

# Elektrotechnische Rundschau

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten  
Elektricitätslehre.

### Abonnements

werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von

Mark 4.— halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direct per Kreuzband bezogen:  
Mark 4.75 halbjährlich.

Herausgeber und Chefredacteur: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Verlag und Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1891 No. 1923.

### Inserate

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

### Insertions-Preis:

pro 3-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{F}$ .  
Bei Wiederholungen entsprechenden Rabatt.

**Inhalt:** Prof. Dr. A. von Waltenhofens wissenschaftliche Apparate auf der Ausstellung. — Ueber die Kosten elektrischer Betriebskraft. — Aus der Halle für Wissenschaft und Medizin. Von Prof. Dr. G. Krebs. — Die Kühlvorrichtungen „Patent Klein“ von der Maschinen- und Armaturfabrik vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal. — Die Verwertung von Wasserkraften zu elektrischen Zwecken. (Schluss.) — Elektrolytische Gewinnung des Chlorkaliums. — Elektrische Trambahn zu Halle a. S. — Kleine Mitteilungen. — Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. — Ertheilte Patente. — Patent-Erteilungen. — Patent-Erlöschungen. — Neue Bücher u. Flugschriften. — Anzeigen.

## Prof. Dr. A. von Waltenhofens wissenschaftliche Apparate auf der Ausstellung.

### I. Die elektromagnetische Differentialwage.

Dieselbe dient zum Nachweise des verschiedenen magnetischen Verhaltens eiserner Röhren und massiver Stäbe. Bei weiten Röhren aus dünnem Eisenblech wächst nämlich der Magnetismus, wie Waltenhofen nachgewiesen hat, anfangs viel rascher als bei massiven Stäben. Dies hat zur Folge, daß die Magnetisierungskurven für ein dünnwandiges Rohr und für einen massiven Stab, wie in Figur 1 dargestellt, sich schneiden, wenn das Rohr leichter ist, als der Stab, weil in diesem Falle der maximale Grenzwert des Magnetismus für das Rohr kleiner sein muß als für den massiven Stab.

Dies hat Waltenhofen mit Hilfe seiner ausgestellten Differentialwage experimentell bestätigt. Dieselbe hat in ihrer Anordnung Aehnlichkeit mit der Becquerelschen Wage und besitzt folgende aus der Figur 2 ersichtliche Einrichtung.

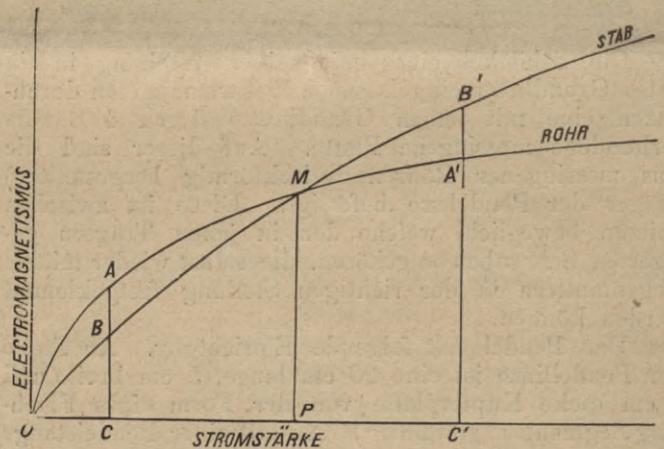
Rohr R und Stab S sind mittelst eines Ausgleichungsgewichtes G an einem Wagenbalken equilibriert.

Beide sind von darunter stehenden vertikalen Magnetisierungsspiralen, in den Figuren mit I und II bezeichnet, umgeben, in deren Inneres die beiden Eisenkerne bis etwas über die Mitte hineinreichen. Die Spiralen I und II befinden sich in Hintereinanderschaltung im Stromkreise einer Siemens & Halskeschen 50 magnetischen Stahlmagnet-Induktionsmaschine mit Kurbeln.

Der Wagbalken ist an einer längs des Ständers auf- und abschiebbaren Hülse mit Klemmschraube angebracht, mittels welcher er in der ein für allemal auszuprobierenden günstigsten Höhe befestigt werden kann. Erzeugt man durch langsames Drehen der Kurbel erst einen schwachen Strom, so wird das Rohr stärker in die Spule II hineingezogen als der Stab in die Spule I, der Wagenbalken neigt sich nach rechts und behält diesen Ausschlag, so lange man den schwachen Strom andauern läßt. Aus Figur 1 ist ersichtlich, wie für

diesen schwachen Strom O C der Rohrmagnetismus A C über den Stabmagnetismus B C überwiegt.

Wenn man hierauf durch schnelles Drehen der Kurbel einen starken Strom O C' erzeugt, so überwiegt



der Stabmagnetismus B' C' über den Rohrmagnetismus A' C' und der Wagenbalken geht in den entgegengesetzten Ausschlag über.

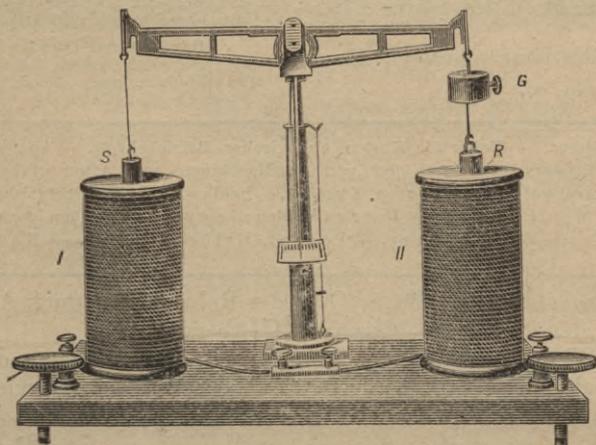
Um das Gelingen des Versuches recht auffallend zu machen, sind folgende Dimensionen, welche bei bereits ausgeführten Wagen als zweckdienlich sich erwiesen haben, zu empfehlen. Länge von Rohr und Stab je 13 cm. Durchmesser des Stabes 1 cm. Weite des Rohres mindestens 2 cm. Dabei muß das Rohr fünf bis achtmal so leicht sein wie der Stab. Höhe der 3 cm weiten Drahtspulen etwa 17 cm. Die Spulen sind bewickelt mit je 6 Lagen zu je 40 Windungen eines 3 mm dicken wohlisolierten Kupferdrahtes. Bei einer so konstruierten Wage zeigte das Rohr oder der Stab das Uebergewicht, je nachdem ein Strom unter 1 Ampère oder über 3 Ampère angewendet wurde.

Eine in den Sammlungen der „Urania“ in Berlin befindliche Wage dieser Art ist nicht entsprechend konstruiert und zeigt deshalb auch die darzustellende Erscheinung sehr mangelhaft.

## II. Das Induktionspendel.

Die Absicht, welche den Erfinder zur Konstruktion des nachstehend beschriebenen Apparates geführt hat, war dahin gerichtet, den durch die Foucaultschen Induktionsströme bedingten Arbeitsaufwand durch ein für ein großes Auditorium geeignetes, möglichst einfaches und augenfälliges, zugleich aber auch eine quantitative Schätzung gestattendes Experiment ersichtlich zu machen. Hierzu schien die schwingende Bewegung besonders geeignet, welche zugleich mit Rücksicht auf die Theorie der Dämpfung und der Aperiodicität ein besonderes Interesse darbietet.

Das Princip des neuen Apparates, „Induktionspendel“ genannt, besteht in der Anwendung eines kupfernen Pendels, welches zwischen den Polen eines Elektromagneten seine Schwingungen ausführt.



Die Schenkel eines mit seiner Wölbung in ein festes Grundbrett eingelassenen Elektromagneten durchsetzen eine mit jenem Grundbrette durch 4 Säulen verbundene messingene Platte. Auf dieser sind die (aus messingenen Röhren dreieckförmig hergestellten) Träger der Pendelaxe befestigt. Diese ist zwischen Spitzen beweglich, welche den in jenen Trägern gelagerten Schrauben angehören, die selbst wieder mittels Gegenmuttern in der richtigen Stellung festgeklemmt werden können.

Das Pendel hat folgende Einrichtung. An Stelle der Pendellinse ist eine 20 cm lange, 5 cm breite und 1 cm dicke Kupferplatte von der Form eines Flachring-Segmentes gewählt.\*) Anstatt einer Pendelstange wurden trapezförmige Rahmen angewendet. Die längere Parallele dieses Trapezes gehört der Drehungsaxe des Pendels an, die kürzere (untere) ist mit einer Schiene zu einem rechtwinkligen Kreuze verbunden, welches selbst wenn man es aus den grössten Elongationen herabfallen lässt, beim Durchgange durch die Gleichgewichtslage — wie wohl vorauszusehen war — plötzlich gefangen, als wenn es in einer zähen Flüssigkeit stecken bliebe. Auch zur Ausführung dieses ebenso eklatanten als instruktiven Vorlesungsversuches eignet sich ganz vortrefflich die Siemens & Halske'sche (v. Hefner-Altenecksche) 50 magnetische Induktionsmaschine, mit welcher man es ganz in der Hand hat, mehr oder weniger aperiodische Bewegungen des Pendels nach Belieben hervorzubringen.

Bei dem ausgestellten Apparate beträgt die Pendel-

\*) An den kürzeren Schmalseiten ist das Segment etwas abgeschrägt, um einem Anstoßen an die Polschuhe bei engem Spielraum und nicht genau vertikaler Aufstellung des Apparates vorzubeugen.

länge ungefähr einen halben Meter und die 7,5 cm dicken Schenkel des Elektromagneten sind mit 28,5 cm langen aus je drei Lagen gebildeten Magnetisierungs-spiralen von 3 mm Drahtstärke versehen. Der Apparat wird aber auch, in kleinem Maßstabe ausgeführt, zu Vorlesungsversuchen sich eignen. Der Pendelaufsatz läßt sich an bereits vorhandenen Elektromagneten (diamagnetischen Apparaten) leicht anbringen. (Vergl. Elektr. Rundschau, Bd. 4, S. 65).

## Ueber die Kosten elektrischer Betriebskraft.

Auf dem letzten, diesjährigen Kongreß des Franklin-Instituts zu Philadelphia wurde von dem bekannten Elektrotechniker Bell eine Studie vorgelegt über das Thema „die Elektrizität als Nebenbuhler des Dampfes“, worin untersucht wurde, unter welchen Umständen der elektrische Strom mit Vorteil die Dampfmaschine und, um so mehr noch, den Gasmotor zu ersetzen vermag. Im Anschluß hieran hat Ch. Hauptmann im Aprilhefte des Fachblattes La Lumière électrique eine ähnliche Studie veröffentlicht, worin er die von Bell angestellten Untersuchungen den besonderen Umständen anpaßt, unter denen die Kraftübertragung in Paris ausführbar ist. Da diese Umstände wohl auch denen anderer Großstädte ungefähr entsprechend sein dürften, so bieten diese Betrachtungen ein allgemeineres Interesse, weshalb wir sie hier im wesentlichen wieder geben.

Die in Amerika bezüglich der elektrischen Kraftübertragung erlangten Erfahrungen zeigen, daß, mit Rücksicht auf einen billigen Preis der elektrischen Betriebskraft die Benutzung derselben für den Straßenbahnbetrieb Hand in Hand gehen muß, wie dies in vielen Städten Amerikas bereits der Fall ist.

Es wird nun, mit Bezug auf Paris, die Errichtung einer elektrischen Zentralstation für 1000 Pferdekraft außerhalb des Stadtbezirks ins Auge gefaßt und zwar in etwa 40 km Entfernung davon, um möglichst billigen Grund und Boden zu haben. Die Zuführung des Stromes bis zum Stadtbezirk erfolgt durch Luftleitung mit 2400 Volts Spannung, so daß die Erzeugung von 1000 Pferdestärken einen Strom von etwa 310 Ampères erfordert.

Um alle möglichen Garantien für die Sicherheit zu haben, wird angenommen, daß die 310 Ampères durch sechs Leitungslinien von der Zentrale aus nach den verschiedenen Verbrauchsdistrikten gesendet werden, so daß durch jede Leitung ein Strom von wenig über 50 Ampères Stärke geht.

Ferner sei angenommen, daß die Stromdichte etwa 1 Ampère für 1 qmm betrage, so daß man also zwölf Kabel von je 50 qmm Querschnitt und 40,000 m Länge hat. Der Preis pro laufenden Meter eines solchen für 2400 Volts Spannung isolierten Kabels wird mit 8 Fres. (6,4 Mk.) berechnet und somit betragen die Gesamtkosten der Luftleitungen

$$8 \times 12 \times 40,000 = 3,840,000 \text{ Fres. (3,070,000 Mk.)}$$

Die Kosten für die Untergrundkabel werden unter der Annahme berechnet, daß die Verlegung für den laufenden Meter sich auf 12 Fres. (9,6 Mk.) stellen, und daß die Gesamtkosten der Kanalisation etwa 500,000 Fres. (400,000 Mk.) betragen. Alles in allem wird schließlich für die gesamte Leitungsanlage die Summe von 5 Mill. Fres. (4 Mill. Mk.) angenommen.

Die Kosten der Maschinenstation werden in der folgenden Weise abgeschätzt:

Um eine möglichst große Betriebssicherheit zu erlangen werden zur Erzeugung von 1000 elektrischen Pferdestärken 1500 Dampfpferdestärken, einschließlich Reserve, angenommen und diese Kraftlieferung wird verteilt auf eine Maschine von 500, zwei Maschinen 250 und vier Maschinen von 125 Pferdestärken; somit kann man die nötige Zahl der Dampfmaschinen in der Regel mit voller Belastung arbeiten lassen und für den Fall, daß die eine oder andere dieser Maschinen wegen Reparatur zeitweis außer Betrieb zu setzen ist, sofort die entsprechende Reserve einstellen.

Die Anlage der Dampfkessel ist ebenfalls auf 1500 Pferdestärken angenommen, um die nötige Reserve zur Verfügung zu haben.

Die ganze Berechnung der Anlage stellt sich nun folgendermaßen:

Ankauf des Grund und Bodens, sowie die Kosten für die Bauwerke . . . . .	Fres.	650,000
1 Dampfmaschine von 500 Pferdest. . . . .	„	75,000
2 Dampfmaschinen „ 250 „ . . . . .	„	90,000
à 45,000 Fres. . . . .		
4 Dampfmaschinen „ 125 „ . . . . .	„	100,000
à 25,000 Fres. . . . .		
1 Dynamo „ 400 „ . . . . .	„	70,000
2 Dynamos „ 175 „ . . . . .	„	72,000
à 36,000 Fres. . . . .		
4 Dynamos „ 75 „ . . . . .	„	80,000
à 20,000 Fres. . . . .		
Fundamentierungen und Transmissionen . . . . .	„	100,000
1500 Pferdestärken in Dampfkesseln . . . . .	„	150,000
Feuerungsanlagen, Dampfleitungen u. s. w. . . . .	„	50,000
Fahrkrane, Rollwagen u. s. w. . . . .	„	20,000
Elektrische Anlage . . . . .	„	100,000
in Summa	Fres.	1,557,000

Dafür wird in runder Zahl angenommen, einschließlich der Leitungsanlage ein Kapital von 6,500,000 Fres. (5,200,000 Mk.), wozu noch 500,000 Fres. als Reservefond gerechnet werden, so daß sich also das Grundkapital auf 7 Mill. Fres. (5,600,000 Mk.) stellt.

Die jährlichen Betriebskosten der Zentralanlage stellen sich somit wie folgt:

Kapitalzinsen zu 5% . . . . .	Fres.	350,000
Amortisation . . . . .	„	500,000
Unterhaltung . . . . .	„	50,000
Gehalte und Löhne . . . . .	„	150,000
in Summa	Fres.	1,050,000

Mit guten Kondensations-Dampfmaschinen und gut angelegten Dampfkesseln kann man einen stündlichen Kohlenverbrauch von 1,5 kg für die Pferdestärke annehmen. Zählt man nun 18,000 Pferde-Stunden für den Tag und 300 Tage im Jahr, so beträgt der jährliche Kohlenverbrauch

$$18,000 \times 300 \times 1,5 = 8100 \text{ Tonnen.}$$

Rechnet man ziemlich hoch die Tonne Kohle zu 30 Fres., so stellen sich die Kosten der Dampfproduktion zu 18,000 Tonnen à 30 Fres. . . . . Fres. 255,000  
Öel, Putzmaterial . . . . . „ 100,000

in Summa Fres. 355,000

wozu noch kommen . . . . . Fres. 1,050,000

also für jährliche Betriebskosten . . . . . Fres. 1,305,000

Von den 18,000 Pferdestunden, die in der Zentralstation erzeugt werden, geht bei der Uebertragung bis zur Stadt ein Drittel verloren, so daß nur noch 12,000 an die Motoren und Lampen abgegeben werden können.

Man hat also für das Jahr nur noch

$$12,000 \times 300 = 3,600,000 \text{ Pferdestunden}$$

zur Verfügung, so daß sich nach den Betriebskosten

die Erzeugungskosten einer Pferdestunde auf 0,28 Fres. (22,4 Pfg.) stellen.

Oben wurde der Kohlenverbrauch für eine Dampfpferdestärke 1,5 Kg angenommen, daher wird sich der Kohlenverbrauch für die elektrische Pferdestärke auf etwa 2 Kg stellen und, nach dem Preis von 30 Fres. für die Tonne, sind also aus die Kosten des Brennstoffes für eine elektrische Pferdestärke, 0,06 Fres. zu rechnen.

Zieht man ferner noch die Unterhaltungskosten der Maschinen in Betracht, so wird man immerhin ziemlich hoch veranschlagen, wenn man die Kosten der elektrischen Pferdestunde mit 0,375 Fres. berechnet. Hiernach kann also die elektrische Pferdestunde etwa zu demselben Preis, das ist zu 30 Pf., wie diejenige eines Gasmotors geliefert werden.

Wenn nun die Gesellschaft 750 Watts mit 0,4 Fres. (32 Pf.) pro Stunde verbraucht, so gewinnt dieselbe jährlich wenigstens 100,000 Fres. und ihr Kapital verzinst sich reichlich zu 10%.

Bewirkt man die Kraftübertragung mit noch höherer Spannung, als oben angenommen wurde, so werden sich die Anlagekosten für die Leitung auch noch entsprechend vermindern lassen; ferner dürfte man auch noch in anderer Beziehung vielleicht die Anlagekosten nicht unbedeutend vermindern können; und wenn Wasserkraft benutzt werden kann, wird der Betrieb sich wesentlich billiger stellen.

Nimmt man aber den Lieferungspreis für die Pferdestunde bei den elektrischen Motoren zu 0,4 Fres. (32 Pf.) an, so können dieselben bis zu 5 Pferdestärken Leistung noch recht gut mit der Dampfmaschine und mit dem Gasmotor konkurrieren, ganz abgesehen davon, daß sie im Gebrauch bequemer sind. Auch läßt sich der Energieaufwand des elektrischen Motors viel besser nach der geforderten Leistung regulieren, als dies bei der Dampfmaschine und dem Gasmotor der Fall ist, so daß in dieser Beziehung sein Betrieb sich billiger stellt.

S.

## Aus der Halle für Wissenschaft und Medizin.

Am südöstlichen Teile des Ausstellungsplatzes, in der Nähe des Main-Neckarbahnhofes liegt die Halle für Wissenschaft und Medizin. Durch eine Eingangstür kommt man in die wissenschaftliche, durch eine zweite in die medizinische Abteilung.

Die erste enthält dreierlei Gegenstände: streng wissenschaftliche, zum Unterricht dienende und Spielwaren. Beim Eintritt erblicken wir die Büsten von Sömmering und Reis und zwischen diesen den alten Telegraphen des ersteren, sowie einige Nebenapparate, ausgestellt von dem Physikalischen Verein dahier. Außerdem sind einige Jahresberichte aufgelegt, welche besonders wichtige Abhandlungen enthalten: so die Abhandlung von Dr. Lorey über die Bestimmung der Längendifferenz zwischen Frankfurt und Berlin, welche der genannte Forscher zum ersten Male auf telegraphischem Wege in Gemeinschaft mit dem berühmten Astronomen Encke (1852/53) ausgeführt; ferner den Jahresbericht 1860/61, worin die Abhandlung von Reis über Telephonie enthalten ist, den Jahresbericht 1878/79, worin die Gründung der großen meteorologischen Station enthalten ist, sowie den von 1888/89, worin das Programm der Elektrotechnischen Lehranstalt steht. Außerdem sind einige Schülerhefte aus der Lehranstalt

beigelegt. Daneben findet sich Götthes Elektrisiermaschine, eine Glaskugel mit Reibzeug von Leder. Unmittelbar dahinter sieht man die berühmten Apparate von Hertz, mit Hilfe deren die Wellentheorie der Elektrizität begründet worden ist: zwei parabolisch-zylindrige Hohlspiegel aus Zinkblech, zur Erzeugung und zum Nachweis elektrischer Wellen dienend; ein spitzwinkliges Prisma von Asphalt (mit Holzumhüllung), zum Nachweis der Brechung elektrischer Strahlen; ein vierseitiges Paraffinprisma zum Nachweis der Induktion durch elektrische Körper und ein Drahtgitter zum Nachweis der Polarisation elektrischer Strahlen.

Wir werden in einem besonderen Aufsatz die neueren Anschauungen über das Wesen der Elektrizität, gegründet auf die Versuche von Hertz, ausführlich darlegen.

Die Physikalisch-technische Reichsanstalt hat Präzisionsinstrumente ersten Ranges geliefert; ist sie ja in der Absicht gegründet worden, Maße und Meßinstrumente in mustergiltiger Weise herzustellen und die Erzeugnisse der Fabriken zu prüfen. Außer Normal- und Abzweigs widerständen finden wir einen feinen Stöpselrheostaten aus Nickelmangan-kupfer, einen Kompensationsapparat, ein Silbervoltmeter, Apparate zur Untersuchung der magnetischen Eigenschaften verschiedener Stahlsorten und Eisenlegierungen; ferner ein Leonhard Webersches Photometer mit optischem Würfel nach Lummer-Brodhun (vergl. Elektrotech. Rundschau, Heft 1. 1890/91). Bekanntlich hat die deutsche Reichsanstalt sich mit der Herstellung und Prüfung von Stimmgabeln ausgiebig beschäftigt und so finden wir hier eine Vorrichtung zum Zählen der Schwingungen einer Stimmgabel mittelst des phonischen Rades und eine Einrichtung zur elektrischen Erregung einer Stimmgabel von 432 Schwingungen mit Hilfe eines Sekundenpendels.

Auch eine optische Bank für Glühlichter mit Flammenmaß und Diagramme, welche die Aenderung des elektrischen Widerstands mit der Temperatur angeben, sind unter den ausgestellten Gegenständen.

Andere streng wissenschaftliche Apparate werden wir in einem späteren Aufsatz aufführen.

Von hervorragenden Ausstellern von Schul- und Vorlesungsapparaten erwähnen wir:

Die deutsche Lehrmittelanstalt in Frankfurt a. M., welche zahlreiche, sehr gut gearbeitete elektrophysikalische Apparate zur Ausstellung gebracht hat; Pohle in Nürnberg, optische und elektrische Apparate, Thermometer u. s. w.; Zellweger & Ehrenberg aus Uster (Schweiz): Magnete, Kondensatoren, Wheatstonsche Brücke u. s. w., welche alle vorzüglich gearbeitet sind.

Eine Beschreibung und Aufzählung der Apparate können wir unterlassen, da es sich um die gewöhnlichen, allbekanntesten Schulapparate handelt.

Rechts vom Eingang zur Halle für Wissenschaft sind eine Anzahl neuer Metermaßlehen von E. J. Hoffmann in Zürich, meist in Dosenform aufgestellt; sie dienen zum Messen dünner Bleche und Drähte von 0,01 mm Dicke aufwärts und sind sehr schön gearbeitet. Daneben befinden sich die interessanten Geschwindigkeitsmesser von Dr. Th. Horn in Leipzig für stehende und sich fortbewegende Maschinen: stationäre Tachometer, Handtachometer, Tachographen, welche die Geschwindigkeit von Maschinen graphisch darstellen und Teletachometer. Die Geschwindigkeitsdiagramme sind von einem zweizylindrigen Gasmotor, einer ein-

zylindrigen Dampfmaschine und von der Transmission in einer Maschinenfabrik abgenommen.

Jacques Guggenheim zu Lengnau in der Schweiz hat Universal-Rotations-Dynamometer zu Kontrollieren der von irgend einer Maschine entfalteten Kraft ausgestellt; sie gehen bis 12 PS. mit einer Genauigkeit von  $\frac{1}{10}$  PS. Die Dynamometer sind sehr kräftig und gut gearbeitet.

Prof. Arthur von Oettingen in Dorpat hat eine sehr praktische dekadische Universal-Rheostaten-Brücke in Verbindung mit einem Rheochord ausgestellt.

Nun folgen 6 Elektrizitätszähler in Form von Pendeluhren von dem rühmlichst bekannten Prof. Dr. H. Aron; sie sind von verschiedener, in den Zeitschriften bereits beschriebener Konstruktion.

Eine schon seit Langem als vorzüglich bekannte feinmechanische Werkstätte, welche früher unter der Direktion von Hipp stand, jetzt in Firma Peyer, Favager & Co. in Neuenburg in der Schweiz, hat elektrische Uhren in feinsten Ausführung und von verschiedener Konstruktion, sowie Signalapparate, Geschwindigkeitsmesser, Telephone u. s. w. ausgestellt.

Sehr interessant ist der Seismograph mit elektrischer Registrierung von Dr. Fröhlig (in Aschaffenburg); er giebt die Richtung, Dauer und Stärke eines Erdstoßes an.

E. Braunschweig in Frankfurt hat eine ziemlich reiche Sammlung teils von wissenschaftlichen, teils von medizinischen Apparaten ausgestellt. Von den wissenschaftlichen heben wir besonders hervor: Auberts Elektrizitätszähler, Volt- und Ampèremeter, System Chauvin, Influenzmaschine von Wimshurst, auch zur Franklinisation, Erzeugung von Ozon, Funkenentladung geeignet; die Maschine wird durch einen an die Luftleitung angeschlossenen Elektromotor getrieben u. s. w.

Ueber die medizinischen Apparate werden wir an anderer Stelle berichten. Die Apparate sind vorzüglich gearbeitet.

Deckert & Homolka in Wien hat Telephone, Induktionsapparate und Tachometer geliefert. Auf seine Musikübertragung ohne Hörtelephone von Wiesbaden nach Frankfurt wird an anderer Stelle berichtet werden.

F. F. A. Schulze in Berlin hat sehr hübsche und zweckmäßige Reflektoren für elektrische, Gas- und Petroleumbeleuchtung.

Ungemein reichhaltig ist die Ausstellung von C. & E. Fein in Stuttgart. Die eine Gruppe wissenschaftlicher Apparate allein ist schon sehr umfangreich. Wir heben hier nur die kleinen Dynamomaschinen mit Handbetrieb heraus, welche sich in vielen Schulen eingebürgert haben; ferner die Glühlampen und Kontaktlampen, eine kleine selbstregulierende Bogenlampe, einen vollständigen Projektionsapparat, Akkumulatoren, Voltmeter u. s. w.

Ueber die unmagnetischen Uhren von F. Schlesicky in Frankfurt a. M. werden wir besonders berichten.

Außerdem hat Herr Dr. Oskar May von Frankfurt einige Hefte Wilkesches Polreagenzpapier ausgestellt.

Die Apparate des Regierungsrat v. Waltenhofen sind ausführlich im ersten Aufsatz dieses Heftes beschrieben.

Besonderes Interesse bieten dem Elektrotechniker von Fach zwei Präzisionsinstrumente, ein Voltmeter und ein Spiegelgalvanometer von Prof. Brau in Tübingen, deren genauere Beschreibung wir gelegentlich bringen werden.

A. Krüß in Hamburg, wohl bekannt als Verfertiger feiner Photometer, Spektralapparate und Skioptikons, hat eine größere Sammlung derselben nebst Hefnerlampe, optischem Flammenmaß und einigen Nebenapparaten in einem besonderen Schranke ausgestellt.

Bei Ed. Falck in Paris finden wir eine Anzahl vortrefflich gearbeiteter Boussolen und Mikroskope, Schutzbrillen für Arbeiter, Operngucker in ziemlicher Zahl, namentlich aber einige von ungewöhnlicher Kleinheit, welche sich, ohne unbequem zu werden, in die Tasche stecken lassen, aber trotz ihrer Kleinheit sehr viel leisten. Dann aber legt Falck noch Brillen und „Zwicker“ vor, deren Feder innen mit Kupfer- und Zinkstückchen belegt sind; kommen diese mit der Hautfeuchtigkeit in Berührung, so entstehen galvanische Ströme, welche gegen die verschiedensten Uebel heilkräftig wirken sollen!

G. A. Schultze in Berlin hat ein als Demonstrationsapparat dienendes Fernthermometer mit Mönchischem Fernmeßinduktor ausgestellt; ein derartiges Instrument wird im großen Theater gezeigt. Außerdem finden wir bei dieser Firma sehr sinnreich konstruierte Fernwasserstandsanzeiger, ebenfalls mit Mönchischem Fernmeßinduktor.

Die Abteilung: Wissenschaftliche Spielwaren ist durch verschiedene Firmen vertreten. Besonders reichhaltig ist die Sammlung von Klein in Nürnberg. Zahlreiche kleine elektrische Motoren der verschiedensten Konstruktion, welche schon durch ein kleines Tauchelement nicht allein in Bewegung gesetzt werden, sondern auch imstande sind, Miniaturarbeitsmaschinen: Sägewerke, russische Schaukel, Karoussel, Windmühlen, Baggermaschinen u. dergl. in Bewegung zu setzen. Auch elektrische Bahnen und Schiffe in schöner Ausführung fehlen nicht. Dazu kommen Geißlersche Röhren, das Lebensrad, welches durch einen Motor gedreht wird, ein Veloziped, Blondin auf dem Seil und — ein recht nettes Spielzeug — ein elektrischer Tanz: auf einer elastischen Membran, welche durch eine Art Wagnerschen Hammer in Schwingung versetzt wird, stehen kleine Figuren mittels dünner Drähte auf; sobald der Hammer und durch diesen die Membran mittels eines Tauchelements in Schwingung versetzt wird, fangen die Figuren recht nett zu tanzen an.

Nicht minder reichhaltig ist die Zahl der Apparate und Spielwaren von Ernst Plank in Nürnberg; auch einige Skioptikons sind hier ausgestellt.

Bei Cambart in Toulouse finden wir auch recht nette Sachen; außer einigen, welche schon bei Klein & Plank angeführt worden sind, sahen wir niedliche Buchstabentelegraphen, sowie zwei Bretter, welche für Geographie und Rechenkunst eingerichtet sind. Aus einem solchen Brett, z. B. aus dem geographischen, stehen eine Anzahl Stifte hervor; an dem einen ist der Name eines Landes (Frankreich), an dem andern der seiner Hauptstadt (Paris) angeschrieben. Hält man den einen Pol eines Tauchelements an den ersten und den andern Pol an den zweiten Stift, so fängt eine elektrische Glocke zu läuten an, was nicht geschieht; wenn man zwei nicht entsprechende Stifte, etwa Frankreich und Petersburg, berührt.

Aehnlich ist das Rechenbrett eingerichtet.

Die dritte Firma Karl Schilitz in Frankfurt zeigt außer einigen, schon bei den vorigen Firmen erwähnten Gegenständen, elektrische Springbrunnen, sowie Berghausens Polsucher und einen Buchstabentelegraphen

in großer Form, der unzweifelhaft aus älterer Zeit stammt.

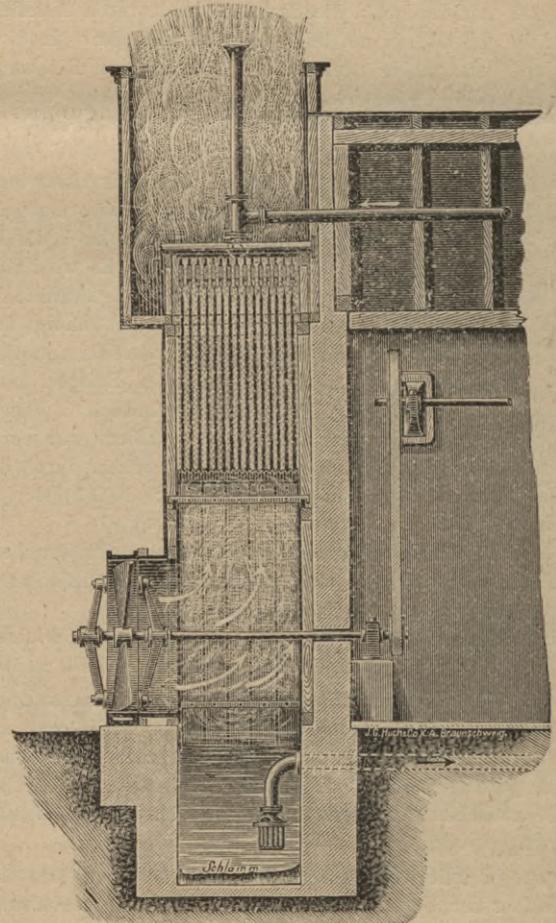
Kr.

### Die Kühlvorrichtungen „Patent Klein“ von der Maschinen- und Armaturfabrik, vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal.

Da viele der in der Ausstellung aufgestellten Dampfmaschinen und Lokomobilen mit Kondensation arbeiten, so ist es angezeigt, die trefflichen Vorrichtungen „Patent Klein“, welche zur Kondensation des Wasserdampfs dienen, näher zu beschreiben. Die übrigen Zwecke, welche mit diesen Vorrichtungen erreicht werden können, sollen dabei ebenfalls erwähnt werden.

Die meisten Dampfmaschinen über 20 P. S. arbeiten heutzutage, um an Dampf und Kohlen zu sparen, mit Kondensation und so hat man denn neuerdings den Apparaten, welche zur Kondensation des Dampfes dienen, besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Eines vorzüglichen Rufes erfreuen sich die Einspritzkondensatoren „Patent Klein“, so daß es geboten ist, gerade diese hier hervorzuheben.

Eine besondere Schwierigkeit bei der Kondensation bildet in den meisten Fällen die Beschaffung des nötigen Kühlwassers; die erforderliche Menge übersteigt oft die des Speisewassers um das Dreißigfache; man kommt also schon bei mittleren Maschinenanlagen auf Wassermengen, welche selbst ein guter Brunnen nicht mehr zu liefern vermag; will man aber eine etwa vorhandene Wasserleitung heranziehen, so werden die Kosten zu hoch.



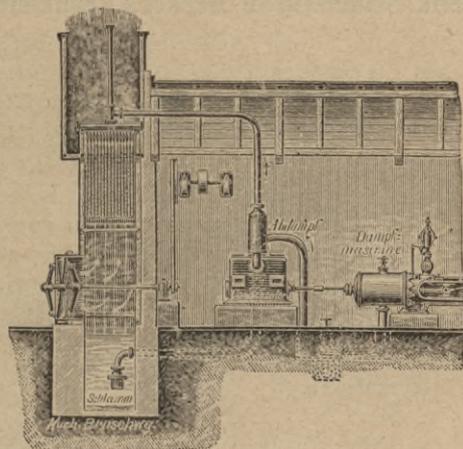
Figur 1.

Um z. B. den Abdampf einer Dampfmaschine von 300 P. S. und mit 10 kg Dampfverbrauch pro Stunde und Pferdekraft zu kondensieren, braucht man 90,000 Liter Wasser.

Die Einspritzkondensatoren von Klein arbeiten aber derart, daß eine genügende Kondensation erreicht wird, selbst wenn

außer zum Speisen, kein Wasser zur Verfügung steht. Sie bestehen aus der Kombination eines gewöhnlichen Einspritz- oder Oberflächen-Kondensators mit einem nach Art eines Gradierwerks gebauten Kühlapparate.

Die Einrichtung des Apparates ist aus Figur 1 zu ersehen, (Figur 2 zeigt ihn in verkleinertem Maßstabe, in Verbindung mit dem Dampfmaschinenkondensator).



Figur 2.

Das Kondensationswasser der Dampfmaschine wird durch die Luftpumpe in der Richtung des Pfeiles durch das obere Rohr in den Kühlapparat gebracht, in dem es an aufrecht stehenden Brettern herabläuft. Das „Gradierwerk“, wie man den mit Brettern durchsetzten Raum nennen könnte, besteht eigentlich aus zwei Abteilungen; die Bretter der unteren Abteilung sind gegen die der oberen um 90° verdreht. Nun tritt in die untere Abteilung ein mäßig starker Luftstrom, dessen Richtung durch mehrere Pfeile angegeben ist; hierdurch entsteht eine lebhaftere Verdunstung und somit Abkühlung des herabrieselnden Kondensationswassers. Hat dieses z. B. 40° C, so läßt es sich leicht auf 20° bringen und ist dann abermals als Einspritzwasser brauchbar. Durch die Verdunstung vermindert sich die Wassermenge um ungefähr 3%, während sie sich im Kondensator durch die Kondensation des Dampfes um ebensoviel vermehrt. Es wird also durch diese Einrichtung erreicht, daß die einmal angewandte Wassermenge dieselbe bleibt. Allerdings ist dazu notwendig, den Luftstrom entsprechend zu regeln. Es ist gänzlich unnötig neues Wasser zuzuführen. Bleiben wir bei dem Beispiel einer 300 pferdigen Dampfmaschine, so werden stündlich 3 cbm Dampf kondensiert und ebensoviel Wasser im Gradierwerke verdunstet.

Weil das Wasser immerwährend von neuem durch die Luftpumpe geht, so ist es möglichst luftfrei; es läßt sich dadurch ein besseres Vakuum herstellen.

Das im unteren Teil des Gradierwerkes sich sammelnde gekühlte Wasser wird, wie man an den Figuren ersieht, wieder vom Kondensator zu neuer Arbeit angesaugt.

Das Gradierwerk nimmt einen verhältnismäßig kleinen Raum ein; es stellt einen kleinen Turm von ungefähr 6 m Höhe vor.

Größere Gradierwerke, z. B. für eine Kondensationsanlage von 25000 kg Dampf pro Stunde haben 6 Ventilatoren zum Eintreiben der Luft. Sie können übrigens auch ganz ohne Ventilatoren gebaut werden; alsdann ist es die atmosphärische Luft, welche zwischen den Brettern durchstreicht und die Verdunstung bewirkt.

Die Gradierwerke werden außer bei Dampfmaschinen in Zuckerfabriken, Destillationsanstalten, bei Hochöfen u. s. w. benutzt.

Auch die bedeutende Zuckerfabrik in Frankenthal hat eine Kühlvorrichtung bezogen, welche 100,000 Liter Wasser in der Stunde von 38° C. auf 20° abkühlt! Es sind dabei 4 Ventilatoren von 1500 mm Durchmesser in Thätigkeit.

Am südöstlichen Ende der Rückseite von der Maschinenhalle ist ein solches Gradierwerk ausgestellt.

Jedenfalls ist die von Klein erfundene Vorrichtung von bedeutendem Nutzen und geradezu unumgänglich für Dampfmaschinen notwendig, an Orten, wo Wassermangel herrscht oder nur teures Wasserleitungswasser benutzt werden könnte. Kr.

## Verwertung von Wasserkräften zu elektrischen Zwecken.

(Schluß.)

Ein Bild aus den westlichen Pyrenäen stellt eine Fläche von 1500 Morgen Weinland dar. Ein Wasserstrom liefert Kraft für Dynamomaschinen und Motoren, 200 Glühlampen können in den Häusern des genannten Grundstückes zum Leuchten gebracht werden. Die Länge der Drähte, welche zur Verbindung der verschiedenen Gebäude dienen, beträgt 62 Meilen.

Richten wir unsern Blick nach Lake Superior, so sehen wir die großen Vorbereitungen, welche zur Ausnützung des Seewassers gemacht werden. Die Wasserkraft bei Sault Ste. Marie wird auf 122,000 Fuß per Sekunde geschätzt, das ist gleich 236,000 P. S. Eine Abzweigung 5 Meilen lang an der Canadian Küste, ein Kanal von fünf Meilen Länge an der Amerikanischen Küste werden angelegt. Die Kanäle dürften je 1000 Fuß breit, also die breitesten der Welt werden. Schmelzöfen, Schiffsräume, Papier- Frucht- Mehlmühlen und andere Fabrikanlagen werden dadurch mit Kraft versorgt.

Hierauf sprach Mr. Buell von der ungeheuren Gewalt der Naturkräfte. Er wies auf Stürme hin, die 60 Meilen in einer Stunde durchziehen und sich über 500 Meilen Landes erstrecken.

Einer dieser Stürme übte einen Druck von 30 Pfund per Quadratfuß oder  $\frac{1}{2}$  Pfund per Zoll aus und erstreckte sich auf 65 Meilen die Stunde. Auf eine Quadratmeile kommen 27,878,400 Quadratfuß oder 4,014,489,000 Quadrat Zoll. Wenn der Druck eine halbe Meile in vertikaler Höhe stattfindet, so erhalten wir für jede Meile auf der Sturmstrecke, eine Fläche von 2,007,244,800 Quadrat Zoll auf welche der Sturm mit einem Druck von  $\frac{1}{2}$  Pfund und mit einer Geschwindigkeit von 5800 Fuß in der Minute.

Um die Zahl der Pferdekkräfte zu finden, benutzen wir folgende Formel:

Die Fläche in Zoll  $\times$  dem Druck in Pfd.  $\times$  der Geschwindigkeit in Fuß per Minute  
33,000.

Ausrechnung:

2,007,244,800 Quadrat Zoll  $\times$   $\frac{1}{2}$  Pfund Druck  $\times$  5800 Fuß  
33,000.

Das Ergebnis ist 70,557,700 P. S. für jede Meile Strombreite.

Um die gleiche PS. mit verbesserten Dampfmaschinen, welche nur 2 Pfd. Kohlen per Stunde für die PS. verbrauchen müßte man 63,000 Groß Tonnen Kohlen aufwenden.

Nehmen wir nun an, daß die Stromstrecke 500 Meilen beträgt, so würden, um die gleiche Kraft zu erzielen, zum mindesten 31,500,000 Groß Tonnen, oder ein und ein viertel Mal so viel als das jährliche Ergebnis der gesamten Anthracitkohlen-Lager, angewendet werden.

Nochmals auf die Wasserkraft zurückkommend, erwähnte Mr. Buell noch Folgendes:

An dem schönen Spokaneufer liegt die Stadt Spokane Falls, welche jetzt zu den bedeutendsten Städten des Westens zählt. Im Jahre 1885, als die jetzige Stadt nur wenige tausend Einwohner hatte, befand sich in einer hölzernen Hütte eine elektrische Anlage, welche die Kraft für 12 Bogenlichter und dreihundert Glühlampen lieferte. Ein Wasserrad besorgte die Bewegung der Dynamomaschine und die ganze Sache hatte bis vor Kurzem einen mannigfaltigen, bunten Lauf. Heute steht die Kraft von Spokane Falls mit andern Wasserkräften verglichen an erster Stelle. Um diese Kraft durch Dampf zu ersetzen, braucht man 10,000 Dollars im Tag für Feuerung. Die jetzige Kraftstation gehört zu den größten der Welt. Man schätzt sie

auf 3000 PS., welche 12,000 Glühlöchtern und 1200 Bogenlampen und außerdem allen Arten der Industrie elektrische Energie zuführen. Keine Stadt dieser Gegend bietet für ihre Größe eine derartige Ausnutzung der elektrischen Kraft für das tägliche Leben.

Auf der Frankfurter Ausstellung wird das Experiment, 300 PS. durch elektrische Leitungen von Lauffen am Neckar nach der Ausstellung zu übertragen, ausgeführt werden. Die Entfernung beträgt 180 Kilometer. Vorher angestellte Versuche haben gezeigt, daß die beabsichtigte Kraftübertragung einen großen Erfolg haben wird.

Eine elektrische Lichtanlage in Buffalo hat ihre Lichtquelle an einem Punkte hinter Syracuse N. Y. Der Strom wird auf eine Entfernung von 150 Meilen durch galvanisierte Eisendrähte No. 8 geleitet.

Mr. Buell unterzog nun noch das große Werk, welches für den Niagara Falls geplant ist, einer kurzen Besprechung.

Werfen wir noch einen Blick auf den gegenwärtigen hydraulischen Kanal, der ehemals als ein Werk von größter Wichtigkeit angesehen, wenn es auch bald aufgegeben worden ist, um neuerdings wieder zu Ehren zu kommen. Im Jahre 1855 angelegt und durch die festen Felsen der Halbinsel hindurchgeführt, auf welcher sich das Städtchen befindet, lag der Kanal ungefähr ein Vierteljahrhundert unbenutzt, bis einer der Einwohner dessen ungeheure Nutzbarkeit herausfand. Der Kanal ist eine Meile lang und war ursprünglich auf 100 Fuß Breite und zehn Fuß Tiefe entworfen. Im Jahre 1877 befand sich nur ein Wasserrad auf dem Kanal, heute finden wir eine große Anzahl von Gebäuden an dem Flußufer entlang, welche fast 8000 PS. verbrauchen. The Brush Electric Light and Power Comp. liefert das Licht nicht nur für Niagara Falls, sondern auch für Suspension Bridge. Die Leitungsdrähte der Gesellschaft kreuzen den Fluß in Canada und beleuchten Niagara Falls, Ontario, wobei sie sich in einem Umkreis von mehreren Meilen an beiden Flußufern hinziehen.

Diese Schilderungen, wenn auch etwas phantastisch, erregten den lebhaften Beifall der Zuhörer. Ma.

### Elektrolytische Gewinnung des Chlorkaliums.

Seit dem 26. Juni 1890 wird nach „La lum. él.“ Kaliumchlorat durch Elektrolyse in den Werkstätten der Gesellschaft „l'Electro-Chimie“ zu Vallarbes in der Schweiz gewonnen. Die tägliche Produktion überschreitet 1 t raffinierten Chlorats und es wurden seit dem letzten Sommer 150 t fabriziert. Diese Produktion ist für eine elektrolytische Fabrik sehr beträchtlich; sie repräsentiert eine enorme elektrische Energie, welche durch die Benutzung einer billigen Wasserkraft erzeugt werden konnte. Nach Lunge, welcher die Fabrikation in der Versuchsstation zu Villers-sur Hermes (Oise) studiert hat, kann 1 PS in 24 Stunden 1 kg chlorsaures Kalium praktisch herstellen; man bedarf daher täglich einer Kraft von 1000 PS.

Die Kraft wird den Wasserfällen der Orbe entnommen welche mehr als 70 m Höhe haben; sie wurde nach den letzten Wintermessungen auf 2500 PS geschätzt. Die 10 Riether-Turbinen können thatsächlich 1500 PS leisten. Es bleibt für die Zukunft noch eine disponible Kraft von mehr wie 1000 PS übrig, welche eine Erweiterung der Fabrik ermöglicht. Die vorhandenen Thury-Dynamos leisten 105,000 Watt.

Das Prinzip der Umwandlung des Chlorkaliums in Chlorat beruht bekanntlich auf der Thätigkeit des Chlors und der Pottasche, welche durch Elektrolyse der Chlorürlösung erzeugt wird. Dies ist wahrscheinlich die einzige chemische Rückwirkung des Chlorürs auf die Pottasche unter Verhältnissen, welche das chlorsaure Kalium erzeugen. Dieselben verlangen eine ziemlich starke Konzentrierung der Chlorürlösung, welche alkalisch durch die Elektrolyse und bei einer Temperatur von 45 bis 55° gemacht wird. Bei verdünnter Lösung und niedriger Temperatur würde man Unterchlorsäure gewinnen, während man

unter obigen Verhältnissen, abgesehen von der zuerst eintretenden Bildung von Unterchlorsäure, Bildung hinzufügt, Chlorat und Chlorür erhält.

Das so gebildete Chlorkalium ist in der Flüssigkeit wenig lösbar und schlägt sich in kristallinischem Zustand nieder; man kann es mit Löffeln, wie das gewöhnliche Salz in den Salinen, heraus schöpfen. Die Kristalle werden hierauf gewaschen, an der Luft getrocknet und umkristallisiert, um reines Kaliumchlor, befreit von Chlorür, zu gewinnen. Die Reinigung in den Werkstätten von Vallarbes geschieht ganz ebenso wie in den Fabriken, wo man das Chlorat auf chemischem Wege gewinnt.

Wenngleich die Prinzipien des Verfahrens in der Theorie einfach sind, so zeigt die Praxis doch eine ganze Reihe elektrischer und chemischer Schwierigkeiten. Abgesehen von der besonderen Konstruktion der Dynamomaschinen, mußte die Anordnung der Bäder, der Diaphragmen, der Elektroden besonders studiert werden, um die schnelle elektrolytische Behandlung eines Flüssigkeitsvolumens zu gestatten, welches nicht geringer als 50 kbm täglich ist.

Es sind 270 Bäder aufgestellt, wovon ein Teil in Betrieb ist, während der andere repariert und gereinigt wird. Dieselben sind rechtwinklig geformt und ein poröses Diaphragma trennt abwechselnd die positiven und negativen Elektroden. Die Trennung der Bäder geschieht deshalb, um die reduzierende Wirkung des Wasserstoffs auf das Chlorat, welches aufgelöst in die Flüssigkeit tritt, zu vermeiden. Um die an der Kathode gebildete Pottasche in Kontakt mit dem an der Anode frei werdenden Chlor zu bringen, ist eine beständige Zirkulation in den Bädern mittels Steigeröhren und besonderer Rohrleitung vorgesehen.

Die Kathoden sind von Eisen und plattenartig geformt, die Anoden aus  $\frac{1}{10}$  mm starken Platinscheiben gebildet, welche in eisernen, durch Kautschuk geschützten Rahmen festgehalten werden. Bis jetzt hat man an den Metallplatten noch keine Abnutzung wahrgenommen und ihr Gewicht hat sich nach monatlichem Betrieb nicht verändert.

Gall und de Montlaur haben das Platin zu ersetzen versucht, jedoch ohne Erfolg; unter anderem haben sie platinirtes Silber angewendet, welches sich schnell in den Bädern veränderte.

Alle Bäder sind von dem Fußboden durch Oel-Porzellanglocken isoliert. Um den Arbeitern ein Berühren der Bäder zu gestatten und die Elektroden bei der Arbeit zurückzubewegen, ist der Werkstattboden selbst isoliert; es geschieht dies durch eine Bettung, welche, wie die Bäder, auf Porzellanglocken ruht.

Die Chlorkaliumlösung zu 25 Prozent ist in der ganzen Bäderreihe verteilt, und die Wannen werden durch den Strom selbst erwärmt. Der am negativen Pol frei gewordene Wasserstoff repräsentirt fast 100 kbm Chlorat per Tonne. Die zahlreichen, an der Oberfläche zerspringenden Wasserblasen reißen durch den Luftzug eine gewisse Menge Chlorkaliumlösung fort, so daß die Fabrikdächer sich mit einer weißlichen Kruste bedecken, welche, wenn kein Regen eintritt, eine gewisse Dicke erreichen und den Dächern der Fabrik das Ansehen von Gyps- oder Getreidemühlen geben. Dieser Chlorürverlust konnte bisher nicht vermieden werden; ist jedoch wegen des geringen Preises, welchen die Staßfurter Bergwerke heute für ganz reines Chlorkalium fordern, von geringer Bedeutung. Um aber ein Beschmutzen der Maschinen mit diesem Salzstaub, welcher sogar die Metalle angreift, zu vermeiden, mußte man dieselben 200 bis 300 m weit von den elektrolytischen Werkstätten entfernen. Je nach der Wirkung des Stromes wird das niedergeschlagene Chlorat mit dem Löffel herausgeschöpft; die an Chlorür geringer gewordene Lösung wird nun mit einer neuen Salzmenge beschickt, so daß wenigstens theoretisch immer dasselbe Wasser dem Elektrolyt und seinem Zersetzungsprodukt als Lösungsmittel dient.

Man befürchtete, daß die beständige Benutzung desselben Wassers alle Unreinigkeiten, welche von dem Chlorkalium oder

von der Wirkung des Schlammes herrühren, in der Flüssigkeit konzentrieren würde, um auf einen Augenblick die Reaktion zu stören oder ein unreines Produkt hervorzubringen. Die Reinheit des Chlorürs ist jedoch so groß, daß man ohne Veränderung der Flüssigkeit mehrere Wochen lang arbeiten kann. Die Reinigung der Bäder ist zeitweise nötig, um den mechanisch in die Flüssigkeit eingeführten Staub zu entfernen und die Erholung der Elektroden und Kontakte zu gestatten. Die Lösungen bewirken nämlich ein Aufsteigen der Salze, welche zwar eine Kruste bilden, jedoch die Stoffe, Metalle oder die Glasur der Elektroden und der Rohrleitung nicht angreifen.

Sehr schwierig war die Anordnung der Elektroden, welche durch den Boden der Bäder eintreten und mittels Klemmvorrichtungen, welche aus einem in der Elektrolyse unveränderlichen Stoffe fabriziert sind, befestigt werden.

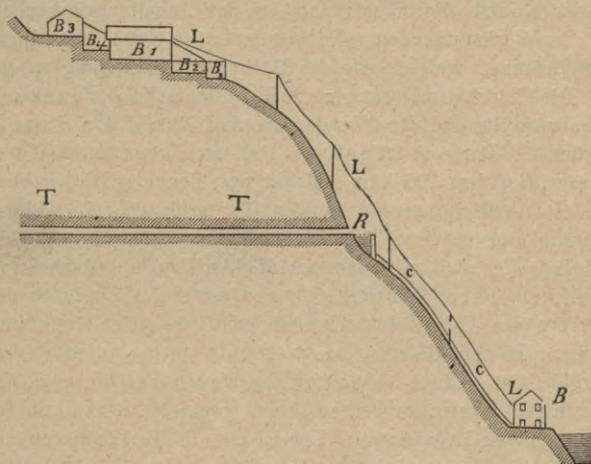
Dies ist um so wichtiger, als die Fabrikation aufgehalten und der Chloratertrag gleich Null wird, wenn gewisse Metalloxyde, wie z. B. die des Kupfers oder Nickels, zufällig in die Flüssigkeit hineingeraten. Ungeachtet der Glasuranwendung mußte man gewisse Metalle zur Bildung des Elektrolyten ausschließlich um das mögliche Eintreten von Oxyd in die Flüssigkeit zu verhüten.

Man weiß in der That, daß die Unterchlorsäure sich selbst bei Kälte in Gegenwart von etwas Kobaltoxyd zersetzt. Dies geschieht durch ein ähnliches Phänomen wie bei der sich anfänglich in der elektrolytischen Flüssigkeit bildenden Unterchlorsäure, welche vollständig in oxydiertes Chlorür in Kontakt mit dem Kupferoxyd oder einigen andern Metalloxyden zerjetzt wird.

Heute sind alle Schwierigkeiten überwunden, und die Fabrikation geschieht regelmäßig. Man hat bei der Anlage der Fabrik von Vallorbes alles benutzt, was die Erfahrung bei der Versuchsstation in Villers ergab. Man konnte hier eine bestimmte Chloratmenge gewinnen, welche 1889 auf dem Champ de Mars in Paris ausgestellt war.

Da sich nichts in den bekannten Anordnungen in Villers änderte, konnte man seit dem ersten Tage des Betriebs in der Fabrik von Vallorbes täglich durch regelrechte Arbeit eine beträchtliche Produktionsmasse herstellen.

In nebenstehender Figur 1 geben wir die Haupteinrichtung der Fabrik von Vallorbes. Die Entnahme des Wassers geschieht 70 m über den Turbinen, und ein Tunnel TT führt das Wasser



in das Reservoir R. Die mit Turbinen und Dynamos versehene Zentrale B befindet sich am Fuß des Berges. Die chemische Fabrik ist 100 m höher gelegen. Diese Verhältnisse sind ziemlich vorteilhaft, denn die Niveauunterschiede gestatten die leichte Verarbeitung von großen Flüssigkeitsmengen. Eine Verbindungsleitung führt das in B<sub>1</sub> krystallisierte Chlorat in den Reinigungs-saal nach B<sub>2</sub> hinauf, CC ist die Wasserleitung unter Druck, LL die elektrische Leitung, B<sub>1</sub> der Elektrolyse-Saal, B<sub>2</sub>

der Trocken- und Zerreibungs-Raum. Vom industriellen Gesichtspunkt aus betrachtet, zeigt die elektrolytische Chloratfabrikation große Vorteile; ihre Anlagekosten mit der Wasserkraft sind so gering, daß sie schon bei einer jährlichen Produktion von 4000 t mit der chemischen Fabrikation in Konkurrenz treten kann, welche bis jetzt nur in 4 bis 5 großen Fabriken in Europa ökonomisch und möglich war. In denselben werden täglich 8000 t gewonnen, wovon 5000 t von der Chemical Union, einem Syndikat der englischen Fabrikanten, hergestellt werden. Aus diesen Zahlen esieht man, daß die Produktion in Vallorbes 5<sup>o</sup>/<sub>10</sub> des Gesamtgewinns beträgt.

Die Fabrikation durch Elektrolyse ist von den großen Manufakturarbeiters-Centren getrennt, sie verlangt nur als ersten Stoff das leicht transportable Chorkalium und läßt keinen Rückstand behandeln

Die chemische Fabrikation verlangt Wärme und ist nur mit billigen Steinkohlen möglich, während die elektrolytische Gewinnung ihre Energie der ökonomischen und mechanischen Arbeit der Wasserkraft verdankt, welche in kohlenarmen Ländern, wie die Schweiz, reichlich vorhanden und praktisch zu verwenden ist.

F. v. S.

### Elektrische Trambahn zu Halle a. S.

Vonseiten der Kgl. Oberpostdirektion geht uns folgende Mitteilung zu:

Der elektrische Betrieb der früher mit Pferdekraft betriebenen Stadtbahn (Straßenbahn) in Halle (Saale) hat schon bei den ersten Probefahrten sich als störend für den Betrieb derjenigen Telegraphen- und Fernsprecheleitungen erwiesen, welche durch die Magdeburger- und Merseburgerstraße an hölzernen Stangen in fast gleichbleibenden Abstand von der blanken Starkstromleitung und in derselben Richtung, wie letztere verlaufen. Durch diese Leitungen, welche vom Telegraphenamte aus an eisernen Gestängen über die Dächer geführt und nur streckenweise an hölzernen Stangen befestigt sind, wird auch der Betrieb in allen anderen Drähten beeinträchtigt, welche mit jenen streckenweise über den Häusern hinweg zusammengehen. Hierdurch wurden nicht nur die Leitungen der Stadt-Fernsprecheinrichtung in Halle, sondern auch die für den Fernverkehr bestimmten Leitungen und die mit letzteren in den entfernten Orten an denselben eisernen Gestängen angebrachten Stadt-Fernsprecheleitungen betroffen, sobald eine hiesige mit den Starkstromgeräuschen behaftete Leitung mit einer Fernleitung verbunden wurde. Nachdem in dieser Beziehung seitens zahlreicher Fernsprecheilnehmer mündliche und schriftliche Beschwerden laut geworden waren, wurde die Verlegung der am meisten gestörten Leitungen von den hölzernen an eiserne, auf Häusern zu errichtende Gestänge, welche zunächst geboten erschien, vom 1. Mai angeordnet.

Da es sich nur um einen Probetrieb handelte, wie dies auch in einem Schreiben der Polizeiverwaltung zu Halle vom 5. Mai bestätigt wird, so wurde die Direktion der Stadtbahn unter dem 4. Mai unter Mitteilung der Anordnung betreffs der Verlegung der oben erwähnten Leitungen seitens der Kaiserlichen Ober-Postdirektion in Halle aufgefordert, den elektrischen Betrieb auf der Magdeburger- und Merseburgerstraße während der Dienststunden des Fernsprech-Vermittelungsamtes (7 Uhr morgens bis 9 Uhr abends) bis zur Ausführung der Verlegung einzustellen. (Die gesperrt gedruckten Worte fehlen in den Zeitungsberichten.)

Die Einstellung des vorerwähnten provisorischen elektrischen Betriebes der Stadtbahn, lediglich bis nach erfolgter Verlegung der beeinflussten Leitungen mußte verlangt werden im Interesse des öffentlichen Fernsprech- und Telegraphendienstes behufs Abwendung empfindlicher Benachteiligungen nicht nur der Teilnehmer an der örtlichen Stadt-Fernsprecheinrichtung, sondern auch des Verkehrs, auf den in Betracht kommenden Fernleitungen nach anderen Orten.

Es handelt sich hiernach lediglich um eine Maßnahme im Interesse des allgemeinen Verkehrs, welcher es nicht bedürft hätte, wenn von der Verwaltung der Stadtbahn die von ihr übernommene Verpflichtung zum Schutze der öffentlichen Verkehrsinteressen rechtzeitig erfüllt worden wäre. Der elektrische Betrieb der Stadtbahn ist seit dem 12. Mai auf der Merseburgerstraße eingestellt.

## Kleine Mitteilungen.

**Elektrische Hochbahn in Neapel.** Nach dem „Electrical Engineer“ von New-York will man in Neapel eine elektrische Straßenbahn in einer Höhe von 100 m (?) über dem Straßenpflaster bauen. Die Schienen sollen zwischen Türmen laufen und die Passagiere durch Fahrstühle bis zu den Zügen hinaufbefördert werden. Die bewegende Kraft wird durch einen Wasserfall des Serreno erzeugt.

Wenn dieser gigantische Bau, welcher den Corso Victor-Emanuel mit dem Zentrum der Stadt verbindet, wirklich ausgeführt werden sollte, so würde dies die größte elektrische Eisenbahn der Welt und ein Gegenstück der unterirdischen elektrischen Bahn von London werden. F. v. S.

**Elektrische Brückenaufzüge.** Nach „la lum. élect.“ will die Stadt Rochester im Staate New-York die Elektrizität zum Bewegen von 15 Zugbrücken benutzen, welche gegenwärtig über den Erie-Kanal führen. Die elektrische Zentralstation, welche die Energie liefert, soll gleichzeitig die Dynamomaschinen zum Bewegen von 4 Brücken speisen. Während der 10 Stunden des großen Verkehrs werden 112 Anrufzeichen per Brücke abgegeben und eine jede soll in 15 Sekunden aufgezogen werden. Die Anlagekosten werden auf 170,000 Frs. geschätzt excl. der Baukosten für die Zentrale und der Unterhaltungskosten von 125,000 Frs. T.

**Elektrolytische Fabrikation von Kupferröhren.** Nach „la lum. élect.“ hat Ellmore in der Nähe von Leeds eine Fabrik zur Herstellung von Kupferröhren auf elektrolytischem Wege angelegt.

Das chemisch reine Kupfer wird aus rohen Stangen gewonnen, welche aus Chili kommen, wobei Silber und sogar Gold sich auf dem Boden der Behälter als Fabrikationsrückstand zeigen.

Vier Edison-Hopkinson-Dynamos liefern einen Strom von je 50 V., 1000 A., sodaß die gesamte E. M. K. kaum 200,000 Watt erreicht wovon bis jetzt nur 150,000 Watt benutzt werden. Ist der Bau beendet, so werden die Fabrikgebäude einen Raum von 12,000 qm bedecken. Die Gesamtkraft der Dampfmaschinen wird 2600 PS. betragen, und die Produktion in 72 Behältern pro Woche 100,000 kg reines Kupfer ergeben. U.

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

In dem Maße, wie mit der Energieversorgung industrieller Gebiete durch elektrische Kraftlichtzentralen vorgegangen wird, erweist sich als Zeitbedürfnis die Herstellung von Arbeitsmaschinen für direkten elektrischen Antrieb. Die Firma Collet & Engelhard zu Offenbach a. M. hat daher die Herstellung derartiger Arbeitsmaschinen, wie Krahn, Drehbänke, Bohrbänke, Fraismaschinen u. s. w. in Verbindung mit der Firma W. Lahmeyer & Co. zu Frankfurt a. M. als Spezialität in ihr Programm aufgenommen. Dieser Tage setzte die Firma Collet & Engelhard die erste derartige Maschine in Betrieb und zwar einen großen Krahn für 5000 ko Tragkraft mit direktem elektrischen Antrieb. Der Krahn wird auf der elektrotechnischen Ausstellung arbeiten. Die Einführung derartig elektrisch zu betreibender Arbeitsmaschinen bringt für die Fabriken jegliche Transmission in Fortfall, da eine jede Arbeitsmaschine einfach durch Anlage zweier Drähte betriebsfähig wird.

Das italienische Unterrichtsministerium hat Herrn Cav. Guido Grassi, Professor der Physik an dem Polytechnikum zu Neapel, mit der Vertretung der königlichen italienischen Regierung bei der Ausstellung beauftragt. Herr Prof. Grassi wird demnächst hier eintreffen.

Am 16. Juni machte die Elektrotechnische Gesellschaft ihren dritten Rundgang durch die Ausstellung, wobei die Herren Postrat Eberth, Fabrikant Hartmann, Dr. May, Dr. Epstein, Dr. Nippoldt und Ingenieur P. Schubbert die Führung übernahmen. Zwei Gruppen begaben sich nach der großen Maschinenhalle, woselbst namentlich die ihrer Vollendung entgegengehenden gigantischen Dynamomaschinen von Siemens u. Halske die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich zogen. Bei der Wechselstrommaschine sitzt nunmehr der 300 Zentner schwere Anker, dessen Eisenbahntransport so große Schwierigkeiten bereitete, an seiner Stelle. Die Montage der Wicklung wird nicht viel Zeit in Anspruch nehmen, da dieselbe aus vielen einzelnen Spulen besteht, welche nur in das Gestell um den Anker herum eingesetzt zu werden brauchen. Die große Gleichstrommaschine ist soweit fertig. Dieselbe ist eine Innenpolmaschine, deren Wicklung auch gleichzeitig den Kommutator bildet. Beide Maschinen werden von je einer 500pferdigen Dampfmaschine getrieben und sollen noch in dieser Woche in Betrieb kommen. Auch die Ausstellungen von Fein (Stuttgart) Deutsche Elektrizitätswerke (Aachen) Lahmeyer u. Co. (Frankfurt) nahen sich ihrer Vollendung, sodaß wohl Ende dieser Woche in der Maschinenhalle Alles in Betrieb sein dürfte. Die große Flachringmaschine von Schuckert u. Co. ist in voller Thätigkeit und dient namentlich zum Betriebe der entzückenden Grottenbeleuchtung, welche allein einen mehrmaligen Besuch der Ausstellung lohnt. Auch der Scheinwerfer am Main, welcher das Profil Frankfurts längs dem Maine mit überraschender Wirkung beleuchtet, wird von dieser Maschine gespeist. Die große Dynamomaschine der Maschinenfabrik Esslingen erregt durch ihre Kuppelung mit einer interessanten Verteilungs- und Ausgleichdynamo die Aufmerksamkeit der Fachleute, desgleichen die eigentümlich gebaute Dynamo für hochgespannte Ströme der Thomson Houston Company. Die Ausstellung der Firma Gebr. Naglo (Berlin) mit ihren vielen geschmackvoll in Blätterwerk angeordneten farbigen Glühlämpchen zieht täglich Schaaren von Besuchern an und entzückt auch den Fachmann durch ihre sauber gearbeitete und trefflich funktionierende, nach Art der Siemens-Innenpol-Maschine angeordnete Dynamo. Was Geschmack der Anordnung betrifft, gebührt dieser Firma in der Maschinenhalle jedenfalls der erste Preis. Auch die Firma Schwarzkopf (Berlin), welche ihre Dynamos mit Gas- und Petroleummotoren sehr schöner Konstruktion betreibt, hat bei ihrer Ausstellung prächtige Beleuchtungskörper in Betrieb, doch wirken diese durch ihre Masse nicht ganz harmonisch, auch wird der Eindruck durch eine unschöne, das ästhetische Gefühl verletzende Beleuchtungsfigur, welche eine mit Glühlampen beleuchtete Glas-kugel auf den Füßen balanciert, wesentlich beeinträchtigt, während andere Figuren viel Geschmack zeigen. Weitere Dynamos werden von Gasmotoren der Gebrüder Körting und der Gasmotorenfabrik Deutz betrieben; beide Firmen haben Motoren ausgestellt, bei welchen die Dynamo direkt auf der Triebwelle sitzt. Die Mitte der Halle wird von der großartigen Ausstellung der Firma Helios in Ehrenfeld bei Köln ausgefüllt. Mit behaglichem Brummen leistet dort die 600pferdige Wechselstrom-Dynamo Arbeit und betreibt die schöne und überaus wirkungsvolle Beleuchtung der Kuppel nebst deren Flankenthürmen. Bei dieser Beleuchtung wird nur bedauert, daß sich die Lichter nicht noch in einer Linie nach den Eckthürmen der Halle ausdehnen und dort an den Konturen emporgehen. Die Wirkung müßte dann überwältigend sein, allein es bedürfte dazu allerdings noch einer kaum zu erschwingenden Menge von Glühlampen, und so wollen wir uns mit dem vorhandenen Schönen begnügen. Die Helios-Maschine treibt auch noch einen interessanten Wechselstrommotor

in der Schleifmaschinen-Ausstellung von Schönberg (Bockenheim). Schade nur, daß die Maschine noch nicht ständig läuft und zeitweiliger Ruhepausen bedarf, doch wird auch dem wohl bald abgeholfen sein. Links vom Eingang hat die Ausstellung von Einstein (München) Platz gefunden, rechts an der hinteren Wand die der Firma Pokorny u. Wittekind, deren sauber gearbeitete Maschinen bei den Fachleuten viel Anerkennung finden. — Um 9 Uhr versammelten sich die Mitglieder der übrigen Gruppen, welche die Installationshalle, die Telephonabteilung, das Kesselhaus, die Eisenbahnabteilung und die wissenschaftliche Abteilung besucht hatten, in dem oberen Saale der Münchener Bierhalle und hatten dort das Vergnügen, den Direktor der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Herrn Dr. Löwenherz, Charlottenburg, und Herrn Regierungsrat Professor von Waltenhofen, Wien, Herrn de Khotinsky (Gelnhausen) und noch mehrere Vertreter auswärtiger Ausstellungsfirmer als Gäste begrüßen zu dürfen. Die Montagsabende der Elektrotechnischen Gesellschaft lassen sich immer schöner an und es wird noch besonders darauf aufmerksam gemacht, daß Gäste (Fachleute und Nichtfachleute) stets willkommen sind und an den Besichtigungsrundgängen, sowie an der darauffolgenden geselligen Zusammenkunft teilnehmen können.

Die Königlich Rumänische Regierung hat Herrn Dr. Dronis-Many, Professor der Physik an der technischen Hochschule in Bukarest, mit dem Studium der elektrotechnischen Ausstellung und mit der Berichterstattung über dieselbe beauftragt. Herr Professor Many wird demnächst hier eintreffen und voraussichtlich auch an den Arbeiten der wissenschaftlich-technischen Prüfungskommission teilnehmen.

Der Staatssekretär des Reichsmarineamtes hat Herrn Marine-Maschinenbaumeister Schlüter hierher entsendet, um sich über die auf der elektrotechnischen Ausstellung vorhandenen Maschinen und elektrotechnischen Einrichtungen eingehend zu informieren. Herr Maschinenbaumeister Schlüter ist hier eingetroffen und hat mit seinen Besichtigungen und Untersuchungen bereits begonnen.

Die am 22. und 23. Juni hier versammelten Papierfabrikanten besichtigten an den genannten Tagen die Ausstellung in einer Anzahl von ca. 100 Personen. Dieselben sprachen sich über die Ausstellung sehr befriedigt aus.

In den Werkstätten wurden seit dem 21. Juni die Schuhfabrikationsmaschinen der Firma A. Schick und die Zentrifugen der Molkerei Stieger & Fröhlich durch Siemens & Halske'sche Elektromotoren in Betrieb gesetzt. Die Nähmaschinen der Firma G. Neidlinger und die Seifenfabrikationsmaschinen der Firma Mouson & Co., welche sich schon länger in Betrieb befinden, werden durch Kraftübertragung vom Palmengarten her betrieben.

Im Viktoriatheater ist ein elektrisches Klavier eingetroffen, das von Herrn Egts bei seinen Vorträgen vorgeführt wird.

Ueber die am 17. Juni eröffnete elektrische Bahn, welche von der Firma Schuckert & Co., Nürnberg, ausgeführt ist wäre noch mitzuteilen, daß dieselbe sowohl für unterirdische, als auch oberirdische Stromzuführung eingerichtet ist. Die zur oberirdischen Stromzuführung notwendige blanke Kupferdrahtleitung ist auf geschmackvoll ausgeführten Kandelabern verlegt, welche gleichzeitig als Träger für die Bogenlampen zur Beleuchtung der Windmühlstraße dienen.

Am Dienstag, den 23. Juni, hat Herr Polizeipräsident v. Müffling, welcher als Sachverständige die Herren Baurat Wagner und Prof. Dr. Krebs zugezogen, eine Probefahrt auf der Waldbahn in einem Akkumulatorwagen veranlaßt, um sich zu darüber zu vergewissern, ob diesem Wagen die Konzession zum Betrieb erteilt werden könne. Die Fahrt ging von der Waldbahnstation an der Mörfelder Landstraße nach dem Forsthaus, dann nach der oberen Schweinstiege und wieder nach der Ausgangsstation zurück. Die Fahrt verlief sehr gut, namentlich auf dem Teile,

welcher gewöhnliche Eisenbahnschienen hat, weil diese eine geringere Reibung verursachen. Die Möglichkeit durch Umschalten (auch ohne Benutzung des Hemmschuhs) rasch anhalten, und in entgegengesetzter Richtung fahren zu können, erzielte besondere Befriedigung.

Es wurden Trockenakkumulatoren (System Schoop, Oerlikon) benutzt; sie waren zu je 14 Elementen in 4 Kästen unter den Sitzen verteilt; für schnelle Fahrt werden alle hintereinander, sonst parallel geschaltet.

Der Strom wird in eine Dynamo geführt, welche mittels Rad und Schnecke die Welle umtreibt.

Am Mittwoch, den 24. Juni, wohnten die vorgenannten Herren einer Probefahrt auf dem Main bei; der Ausgangspunkt war die Mainausstellung, das Ziel eine Stelle oberhalb des eisernen Stegs. Die Fahrt ging, weil mit einer nicht genügend starken Akkumulatorbatterie gefahren werden konnte, wie der leitende Ingenieur zum voraus erklärt hatte, etwas langsam, jedoch zu voller Befriedigung vonstatten. An demselben Tage wurde der Aussichtsturm von Herrn Eisenbahndirektor Courtois aus Berlin, Herrn Baurat Wagner und Herrn Prof. Dr. Krebs besichtigt und eine Auffahrt unternommen, die ebenfalls gut ausfiel. Namentlich überzeugte man sich davon, daß es im Unglücksfalle möglich sei, sofort den Aufzug anzuhalten.

Am Donnerstag, den 25. Juni, sollte die oberirdische Bahn von Siemens u. Halske, welche von der Ausstellung nach dem Opernplatz führt, polizeilich abgenommen werden. Da aber ein Dampfzuleitungsrohr (das von dem Ausstellungsbureau gelegt worden) einen Schaden zeigte, so mußte die Probefahrt unterbleiben.

## Erteilte Patente.

No. 56226 vom 3. Juli 1890.

M. M. Rotten in Berlin. — Neuerung an Glühkörpern für elektrische Glühlampen.

Die Glühfäden elektrischer Glühlampen sollen dadurch haltbar gemacht werden, daß sie mit einem schwer schmelzbaren und nicht zerstäubenden Ueberzug von Siliciumstickstoff oder Borstickstoff versehen werden. Die zu behandelnden Glühkörper werden entweder in einer gemischten Atmosphäre flüchtiger Silicium- oder Borverbindungen und Stickstoffverbindungen wie Ammoniak, geglüht, oder man trinkt die Fäden erst mit flüssigen Silicium- oder Borverbindungen und reduziert letztere bei höherer Temperatur in einer stickstoffhaltigen Atmosphäre. Oder endlich, die Fäden werden zuerst in einer Atmosphäre flüchtiger Silicium- oder Borverbindungen geglüht, wodurch diese Elemente abgeschieden werden, und alsdann bei höherer Temperatur der Einwirkung sauerstoffarmer Stickstoffverbindungen ausgesetzt.

No. 55776 vom 19. Februar 1889.

Charles Emile Dreßler in New-York, V. St. A. — Elektrischer Uebertragungsapparat.

Dieser Apparat soll die Nutzbarmachung äußerst schwacher Ströme selbst bei sehr langen Leitungen (Untersee-Telegraphie) ermöglichen. Durch den ankommenden Linienstrom wird eine nach Art eines Galvanometers wirkende Vorrichtung in Thätigkeit gesetzt, welche den Ortsstromkreis des Empfängers schließt und unterbricht. Neu ist hierbei die Anordnung einer zweiten Wickelung auf der Multiplikatorspule des Galvanometers, durch welche der bei der Ablenkung des Magnetens (Galvanometernadel) durch den Linienstrom geschlossene Strom einer Ortsbatterie gesendet wird, der durch seine magnetisierende Wirkung die Rückkehr des Magnetens in seine Ruhelage beschleunigt. Damit aber der unter der Wirkung des Linienstroms erfolgende Ausschlag des Magnetens nicht vorzeitig durch die Wirkung der zweiten Wickelung der Multiplikatorspule beeinflusst werde, so erfolgt der Stromschluß durch diese erst bei der Bethätigung des Empfängers durch dessen Ankerhebel, welcher den Stromkreis jener zweiten Wickelung schließt.

## Patent-Erteilungen.

- Kl. 1. Nr. 57684. Apparat zur Scheidung magnetischer und unmagnetischer Stoffe. — C. M. Ball in Troy, County of Rensselaer, State of New-York und S. Norton in Hokendanqua, State of Pennsylvania; Vertreter: C. Pataki in Berlin. Vom 10. Juni 1890 ab.
- „ 4. Nr. 57258. Elektrisches Feuerzeug mit Cigarrenabschneider. — A. Delling in Deuben bei Dresden. Vom 4. Dezember 1890 ab.
- „ 8. Nr. 57506. Elektrische Sengvorrichtung für Textilstoffe. — L. Lettré in Elberfeld, Erholungsstr. 5a. Vom 24. Oktober 1890 ab.
- „ Nr. 57619. Neuerung im Bleichen von Faserstoffen mit Hilfe von Elektrizität. — C. Kellner in Wien, Bratensteingasse 8; Vertreter: C. Pieper in Berlin. Vom 12. Juli 1890 ab.
20. Nr. 57225. Signalfügel-Mitnehmer-Auflösung. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 21. November 1890 ab.
- „ Nr. 57259. Elektrische Zugdeckungsanordnung. — A. Barkusky, Königl. Ober-Steuerkontrolleur und Lieutenant a. D. in Kosel O.-S. Vom 17. Januar 1890 ab.
- „ Nr. 57654. Lagerung der Kraftmaschine auf den Laufachsen elektrisch betriebener Wagen. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 4. Mai 1890 ab.
- „ Nr. 57759. Neuerung an der Verbindungsweise des Kraftmaschinenwagens mit der unterirdischen Strom-Zu- und Ableitung bei elektrischen Bahnen. — A. L. Lineff in London, 88 High Road Chiswick, und E. H. Bayley in Eltham, Kent, England; Vertreter: F. Edmund Thode & Knopp in Dresden. Vom 22. Dezember 1889 ab.
- „ Nr. 57764. Elektrischer Wegsperrzeiger. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 14. Oktober 1890 ab.
21. Nr. 57313. Selbstthätiger Telegraph. — E. Cassalette und D. Kunhardt in Aachen, Wilhelmstr. 30 bzw. Hartmannstr. 14. Vom 26. August 1890 ab.
- „ Nr. 57316. Galvanisches Element. — C. A. Faure in Paris, rue des halles Nr. 15; Vertreter: M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 13. September 1890 ab.
- „ Nr. 57319. Wagen zum Legen von Telegraphen- und Telephonkabeln. — H. Winkelmann in Visselhövede. Vom 7. Oktober 1890 ab.
- „ Nr. 57348. Elektrizitätszähler; Zusatz zum Patente Nr. 54523. — Marès in Paris, 70 rue de Rivoli; Vertreter: F. Edmund Thode & Knopp in Dresden, Amalienstr. 5. Vom 1. August 1890 ab.
- „ Nr. 57396. Schaltung für Wechselstromkraftmaschinen behufs Erzeugung der zur Erregung der Feldmagnete benutzten Wechselströme mit verschobenen Phasen. — P. Nipkow in Berlin N., Pankstr. 32 d. II. r. Vom 4. Oktober 1889 ab.
- „ Nr. 57460. Reguliervorrichtung für elektrische Bogenlampen. — Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. Vom 16. September 1890 ab.
- „ Nr. 57551. Aufbau von Sammelbatterien. — C. Hering in Paris, 48 Rue de Bondy; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 4. Juni 1890 ab.
- „ Nr. 57579. Mehrleitersystem für elektrischen Strom. — Dr. phil. A. Hartwich in Königsberg i. Pr., alte Reiferbahn 27. Vom 10. April 1890 ab.
- „ Nr. 57591. Neuerung an Bogenlampen. — P. Müller in Ehrenfeld-Köln, Rhein, Venloerstr. 5 II. Vom 17. Dezember 1889 ab.
- „ Nr. 57600. Elektrizitätszähler. — T. Blein in Lyon, 74 Cours de la Liberté; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 23. September 1890 ab.
- „ Nr. 57613. Vorrichtungen zur Beseitigung der störenden Wirkungen langer Leitungen auf das Fernsprechen. — E. Gwosdeff, Edelmann, und H. Bunge in St. Petersburg, Konnogwardaiski Boulevard 20; Vertreter: F. C. Glaser, Königl. Geh. Kommissionsrat in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 31. Januar 1890 ab.
- „ Nr. 57618. Verfahren zur Herstellung von elektrischen Isoliermassen. — E. Fahrig in Stamford Hill, 24 Listria Park, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 4. Juni 1890 ab.
- „ Nr. 57653. Selbstthätiger Zentralumschalter. — J. Dietz in Nürnberg, Obere Schmidgasse 7 und H. Hofmann in Nürnberg, Findelwiesenstr. 2. Vom 26. März 1890 ab.
- „ Nr. 57657. Tasteneinrichtung für Zeigertelegraphen und andere übereinstimmend zu bewegendem Vorrichtungen. — B. Egger in Wien, Kleine Neugasse 23; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 30. August 1890 ab.
- „ Nr. 57658. Schaltung von Zeigertelegraphen und anderen sich übereinstimmend bewegendem Vorrichtungen. — B. Egger in Wien, Kleine Neugasse 23; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 30. August 1890 ab.
- „ Nr. 57661. Elektrische Bogenlampe. — A. Schoenerstedt in Berlin W., Bellevuestr. 20, Hof I. Vom 25. November 1890 ab.
- „ Nr. 57668. Elektrizitätszähler. — Dr. E. Koechlin in Mülhausen, Elsass. Vom 21. August 1890 ab.
- Kl. 21. Nr. 57673. Elektrizitätszähler. — Firma Hartmann & Braun in Bockenheim bei Frankfurt a. M. Vom 23. Oktober 1890 ab.
- „ Nr. 57704. Stromschliesser für Elektrizitätszähler. — L. A. W. Desruelles und R. F. O. Chauvin in Paris. Nr. 8 bis Avenue Percier; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kessler in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 20. März 1890 ab.
- „ Nr. 57760. Regelung von Dynamomaschinen zur Beleuchtung von Eisenbahnzügen. — J. H. Holmes in Newcastle-on-Tyne, Portland Road, Grafschaft Northumberland, England; Vertreter: F. C. Glaser, Königl. Geh. Kommissionsrat in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 10. Mai 1890 ab.
- „ Nr. 57785. Neuerung an Apparaten zum Messen und Summieren der in Gleich- und Wechselströmen einer Leiter durchströmenden Energie; Zusatz zum Patente Nr. 50623. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 17. August 1890 ab.
- „ Nr. 57800. Neuerung an Elektrizitätszählern. — H. W. Miller in London, Nr. 2 York Mansions, Earl Court, Grafschaft Middlesex; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 20. November 1890 ab.
- „ Nr. 57813. Elektrizitätsmesser. — E. Thomson, Professor in Boston; Vertreter: C. Pieper in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 8. Juli 1890 ab.
- „ Nr. 57866. Abänderung an dem durch Patent Nr. 45459 geschützten Telegraphen-Empfänger. — The Phonopore Syndicate Limited in London, Blomfield House, London Wall; Vertreter: J. Moeller in Würzburg. Vom 16. November 1890 ab.
30. Nr. 57821. Mit zwei Elektroden versehener Apparat zur elektrischen Massage. — C. Wendschuch in Dresden, Trompeterstr. 18. Vom 15. Oktober 1890 ab.
31. Nr. 57417. Verfahren zum Verdichten von Metallbüchsen mittelst Elektrizität. — N. Slawianoff in St. Petersburg, Grosse Morskajastr. 15; Vertreter: F. C. Glaser, Königl. Geh. Kommissionsrat in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 11. Oktober 1890 ab.
35. Nr. 57250. Elektrische Steuerung für Aufzüge. — Otis Brothers & Co. in New-York; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 4. September 1889 ab.
36. Nr. 57376. Elektrische Heizvorrichtung. — E. Abshagen in Chicago, 632 West Taylor Street, Jll., V. St. A.; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 23. September 1890 ab.
40. Nr. 57761. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von metallischem Zink aus Sulfatlösungen. — Th. Lange, Stadtrat a. D., in Brieg und Dr. B. Kosmann, Königl. Bergmeister und Privatdozent in Breslau. Vom 24. Mai 1890 ab.
42. Nr. 57277. Als elektrischer Kompass eingerichteter Fluidkompass. — J. Ritter von Peichl in Fiume; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kessler in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 22. August 1890 ab.
- „ Nr. 57282. Fernrohr mit Einrichtung zum Messen von Entfernungen; Zusatz zum Patente Nr. 51805. — Firma Dennert & Pape in Altona, Friedenstr. 55. Vom 6. Dezember 1890 ab.
48. Nr. 57853. Neuerung in der Herstellung leitender Ueberzüge auf Nichtleiter für galvanoplastische Zwecke. — R. Falk in Berlin, Wilhelmstr. 48. Vom 5. November 1890 ab.
49. Nr. 57390. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von biegsamen, mit Metallhülle versehenen elektrischen Leitungen. — F. Walton in Nr. 4 Portugal Street, Linkolns Inn Fields, Grafschaft London, England; Vertreter: C. Gronert in Berlin O., Alexanderstr. 25. Vom 4. September 1890 ab.
- „ Nr. 57434. Vorrichtung zur Beseitigung des Grades an mittelst Elektrizität geschweissten Werkstücken u. dergl. — W. M. Wood in Boston, Staat Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 16. Dezember 1890 ab.
- „ Nr. 57614. Elektrische Heizvorrichtung für Schmiedemaschinen. — J. J. Gilbert in Malone, Staat New-York, V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 26. März 1890 ab.
51. Nr. 57541. Elektromagnetische Mechanik zur Erzeugung und Verlängerung von Tönen bei musikalischen Instrumenten mit magnetisierbaren Saiten, Stäben oder Platten; Zusatz zum Patent Nr. 51668. — Dr. R. Eisenmann, Rechtsanwalt in Berlin N., Grosse Hamburgerstr. 18/19. Vom 19. Oktober 1889 ab.
72. Nr. 57632. Elektrische Abfeuerungs-Einrichtung besonders für Schiffsgeschütze. — R. Dick in Wien IV, Plösslgasse 11; Vertreter: Theodorović & Co. in Berlin NW., Schiffbauerdamm 25. Vom 7. Oktober 1890 ab.
74. Nr. 57237. Elektromagnetische Anzeigevorrichtung. — H. W. Adler und E. A. Schaller in Wien; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 10. Dezember 1890 ab.
- „ Nr. 57703. Elektrische Signalvorrichtung. — H. E. Walter in New-Haven, Staat Connecticut, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 18. Januar 1890 ab.

- Kl. 74. Nr. 57710. Elektrisch bethätigte Vorrichtung für sichtbare Signale. — E. Berg in Berlin W., Linkstr. 29. Vom 11. Juli 1890 ab.
- „ „ Nr. 57789. Vorrichtung zum Geben von Signalen mittelst elektrischer Lampen. — Dr. G. Marzari aus Imola, Italien, zur Zeit in Mailand; Vertreter: J. Brandt & G. W. von Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 21. September 1890 ab.
- „ „ Nr. 57833. Elektrischer Einbruchs- und Feuermelder. — E. Berg in Berlin W., Linkstr. 29. Vom 15. Januar 1891 ab.
75. Nr. 57670. Verfahren und Apparat zur elektrolytischen Zersetzung von Lösungen der Halogenalkalien. — J. Marx in Sachsenhausen bei Frankfurt a. M. Vom 16. September 1890 ab.
83. Nr. 57825. Elektrische Meldeuhr. — Gebr. Rabe, Hofuhrmacher in Hanau. Vom 12. November 1890 ab.

### Patent-Erlöschungen.

- Kl. 21. Nr. 47972. Akkumulator.
- „ „ Nr. 47974. Flüssigkeitsrheostat.
- „ „ Nr. 48452. Schieber an Telephonen zur Herstellung einer Schallverbindung mit der umgebenden Luft.
- „ „ Nr. 49033. Herstellung der Verbindung isolierender Gummibänder an elektrischen Leitern.
- „ „ Nr. 49356. Verfahren zur Herstellung von Akkumulatorplatten.
- „ „ Nr. 50025. Anordnung der Polschuhe bei Dynamomaschinen mit kugelförmigem Anker.
- „ „ Nr. 50376. Schaltwerk mit selbstthätiger Zurückführung in die Ruhestellung zum Einzelanruf einer beliebigen Stelle in Fernsprechleitungen mit mehreren Sprechstellen.
- „ „ Nr. 50812. Neuerung an galvanischen Batterien.
- „ „ Nr. 53794. Verfahren zur Herstellung von Eisenelektroden.
- „ „ Nr. 53882. Vorrichtung zur selbstthätigen Verriegelung eines elektrischen Schaltapparats bei anderer als der vorgeschriebenen Spannung.
- „ „ Nr. 53924. Ausschaltvorrichtung für Elektrizitätszähler.
- „ „ Nr. 55601. Vorrichtung zum Legen und Wiederaufnehmen elektrischer Leitungen.
- „ „ Nr. 55778. Vorrichtung zur Verwandlung von elektrischem Gleichstrom in Wechselstrom.
- „ „ Nr. 56089. Elektrisches Schaltwerk insbesondere für Elektrizitätsmesser.
37. Nr. 37133. Verbindung zwischen Auffangspitze und Leitungsdrähten bei Blitzableitern.
40. Nr. 49207. Ofen zur Vorheizung von Materialien, welche elektrolysiert werden sollen.

- Kl. 60. Nr. 45582. Elektrischer Geschwindigkeitsregulator für Seedampfschiffsmaschinen.
- „ „ Nr. 52687. Elektrischer Geschwindigkeitsregulator für Seedampfschiffsmaschinen; Zusatz zum Patente Nr. 45582.
68. Nr. 44369. Elektrisches Schloss.
- „ „ Nr. 48776. Elektrisches Schloss; Zusatz zum Patente Nr. 44369.
83. Nr. 52933. Weckeruhr mit elektrischem Läutewerk.
- „ „ Nr. 53525. Weckuhr mit mehreren in verschiedenen Räumen aufgestellten elektrischen Klingeln.
- „ „ Nr. 56193. Elektromagnetische Pendeluhr.

### Neue Bücher und Flugschriften.

- Physikalisch-technische Reichsanstalt. Thätigkeit derselben bis 1890.  
Hartmann u. Braun. Verzeichnis der elektrotechnischen Meßinstrumente 1891.
- Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Jahrgang XVIII. Heft 6. Wien. A. Hartleben.
- Himmel und Erde. Populäre astronomische Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Jahrgang III. Heft 8 und 9. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Berlin Verlag von Dr. W. Paetel.

### Zur gefälligen Notiz!

Das Sprechzimmer des  
Vereins Deutscher Ingenieure

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

## Anzeigen.

### Gräbner-Dampfmaschinen Schnellläufer. (78)

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

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

Mehrfache höchste Preise auf Ausstellungen. Beste Zeugnisse.

Mehrjährige günstige Betriebsresultate.

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

**K. & Th. Möller**

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengiesserei

Brackwede Westfalen.

### Patentgummi- u. Paragummi-Streifen

zum Umwickeln von electrischen Leitungsdrähten, sowie

**Hartgummi-Röhren** (105)

in jeder beliebigen Dimension, werden von der

**Leipziger Gummi-Waaren-Fabrik**

vorm. Julius Marx, Heine & Co.

Berlin C., Seydel-Strasse 9

geliefert.

Reflektanten erhalten auf Wunsch Offerte.

### Holzwohle!

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

**Wilh. Ochs jr.,**

Schmitten im Taunus.

Muster und Preis gratis und franco. (80)

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

**Telegraphen- Telephon- u. Blitzableiter-Fabrik****G. WEHR, Berlin S. W., Alte Jacobstr. 35.****Hellesen Patent-Trocken-Elemente als die Besten anerkannt.**

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

**Neue electr. Gruben- und Sicherheits-Lampen. (136)**Illustrierte Preislisten kostenlos. **Allgemeine  
Elektricitäts-Gesellschaft  
BERLIN.**

Capital: 20 Millionen Mark.

**Installations-Bureaux**

	in	
Breslau		Frankfurt a. M.
Hamburg		Hannover
Köln		Leipzig
Madrid		München.

Soeben sind folgende Tafeln

des

**Illustrierten Preisverzeichnisses**

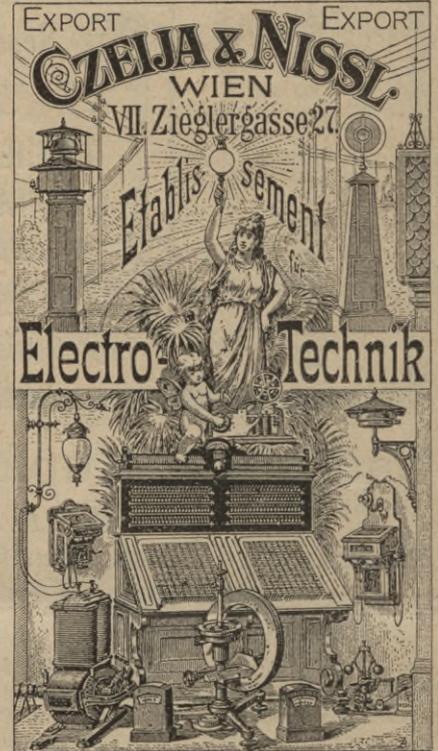
erschienen:

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

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

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

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



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

**Rath in Patentsachen**  
 ertheilt  
**M. M. ROTTEN**  
 diplomirter Ingenieur  
 früher Dozent an der  
 technischen Hochschule in Zürich.

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

**Erfindungs - Patenten**

Geschäftsprinzip:  
 Persönliche, prompte u. energische Vertretung.

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

Einzel-Anlagen  
und Stadt - Centralen.

**ELECTRISCHE BELEUCHTUNG**  
 von  
**GEBRUEDER NAGLO**  
 BERLIN S. O.

Prospekte und  
Kosten-Anschläge gratis.

(49)

**Tüchtigen Reisenden**

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

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

# Telegraphendraht-Fabrik Emil Schmidtgen, Dresden.

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

Sämmtliche  
Gummi-Fabrikate

für  
electrischen Betrieb.

Telephon 1026.



Schmidt & Wiechmann  
Frankfurt A/M.

TREIBRIEMEN &  
GUMMIWAAREN-  
FABRIK.

Lager technischer Bedarfsartikel.

Specialität:  
Maschinen-Riemen  
für  
gewerbliche und andere Zwecke.

## Sächsische Kupfer- u. Messingwerke F. A. Lange

Walzwerke und Drahtziehereien für Kupfer,  
Messing, Tombak und Bronze  
Grünthal im Erzgebirge, Eisenbahnstation Olbernhau

empfehlen als Spezialitäten für elektrotechnische Zwecke

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

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

### Schwesterwerk:

Dr. Geitner's Argentanfabrik F. A. Lange  
Auerhammer bei Aue in Sachsen

empfehlen als Spezialitäten für elektrotechnische Zwecke:

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



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.

## Fabrikverkauf.

Eine im besten Betrieb stehende Maschinenfabrik in einer gewerbereichen Hauptstadt der Ostschweiz wird eingetretene Todesfälle wegen, unter sehr günstigen Bedingungen aus freier Hand

### zu verkaufen

gesucht. Die Fabrik besitzt ausgedehnte Räumlichkeiten, ist für mehrere hundert Arbeiter mit Maschinen und Werkzeug auf das Vorteilhafteste ausgerüstet, namentlich für allgemeinen Maschinenbau und erfreut sich einer ausgedehnten Primakundschaft.

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

## B. HARNISCHMACHER

Heddernheim

bei FRANKFURT a. MAIN

liefert

(25)

Platindraht, Bleche, Spitzen und Hütchen etc.

zu den billigsten Preisen.



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

(39)

## Schutzleisten für elektrische Leitungsdrähte

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

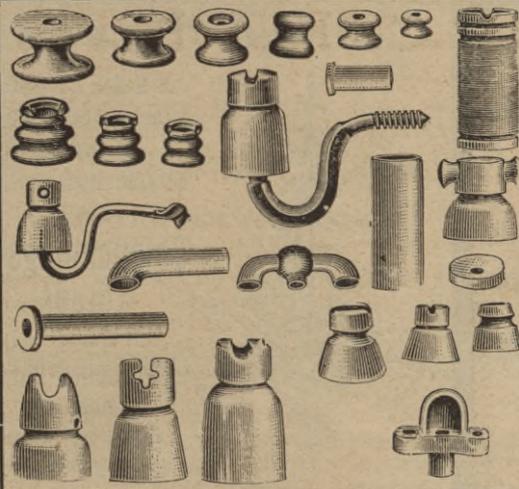
Paul Marcus,

Holzbearbeitungs-Fabrik.

Ottensen,

(24)

Donnerstrasse No. 4.



## Gustav Richter

### Porzellan-Fabrik

### Charlottenburg.

Specialität: (280-8)

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

Preisliste gratis und franko.

## Mannheimer Telegraphendraht- und Kabelfabrik

Gegründet 1866.

C. Schacherer 7 Auszeichnungen.

Mannheim.

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

Dépot für Deutschland von (22)

Lazare Weiller's Patent-Siliciumbronze-Draht.



## 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.

## Hille's Gasmotor „Saxonia“.

Hille's Petroleummotor „Saxonia“.

### Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden

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

Transmission nach Sellers's System.

Prospekte und Kostenanschläge gratis.

Feinste Referenzen. — Vertreter gesucht.



D. R.-Patent.

Dr. R.-Patent.

(268-2)

## Patentverkauf oder Licenzertheilung.

Der Inhaber des D.-R.-Patents No. 46621 welches eine „Armatur für magnetoelektrische Maschinen“ betrifft, (cf. u. A. amtliche Auszüge Patentblatt 1889, Seite 272) wünscht seine Patentrechte an inländische Fabrikanten abzutreten bezw. Letzteren Lizenz zur Fabrikation zu ertheilen. Gefl. Anerbieten erbittet Patentanwalt Robert R. Schmidt i. Berlin S.W. Königgrätzerstr. 43. (126)

## F. H. Haase

### geprüfter Civilingenieur,

## Patent-Anwalt

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

Berlin W., Mauerstr. 5.

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 electromotrischer Kraft.

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

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

Central-Umschalter.  
D. R. P.  
Linienwähler.

Prospecte u. ill. Preislisten für Installateure u. Wiederverkäufer.



## Friedr. Pemsel,

### Maschinen-Fabrik NÜRNBERG

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

## Montage-Anzüge

von 12,50—15 Mark. (114)

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

2 Ehrendiplome, 5 Goldene Medaillen, 3 Silberne Medaillen.

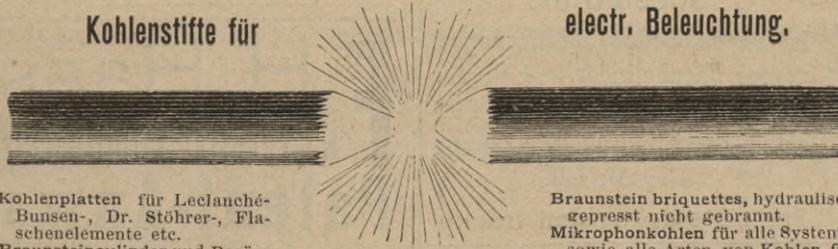
## C. CONRADTY, Nürnberg.

Fabrik Elektrischer und Galvanischer Kohlen.

Specialität: (8)

Kohlenstifte für

electr. Beleuchtung.



Kohlenplatten für Leclanché-Bunsen-, Dr. Stöhler-, Flaschenelemente etc.  
Braunsteincylinder und Poröse Cylinder aller Art

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

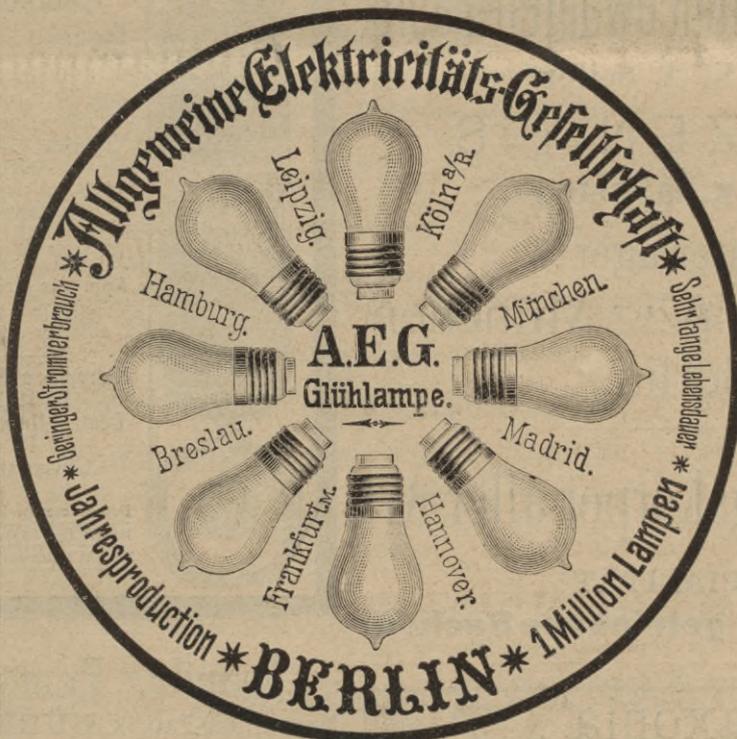
Preiscourante und Muster auf Verlangen gratis und franco.

## Vereinigte Fabriken englischer Sicherheitszündler, MEISSEN.

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

Isolirband, Chatterton, Compound.

Vulkanisirte Gummiadern.



## Stuttgarter Telegraphendraht-Fabrik

A. Kreidler, Stuttgart.

Specialität: (28)

**Isolirte Drähte, Kabel und Schnüre**

in jeder Ausführung.

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

## Calm & Bender

BERLIN SO.  
Waldemarstr. 40 a.

**Fabrik**  
naturalistisch getriebener

**Beleuchtungs-Körper**

für Gas und elektrisches Licht.

Ausführung in natürlichen Farben oder bronzirt.

Abbildungen, Preislisten und Kosten-Anschläge stehen zu Diensten.



## Heinr. Puth

Blankenstein a d. Ruhr.  
**Draht- und Hanf-Seil-Fabrik.**

Errichtet 1848.

liefert als Specialität:

**Verzinkte biegsame Eisendrahtseile**

zum Aufhängen elektrischer Lampen.

Prämiirt: (101)

London 1862, Bochum 1862.

Düsseldorf 1880, Amsterdam 1883.

## Braunstein

gekörnt und ff. gemahlen (102)

liefert in jeder Qualität billigst

**Chr. Gottlob Foerster**

Ilmenau in Thür.

Ausstellungsplatz 245.

Halle für Telegraphie und Telephonie.



## 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.

# F. A. HESSE SÖHNE

in Heddernheim b. Frankfurt a. M.

Kupferwalz- u. Hammerwerk, Drahtzieherei u. Nietenfabrik,

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

**SPEZIALITÄTEN:**

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

**T** echnikum  
Hildburghausen.

Getrennte  
Fachschulen  
für

Maschinentechniker etc.  
Baugewerk & Bahnmeister etc.  
Hon. 75 Mk. Vorunt. freil. Rathke, Dir.



hindert heisse  
Lager.

ist das Vorzüglichste aller existirenden Lager Metalle des In- und Auslandes. Dasselbe ist unentbehrlich bei Maschinen, die mit einer hohen Tourenzahl oder mit schwerem Druck arbeitet ver-

**Magnolia Lager-Metall**

Weitere Auskünfte, sowie Atteste von Behörden und bekannten Weltfirmen speciell von



Electri-  
schen Wer-  
ken etc. ertheilt  
gern die

**Magnolia Lager-  
Metall Co. BERLINS. W. 48.**

Johan Boudewijnse

Armeniaansch Schuitvlot O 300

Middelburg

(Holland).

Fabrik

von (64)

Elektrischen  
Glühlampen.

## R. WOLF

in

(32)

**MAGDEBURG-BUCKAU**

baut speciell für

Elektrische Beleuchtungszwecke:

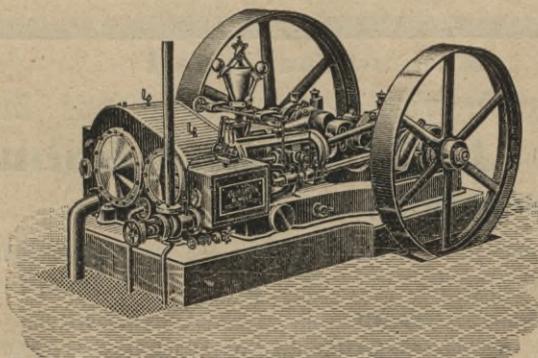
Fahrbare und stationäre

### Hochdruck- und Compound-Lokomobilen

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

### Stationäre Compound-Dampfmaschinen.

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



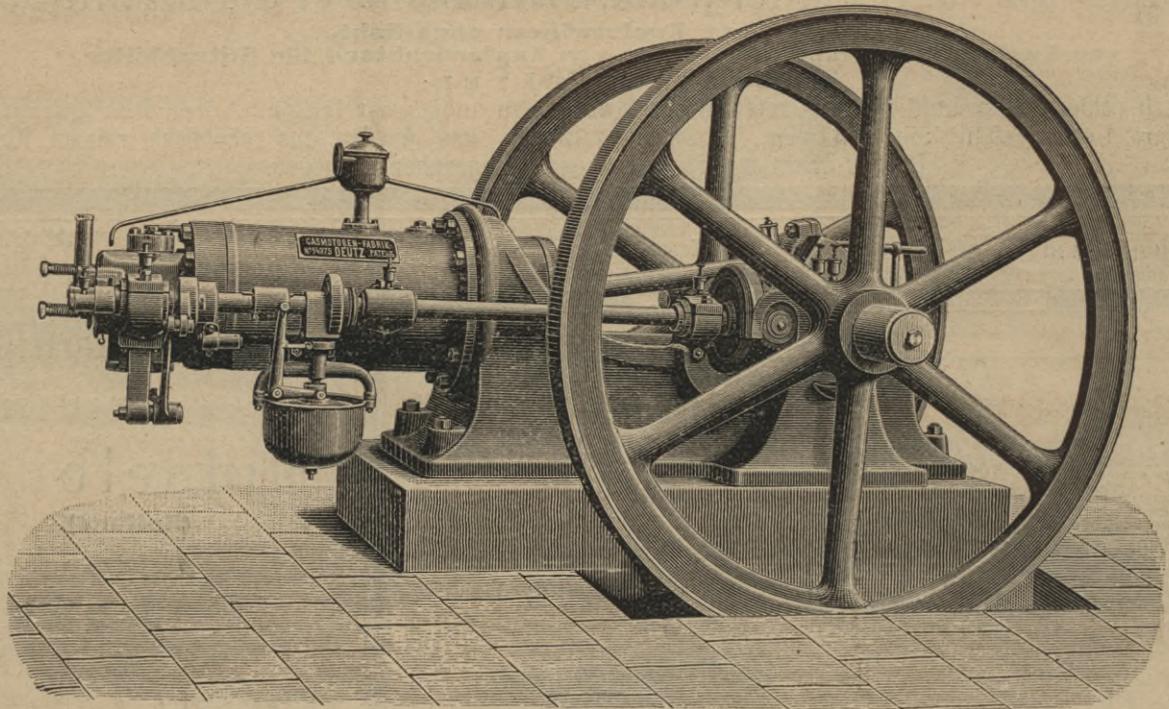
häusern, Museen, Fabriken, Fortifikationen u. s. w. Verwendung gefunden.

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

# Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz.

## **Otto's neuer Motor**

eincylindrig und zweicylindrig direct mit Dynamo gekuppelt für elektrische Lichtanlagen.



Prospecte, Zeugnisse, Kostenanschläge gratis.



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

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

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

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

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.



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

# Robey & Comp., Breslau

empfehlen unter jeder Garantie ihre allgemein als vorzüglich bekannten

## Locomobilen

sowie alle Arten

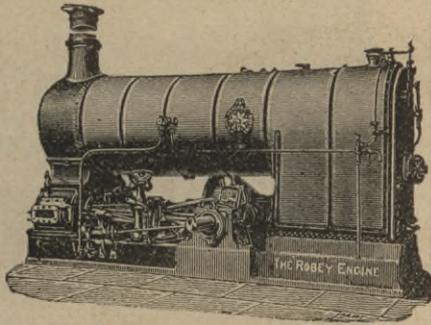
## Dampfmaschinen

(Hochdruck und Compound)

## Schnellläufer für elektr. Beleuchtungs-Anlagen.

Grösste Leistungsfähigkeit, ruhiger Gang, geringster Kohlenverbrauch.

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



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

Specialität  
Electrotechnik  
Electrochemie

**PATENT-** Besorgung und Markenschutz.  
Rathschläge, Prüfungen und  
Begutachtungen a.d. Gebiete d. Electrotechnik  
durch Dr. H. Zerener, Civilingenieur u. Patentanwalt.

Berlin S.W.  
Charlottenstr. 18  
Amt. I. 117

# VOIGT & HAEFFNER vorm. Staudt & Voigt,

Bockenheim-Frankfurt a. M.,

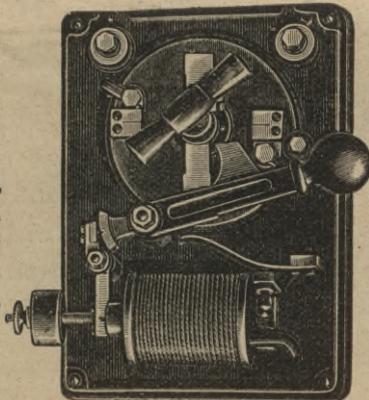
Fabrik von Ausrüstungstheilen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

Preislisten auf Wunsch gratis u. franco.

Fassungen mit und ohne Hahn.

Fassungshalter aller Art.

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



Hebelausschalter in allen Grössen.

Druckknopf-ausschalter, Bleisicherungen.

Regulatoren aller Art.

Beruhigungswiderstände f. Bogenlampen.

Specialregulatoren für Electromotoren.

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

**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)

## Isolatoren gesucht

aus Serpentin od. Schiefer. Offerten mit Preisangabe der gebräuchlichsten Grössen erbeten sub J. S. 5412 an Rudolf Mosse, Berlin S. W. (145)

## Chromsäure

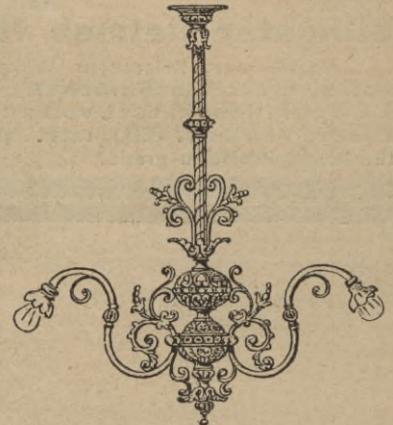
für galvanische Batterien

offerirt billigst

Wilhelm Zentner,

(20)

Hanau a. M.



## Fischer & Co. Mainz.

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



## Die Druckerei

der „Elektrotechnischen Rundschau“ von

## Rupert Baumbach

Frankfurt a. M.

Allerheiligenstrasse No. 42

empfeht sich

zur geschmackvollen Herstellung

von

Druckarbeiten aller Art.

Speziell:

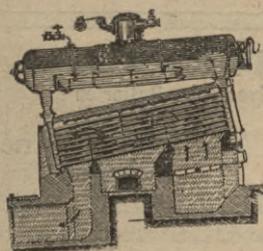
Werke, Fachzeitschriften, Illustrierte Kataloge und Preisverzeichnisse, Plakate, schwarz und farbig, feine Empfehlungskarten etc.

Modernes Material. — Saubere Ausführung.

Billige Preise.

Cliché-Entwürfe und Anfertigung auf Wunsch.

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

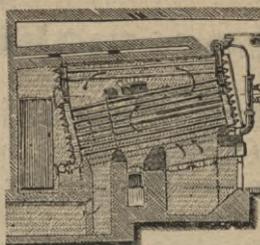


Explosionssichere  
Circulations-Dampf-  
kessel.

Ausführung in Schmiedeeisen.  
Geringer Raumbedarf.

Sectional-Sicherheits-  
Dampfkessel,

gesetzlich unter bewohnten  
Räumen bei hohem Dampf-  
druck aufstellbar.



## Billigster Betrieb für elektrische Anlagen.

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

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

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



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



(70)

# O. L. KUMMER & Co. in DRESDEN

Werkstätten (90b)

für Elektrotechnik, Mechanik und Maschinenbau  
in Niedersiedlitz bei Dresden

bauen als Specialität:

## Dynamomaschinen

(System Fischinger — Deutsches Reichs-Patent)

mit Riemen-Antrieb oder mit direktem Antrieb.

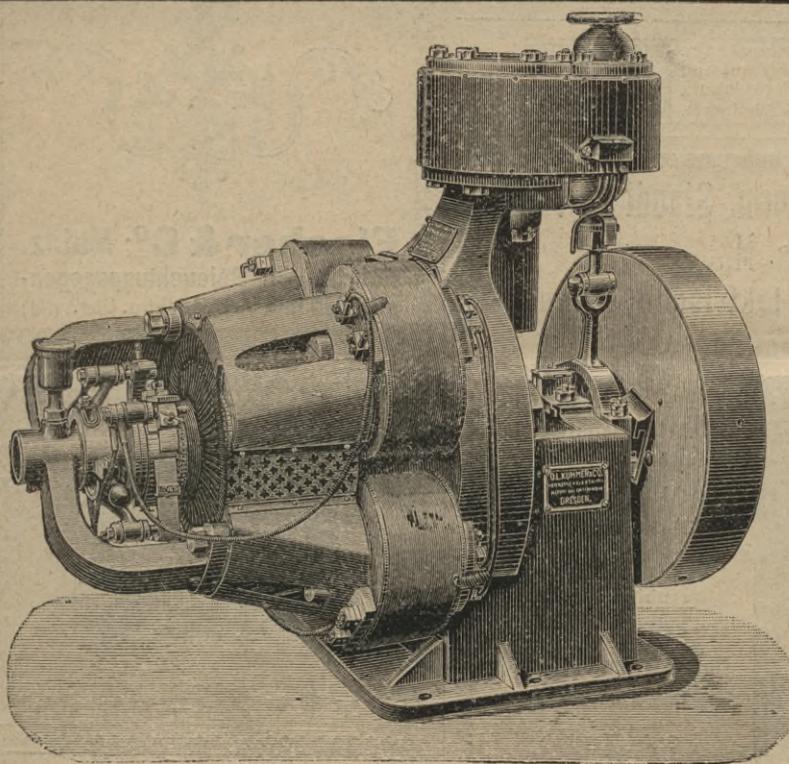
Einfachste in allen Theilen leicht zugängliche Kon-  
struktion mit funkenlosem Gange von höchstem  
Nutzeeffekt und mit bestem Erfolge angewendet  
für viele

## Land- u. Schiffs-Beleuchtungen

Beschreibungen in:

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

Reflektanten erhalten Prospekte  
und Auskünfte unentgeltlich.



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



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

## langsam laufende Dampf-Dynamo's

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

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

Transatlantische Installationen.

ENGROS. Billigste Bezugsquelle für Installateure. EXPORT.

(66)

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

liefern zu billigsten Preisen (95)

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

Der heutigen Nummer liegt ein  
Prospect der Firma

Georg Klemm  
Berlin SO.

betr. „Dinte u. Comtoir-Artikel“  
und ein Prospect des

„Technikum Mittweida“  
bei. (149—150)