

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 1890 No. 1887.

Inserate
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

Insertions-Preis:
pro 3-gespaltene Petitzeile 30 \mathfrak{S} .
Bei Wiederholungen entsprechenden Rabatt.

Inhalt: Die Benutzung des Elektrometers zu Energie-Messungen bei Wechselstrom. — Potential, Potentialdifferenz und elektromotorische Kraft. Eine Begriffsberichtigung. — Elektrische Strassenbahnwagen mit Akkumulatoren-Betrieb. — Das Aluminium und seine Legierungen. (Fortsetzung.) — Kleine Mittheilungen. — Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. — Ertheilte Patente. — Patent-Ertheilungen. — Patent-Uebertragungen. — Patent-Erlöschungen. — Anzeigen.

Die Benutzung des Elektrometers zu Energie-Messungen bei Wechselstrom.

Die Benutzung des Elektrometers, vornehmlich des Quadrantelektrometers in der von Sir William Thomson angegebenen Art und Weise, zur Messung elektromotorischer Kräfte ist eine zu bekannte, als daß wir es für nötig hielten des Näheren darauf einzugehen. Wir erwähnen hier nur kurz das Prinzip, welches derartigen Messungen zu Grunde liegt. Figur 1 zeigt 4 Quadranten A, A, B, B und eine um die Rotationsaxe c des ganzen

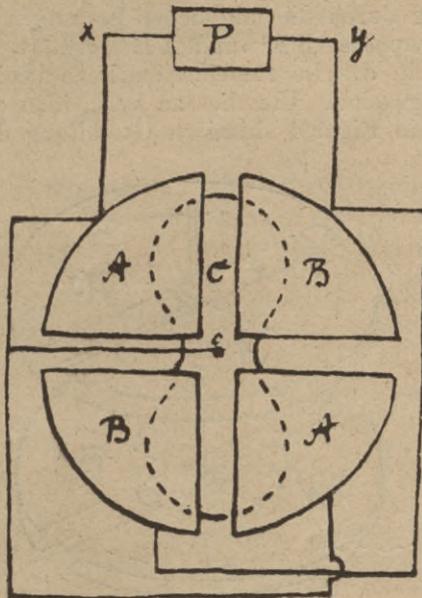


Fig. 1.

Systems drehbare Nadel C. Lädt man die Quadranten A A mit einem bestimmten Potential A, desgleichen B, B mit B, und endlich C mit dem Potential C, so wird allgemein auf die Nadel C eine Wirkung

$$D = \alpha (A-B) \left(C - \frac{1}{2} (A + B) \right)$$

ausgeübt. Verbinden wir nun die Quadrantenpaare (wie in Fig. 1) AA mit dem Pol x einer Stromquelle P, die Quadrantenpaare BB mit dem entgegengesetzten Pole y und legen zugleich auch die Nadel C an den Punkt, so gestaltet sich obige Formel in der Weise sehr einfach, als dann

$$A = -B \text{ und } C = A$$

ist. Es geht also die Formel über in:

$$D = \alpha (A-B) A.$$

Legen wir ferner noch, das Quadrantenpaar BB an Erde, so daß deren Potential gleich Null, so erhalten wir

$$D = \alpha A^2;$$

darin liegt der Kern der Benutzung des Elektrometers zur Messung elektromotorischer Kräfte von Wechselströmen; es besagt das quadratische Glied A^2 , daß der Wechsel in dem Vorzeichen des Potentials keinen Einfluss auf den Ausschlag hat, ob $-A$ oder $+A$. In jedem Falle erhalten wir stets eine Ablenkung der Nadel C in gleichem Sinne, es kann also D sein Zeichen nicht ändern.

Diese schätzenswerte Eigenschaft im Verein mit einer äußerst einfachen Gestaltung haben dem Elektrometer eine hervorragende Stellung als Messinstrument verschafft, und namentlich bei sehr hohen Spannungen die ausschließliche Verwendung gesichert. Dazu kommt noch, daß man in Elektrometern keinerlei Selbstinduktion in Rechnung zu ziehen hat, wie bei den dynamischen Instrumenten, da ja kein Stromfluß stattfindet.

Dieser letzte Punkt ist es auch hauptsächlich gewesen, welcher das Elektrometer als Wattmeter einzurichten wünschenswert erscheinen ließ, um auf diese Weise die Selbstinduktion gänzlich zu vermeiden, und da hat nun in jüngster Zeit Swinburne eine interessante Mittheilung in dieser Richtung gemacht. Um die Energie von Wechselströmen zu bestimmen muß man das Produkt aus der gleichzeitig herrschenden mittleren Spannung und Stromstärke bilden. Dies kann man jedoch nur, wenn man Strom und Spannung zugleich

in direkte Einwirkung auf einander bringt; so z. B. bei den dynamischen Wattmetern, daß man eine Spule mit wenig dicken Windungen, welche den Nutzstrom führt, der elektromagnetischen Wirkung einer Spule mit vielen Windungen dünnen Drahtes, welche abgesehen von der Selbstinduktion durch die Beziehung $e = \frac{i}{r}$ ein Maß der Spannung gibt, aussetzt. Es wirken dann die gleichzeitig herrschende Stromstärke und Spannung elektromagnetisch auf einander und geben durch die Größe der Wirkung ein Maß der tatsächlich verbrauchten Energie. Hatte man bei den dynamischen Wattmetern nötig, die Spannung indirekt durch die Größe eines Stroms bei einem bestimmten Widerstand zur Wirkung zu bringen, so muß man umgekehrt bei den elektrostatischen Wattmetern den Strom indirekt durch Spannungsdifferenz, welche er beim Durchfluß durch einen Widerstand von bekannter Größe erleidet, zum Ausdruck bringen, denn das dynamische Wattmeter arbeitet nur mit Strömen, das statische (Elektrometer) nur mit Spannungen. Figur 2 zeigt nun, auf welche Weise man am einfachsten eine prinzipielle Lösung finden kann. P ist die Stromquelle

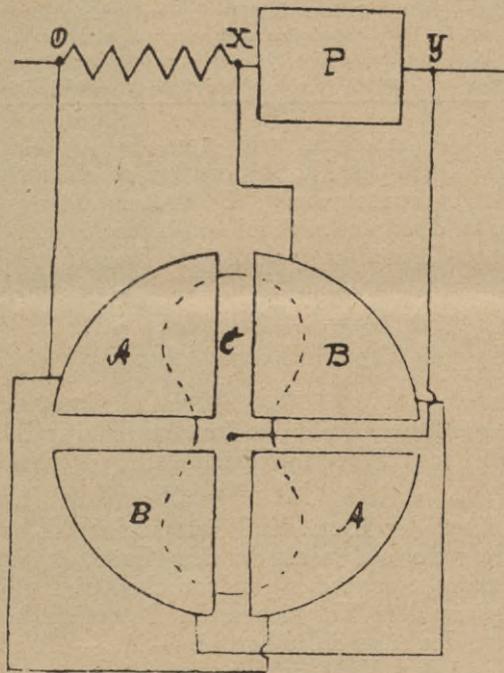


Fig. 2.

von der der eine Pol X mit den Quadrantenpaaren BB verbunden, zwischen BB und der mit dem entgegengesetzten Pol Y verbundenen Nadel die gesamte Spannungsdifferenz der Stromquelle darstellt, während der Punkt O, mit den Quadrantenpaaren AA verbunden, zwischen AA und BB eine Spannungsdifferenz zum Ausdruck bringt, welche um so größer ist, je größer der Widerstand OX ist, und bei gegebenem Widerstand als ein Maß der Stromstärke gelten kann. Dieser Widerstand muß bei Wechselstrommessungen selbstverständlich vollkommen induktionsfrei gewählt werden, außerdem muß er den Verhältnissen angepaßt sein; denn es ist klar, daß ein zu geringer Spannungsabfall zwischen O und X das Instrument zu wenig empfindlich, ein zu großer Spannungsabfall zu ungenau macht.

Nimmt man 2 gleiche induktionsfreie Widerstände, so kann man an dem Quadrantelektrometer die Energie unmittelbar ablesen. Die Quadranten A, B, A', B',

(siehe Fig. 3) sind mit den Potentialen der Punkte O bzw. X und Y und $X + Y$ verbunden. Es führen dann die Quadranten B und A' die gesamte Potential-

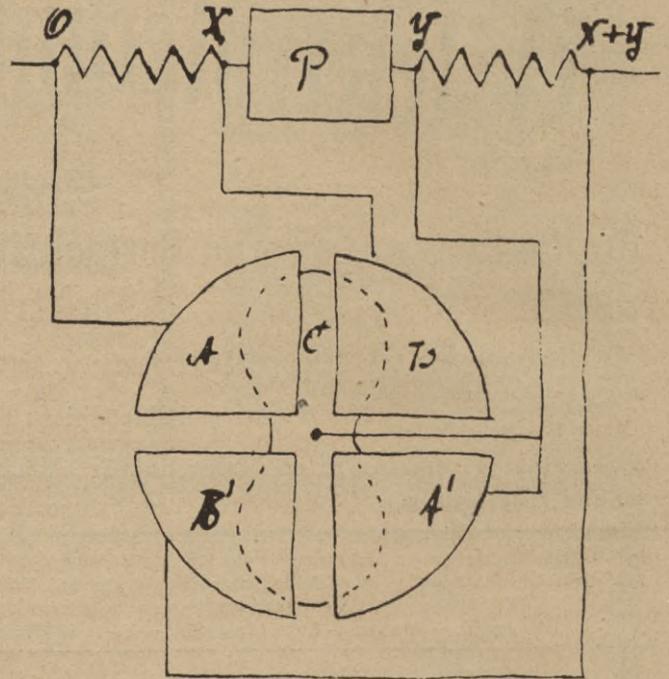


Fig. 3.

differenz und würden bei der Nadel C, welche mit dem einen Pol verbunden ist, eine der Spannung entsprechende Ablenkung verursachen; diese Ablenkung wird teilweise aufgehoben durch die Ladungen A, B', welche von der um den Spannungsabfall in den Widerständen OX und Y, $Y + X$ verminderte Spannung geladen sind, so daß der tatsächliche Ausschlag ein Maß für die Größe der Energie ergibt.

Es ist nun nicht zu leugnen, daß bei dieser Anordnung die Nadel (und ihr Stützpunkt) einen seitlichen Zug durch die ungleichen Ladungen der beiden Quadrantenpaare BA' und AB' erfährt, welche die Genauigkeit des Instruments stark zu beeinträchtigen in der Lage sind. Um dies zu vermeiden wählt Swinburne die in Figur 4 skizzierte Gestaltung des Elektro-

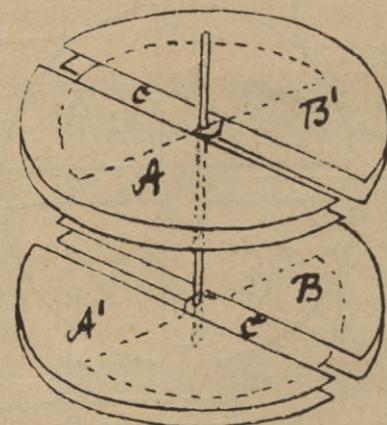


Fig. 4.

meters, in welcher die eingeschriebenen Buchstaben die gleiche Bedeutung wie oben haben.

Für dieses Instrument ist ohne weiteres eine Torsionsaufhängung anzubringen; gleicherweise kann auch eine Spiegelablesung vorgesehen werden.

Wenn man auch für niedere Spannungen wohl am meisten zu den dynamischen Wattmetern greifen wird, so ist doch kein Zweifel, dass für Ströme hoher Spannung das elektrostatische weit geeigneter und einfacher gestaltet ist; man bedenke nur den kolossalen Widerstand, welchen die Spannungsspule und der vorgeschaltete Widerstand bei dynamischen Wattmetern etwa bei höheren Spannungen haben müßten (bei 2000 Volt nahe an 100 000 Ohm) um zu begreifen, daß die Anwendung der letzteren für höhere Spannungen sich als wenig praktisch erweist oder sich gar von selbst verbietet.

M. W.

Potential, Potentialdifferenz und elektromotorische Kraft.

Eine Begriffsberichtigung.

Es ist wohl nicht zu leugnen, daß bezüglich des Gebrauches der Begriffsausdrücke: Potential, Potentialdifferenz und elektromotorische Kraft in den Schriften über Elektrotechnik und Elektrizitätslehre eine gewisse Verworrenheit sich oft in unangenehmer Weise geltend macht. Der Grund liegt wohl darin, daß die Bezeichnung einer Energieäußerung durch den Ausdruck „elektromotorische Kraft“ nicht zutreffend gewählt ist, insofern man gewöhnlich dadurch verführt wird, dieser Kraftäußerung den durch das Symbol Mg (Masse mal Beschleunigung) dargestellten statischen, durch Galilei eingeführten Kraftbegriff damit zu verbinden. Da dieser Kraftbegriff durch den Hinblick auf die Aeußerungen der Muskelkraft gewonnen werden und in seiner innersten Bedeutung für gewöhnlich unaufgeklärt gelassen wird, so denkt man dabei immer nur an einen starren, das ist statischen Zug oder Druck. Es würde aber logischer sein, den Begriff „elektromotorische Kraft“ ähnlich dem Begriffe „lebendige Kraft“ zu gestalten, indem man in denselben den Inhalt einer Energieäußerung legte. Verfäht man logisch, das ist gemäß des strengen Kausalbegriffes, so ist der Begriff der statischen Galileischen Kraft, mit Unterschiebung der Bedeutung einer Bewegungsursache, überhaupt zu verwerfen, denn nach dem strengen Kausalbegriffe kann eine Bewegung nur durch eine andere, vorausgehende Bewegung verursacht werden.

Bei der Betrachtung der Fernwirkungen, wie sie in dem von Newton erschlossenen Gebiete der Zentralkräfte auftreten, ist der Begriff von „Masse“ auf eine höhere Stufe zu stellen, als dies im mechanischen, auf Anschauungen der Statik beschränkten Sinne geschieht. Im Gebiete der Zentralkraftäußerung, wo Fernwirkung durch Anziehung oder Abstoßung im reciproken Verhältniß des Quadrats des Massenzwischenraumes sich geltend macht, ist „Masse“ ein dynamischer Begriff. Im Hinblick auf die Fernwirkung, wo Kraftäußerungen durch den wenigstens scheinbar leeren Raum sich fortpflanzen, in diesem Hinblick ist „Masse“ nicht mehr als eine tote Anhäufung von Atomen zu denken, denn hier äußert sich „Masse“ als eine Vereinigung fortwährend wirksamer Kraftmittelpunkte, die ihre Wirkungen bis über die scheinbare Massengrenze, über den Körperinhalt unermesslich hinaus erstrecken, wobei, je nach der Art der Energieäußerungen, Anziehung oder Abstoßung hinsichtlich anderer, in das Kraftfeld kommender Massen in Erscheinung treten.

Für gewöhnlich definiert man „elektromotorische Kraft“ schlechtweg im statischen Sinne als eine Zug-

oder Druckkraft, durch welche eine Potentialdifferenz hervorgebracht wird. Nun kann allerdings durch den in einem geschlossenen Stromkreise sich bewegenden, durch irgend welchen Energieaufwand unterhaltenen, gleichbleibender oder wechselnder Potentialdifferenz auftretenden elektrischen Strom, auch in einem anderen Leitungskreise, der von keiner Stromquelle direkt beeinflusst wird, ein sogenannter Induktionsstrom erweckt werden, so daß es bei flüchtiger Betrachtung den Anschein gewinnen mag, als könne eine sogenannte elektromotorische Kraft direkt einen Elektrizitätsstrom hervorrufen. Bei tiefer eindringender Erwägung der in dieser Erscheinung obwaltenden Umstände wird man aber doch wohl zu der Erkenntniß gelangen, daß auch in diesem Falle eigentlich nur durch fortdauernde Aenderung der Potentialdifferenz der elektrische Strom als Induktionsstrom hervortritt, so daß demnach die sogenannte elektromotorische Kraft in dem induzierten Stromkreise erst durch Uebertragung einer fortdauernden Aenderung oder eines direkten Wechsels der Potentialdifferenz vom primären auf den sekundären Stromkreis verursacht wird. Man könnte vielleicht der Ansicht sein, daß einer derartigen Unterscheidung keine besondere Bedeutung beizumessen wäre, aber immerhin wird man doch wohl zugeben müssen, daß der Versuch einer streng logischen Begriffsunterscheidung zur Erkenntniß der Erscheinungen etwas beitragen kann. Ich führe also die Begriffsunterscheidung noch weiter aus.

Unter dem Ausdrucke „Potential“ hat man, im streng logischen Sinne, die in einer Masse angehäufte potentielle Energie zu begreifen, welche Energie nur dadurch kinetisch werden kann, daß durch irgend einen Energieaufwand eine Potentialdifferenz geschaffen worden ist. Diese Potentialdifferenz darf aber nicht als ein statischer Zustand, das ist als ein unverändert bestehendes Sein aufgefaßt werden, denn jede Erscheinung vollzieht sich in Raum und Zeit durch Wirkung und Gegenwirkung. Das Gesetz von Wirkung und Gegenwirkung muß dynamisch gedeutet werden. Die Wirkung muß sich erst vollziehen, bevor die Gegenwirkung eintreten kann; dazwischen liegt ein vielleicht unmeßbar kleiner Zeitverlauf. Ursache und Wirkung sind stets durch einen Zeitverlauf getrennt. Es giebt keine tote, rein statisch wirkende Kraft. Jede Kraftwirkung besteht aus Pulsationen, aus Wellenschlägen der Materie. Wenn eine Spiralfeder durch Aufsetzen eines Gewichtes in eine gewisse Spannung versetzt wird, so kann man sich auch denken, daß dieselbe Spannung dieser Feder durch hinreichend rasch aufeinander folgende Hammerschläge erhalten werden kann, denn die Elastizität der Feder braucht zu ihrer Entwicklung einen wenn auch noch so flüchtigen Zeitverlauf.

Es dürfte wohl förderlich für die Erkenntniß vieler Naturerscheinungen sein, dieselben in diesem dynamischen Sinne zu deuten. So kann man sich zum Beispiel denken, daß ein auf einer Eisenplatte stehendes Centnergewicht nur deshalb die Platte nicht durchdrückt, weil die mit Energie begabten Teilchen des Plattenmaterials den Stößen der Schwerkraft, oder sagen wir lieber der Gravitationsenergie mit hinreichend starken Gegenstößen antwortet und somit die Gewichtsmasse gewissermaßen elastisch schwebend über der Masse der Unterlage erhalten wird. Der Bestand jedes Körpers beruht auf der pulsierenden Energie der ihn bildenden Kraftmittelpunkte, deren Aeußerung wir als Masse auffassen.

Man sagt wohl, ein elektrischer Gleichstrom werde durch eine konstante Potentialdifferenz verursacht, aber im Grunde genommen findet auch in diesem Falle ein

fortwährendes Pulsieren im Potentialgefälle, ein Wellenschlag der Potentiale statt.

Ein Potential ist daher nicht denkbar ohne eine Potentialdifferenz, das heißt, nicht denkbar ohne eine Energieentfaltung. Haben zwei Massenpunkte verschiedene Potentiale und sind dieselben dabei durch ein Dialektrikum geschieden, so nimmt man allerdings gewöhnlich an, daß zwischen diesen potentiellen, dynamischen Massen kein Energieaustausch stattfindet, immerhin befinden sich aber diese Punkte in einer Wechselwirkung gegeneinander und gegen die Erde, die ja auch ein bestimmtes Potential hat, das willkürlicher Weise gleich Null gesetzt wird, weil wir uns von dem absoluten Nullpunkte des Potentials keinen Begriff bilden können. Eine bemerkbare Wechselwirkung zwischen den verschiedenen elektrischen Potentialen zweier elektrisierter Massen tritt erst ein, wenn dieselben durch einen Elektrizitätsleiter, etwa durch einen Kupferdraht verbunden werden, weil dann ein Kanal für den Elektrizitätsstrom hergestellt ist, durch den die Potentialdifferenz, das Potentialgefälle zum Ausgleich kommen kann. Soll der Elektrizitätsstrom dauernd sein, so muß durch einen Energieaufwand für die Erhaltung der Potentialdifferenz gesorgt werden, um die Energiewirkung, das ist die sogenannte elektromotorische oder die elektrodynamische Kraft dauernd aufrecht zu erhalten.

Ich meine, nunmehr klar gelegt zu haben, daß Potential und Potentialdifferenz im Grunde genommen begrifflich gleich zu stellen sind. Steht doch jeder von uns als elektrisch betrachtete Körper mit seinem Potential V zu dem als Nullpunkt elektrisch potentialer Energie angenommenen elektrischen Erdpotential in der Differenz $V-0$ oder $0-V$, je nachdem die Masse dieses Körpers positiv oder negativ elektrisch ist.

Gehen wir nun zur Entwicklung der Dimensionsformeln für die Einheiten der im statischen und dynamischen Sinne betrachteten elektrischen Größen über, so ist darauf hinzuweisen, daß bisher der Galileische Kraftbegriff Mg mit der Dimensionsformel $[M L T^{-2}]$ der Darstellung dieser Formeln zu Grunde gelegt wurde, indem man diesen statischen Kraftbegriff mit dem durch auf die Fernwirkung von Zentralkraften bezugnehmenden dynamischen Kraftbegriff $\frac{m^2}{r^2}$ in Aequivalenz stellte und

somit zur Gleichung kam $Mg = \frac{m^2}{r^2}$, woraus für die dynamische, das ist elektrische Masse m , das ist für die Elektrizitätsmenge sich die Gleichung ergibt

$$m = r \sqrt{Mg},$$

und hieraus für die sogenannte elektrostatische Masse $[m]$ die Dimensionsformel $[M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}]$. Durch Division mit der Dimensionsformel für die Geschwindigkeit $[L T^{-1}]$ erhält man im Weiteren die Dimensionsformel für die sogenannte elektromagnetische oder elektrodynamische Masse die Dimensionsformel $[M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}]$, woraus der Zeiteinfluß verschwunden ist, weil es sich nunmehr um einen reinen Quantitätsbegriff handelt, während mit der Betrachtung der sogenannten elektrostatischen Masse der Begriff eines dem Zeitverlaute unterworfenen pulsierenden Zustandes verknüpft ist. Ueberhaupt wird in diesen Dimensionsformeln das Wesen der elektrischen Größen als dynamische Erscheinungen charakterisiert.

Schon oben wies ich darauf hin, daß der statische Kraftbegriff im Ausdruck Mg dem Wesen der elek-

trischen Größen, auch selbst wenn diese als statische Größen in üblicher Weise bezeichnet werden, widerspricht. Es dürfte deshalb ratsam erscheinen, den statischen Kraftbegriff aus diesen Betrachtungen ganz zu entfernen und dafür den in das Gebiet der zentralen Kraftäußerungen gehörigen Begriff der in der Massenrotation sich geltend machenden Centripetalkraft nach der Formel $\frac{M v^2}{r}$ einzuführen. Zur Entwicklung der bezüglichen Dimensionalformeln ergibt sich dann die Gleichung

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

in deren beiden Gliedern die dynamische Wirkungsweise ausgeprägt ist. In der That erhält man mit Benutzung dieser Gleichung die üblichen Dimensionalformeln, deren Grundformeln oben dargestellt wurden, so daß die Benutzung dieser zuletzt aufgeführten Gleichung keinerlei Bedenken unterliegen kann, sondern im Gegenteil als ganz gerechtfertigt erscheint. S.

Elektrische Strassenbahnwagen mit Akkumulatoren-Betrieb.

Seit den Versuchen Reckenzauns in Berlin, Juliens in Brüssel und Hubers in Hamburg im Jahre 1886 sind die Akkumulatoren-Wagen wesentlich verbessert worden. Namentlich wurde die Leistungsfähigkeit der Akkumulatoren im Verhältnisse zu ihrem Gewicht erhöht und giebt Huber in seinem in der „Elektrotechnischen Rundschau“ abgedruckten, in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrage über elektrischen Straßenbahnbetrieb folgendes an: Die neuen Huberschen Akkumulatoren mit perforierter, activer Masse in den Platten haben pro 1 kg. Plattengewicht eine Kapazität von 15 Amp.-Stunden. Die so erhöhte Aufnahmefähigkeit der Batterie beträgt z. B. für einen Straßenbahnwagen von 14 Sitzplätzen im Innern 40%, d. h. während die dienstfertige Batterie früher 12000 Kg wog und 17280 Wattstunden ausgeben konnte, wiegt sie jetzt nur 1100 Kg. und kann 24000 Wattstunden ausgeben und selbst mehr, wie die verschiedenen, von unparteiischen Sachverständigen vorgenommenen Untersuchungen (z. B. Professor Dufour in Lausanne) gezeigt haben. Ein solcher Wagen kann demgemäß, während er früher mit je einer Ladung ca. 50 Km. fuhr, jetzt 70 Km. bei normaler Witterung fahren. Wie lange diese neuen Huberschen Akkumulatoren ausdauern und ob ihre Dauerhaftigkeit auf 10—12 Jahre unter gewissen Bedingungen wie die von Tudor und Correns garantiert wird, wissen wir nicht, wir halten dies, vom ökonomischen Standpunkt aus betrachtet, indessen für eben so wichtig, wie die erhöhte Aufnahmefähigkeit pro 1 Kg. Plattengewicht.

Auch die neuerdings bekannt gewordenen Sammel-Batterien mit gelatinösem Elektrolyt (Patent Dr. P. Schoop) der Maschinenfabrik Oerlikon dürften nach dem Gutachten des Professors Dr. W. Kohlrausch in Hannover wegen ihres geringen Gewichts und verhältnißmäßig großer Kapazität für Straßenbahnwagen zu empfehlen sein, da sie keine Gasentwicklung zeigen und aus den Platten keine Füllmasse herausfallen lassen. Unter gleichen Umständen kann eine mit gelatinösem Elektrolyt gefüllte Zelle mit höherer Stromstärke gelad und entladen werden, als eine solche mit flüssiger Säure.

Der Wirkungsgrad soll 80—95% je nach der Stromstärke betragen.

Die zweite Verbesserung will Huber durch Konstruktion einer Kuppelung gemacht haben, welche es auf einfache, sichere Weise gestattet, die Fahrgeschwindigkeit der Motorachse zu ändern.

In No. 47 der „El. Zschr.“ wird auf den neusten Eickemeyerschen Motorwagen hingewiesen, wo der Elektromotor durch Kurbelstangen direkt mit den Treibrädern verbunden ist und jedes Zahnradgetriebe fortfällt. Diese einfache Gelenkkuppelung, welche bei den Lokomotiven in Anwendung kommt, machen Wagen-gestell und Motor von einander unabhängig und jeder kann leicht zugänglich gemacht und repariert werden. Eickemeyer will seinen Motor von Federn tragen lassen und bei starken Neigungen beide Wagenachsen wie bei den Fieldschen Lokomotiven durch Kurbelstangen verbinden.

Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors wird neuerdings meist durch einen walzenförmigen, hölzernen, mit Kontakttringen und Streifen versehenen Umschalter reguliert, welcher es gestattet, die Akkumulatoren hintereinander, parallel, oder zur Hälfte parallel zu schalten. Außer dem Umschalergehäuse auf dem Vorder- und Hinterrad ist ein vertikaler Bremshebel angebracht. Die Bremse ist doppelt und greift sowohl an der Motorachse wie an den Wagenrädern an. Diese doppelte Bremse giebt den Wagen mehr in die Gewalt des Kutschers, wie bei der gewöhnlich angewandten Kurbelbremse; dies ist besonders bei Kreuzungen von Schienenkurven, wo es manchmal auf sehr schnelles Bremsen ankommt, um Kollisionen mit andern Wagen zu vermeiden, von großer Wichtigkeit.

Bei dem Jarmanschen System (El. Zschr. No. 23), welches auf der Strecke Westminster Bridge-Balham der London Tramway Company eingeführt ist, hat das Umschalergehäuse oben eine Kurbel, um den Cylinder umzudrehen, und auf dem metallenen Deckel sind Zahlen für den Kutscher eingraviert. Die Kurbel hat einen Zeiger, welcher beim Drehen der ersteren eine Strecke auf dem Zifferblatt durchläuft. Die Ziffer 0 giebt die Lage des Zeiger bei Stromlosigkeit, 1 geringe Geschwindigkeit, 2 halbe Geschwindigkeit, 3 normale und 4 volle Geschwindigkeit an. Bei normaler Geschwindigkeit ist nur ein Anker in Thätigkeit, während der andere sich unnütz mit umdreht; bei voller Geschwindigkeit ist der Compound-Motor in Parallelschaltung.

Die Zellen unter den Wagensitzen sind durch Klappenthüren zugänglich und werden bei dem Jarmanschen System mittels Zahnstange und Getriebe herausgenommen und auf ein Gerüst geschoben; dem-nächst soll hydraulische Kraft zu diesem Zwecke benutzt werden. Das Gerüst wird über den Wagen hinwegbewegt und eine frisch geladene Batterie mittels desselben Getriebes in den Wagen geschoben. Können die Akkumulatoren an den erforderlichen Stellen nicht geladen werden, so kann man dieselben auch auf einen kleinen Tenderwagen stellen, der an den Personenwagen angehängt und durch Kabel mit ihm verbunden wird. Diese Tender können leicht ausgewechselt und zum Laden nach den Depots oder den Ladestationen gefahren werden.

Wir erwähnen hier schließlich noch die statt der Metallbürsten zur Stromabnahme neuerdings verwendeten Kohlenkontakte, welche sich vortrefflich bewähren sollen, auch sind die staubdichten und selbstölenden Lager der Motoren so gearbeitet, daß sie keiner besonderen Wartung bedürfen.

Die Akkumulatoren-Wagen haben sich neuerdings in Paris z. B. auf der Strecke zwischen dem Industriepalaste und dem Konkordiaplatze und in London, Birmingham und den Vereinigten Staaten ziemlich verbreitet, ja die große London Tramway Company will schon im nächsten Jahre auf allen Linien den elektrischen Betrieb mittels Akkumulatoren einführen, so daß es scheint, als wenn der weiteren Einführung derselben statt des Pferdebetriebs nichts mehr im Wege stände. Für den großstädtischen Verkehr würden wir dieses System jedem andern vorziehen, da jeder Akkumulatoren-Wagen für sich ein selbstständiges Ganze mit eigener Betriebskraft bildet und bei eintretenden Störungen schnell durch einen neuen Wagen ersetzt werden kann. In großen Städten mit elektrischen Zentralstationen könnten die Akkumulatoren durch Kabelverbindungen mit den Depots sehr bequem geladen werden, und die Zentralen könnten ihren Tagesbetrieb auf diese Weise besser ausnutzen. F. v. S.

Das Aluminium und seine Legierungen.

(Fortsetzung.)

Das reine Aluminium ist silberweiß und von so auffallend geringem spezifischen Gewicht, daß schon seine Leichtigkeit dem Metall unter allen übrigen eine eximierte Stellung anweist. Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht das Gewicht des Aluminiums im Vergleich mit dem anderen Metalle;

	Wasser = 1	Aluminium = 1
Platin	21,5	8,6
Gold	19,3	7,7
Quecksilber	13,5	5,4
Blei	11,4	4,8
Kupfer	8,9	3,6
Eisen	7,8	2,9
Zinn	7,3	2,8
Zink	7,1	2,8
Aluminium	2,5	1,0

Deville bemerkt zu dem spezifischen Gewicht des Aluminiums: „Das Aluminium ist gegenwärtig (1859) auch in großen Quantitäten nur um den hohen Preis von Fr. 300 p. kg käuflich, dem Gewicht nach also bedeutend teurer als Silber. Um aber gleiche Volumina Aluminium und Silber dem Werte nach vergleichen zu können, ist in Berücksichtigung ihrer Verschiedenheit im spezifischen Gewicht das Volumen des ersteren auf den vierten Teil zu reducieren; das Volumen Aluminium wird dadurch bedeutend billiger als das gleiche Volumen Silber und kostet nur Frs. 75, gegenüber dem Silber für den gegenwärtigen Preis von Frs. 220 p. kg.“

Sein geringes Gewicht macht das Aluminium für technische Zwecke um so wertvoller, als es durch Hämmern die Festigkeit und Elastizität des Stahls gewinnt, ausserordentlich dehnbar ist und mit Leichtigkeit zu Draht und Blech, selbst zur dünnsten Folie, wie Gold und Silber, ausgewalzt werden kann. Dabei ist sein elektrisches Leitungsvermögen 8 Mal grösser, als das bisher zu Telegraphendrähten verwendeten Eisens, übertrifft seine Wärmeleitfähigkeit diejenige des Silbers und Kupfers, sein sonorer Klang den aller Metalle. Es besitzt zudem den Glanz des Silbers, die Unoxydirbarkeit der Edelmetalle in Wasser und Luft und eine absolute Widerstandsfähigkeit gegen Schwefelsäure, Salpetersäure und die organischen Säuren. Seit Aluminium von Deville in größeren Mengen hergestellt worden ist, hat es die verschiedenartigste Verwendung gefunden; anfangs in Anbetracht des hohen Preises zu Schmuck- und Luxusgegenständen, in gleichem Maße aber, als sich die Aluminiumdarstellung entwickelte, auch für physikalische Instrumente, bei denen der Preis keine Rolle spielte und in erster Linie leichte Handhabung er-

zielt oder die Trägheit der Masse vermindert werden sollte. Man erkannte sehr bald, daß das Aluminium für alle Bedürfnisse des praktischen Lebens eine hervorragende Rolle zu spielen berufen sei, sobald es nur billig genug hergestellt werden könnte. Die erwähnte Widerstandsfähigkeit des reinen Aluminiums gegen organische Säuren macht es für Küchengeräte geeignet, seine elektrische Leitungsfähigkeit für Telegraphendrähte, seine übrigen Eigenschaften für alle Metallwaren, welche geringes Gewicht bei beträchtlicher Festigkeit erfordern, namentlich für Helme, Säbelscheiden, Degenriffe, Kürasse, Gewehrläufe u. a. m., — kurz das unermessliche Gebiet, in dem sich die Bedürfnisse des praktischen Lebens geltend machen, steht der neuen Industrie offen; und wo das Aluminium allein nicht den ersten Rang für sich in Anspruch nehmen kann, wird es denselben mit seinen Legierungen erobern.

In diesen finden sich vielleicht in noch höherem Grade seine wertvollen Eigenschaften wieder, da sie je nach der Art der Legierung verschiedenen Zwecken angepaßt und überdies, seitdem sich die Elektrotechnik mit Erfolg an der Lösung der Aufgabe beteiligt hat, noch leichter als das Reinmetall hergestellt werden können.

Die mächtigen Wärmewirkungen, die der elektrische Strom beim Durchgang durch ein Medium von geeignetem Widerstand hervorzurufen vermag, sind seit langer Zeit mit Erfolg zur Stahlschmelzung in dem elektrischen Schmelzofen verwendet worden. Ein weiterer bedeutender Fortschritt in der Elektrometallurgie war die Verwertung der in dem elektrischen Schmelzofen erzeugten hohen Temperatur auch zur Reduktion der Alkalimetalle des Calciums, Magnesiums, Aluminiums, Siliciums und des Bors. Wenn nach dieser Methode ein Gemenge von Kohle, Kupfer und Thonerde im Schmelzofen zwischen zwei Kohlenelektroden als Teil des Stromkreises der Wärmewirkung des Stromes unterworfen wird, so erhält man Aluminiumkupfer von mehr oder minderem Reichthum, dessen Herstellung im Vergleich zu den bis dahin angewandten rein chemischen Verfahrungsweisen einfach ist. Aber abgesehen davon, daß diese Methode der Verwendung des elektrischen Stromes durch die dabei entstehenden unvermeidlichen Wärmeverluste irrational ist, gewinnt auch das Metall hierbei nicht die Homogenität, die die Grundbedingung seiner vortrefflichen Eigenschaften bildet. Erst mit Einführung der rein elektrolytischen Wirkungen des elektrischen Stromes ist es gelungen, und konnte es gelingen, ein Metall zu gewinnen, dessen Homogenität und Herstellungskosten die Wünsche der Fachleute voll befriedigt; aber so Viele von ihnen sich bemühten, in dieser Richtung das ersehnte Ziel zu erreichen, ihre Bemühungen blieben erfolglos, bis Héroult den Weg der billigen Erzeugung des Aluminiums oder vielmehr der Aluminiumlegierungen auffand.

Die Schweizerisch-Metallurgische Gesellschaft in Neuhausen hatte es unternommen, Aluminiumlegierungen nach diesem Verfahren herzustellen und so bedeutende technische Erfolge dabei erzielt, daß sofort nach Beendigung ihres in großartigem Maßstabe bewirkten Probetriebes (derselbe wurde mit Maschinen von 400 Pferdekraft geführt) eine kapitalkräftige Aktien-Gesellschaft die Exploration des Verfahrens in die Hand nahm.

Die schwer reduzierbaren Metallverbindungen werden auch hier zunächst durch den elektrischen Strom zwischen bestimmten Elektroden geschmolzen, die Abscheidung der in den Oxyden enthaltenen Metalle erfolgt aber durch die chemische Wirkung des Stromes. Die negative Elektrode besteht aus dem mit Aluminium zu legierenden Metalle, beispielsweise Kupfer, Eisen oder Zink, die positive hingegen aus Schichten von Kohlenplatten die in geschmolzene Thonerde tauchen. Der Ausscheidungsprozeß geschieht also auf dem Wege der feurigflüssigen Elektrolyse. Der hierbei zur Verwendung kommende Schmelzofen ist im Wesentlichen ein von der Erde isoliertes, oben offenes Eisengefäß mit starkem Futter von Kohlenplatten; in dieses taucht die an einer Kette hängende Kohlenelektrode, welche den

Strom vom positiven Pol der Maschine zuführt, während das Gefäß selbst mit dem negativen Pol derselben verbunden ist. Bei Herstellung von Aluminium-Bronze bilden durch den Strom schmelzende Kupferstücke mit denen vor Beginn der Operation das Gefäß gefüllt wird, den negativen Pol in dem feurigflüssigen Metallbade, in dem die geschmolzene Thonerde durch die chemische Wirkung des Stromes derart zersetzt wird, daß der Sauerstoff sich an der Kohlenelektrode ausscheidet und diese zu Kohlenoxyd verbrennt, während das frei gewordene Aluminium mit Kupfer die Aluminium-Bronze bildet. Dem Fortschreiten des Prozesses entsprechend wird Kupfer und Thonerde nachgefüllt, die flüssige Aluminium-Bronze aber von Zeit zu Zeit durch ein am Boden des Gefäßes angebrachtes Stichloch abgezogen, wodurch der einfache Betrieb sich continuirlich gestaltet. Die Aluminium-Industrie-Gesellschaft erzielt mit ihren vorhandenen Einrichtungen eine Tagesproduktion von ca. 200 kg Aluminium, ist also schon jetzt imstande, jährlich das sechsfache Quantum Aluminium zu liefern, das vor Einführung des elektrischen Abscheidungsverfahrens ganz Europa erzeugte. Nach Fertigstellung der im Bau begriffenen Anlagen wird dieses Werk allein ca. 1000 kg Aluminium pro Tag produzieren und bei diesem Grossbetriebe die Legierungen für kaum den zehnten Teil des bisherigen Kostenpreises liefern.

Dieses Verfahren eignet sich für Gewinnung aller Aluminiumlegierungen aus Metallen, die sich bei der Temperatur des Aluminiumschmelzpunktes nicht verflüchtigen. Auch gemischte Verbindungen lassen sich auf diese Weise herstellen, so Verbindungen von Kupfer mit Silicium und Aluminium durch Verwendung von kieselaurer an Stelle reiner Thonerde.

Unter den Aluminiumlegierungen nehmen die mit Kupfer gebildeten den ersten Rang ein, da die Mischungsverhältnisse der beiden Metalle sehr mannigfache sein können und darum eine ganze Reihe von Legierungen ergeben, die vermöge ihrer mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften die verschiedenartigsten Anwendungen zulassen. Mit dem Aluminiumgehalt steigt die Härte der Legierung, doch darf die Bronze für technische Zwecke nicht mehr als 12% Aluminium enthalten; darüber hinaus wird sie bei zunehmender Härte brüchig. Die 12prozentige Bronze ist ein sehr hartes, blaßgelbes Metall, das sich nur rotglühend schmieden und walzen läßt. Legierungen von 5—10% wurden bereits bei den ersten Herstellungsversuchen von Dr. John Percy 1856 als diejenigen erkannt, in denen die beiden Metalle am innigsten verbunden sind. Sie kommen in der Farbe von allen Metalllegierungen dem gediegenen Golde am nächsten, sind streng flüssiger als Kupfer, ergeben in Formen aus Sand oder Eisen einen sehr vollkommenen Guss, lassen sich leicht bearbeiten und nehmen tadellose Politur an. Die Aluminiumbronze von 10% Gehalt ist eigentlich keine Legierung, vielmehr eine metallische Verbindung, ein besonderes Metall, dessen prozentische Zusammensetzung selbst durch eine unbegrenzte Anzahl auf einander folgender Schmelzprozesse nicht verändert wird. Während sie in Bezug auf Härte, Zugfestigkeit, Dehnbarkeit und Elastizität den besten Stahlsorten gleichkommt, zeichnet sie sich vor diesen dadurch aus, daß man sie leicht und dicht gießen, kalt und warm schmieden, walzen und ziehen kann. Die 9%-Bronze ist der vorigen noch ähnlich, bei geringerem Gehalt nehmen jedoch die mechanischen Eigenschaften in demselben Verhältniß ab, in dem die Leichtigkeit der Bearbeitung zunimmt. — Schon der Zusatz von 2,5% Aluminium zu Kupfer macht einen charakteristischen Einfluß erkennbar. Während reiner Kupferguß, sowie Bronze und Messing an der Luft sich nach kurzer Zeit bereits mit einer Oxydschicht oder Grünspan bedecken, behält diese Bronze ihren Goldglanz unverändert. Schon dieser Widerstand gegen Oxydation, der bei höherem Aluminiumgehalt noch steigt, macht die Aluminiumbronze für die aller- verschiedensten Zwecke wertvoll. Da weder Salz noch Seifenwasser die Oberflächenbeschaffenheit der Bronze verändert, und auch Fettsubstanzen, Zucker- und Pflanzensäure sie nicht an-

greifen, so eignet sie sich vortrefflich für Küchen- und Tischgerät. Nicht minder wertvoll ist sie für blanke Maschinenteile und Dampfkesselgarnituren, deren Unterhaltung durch atmosphärische Niederschläge erschwert wird; selbst die Einwirkungen heißer Verbrennungsgase beeinflussen die Politur der Bronze nur wenig.

Den Widerstand gegen Oxydation besitzt die Bronze jedoch nur im festen Zustande, im geschmolzenen bedeckt sie sich an der Luft mit einer dünnen Schicht, die zwar den Schmelzfluß vor weiterer Oxydation schützt, aber beim Gießen sorgfältig beseitigt werden muss. Sobald das Metall jedoch aus dem flüssigen Zustand in den starren zurückkehrt, tritt die Oxydation nicht mehr ein. Grosse Fertigkeit des Gießers und genaue Kenntnis der Eigenschaften der Bronze sind Vorbedingungen für das Gelingen eines zuverlässigen Gusses, besonders da das Metall sehr stark schwindet.

Die häufigsten Legierungen sind die mit 1,25, 2,5, 5, 7,5 und 10% Aluminiumgehalt; der letztgenannten gebührt nicht nur unter den Aluminiumbronzen, sondern vielleicht unter allen bisher industriell verwendeten Metallen der erste Platz. Deville schrieb im Jahre 1859 über die Bronze: „Die Aluminium-Kupferlegierungen mit 2 oder 3% Aluminium werden von Christoffe zum Gießen von Kunstgegenständen benutzt. Sie sind härter als Aluminium und lassen sich mit Meißel und Stichel gut bearbeiten. — Die 10procentige Legierung kann kalt gehämmert werden und ist hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften dem Eisen vergleichbar. Sie ist unter dem Namen Aluminiumbronze bekannt, nimmt tadellose Politur an und ist hierin nur mit Stahl zu vergleichen. Ihre chemischen Eigenschaften sind im Wesentlichen die der anderen Kupferlegierungen, doch setzt sie den meisten chemischen Reagentien einen größeren Widerstand entgegen, besonders dem Seewasser und dem Schwefelwasserstoff. Ihre Zähigkeit ist gleich der des besten Stahles, und Lechattelier erhielt bei der Untersuchung gegossener Rundstäbe die folgenden Werthe:

Prozent Aluminium	Durchmesser	Bruchfestigkeit	Festigkeit
10	10,0 mm	4627 kg	58,36 kg p. qmm
10	10,1 „	4432 „	55,35 „ „ „
8	10,1 „	2657 „	33,18 „ „ „
5	10,1 „	2582 „	32,20 „ „ „
5	10,1 „	2517 „	31,43 „ „ „
	Französisches Schmiedeeisen		35,00 „ „ „

Gordon fand bei seinen Versuchen die Bruchfestigkeit von 84,00 kg per qmm und ich selbst bei Drähten eine Festigkeit von 85,00 kg, während unter denselben Bedingungen Eisen 60,00 und der beste Stahl 90,00 kg ergab. Bei der Anwendung für Maschinenlager unterliegt Aluminiumbronze bedeutend geringerer Abnutzung als jedes andere Metall. Das spezifische Gewicht der verschiedenen Aluminiumbronzen wird von mehreren Beobachtern übereinstimmend durch die folgenden Zahlen

3% Aluminium	8,691
4 „ „	8,621
5 „ „	8,369
10 „ „	7,689

angegeben.“

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen.

Teslas Wechselstrommaschine mit hoher Wechselzahl. Viele Lampen werden heutzutage mit Wechselstrom betrieben, obwohl sie den Gleichstromlampen gegenüber gewisse Nachteile besitzen. Namentlich ist das eigentümliche Tönen der Bogenlampen, abgesehen von den leisen Lichtschwankungen, sehr störend. Durch die periodische Erhitzung und Abkühlung geraten die zwischen

den Kohlenspitzen befindlichen Gasmassen in Schwingungen. Kleine Bogen lassen sich darum schwer im Gang erhalten, weil wegen der geringen, zwischen den Kohlenspitzen befindlichen Gasmasse der Wechsel in der Erhitzung und Abkühlung zu stark ist. Tesla hat es nun versucht, diesem Uebelstand dadurch zu begegnen, daß er die Zahl der Stromwechsel außerordentlich hoch macht. Dies wird auf doppelte Art erreicht, einmal dadurch, daß sehr viele — bis zu 400 — im Kreis gestellte Spulen angewendet werden, die natürlich sehr dicht nebeneinander stehen müssen, und mit sehr dünnem Draht umlegt sind und weiter auf die Art, dass man eine sehr rasche Rotation anwendet. Dabei kann entweder der Anker oder das magnetische Feld rotieren. Wenn in der Minute 3000 Umdrehungen erfolgen, so entstehen in der Sekunde $\frac{3000}{60} \cdot 400 = 20000$ Stromwechsel; der entsprechende Ton hat 20000 Schwingungen und ist so hoch, daß er nicht mehr gehört wird. Bei so raschen Schwingungen ist es möglich, auch kleine Bogenlampen betreiben zu können; der Bogen hat keine Zeit sich übermäßig abzukühlen, obwohl nur wenig Gas zwischen den Kohlenspitzen sich befindet. Uebrigens verdient noch bemerkt zu werden, daß mehr Wechsel notwendig sind, um einen kleinen, als um einen großen Bogen unhörbar zu machen. (El. Engeneer). Kr.

Kostenberechnung für eine elektrische Eisenbahn mit Akkumulatoren-Betrieb.

Nach „La lumière électrique“ berechnet M. Bates, Director der Akkumulatoren-Gesellschaft in New-York die Kosten eines Eisenbahnnetzes mit Edro-Akkumulatoren folgendermaßen:

Das Netz wird mit 50 Wagen à 5000 frs. (250,000 frs.) betrieben, jeder Wagen hat 2 langsam gehende Elektromotoren à 15 bis 20 HP.: 250,000 frs.

Dampfmaschine à 500 HP. mit 3 facher Expansion 62,500 „
Kessel 50,000 „

Akkumulatoren, Elektromotoren und Nebenapparate der Wagen 1,245,500 „
Dynamos der Zentrale 642,000 „

Summa: 2,250,000 frs.

dies sind ungefähr 45,000 frs. pro Wagen, excl. Geleise und Gebäude.

Betriebskosten und Amortisation.

Dampfmaschinen 10% 11,250 frs.
Wagen 10% 25,000 „
Elektrizität excl. der Akkumulatoren 10% 107,500 „
Akkumulatoren 20% 158,500 „
Umlader 5% 1,000 „

Summa pro Jahr: 303,250 frs.

pro Jahr und Wagen 6,060 „
pro Wagen and Tag 16,60 „
pro Wagen-Kilometer à 190 km. pro Tag 0,09 „

Bewegende Kraft pro Tag.

Notwendige Kraft 500 HP.
Notwendige Ladungszeit 18 Stunden
Gesamte HP.-Stunde 9000
Kohlen pro HP.-Stunde mit 3 facher Expansion 0,910 kg.
Kohle pro Tag 8,13 t.
Kohlenpreis à 40 frs. per Tonne 135 frs.

Löhne pro Tag.

1 Maschinenmeister 20 frs.
2 Gehülfen à 12,50 frs. 25 „
2 Heizer à 10 frs. 20 „
2 Gehülfen à 7,50 frs. 15 „
6 Umlader à 7,50 frs. 45 „
1 Elektriker 20 „
2 Gehülfen à 12,50 frs. 25 „
1 Führer der Elektromotoren 15 „

Lieferungen pro Tag.	
Wasser pro Tag	25 frs.
Oel	14 „
Verschiedenes	14 „
	Summa 53 frs.
Recapitulation.	
Kohle pro Tag	135 frs.
Löhne pro Tag	185 „
Lieferungen pro Tag	53 „
	Summa pro Wagen täglich 375 frs.
Unterhaltung pro Wagen-Kilometer	3,70 cent.
Betrieb pro Wagen-Kilometer	9 „
Unterhaltung u. Betrieb pro Wagen-Kilometer:	12,70 cent.

In Frankreich, wo Kohlen und Löhne geringer sind, würden diese Ausgaben niedriger sein; andererseits würde man aber den täglichen Weg von 190 km. schwerlich zurücklegen, welchen Bates bei 25 Km. pro Stunde voraussetzt.

An der Seite dieser Berechnungen theilt M. Neffel der United Electric Fraction Co. von New-York der Gesellschaft von Chicago das Resultat des Betriebes mit Akkumulatoren-Wagen auf der Madison-Allee zu New-York mit.

Jeder seiner Wagen enthält 108 Julien-Akkumulatoren mit einem Gesamtgewicht von 1600 kg., welche provisorisch mit Thomson-Houston Dynamos betrieben werden. Die Gesamtausgabe beträgt 0,30 frs. pro Wagen-km. Man rechnet zum Laden pro Wagen 8 HP. und bedarf zum Laden der Akkumulatoren-Batterie 1½ Stunden. Die Akkumulatoren reichen für einen Weg von 65 km. vom Ladungsplatz gerechnet, aus.

Die positiven Platten dauern 3 Jahre aus, die negativen Platten unbestimmte Zeit. F. v. S.

Petition.

Frankfurt (Main) im März 1891.

Hohem Reichstage

gestatten sich die Unterzeichneten,
die ehrerbietige Bitte zu unterbreiten:

Wohlderselbe wolle den Gesetzentwurf über elektrische Anlagen geneigtest einer Kommission überweisen, damit diese weitere fachgewerbliche Kreise über den Entwurf höre und die bei der bevorstehenden Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung hierselbst zu Tage tretenden Erfahrungen bei ihren Beschlüssen berücksichtige.

Die Elektrotechnik, unser jüngster Industriezweig, beginnt sich mächtig zu entfalten und in alle gewerblichen Unternehmungen bestimmend einzugreifen.

Es ist daher wohl geboten, wie dies für andere Betriebe bereits geschehen ist, auch für den elektrischen Betrieb gesetzliche Normen zum Schutze der öffentlichen Ordnung und Sicherheit zu schaffen.

Dabei liegt freilich die — auch durch den vorliegenden Gesetzentwurf nicht vermiedene — Gefahr nahe, daß durch zu strenge gesetzliche Bestimmungen, über den notwendigen Schutz des großen Publikums hinaus, Beschränkungen geschaffen werden, welche die aufblühende elektrotechnische Industrie schädigen und in ihrer Entwicklung hemmen.

Hier die richtige Mitte zu halten, ist dankenswerte Aufgabe der Hohen gesetzgebenden Faktoren, und daß diesen für besagten Zweck die Mitarbeiter-

schaft der interessierten gewerblichen Kreise nicht unerwünscht ist, glauben die Unterzeichneten nach dem Vorgange bei Beratung der Gesetzentwürfe über Patentschutz, Alters- und Invaliditäts-Versicherung u. a. m. mit Sicherheit annehmen zu dürfen.

Die bevorstehende Internationale Elektrotechnische Ausstellung in unserer Stadt wird nun nach der besagten Richtung hin reichliches, zum Teil ganz neues Material liefern.

Auf ihr wird namentlich zum ersten Male Gelegenheit geboten werden, elektrische Fernleitungen in hoher Spannung — welche ja in unserm Gewerbe- und Verkehrswesen eine hervorragende Rolle zu spielen berufen sind — näher kennen zu lernen, sie auf ihre größere oder geringere Gefährlichkeit zu prüfen und die Mittel zu erwägen, durch welche den Anforderungen der öffentlichen Sicherheit vollkommen Genüge geleistet werden kann.

Der bei Gelegenheit der Ausstellung stattfindende Internationale Elektrotechniker-Kongreß wird den heimischen Elektrotechnikern Veranlassung bieten, mit den ausländischen Geschäftsgenossen ihre Erfahrungen in dem bisherigen Betriebe elektrischer Anlagen auszutauschen.

Es wird vielleicht auch während des Kongresses sich Gelegenheit finden, allgemeine Normen zu der für unser exportierendes Land so wichtigen internationalen Regelung von Betrieben der fraglichen Art zu beraten und in Vorschlag zu bringen.

Nach Schluß der Ausstellung werden mithin unsere heimischen Elektrotechniker jedenfalls mehr als jetzt in der Lage sein, etwaige Vorschläge zur Amendierung des vorgelegten Gesetzentwurfes und zur Aufstellung der Ausführungsbestimmungen zu machen.

So wird dann ein Gesetz entstehen können, welches, bei aller Fürsorge für öffentliche Wohlfahrt und Sicherheit, der hochwichtigen elektrotechnischen Industrie im Reiche die nötige Freiheit läßt, sich im Wettbetrieb mit andern Nationen reich zu entwickeln und auszu dehnen.

Hierauf gestützt, gestatten sich die Unterzeichneten, geneigte Gewährung ihrer Bitte Hohem Reichstage gehorsamst anheimzustellen.

Eines Hohen Reichstages

Ehrerbietigste

Elektrotechnische Gesellschaft Frankfurt (Main)

gez. E. Hartmann

z. Zt. I. Vorsitzender

gleichzeitig im Namen und im Auftrage der anderen gewerblichen Vereine Frankfurts, welche bei der Beratung und Beschlußfassung über die Petition durch Delegierte vertreten waren.

Eine interessante Sitzung im Elektrotechnischen Verein zu Berlin.

Petition wegen des Gesetzes über elektrische Anlagen. — Die Frankfurter Ausstellung. — Dobrowolskys Drehstrommotor. — Magnetismus auf Schiffen. — Die Oerlikon-Versuche ausgeführt von Siemens & Halske.

In der März-sitzung des „Elektrotechnischen Vereins“ verlas der Vorsitzende, wirkl. Geh. Oberregierungsrat a. D. Herr Elsasser, zunächst eine Mitteilung der „Elektrotechnischen Gesellschaft“ in Frankfurt a. M., worin sie den Verein von ihrer

Petition in Sachen des Gesetzes betreffend die elektrischen Anlagen in Kenntnis setzt und den Verein ersucht sich dieser Petition anzuschließen. In der Petition bat die Elektrotechnische Gesellschaft den Reichstag, die Beratung jenes Gesetzes so lange auszusetzen, bis der internationale Kongreß der Elektriker stattgefunden und über die diesbezüglichen Fragen beraten und beschlossen haben werde. Der Vorsitzende glaubte einen dahingehenden Beschluß nicht befürworten zu können, da seines Wissens die Vorarbeiten für jenes Gesetz bereits so weit gediehen sind, daß der Reichstag mit der Beratung desselben gleich nach Ostern beginnen werde. Entspräche der Reichstag dem Wunsche der Frankfurter Elektrotechnischen Gesellschaft, so würde er den Erlaß eines notwendigen Gesetzes auf ein Jahr hinausschieben. In demselben Sinne sprach sich auch Herr Generalsekretär Peters aus, doch glaubte er, daß es von höchster Wichtigkeit sei, wenn die Regierung jetzt schon die mit dem Gesetze verbundenen Polizeivorschriften und Polizeistrafen bekannt gäbe, damit die Interessenten Gelegenheit fänden, sich frühzeitig genug über jene und ihre Durchführbarkeit zu äußern. — Den ersten Vortrag des Abends hatte der technische Leiter der Elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M., Herr Ingenieur Oskar von Miller, übernommen. Er machte höchst interessante Mitteilungen über die internationale Elektrotechnische Ausstellung, auf die wir hier nicht näher einzugehen brauchen, da sie größtenteils unseren Lesern schon bekannt sind, und wir ferner über die einzelnen Gegenstände später ausführlich berichten werden. Nach ihm ergriff der Oberelektriker der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Herr Ingenieur von Dolivo-Dobrowolski, das Wort zu einigen mit großem Beifall aufgenommenen Mitteilungen über die von ihm konstruierten Drehstrommotoren. Er machte auf die hohe wirtschaftliche Bedeutung aufmerksam, welche dem elektrischen Strom auf dem Gebiete der Kraftübertragung zukommt. Soll er aber dieser tatsächlich gerecht werden können, soll er in stande sein, Wasser- und andere an einem Orte aufgespeicherte Kräfte auf Entfernungen von vielen Kilometern zu übertragen, so müssen wir ihm eine Spannung von zehn-, zwanzig- und dreißigtausend Volt geben, weil anderenfalls die Kosten für das Leitungsnetz Summen verschlingen würden von solch ungeheurem Betrage, daß an eine Rentabilität der Anlage nicht gut zu denken ist. Mit unseren Gleichstrommaschinen können wir heutzutage nicht gut Ströme von mehr als dreitausend Volt erzeugen. Auch in Zukunft wird dies kaum anders werden, denn es dürfte sehr schwer halten einen Kommutator für Gleichstrommaschinen für zehntausend und mehr Volt zu konstruieren; auch besitzen wir zur Zeit keine brauchbaren Gleichstromtransformatoren für hohe Spannung. Anders verhält es sich mit dem Wechselstrom. Schon seit mehreren Jahren sind wir in stande, Wechselströme von mehreren tausend Volt zu erzeugen, und wie die Versuche in Oerlikon dargethan haben, ist es sogar möglich, solche von dreißigtausend Volt hervorzu bringen und sicher fortzuleiten. In richtiger Würdigung dieser Thatsachen begann die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft schon vor einigen Jahren, ihre besondere Aufmerksamkeit der Konstruktion von Wechselstrommotoren zuzuwenden, denn keiner der bisher vorhandenen Wechselstrommotoren konnte den Kampf mit dem zur Zeit technisch hochentwickelten Gleichstrommotor aufnehmen, selbst der Tesla-Motor nicht. Alle krankten mehr oder weniger an den bekannten, den Wechselstrommotoren anhaftenden Uebeln. Redner erkannte sehr bald, daß eine Beseitigung derselben kaum möglich sei, so lange man sich des bisher üblichen, in zwei Leitungen fortgeführten Wechselstromes bediente, und dehnte daher seine Versuche mit Erfolg auf den von Ferraris entdeckten mehrphasigen Wechselstrom, den „Drehstrom“, aus. (Dobrowolski, welcher diesen Namen für den mehrphasigen Wechselstrom eingeführt hat, begründet ihn in folgender Weise: bringt man in das Feld eines Gleichstromes eine Magnetnadel, so wird dieselbe aus dem Meridiane abgelenkt; im Felde eines gewöhnlichen Wechselstromes gerät sie in Oscillationen, in dem-

jenigen des Drehstromes wird sie in Drehung um ihre Achse versetzt). Seine Motoren sind von einer überraschenden Einfachheit. Die Anordnung und Konstruktion von Anker und Feldmagnet ist je nach dem Zwecke, dem sie dienen, je nach den Bedingungen, unter denen sie arbeiten sollen, eine verschiedene. Allen zu Grunde liegt das Tesla-Ferrarisches Prinzip; durch die verschiedenen mehrphasigen Ströme wird ein nahezu konstantes, rotierendes magnetisches Feld hervorgebracht, in dem sich ein Anker mit in sich geschlossener Wickelung oder ein mit Kupferstäben parallel zu seiner Achse durchsetzter massiver Eisenzylinder befindet. Diese Kupferstäbe sind an ihren Enden durch zwei Kupferplatten gut leitend miteinander verbunden. — Im Sitzungssaal hatte der Vortragende zwei Drehstrommotoren aufgestellt, von denen der eine, ein vierpferdiger, mit einer Dynamomaschine gekuppelt war, welche eine Anzahl in vier Gruppen angeordnete Glühlampen speiste. In den Motor wurde Strom geschickt. Er setzte sich fast unmittelbar nach Stromschluß in Bewegung. Er wurde alsdann belastet. Die Tourenzahl sank etwas, aber der Motor lief ruhig weiter, einerlei ob die Lampen in Gruppen oder alle auf einmal ein- und ausgeschaltet wurden. Ferner zeigte Herr von Dobrowolski, daß mit großer Leichtigkeit sehr schnell die Drehrichtung des Motors geändert werden kann. Ein kleinerer Drehstrommotor von ein Zehntel Pferdekraft trieb einen Ventilator und später einen Metallbohrer, der sehr gut und sicher arbeitete. Bezüglich des Wirkungsgrades gab Redner an, daß derselbe schon bei zweipferdigen Motoren über achtzig Prozent betrage. — Herr Emanuel Berg sprach noch über den Magnetismus und die Elektrizität an Bord eines Schiffes. Seine interessanten Ausführungen gipfelten darin, daß man heutzutage an Bord eines Schiffes nicht nur den Einfluß zu kompensieren habe, welchen der Magnetismus der eisernen Schiffeile auf die Kompaßnadel ausübt, sondern daß man auch darauf bedacht sein müsse, die Kompaßnadel von der magnetischen Fernwirkung der elektrischen Leitungen und Maschinen unabhängig zu erhalten. Herr Uppenborn bemerkte, dies biete ja weiter keine Schwierigkeiten, wenn man zur Fortleitung des elektrischen Stromes an Bord eines Schiffes konzentrische Kabel und zu seiner Erzeugung Dynamomaschinen benutze, welche keine magnetische Fernwirkung, wie z. B. die Eickemeyersche, besitzen. — Zum Schluß ergriff Herr Dr. Nordmann noch das Wort, um die Mitglieder des Vereins einzuladen, Dienstag den 7. April einer Wiederholung der Oerlikoner Versuche beizuwohnen, welche die Firma Siemens & Halske in ihrem Charlottenburger Etablissement an diesem Tage vorzunehmen gedenkt.

H. S.

Betriebsstörungen in den Vereinigten Staaten. Die starke Kälte im Dezember v. Js. hat sich in den Vereinigten Staaten infolge der furchtbaren Schneestürme besonders auf den oberirdischen Leitungen in vielen großen Städten fühlbar gemacht. In einigen Orten, wie Greensburg und anderen Städten von Ost-Pennsylvanien, wurden die Geschäfte fast vollständig unterbrochen. In Pittsburg, wo die Beleuchtungs-Gesellschaften 100,000 Glühlampen à 8 NK anzünden, wurden die Telegraphen- und Telefonleitungen zerstört und enorme Verluste herbeigeführt. Die Western Union Telegraphie hat einen Verlust von 150,000 Doll. zu beklagen. Der Magistrat wollte den Gesellschaften nicht die Verpflichtung aufbürden, die elektrischen Leitungen unterirdisch zu verlegen, er hat ihnen aber ein Beispiel gegeben, indem er alle städtischen Leitungen eingrub. (La lum. él.) F. v. S.

Die Commanditgesellschaft Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. hat die Drahtstrompatente von Herrn Haselwander in Offenburg (Baden) erworben; Herr Haselwander wird als Ingenieur in die Firma eintreten. Auch wird die Gesellschaft die Drehstrommaschinen zur Ausstellung bringen.

Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891.

Der Vorstand der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt am Main fordert soeben Verleger und Schriftsteller zur Beschickung der Ausstellung mit ihren einschlägigen literarischen Erzeugnissen auf, um auch der Wissenschaft des In- und Auslandes gebührenden Anteil an dem bedeutungsvollen Unternehmen zu sichern. Mit der Aufstellung der Bücher und Zeitschriften wird gleichzeitig ein Verkauf verbunden sein. Die Leitung des literarischen Unternehmens, sowie die Herausgabe eines Kataloges der Ausstellungs-Bibliothek ist der technischen Buchhandlung von Johannes Alt in Frankfurt a. M. übertragen. Die Aufstellung der Bücher geschieht, wie wir der betreffenden Mitteilung entnehmen, kostenfrei.

Eine der Hauptschwierigkeiten, welche bei dem Projekte der elektrischen Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt zu überwinden waren, bildete bisher die Beschaffung des zur Leitung benötigten Kupferdrahts. Es war dies um so schwieriger, als es sich um einen Draht von nahezu 500 Kilometern Länge handelt, dessen Anschaffungskosten sich auf weit über \mathcal{M} 100,000 belaufen haben würden. Wie wir hören, ist nun diese Drahtbeschaffungsfrage durch das Entgegenkommen der Firma F. A. Hesse Söhne in Hedderheim gelöst worden. Diese Firma hat sich bereit erklärt, das ganze erforderliche Quantum Kupferdraht zu überaus mäßigen Bedingungen zu liefern, wodurch sie in hohem Maße die Vollendung des bedeutsamen Werkes fördert.

Hans Petersens Panorama: „Einfahrt eines Nordd. Lloyd-Dampfers in den Hafen von New-York“, welches im vorigen Jahre in Bremen so viel Aufsehen erregte, durch die künstlerische sowohl wie durch die technische Vollendung und durch den Reiz des zur Darstellung gebrachten Gegenstandes, gelangt auf der elektrotechnischen Ausstellung in vielfach verbesserter Einrichtung zur Aufstellung. Der Beschauer, welcher das Panorama betritt, befindet sich plötzlich an Bord eines der eleganten Schnell-dampfer des Norddeutschen Lloyd, Speisesaal, Damensalon, Pentry, Kabinen I. Klasse u. s. w., ist alles im Original aufgestellt. Von der Pracht der einzelnen Räume kann man sich einen Begriff machen, wenn man weiß, daß Holzschnitzereien und andere Schiffeinrichtungen im Panorama allein etwa 100,000 \mathcal{M} kosten. Nach Zeichnungen des Architekten Poppe in Bremen wurden die Einrichtungen von der Firma Pfaff in Berlin angefertigt. Alle diese im Panorama liegenden Räume werden von Siemens u. Halske auf das reichste elektrisch erleuchtet werden. Geht der Beschauer durch die Schiffsräume hindurch und die Salontreppe hinauf, dann wähnt er sich auf dem Hinterdeck des Dampfers „Lahn“, der im Begriff ist, in den Hafen von New-York hineinzusegeln und ihn umgibt ringsum das unendlich reiche Hafengebäude dieser Weltstadt. Durch die elektrische Beleuchtung des Rundgemäldes und der unteren Schiffsräume fügt sich das Panorama in den Zweck der Ausstellung ein. Zu gleicher Zeit erhalten die Besucher Gelegenheit zur Besichtigung eines hervorragenden Kunstwerkes.

In den letzten Tagen fand die Wahl der Jury für die Probe der Weine etc. statt, welche an die verschiedenen Wirtschaften u liefern sind. Für deutsche stille Weine wurden gewählt die Herren P. A. Mumm, Hinckel u. Winckler, Manskopf-Sarasin als Jury und die Herren J. C. Foltz-Eberle und Moers u. Ruppel als Ersatzmitglieder. Für ausländische Weine und Spirituosen wurden gewählt die Herren Ph. Jac. Cornill, J. F. Müller u. Co. und J. H. Steuernagel als Jury und die Herren J. G. Kämel und S. Rosenheim & Co. als Ersatzmitglieder; für Schaumweine wurden gewählt die Herren P. A. Mumm, Gebr. Feist u. Söhne, Jacob Kyritz als Jury und die Herren Georg Schepeler und C. L. Schäfer als Ersatzmitglieder. Die Mitglieder des

Wirtschaftsausschusses waren selbstverständlich nicht wählbar. Die Probe der Weine etc. wird in den ersten Tagen des April stattfinden, die Auswahl wird eine große sein.

Auch in Stuttgart wartet man, um mit der Einrichtung einer elektrischen Zentralstation vorzugehen, auf die Elektrische Ausstellung. Dortige Blätter berichten: „Der Gemeinderat hat Beschluß gefaßt, den im Jahre 1899 ablaufenden Vertrag mit der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft nicht mehr zu erneuern. Bekanntlich hat dieselbe dem Gemeinderat eine Verlängerung des Vertrags um weitere fünfzehn Jahre proponiert. Bereits hat auch die Stadt zwei Elektrotechniker bestellt, welche sich mit der eventuellen Einrichtung der elektrischen Beleuchtung befassen und das Material sichten, welches man sich über die Erfahrungen zahlreicher Städte mit elektrischer Beleuchtung beschafft. Von größtem Einfluß auf die ferneren Beschlüsse der Stadtverwaltung dürften aber namentlich die Ergebnisse der diesjährigen elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. werden. Nach Ablauf des erwähnten Vertrages geht die Gasanstalt um eine dem Schätzungswert entsprechende Summe in das Eigentum der Stadt Stuttgart über. Sollte bis dahin die Einführung der elektrischen Beleuchtung, wenigstens in den Hauptstraßen der Stadt, angezeigt erscheinen, so ist damit noch keineswegs gegeben, dass die Gasanstalt an ihrem bisherigen Umfang verlieren werde, wie dies auch in anderen Städten mit elektrischen Zentralstationen, z. B. in Berlin, nicht der Fall gewesen ist.“

Aus Lotzwill, Kanton Bern, schreibt man der „Frkf. Ztg.“: Die internationale elektrische Ausstellung in Frankfurt hat diesen Sommer aus der Schweiz nach allen Anzeichen starken Besuch zu erwarten. In allen größeren Ortschaften der Schweiz beschäftigt man sich lebhaft mit der Nutzbarmachung der Wasserkräfte zur Erzeugung von Licht und Kraft. Auch sind in der Schweiz mehrere elektrotechnische Geschäfte in größerem Stil in der Gründung begriffen. Die Schweiz hat deshalb an der Frankfurter Ausstellung ein unverkennbares Interesse, und es warten eine Menge Ortschaften, Anstalten, Hotels und Gesellschaften nur auf die jüngsten Neuheiten der in Frankfurt zur Anwendung kommenden Elektrotechnik. Bereits sind deutsche, französische und englische Finanzgruppen eifrigst bemüht, sich durch den Kauf und Verträge in den Besitz der bedeutendsten Wasserkräfte zu setzen. Der Kapitalist hat wieder einmal vor allen Andern weit zum Voraus begriffen, daß die Anlage seines Geldes in Wasserkraften eine gewinnbringende sei. Die Konkurrenz des Wassers mit der Steinkohle wird mit dem vollständigen Sieg des Wassers über die Steinkohle endigen. In dieser Konkurrenz wird die Schweiz als das wasserreichste Gebirgsland der Welt eine große Rolle spielen, und wir sehen schon jetzt die Zeit heranrücken, daß die deutsche, französische, belgische, niederländische und italienische Industrie aus der Schweiz, als einer ewigen, nie versiegenden Kraftstation, täglich in Hunderten von Waggons Kraftkisten (Akkumulatoren) ihren Bedarf an Licht und Kraft beziehen wird. Teilweise dürften auch direkte elektrische Kraftübertragungen aus der Schweiz in die Fabrikdistrikte der Nachbarländer mit Erfolg hergestellt werden. Die Nutzbarmachung der Wasserkräfte liegt noch in den Windeln — aber der nimmer ruhende und schaffende Menscheng Geist wird Zeit und Raum sich so dienstbar machen können, daß dieselben kein Hindernis mehr bilden werden. Hoffentlich werden mit diesen natürlichen Schranken des Verkehrs auch die unnatürlichen — die chinesischen Zollmauern — fallen. — Während wir diese Zeilen schreiben, vernehmen wir, daß die Städte St. Immer, Biel, Thun, Bern, Solothurn, Langenthal, Aarau, Baden, Zürich und St. Gallen im Begriffe sind, elektrische Kraft- und Lichtstationen zu errichten. Auch in Rheinfelden und Basel sollen großartige Wasserwerke, welche aber internationalen Charakter haben werden, erstellt werden. Von großer Bedeutung soll auch die Kraft- und Lichtstation von Langenthal werden. In der dort in der Nähe vor-

beifließenden Aare sollen allein über 3000 Pferdekkräfte gewonnen werden. Aus genannten Gründen geht klar hervor, welche Bedeutung die Frankfurter elektrische Ausstellung für die Schweiz und ihre Wasserkräfte hat und die „wilden“ Gebirgs-söhne dieses mit Gletschern gesegneten Landes werden in die Ebene heruntersteigen und in der befreundeten Stadt am lieblichen Maine gerne bewundern, wie die Naturkräfte (Schwere) durch den Menschengestir und seine Kultur dienstbar gemacht werden können.

Der stellvertretende Vorsitzende und technische Leiter der elektrischen Ausstellung, Herr Oscar von Miller, ist am 1. April für die Dauer der Ausstellung nach Frankfurt übergesiedelt und hat auch sein Ingenieur-Privatbureau dorthin verlegt.

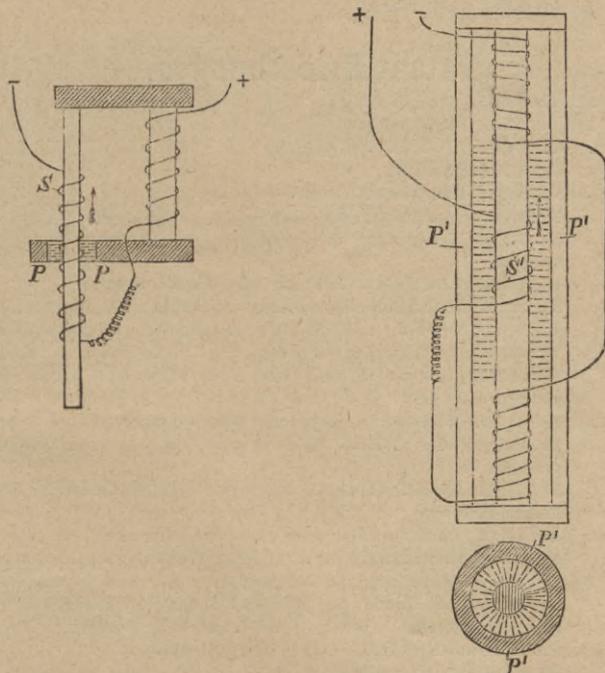
Die im Rahmen des Ausstellungsunternehmens projektierte Kunstausstellung von Meisterwerken aus dem Frankfurter Privatbesitz ist in Folge allseitiger Bereitwilligkeit der hiesigen Kunstfreunde nunmehr vollständig gesichert. Die Zahl und die Qualität der erfolgten Anmeldungen hat sogar die kühnsten Erwartungen des leitenden Kunstauschusses übertroffen. Die besten Meister der Neuzeit, sowohl Deutschlands, als auch des Auslandes, werden in ausgezeichneten Exemplaren vertreten sein; darunter sind zahlreiche außerordentlich wertvolle Bilder, welche noch niemals öffentlich ausgestellt waren. Der verfügbare Raum ist so vollständig in Anspruch genommen, daß die ursprüngliche Absicht des Ausschusses, auch Bilder alter Meister auszustellen, fallen gelassen werden mußte. Diese aus der Mitte der Frankfurter Bürgerschaft herausgetroffene Veranstaltung wird, wir zweifeln nicht daran, einen der hervorragendsten Anziehungspunkte der elektrischen Ausstellung bilden. Den Dank für ihre Opferwilligkeit werden die Besitzer der Kunstwerke in dem Beifall finden, welchen die Besucher der Ausstellung der trefflichen Auswahl zollen werden, und in dem Genuß, welchen sie selbst haben werden, ihre Schätze in dem Lichte der Elektrizität prangen zu sehen.

P.

Erteilte Patente.

No. 55169 vom 18. Januar 1890.

Henri Pieper Fils in Lüttich, Belgien. **Anordnung des wirksamen Magnetfeldes bei elektrischen Regulatoren.**



Die Erfindung bezieht sich auf elektromagnetische Vorrichtungen, welche dadurch eine von der gegenseitigen Lage der sich bewegenden Teile unabhängige Wirkung ausüben, daß

entweder eine lange Spule in einem kurzen Magnetfeld oder eine kurze Spule in einem langen Magnetfeld sich bewegt. Das Magnetfeld ist derart angeordnet, daß durch den Kern der Spule der das Magnetfeld bildende Elektromagnet geschlossen wird. Fig 1 veranschaulicht eine Anordnung mit langer Spule S und kurzem Magnetfeld PP und Fig. 2 eine solche mit kurzer Spule S₁ und langem Magnetfeld P₁ P₁; die punktierten Linien stellen die magnetischen Kraftlinien dar

No. 55193 vom 19. Mai 1889.

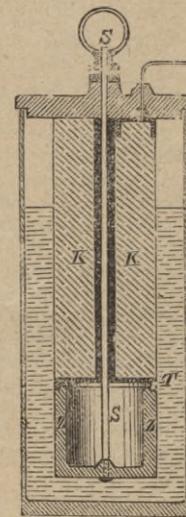
Friedrich Marx in Berlin. — **Verfahren zum Aufspeichern elektrischer Energie.**

Das Verfahren besteht darin, daß geeignete Metalle oder Metallsalzlösungen (wie z. B. Eisen, bezw. Eisenchlorür oder schwefelsaures Eisenoxydul) unter Zusatz äquivalenter Säuremengen (Salzsäure bezw. Schwefelsäure) behufs Oxydierung der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt werden, und zwar unter Benutzung von Elektroden aus leitender, nicht metallischer und gegen das Salz indifferenten Masse. Die auf diese Weise gewonnene Flüssigkeit (Eisenchlorid bezw. schwefelsaures Eisenoxyd), die der Patentinhaber „Elektrolin“ nennt, wird alsdann in einem besonderen Entladeapparat unter Benutzung von Elektroden aus leitender, nicht metallischer und gegen das Salz indifferenten Masse einerseits und von Metallelektroden andererseits zur Erzeugung eines elektrischen Stromes benutzt. Die nach vorstehendem Verfahren gewonnenen Flüssigkeiten sollen ein wesentlich anderes Verhalten z. B. gegenüber Eisen zeigen, als die entsprechenden, auf rein chemischen Wege gewonnenen Lösungen, indem sie angeblich das Eisen nicht angreifen.

No. 55351 vom 16. März 1890.

Emil Jess in Lübeck. — **Neuerung an Braunstein-Elementen.**

Um eine zufällige gegenseitige Berührung der Elektroden zu vermeiden, sind diese über einander angeordnet, und zwar in der Weise, daß die als Gefäß zur Aufnahme von Salmiaksalzkrystallen ausgebildete Zeck-Elektrode Z mit der Braunstein-Kohlen-Elektrode K mittelst einer durch diese hindurchgehenden und von ihr isolierten Stange S zu einem Ganzen verbunden und von derselben durch eine poröse Scheibe T getrennt ist. Die Unterbringung des zur Ergänzung des Satzgehaltes der Elementflüssigkeit dienenden Salmiaksalzes kann auch in der Weise geschehen, daß ein mit concentrirter Salmiaklösung getränkter und hierauf getrockneter poröser Körper in die Elementflüssigkeit gelegt wird.



Patent-Erteilungen.

- Kl. 12. Nr. 56 230. Darstellung von metallischem Natrium durch Elektrolyse von Kochsalz auf feuerflüssigem Wege. — L. Grabau in Hannover. Vom 20. September 1890 ab.
- „ 20. Nr. 56 144. Selbstverschluss und Fahrstrassensicherung bei elektrisch verriegelten Signalhebeln. — Zimmermann & Buchloh in Berlin N., Uferstrasse 6a. Vom 4. Dezember 1888 ab.

- Kl. 20. Nr. 55 146. Einrichtung zur Stromzuführung für elektrisch betriebene Bahnen. — A. Mühle in Firma J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 27. Februar 1890 ab.
- „ „ Nr. 56292. Lagerung elektrischer Kraftmaschinen bei elektrischen Eisenbahnen. — W. S. Salisbury in Chicago, 943 W. Van Buren Street, Illinois, V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100. Vom 13. August 1889 ab.
- „ „ Nr. 56334. Weichenstelleneinrichtung für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromleitung. — J. Bodnár, K. Ungar, Ministerial-Ober-Ingenieur in Budapest; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 14. März 1890 ab.
- „ „ Nr. 56344. Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen. — F. Mansfield in New-York, Temple Court, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 23. Juli 1890 ab.
- „ „ Nr. 56356. Stromabnehmer für elektrische Eisenbahnen. — Erfurth & Sinell in Berlin SW., Neuenburgerstr. 7. Vom 5. Oktober 1890 ab.
- „ 20. Nr. 56 566. Umschalteneinrichtung für Stromzuführungen elektrisch betriebener Bahnen mit isolirten Stromabgabeschielen. — J. B. Mc. Grew in Pittsburg, V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 26. März 1890 ab.
- „ 21. Nr. 56 145. Schaltungsanordnung für elektrische Anlagen. — P. Grebel in Berlin So., Grimmstr. 30. Vom 4. Februar 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 150. Elektrizitätserzeuger für Wechselströme. — Aktiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau Helios in Ehrenfeld-Köln. Vom 29. April 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 171. Elektroden für Sammelbatterien. — Ch. J. Hartmann in Summit, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Engel in Hamburg, Graskeller 21. Vom 25. Februar 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 175. Sicherheitsvorrichtung für elektrische Leitungen. — Aktiengesellschaft Thomson-Houston, International Electric Company in Boston, Massach., V. St. A.; Vertreter: C. Pieper in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 26. März 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 200. Mikrophon. — E. Heydler in Dresden, Hechtstr. 3. Vom 19. Juli 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 214. Schnellschalter. — C. G. Dahlgren und J. H. Svensson in Göteborg, Schweden; Vertreter: O. Meyer in Berlin SW., Salmstr. 15 III. Vom 2. Oktober 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 219. Elektrische Kraftmaschine. — E. B. Parkhurst in Woburn, Massach., V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S. Prinzenstr. 100. Vom 25. Februar 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 226. Neuerung an Glühkörpern für elektrische Glühlampen. — M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 3. Juli 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 258. Dynamo-elektrische Maschine. — St. Ch. Cuthbert-Currie in Philadelphia, Pennsylv., V. St. A.; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 10. Juli 1889 ab.
- „ „ Nr. 56 345. Nebenschluss-Bogenlampe. — L. Brienne in Paris Nr. 10 rue de la fidélité; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 1. August 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 357. Schutzschiene für elektrische Bogenlampen zur Verhinderung des zu schnellen Abbrennens der oberen Kohle. — Ch. W. Hazeltine in St. Louis Missouri, V. St. A.; Vertreter: C. v. Ossowski in Berlin W., Potsdamerstr. 108 I. Vom 8. Oktober 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 359. Stromumwandler für Wechselströme mit verschobenen Phasen. — Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin N. Schlegelstrasse 26. Vom 29. August 1889 ab.
- „ „ Nr. 56 406. Galvanisches Element. — F. Gutsch in München Maistr. 15 I. Vom 15. Februar 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 413. Vielrohrliger elektrischer Sammler. — D. Tommasi in Paris und Ch. Theyre in Marseille; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 2. Juli 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 504. Schaltung zur selbsttätigen Regelung des Stromes bei Stromsammelanlagen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin N. Schlegelstr. 26. Vom 30. März 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 524. Anordnung des Armaturkernes bei Dynamomaschinen. — J. J. Wood in Brooklyn, 30 Main Str., V. St. A.; Vertreter: Carl T. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstrasse 48. Vom 31. Dezember 1889 ab.
- „ „ Nr. 56 525. Schaltung bei der Verteilung von Elektrizität durch Sammelbatterien. — M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 19. März 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 540. Neuerung in der Ankerbewicklung für Dynamomaschinen und Elektromotoren. — B. Reichman in Warschau; Vertreter: C. von Ossowski in Berlin W., Potsdamerstrasse 108 I. Vom 13. Juli 1890 ab.
- „ 21. Nr. 56 639. Kabelrelais. — K. Ochs in Ludwigshafen a. Rh. Vom 19. Juni 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 648. Fernsprecher. — L. Häberlin in Osnabrück, Gressestr. 22. Vom 22. Oktober 1890 ab.
- „ „ Nr. 56 650. Vorrichtung zum Entfernen der Umhüllung von Leitungsdrähten. — Dr. O. May in Frankfurt, Main, Neue Mainzerstr. 34. Vom 18. November 1890 ab.
- Kl. 40. Nr. 56 700. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink, G. Nahsen in Hannover, Nicolaistr. 45 I. Vom 20. Juni 1890 ab.
- „ 42. 56519. Elektrischer Kompass mit Kursverzeichner. — J. Ritter von Peichl, k. ung. k. Linien-Schiffs-Lieutenant des Ruhestandes in Fiume. Vom 22. August 1890 ab.
- „ 42. Nr. 56 633. Elektrischer Temperatur-Messapparat. — Hartmann & Braun in Bockenheim, Frankfurt a. M. Vom 29. Juli 1890 ab.
- „ 42. Nr. 56 696. Elektrische Registrirvorrichtung mit selbsttätiger Aufziehung des zugehörigen Uhrwerkes durch bei den einzelnen Registrirungen frei werdende Kräfte. — Firma Hartmann & Braun in Bockenheim—Frankfurt, Main. Vom 24. Nov. 1889 ab.
- „ 47. Nr. 56 340. Abstell- und Bremsvorrichtung mit elektromagnetisch auszulösendem und doppelt gezahntem Fallgewicht. — M. Hille-macher und G. Rabenbrunner in Düren. Vom 10. Juli 1890 ab.
- „ 68. Nr. 56 379. Schloss mit elektrischem Thüröffner. — C. Popper in Miskolcz, Oesterr.-Ungarn; Vertreter: E. Liebing, in Firma Alfred Lorentz Nachf., in Berlin N., Chaussestr. 38. Vom 26. Juni 1890 ab.
- „ 72. Nr. 56 486. Elektrische, von der Kommandostelle aus zu handhabende und gegebenen Falls gleichzeitig das Abfeuern ermöglichende Einstellvorrichtung für Geschütze und Torpedos. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 3. November 1889 ab.
- „ 74. Nr. 56 518. Sender für Distrikts-Telegraphen. — R. D. Radcliffe Advokat, in New-York; Vertreter: C. Pataky in Berlin S. Prinzenstr. 100. Vom 9. August 1890 ab.
- „ 78. Nr. 56 408. Verfahren zur Herstellung elektrischer Zünder. — P. Ward und E. M. Gregory in London; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 22. Mai 1890 ab.
- „ 83. Nr. 56 193. Elektromagnetische Pendeluhr. — A. Pohl in Hamburg, St. Georg, Kirchhofplatz 8. Vom 2. Juli 1890 ab.
- „ 88. Nr. 56 652. Elektrische Hauptuhr zum Betrieb von Nebenuhren durch Induktionsströme. — N. Prokhoroff und N. Fahlberg in Kiew; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW., Dessauerstrasse 33. Vom 27. März 1890 ab.

Patent-Uebertragungen.

- Kl. 21. Nr. 45848. E. Fischinger in Niedersedlitz bei Dresden und die Firma O. L. Kummer & Co. in Dresden. — Kontaktbürste mit Bürstenhalter für dynamoelektrische Maschinen. Vom 13. April 1888 ab.
- „ „ Nr. 46493. E. Fischinger in Niedersedlitz bei Dresden und die O. L. Kummer & Co. in Dresden. — Aufbau von Ringankern für dynamoelektrische Maschinen. Vom 13. April 1888 ab.
- „ „ Nr. 49648. E. Fischinger in Niedersedlitz bei Dresden und die Firma O. L. Kummer & Co. in Dresden. — Selbstthätige Regulier-vorrichtung für Bogenlampen. Vom 16. März 1889 ab.
- „ „ Nr. 56027. Emil Fischinger in Niedersedlitz bei Dresden und die Firma O. L. Kummer & Co. in Dresden. — Bogenlampe. Vom 26. April 1890 ab.

Patent-Erlöschungen.

- Kl. 20. Nr. 52642. Stromleitung für elektrische Eisenbahnen.
- „ „ Nr. 54665. Luftauslassvorrichtung für Zweigkammerbremsen.
- „ 20. Nr. 54741. Umschaltvorrichtung für elektrische Zugdeckungs-signaleinrichtungen.
- „ 21. Nr. 10333. Elektrische Lampe.
- „ „ Nr. 19615. Neuerungen an elektrischen Lampen.
- „ „ Nr. 34174. Neuerungen an Beschlägen für elektrische Glühlamp-en.
- „ „ Nr. 35194. Elektroden für elektrische Akkumulatoren.
- „ „ Nr. 36797. Elektrische Einrichtung zur annähernden Summierung der Spiele mehrerer unabhängig von einander wirkenden Zähler.
- „ „ Nr. 36865. Verfahren, Dynamomaschinen elektrisch zu verbinden.
- „ „ Nr. 44134. Instrument zum Messen der Intensität eines magnetischen Feldes.
- „ „ Nr. 44379. Elektrische Kupplung der Regulatoren von Dampf-maschinen oder anderen Motoren zum Betriebe von Dynamomaschinen.
- „ „ Nr. 45252. Einrichtungen an dynamoelektrischen Maschinen und Elektromotoren.
- „ „ Nr. 45422. Coulombmeter oder Elektrizitätsmesser.
- „ „ Nr. 47744. Kontaktwerk für elektrische Wasserstands-Fernmelder.
- „ „ Nr. 47968. Regulierungsvorrichtung an elektrischen Bogenlampen.
- „ „ Nr. 52027. Anordnung der Uebertragungsvorrichtung für den galvanometrischen Ausschlag bei elektrischen Zählern; Zusatz zum Patente Nr. 45422.
- „ „ 53113. Elektrizitätszähler.
- „ 30. Nr. 40032. Elektrostatische Kopfbrause.
- „ 68. Nr. 49215. Elektrischer Thüröffner.

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

Die „Illustrirte Separat-Ausgabe der Elektrotechnischen Rundschau“;
betitelt:

„Internationale Elektrotechnische Ausstellung“

15. Mai bis 15. Oktober 1891

FRANKFURT am MAIN.

Redaktion: Prof. Dr. G. KREBS

unter Mitarbeiterschaft der bedeutendsten Autoritäten auf dem Gebiete der Elektrotechnik.

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

Einzelne Nummern Mk. 1.—

ist bis jetzt in vier Nummern erschienen, deren Inhalts-Verzeichniss wir hier folgen lassen:

Heft 1: 28 Seiten gross Folio:

Vorwort. — Entstehungsgeschichte der Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. — Dr. Joh. Miquel, Königl. Preuss. Finanz-Minister, Ehrenpräsident der Elektrotechnischen Ausstellung (mit Portrait) — Geschichte des Magnetismus und der Elektrizität (mit Abbildungen) — „Fiat lux“, die grossen Epochen der Elektrizität (5 Portraits) — Der Situationsplan der Ausstellung. — Das Neueste auf dem Gebiete der Elektrotechnik. — Beschreibung der Stadt Frankfurt a. M. (mit Generalansicht). — Neues von der Ausstellung. — Inserate.

Heft 2: 36 Seiten:

Die Gebrüder Siemens (mit Portrait). — Der neue Situationsplan der Ausstellung. — Beschreibung und Geschichte der Stadt Frankfurt a. M. (Fortsetzung). — Das Neueste auf dem Gebiete der Elektrotechnik (mit Abbildungen). — Der Hauptbahnhof in Frankfurt a. M. (mit Frontansicht und Kaiserzimmer). — Geschichte des Magnetismus (mit Portraits). — Neues von der Ausstellung. — Inserate.

Heft 3: 44 Seiten:

Die Elektrotechnische Fabrik von Schuckert & Co. (mit Abbildung). — Die wichtigsten elektrischen Maasse (mit Zeichnungen). — Bericht über die Versuche in Oerlikon (mit Zeichnungen). — Der Römer zu Frankfurt a. M. (mit Abbildungen). — Das Neueste auf dem Gebiete der Elektrotechnik (mit Zeichnung). — Beschreibung und Geschichte der Stadt Frankfurt a. M. (Schluss). — Geschichte des Magnetismus und der Elektrizität von Galvani (1790) bis auf unsere Zeit (mit Portraits). — Neues von der Ausstellung. — Inserate.

Heft 4: 52 Seiten:

Die Gasmotoren-Fabrik von Otto & Langen in Köln-Deutz (mit Abbildung und Zeichnungen.) — Schaltung von Stromquellen und äusseren Leitern (mit Zeichnungen). — Das Projekt der Uebertragung elektrischer Energie von Lauffen am Neckar nach Frankfurt a. M. (mit Zeichnungen.) — Das Opernhaus zu Frankfurt a. M. (mit Abbildung). — Das Neueste auf dem Gebiete der Elektrotechnik (mit Abbildung einer elektrischen Kehrmaschine). — Geschichte des Magnetismus und der Elektrizität (mit Portraits) von Davy, Faraday, Gauss, Weber und Morse. — Neues von der Ausstellung. — Inserate.

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

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

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

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

FRANKFURT a. M.
Kaiserstrasse 10.

Elektrotechnische Rundschau
Illustrirte Separat-Ausgabe.

Anzeigen.

Telephon 1026.

Sämtliche
Gummi-Fabrikate
für
electricischen Betrieb.



Schmidt & Wichmann
Frankfurt A/M.
**TREIBRIEMEN &
GUMMIWAAREN-
FABRIK.**

Lager technischer Bedarfsartikel.

Specialität:
Maschinen-Riemen
für
gewerbliche und andere Zwecke.

**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)

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.



MISCH-FLÜGEL.

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

**Umspinnene Kupferdrähte,
Telephonschnuren u. a. A.**
liefern zu billigsten Preisen (95)
W. MEINERT & CO.,
DRESDEN, Dürerstr. 86.

Rath in Patentsachen
ertheilt
M. M. ROTTEN
diplomirter Ingenieur
Technische Hochschule zu Zürich

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

Erfindungs - Patenten

Geschäftsprinzip:
Persönliche, prompte u. energische Vertretung.

**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.

**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.

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.

1000 Briefmarken, ca. 170 Sorten,
60 Pfg. — 100 verschiedene über-
seeische 2,50 Mk. — 120 bessere euro-
päische 2,50 Mk. bei **G. Zehmeyer,**
Nürnberg. Ankauf. Tausch. (63)

Keine Reparaturen mehr

an losen Riemscheiben oder deren Wellen

bei Anwendung der

Lünnemann'schen Schmier-Vorrichtung,

D. R. P. No. 15 359.

Kein Wellenverschleiss mehr durch Leerlauf.

Bedeutende Ersparnisse an Schmiermaterial.

Erhöhte Betriebssicherheit.

== Absolut zuverlässig bei jeder Tourenzahl. ==

Selbstthätige Schmierung.

Anwendbar für jede vorhandene Leerscheibe.

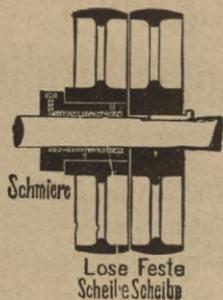
550 Arbeiter.

550 Arbeiter.

Zahlreiche Referenzen aus allen Industriezweigen.

Maschinen- und Armaturfabrik

vorm. **Klein, Schanzlin & Becker,**
Frankenthal (Rheinpfalz).



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.

Patentverkauf oder Licenzertheilung.

Der Inhaber der D. R. Patente No. 47012, betr.: „Schaltung eines Transformators und des zugehörigen Electricitätserzeugers“ (cf. u. A. amtliche Auszüge Patentblatt 1889, Seite 344) und No. 47885, betr.: „Verbindung der Drahtspulen bei Electricitätserzeugern mit denen von Motoren“ (cf. u. A. amtliche Auszüge Patentblatt 1889, S. 624) ist bereit, seine Patentrechte an inländische Fabrikanten abzutreten, bezw. Letzteren Lizenz zur Fabrikation zu erteilen. Gefl. Anerbieten behufs Uebermittlung an den Patentinhaber erbittet Patentanwalt Robert R. Schmidt i. Berlin S.W. Königgrätzerstr. 43. (126)

Einzel-Anlagen
und Stadt - Centralen.



Prospekte und
Kosten-Anschläge gratis.

(49)

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.

Telegraphendraht-Fabrik

Emil Schmidtgen, Dresden.

Telegraphen-, Licht- und Dynamomaschinendrähte in jeder Isolirung.

Geegründet 1858.

(68)

Johan Boudewijnse

Armeniaansch Schuitvlot O 300

Middelburg

(Holland).

Fabrik

von (64)

**Elektrischen
Glühlampen.**

Heinr. Puth

Blankenstein a d. Ruhr.

Draht- und Hanf-Seil-Fabrik.

Errichtet 1848.

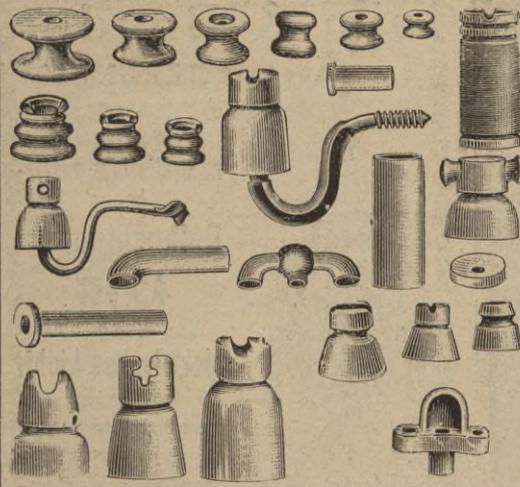
liefert als Specialität:

Verzinkte biegsame Eisendrahtseile
zum Aufhängen elektrischer Lampen.

Prämirt: (101)

London 1862, Bochum 1862,

Düsseldorf 1880, Amsterdam 1883.



Gustav Richter

Porzellan-Fabrik Charlottenburg.

Specialität: (280-8)

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

Preisliste gratis und franko.

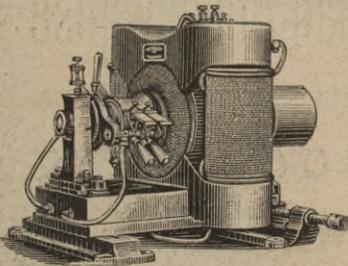
Vereinigte Fabriken englischer Sicherheitszünder, MEISSEN.

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

Isolirband, Chatterton, Compound.
Vulkanisirte Gummiadern.

Maschinenfabrik Esslingen.

Abtheilung für Elektrotechnik.



Elektrische Beleuchtungsanlagen,
Arbeitsübertragung. Elektrolyse.

Dampfkessel, Dampfmaschinen,
Wassermotoren. (88)

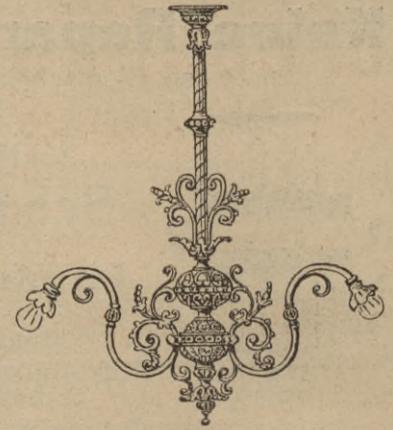
Heinrich Remy, Gussstahlfabrik, Hagen i. W. Wolframstahl für Magnete. (80)

Nickelsalze, Anoden, Cyankalium. (18)

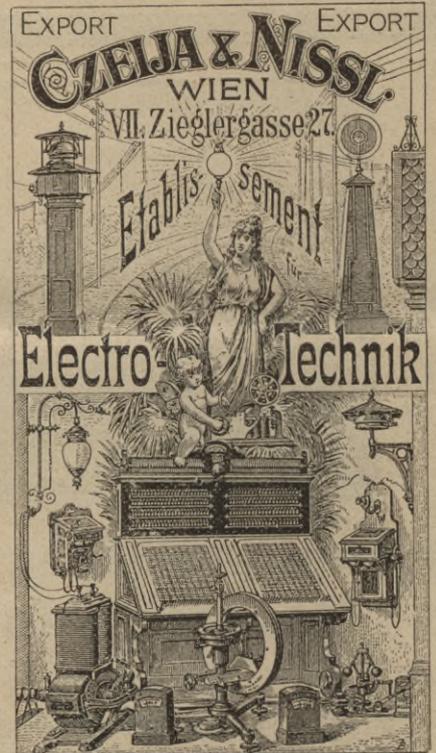
Chromsäure für Batterien, **Salmiak, Chlorsilber,**
Sämmtliche Chemikalien der Elektrotechnik, Nickel-, Kupfer-,
Messing-, Silber-, Gold- etc. Bäder. Dynamo-Maschinen. Strom-
und Spannungsmesser, Strom-Regulatoren, Elemente, Thermo-
säulen (Pat Gücher), Wannen-, Schleif- und Polirmaschinen

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.



Fischer & Co. Mainz. Fabrik von Beleuchtungsgegen- ständen für electr. Licht u. Gas. (34)



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

F. H. Haase geprüfter Civilingenieur, Patent-Anwalt

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

Berlin W., Mauerstr. 5.

2 Ehrendiplome, 5 Goldene Medaillen, 3 Silberne Medaillen.

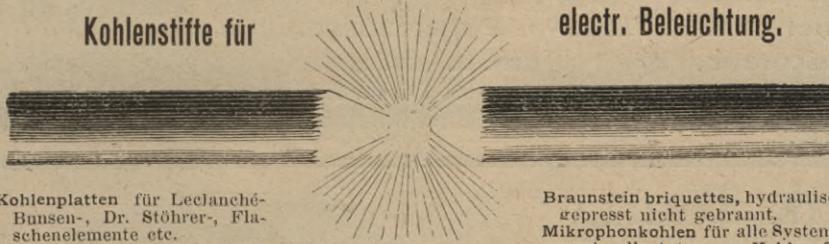
C. CONRADTY, Nürnberg.

Fabrik Elektrischer und Galvanischer Kohlen.

Specialität: (8)

Kohlenstifte für

electr. Beleuchtung.



Kohlenplatten für Leuchtblö-
Bunsen-, Dr. Stöhrer-, Fla-
schenelemente 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.

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.



Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim am Rhein.

Fabrikanten von elektrischen Leitungen.

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

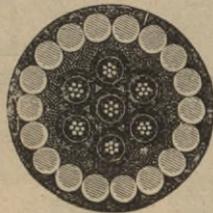
Telephondraht, verzinkt.
Patent-Gusstahldraht u.
Siliciumbronzedraht.

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

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

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

In Berlin vertreten durch Peter Kaufmann,
O., Wallner-Theater-Strasse No. 33. (73)



Kupferdrähte, umspinnen,
für Dynamo-Maschinen.

Kupferdrähte, blank und
geglüht, mit höchster
Leitungsfähigkeit.

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

Angebote und Nachfrage.

Ein Amerikaner mit der Glüh-
lampenfabrikation, der Einrichtung
und dem Betrieb von elektrischen
Centralen für Licht und Kraftüber-
tragungen gründlich vertraut, sucht
Theilhaber in dieser Branche. Ferner
sucht derselbe Stadtrechte (Privilegien)
für die Anlage von Glühlicht-Central-
stationen auf eigene Rechnung und
zu eigenem Betriebe zu erwerben.

Offerten unter H. 1067 befördert
die Annonc.-Expedition G. L. Daube
& Co., Karlsruhe i. B. (128)

Ein guter (131)

Fein-Mechaniker

für Elektrische App. findet gleich
Arbeit 54 Rue du Pont. Neuf-
Bruxelles bei Richez & Cie.

Dynamomaschine 20 H. P.

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

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

Schutzleisten für elektrische Leitungsdrähte

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

Paul Marcus,

Holzbearbeitungs-Fabrik.
Ottensen,

(24) Donnerstrasse No. 4.



(110)

Friedr. Pemsel,

Maschinen-Fabrik NÜRNBERG

empfehl. Hydraul. Pressen, sowie sämtliche
Maschinen zur Herstellung elektr. Beleuch-
tungskohlen, desgleich. Presspumpwerke für
jeden gewünschten Druck. Beste Referenzen
eingereichteter Fabriken dieser Branche.
Kostenvoranschläge zu Diensten. (85)

Telegr.-Adr.: Spinnbronce Berlin.

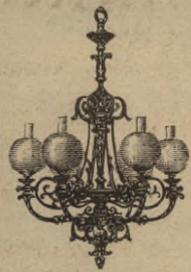
Actien-Gesellschaft

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.

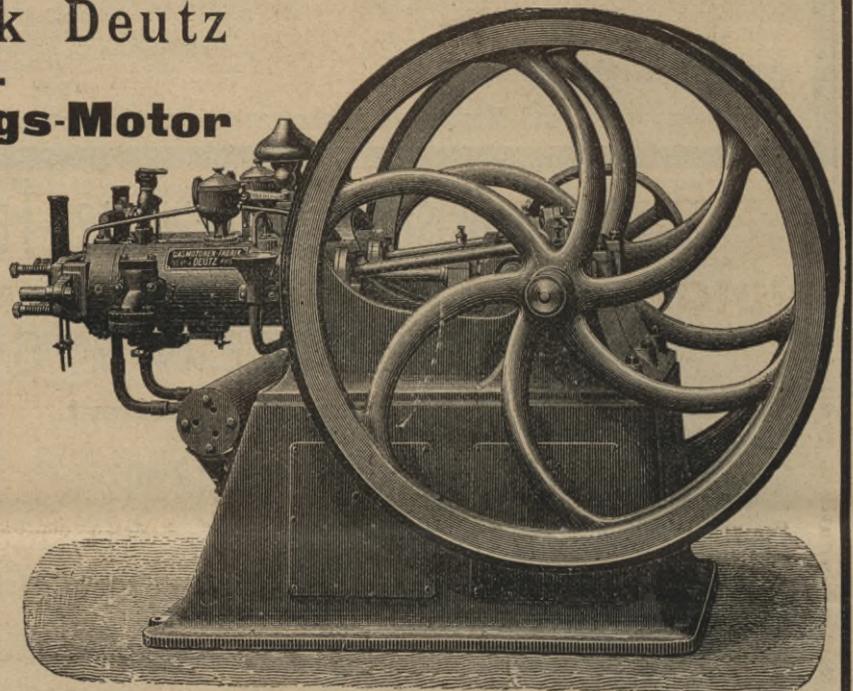
Otto's neuer Zwillings-Motor

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	Waaren-Börse, Berlin	63 "
do.	2 à 30 HP	Rathhaus, Berlin	50 "
do.	2 à 40 HP	Knorrhäuser, München	40 "
do.	2 à 30 HP	K. K. Oest.-Ung. Staatsbahn-Ges., Wien	40 "
do.	2 à 30 HP	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. Ludwigsbahnen	100 "
Stadtgarten, Augsburg	25 "	Curhaus, Wiesbaden	60 "
Casinosgesellschaft Chemnitz, 2 à 30 HP	60 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 überaus
BOURRY-SÉQUIN, ZÜRICH
Schweiz. Patent-Anwalts-Syndicats

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

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

COLLET & ENGELHARD

Werkzeug-Maschinen-Fabrik in Offenbach-Main,

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

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

für Armaturen- und Nähmaschinen-Fabriken.

Maschinen zur Massenfabrikation von Schrauben und Façonstiften.
Werkzeugmaschinen mit directem electricischem Antrieb.
Präcisions-Schneidwerkzeuge.

Fraisarbeiten.

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

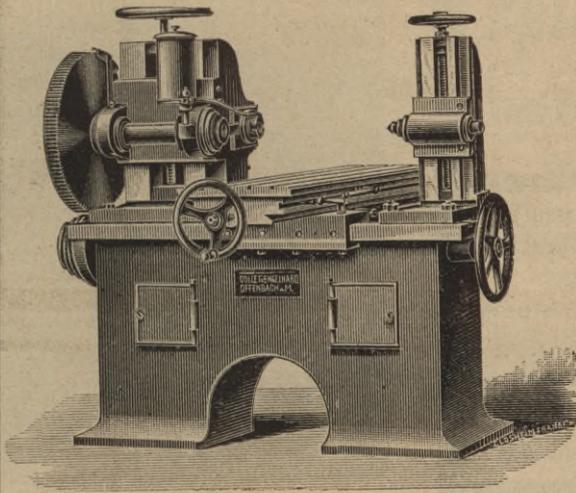
Sicherheits-Hebezeuge

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

Laufkräne für Hand- und electricischen Betrieb.

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

Hydraulische Drehkräne.



(113)

VOIGT & HAEFFNER vorm. Staudt & Voigt,

Bockenheim-Frankfurt a. M.,

Fabrik von Ausrüstungstheilen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

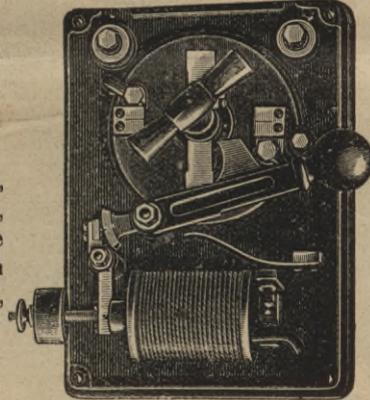
Preislisten auf Wunsch gratis u. franco.

Wiederverkäufern hoher Rabatt.

Fassungen mit und ohne Hahn.

Fassungshalter aller Art.

Schirme, Reflectoren,
Wand- u. Hängearme,
Luft- und wasserdichte
Lampenaufhängungen
für chemische Fabriken,
Brauereien etc.



Hebelausschalter in allen Grössen.

Druckknopfausschalter,
Bleisicherungen.

Regulatoren aller Art.

Beruhigungswiderstände f. Bogenlampen.

Specialregulatoren für
Electromotoren.

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



(394)

Frankfurter Dampfschreinerei und Parket-Fabrik

J. GASSNER SEN., Frankfurt a. M.

Comptoir und Muster-Lager:

Opernplatz 6, Entresol und I. Stock.

Telephon No. 448.

FABRIK:

Friedberger Landstrasse 195.

Telephon No. 377.

Möbel

nur eigenes Fabrikat, bester gediegenster Ausführung in allen Holzarten und jedem Genre, ebenso

Polstermöbel und Decorations-Arbeiten

aus eigener Werkstätte für **complete Wohnungs-Ausstattungen.** (108)

Robey & Comp., Breslau

empfehlen unter jeder Garantie ihre allgemein als vorzüglich bekannten

Locomobilen

sowie alle Arten

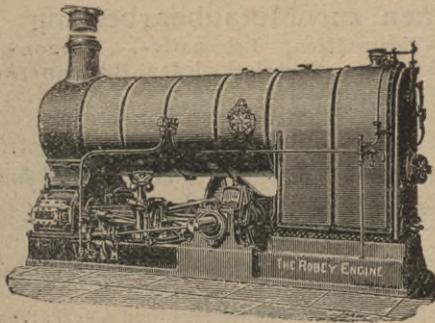
Dampfmaschinen

(Hochdruck und Compound)

Schnellläufer für elektr. Beleuchtungs-Anlagen.

Grösste Leistungsfähigkeit, ruhiger Gang, geringster Kohlenverbrauch.

Jede weitere Auskunft, Angabe von feinsten Referenzen, sowie billigsten Preisen und günstigen Bedingungen auf gefl. Anfrage. (71)



Ueber 11,000 unserer Dampfmaschinen sind jetzt im Betriebe.

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

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

VERTRETEN DURCH



HERSTELLUNG VOLLSTÄNDIGER BAHNANLAGEN. PROSPEKTE und KOSTENSCHLÄGE STEHEN ZUR VERFÜGUNG.

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



(70)

O. L. Kummer & Co. DRESDEN

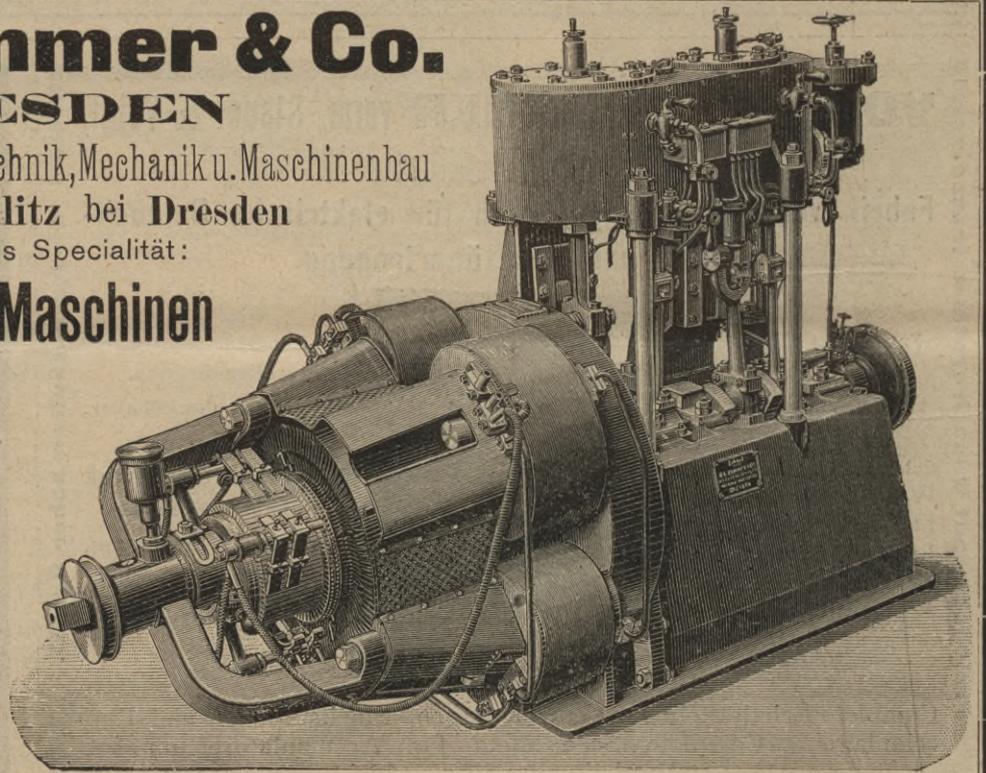
Werkstätten für Elektrotechnik, Mechanik u. Maschinenbau in Niedersedlitz bei Dresden

(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 Prospekte und Kostenanschläge.



Braunstein

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

Chr. Gottl. Foerster Imenau in Thür.

Montage-Anzüge

von 12,50—15 Mark. (114) Fabr. techn. Gewebe. Adolf Keiler, Berlin N.24.

Der heutigen Nummer liegt ein Preisliste der Firma

F. Soenecken's Verlag bei. (129)

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 Riemenbetrieb mit 95 pCt. Nutzeffect u. funkenloser Stromabgabe.

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

Transatlantische Installationen.

ENGROS. Billigste Bezugsquelle für Installateure. EXPORT.