

# Elektrotechnische Rundschau

## Zeitschrift

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

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direct per Kreuzband bezogen:  
**Mark 4.75 halbjährlich.**

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1890 No. 1887.

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

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



**Inhalt:** Schaltung u. Spannungs-Regulirung v. Wechselstromtransformatoren (System Ziperowsky, Déri, Blathy) in Centralstationen. Von F. v. Siegroth. — Das neue Photometer v. Dr. O. Lummer u. Dr. Brodhun. Von Prof. Dr. G. Krebs. — Erhöhung des Reibungswiderstandes zwischen Rad und Schiene durch Elektricität. — Situations-Plan der Internationalen elektrischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. im Jahre 1891. — Freischwingendes Pendel mit gleichmässigem Antrieb. Von Jos. Kirpal in Wiesbaden. — Eine Sitzung im Technischen Verein zu Frankfurt a. M. — Kleine Mittheilungen. — Ertheilte Patente. — Neue Bücher und Flugschriften. — Bücherbesprechung. — Patentanmeldungen. — Anzeigen.

## Einladung zum Abonnement!

Die grosse Zahl von bedeutsamen Neuerungen, welche ununterbrochen auf dem Gebiete der Elektrotechnik hervortreten, hat Redaktion und Verlag veranlasst, die

### „Elektrotechnische Rundschau“

vom 1. Oktober dieses Jahres ab

 **zweimal monatlich** 

erscheinen zu lassen.

An diesem Tage geht dieselbe ausserdem, wie schon in den letzten Heften der Zeitschrift mitgetheilt worden, in den Verlag der Firma G. L. Daube & Co. in Frankfurt a. M. über.

Die Redaktion wird nunmehr in der Lage sein, in umfangreicherer Weise, als bisher, über die Fortschritte der Elektrotechnik zu berichten, wobei sie der Unterstützung ausgezeichneter Mitarbeiter auch fernerhin sich versichert halten darf. — Sie wird die rasch wachsende Ausbreitung der Anwendungen, welche von der elektrischen Energie nach den verschiedenen Seiten hin und in den einzelnen Ländern gemacht werden, mit Aufmerksamkeit verfolgen, die Verbesserungen an dem Altbewährten aufzeichnen, und von dem Neuen alles bringen, was irgend dauernden Werth in sich zu tragen verspricht. Auch theoretische Darlegungen, namentlich wenn sie allgemeineres Interesse darbieten oder auf die Praxis in bedeutsamer Weise Bezug haben, werden, wie bisher, nicht fehlen.

Eine Fülle des Neuen wird die im nächsten Jahre in **Frankfurt a. M.** stattfindende

### Internationale Elektrotechnische Ausstellung

bieten, über welche die Zeitschrift sorgfältige und ausführliche Berichte bringen wird.

Abonnements werden zu den am Kopfe der Zeitschrift bekannt gegebenen Bedingungen von allen Postanstalten, Buchhandlungen sowie direct von der **Expedition** der „**Elektrotechnischen Rundschau**“ in **Frankfurt a. M.** entgegen genommen.

**Redaktion und Verlag**

der

**Frankfurt a. M.,** im September 1890.

„**Elektrotechnischen Rundschau.**“

*M. G.*

*1890*

XXX

384



*J.V. 4 / 1890/1891* **Schaltung und Spannungs-Regulirung von Wechselstrom-Transformatoren (System Zipernowsky, Déri, Blathy) in Centralstationen.**

Von F. v. Siegroth.

Ganz & Co. in Budapest benutzen jetzt fast allgemein in grösseren Centralstationen die Parallelschaltung von Wechselstromtransformatoren.

Die Erregerdynamos (etwa drei) sind parallel zu ebenso viel Wechselstrommaschinen geschaltet, welche wiederum parallel mit der Primärleitung der nebeneinander geschalteten Transformatoren verbunden sind. Die Stromstärke der Erreger wird durch einen Widerstands-Regulator geregelt, während ein Cardev-Voltmeter die niedere Spannung der Secundär-Leitung auf der Centralstation zu controlliren gestattet.

Soll eine Wechselstrommaschine den Strom zu einer Gruppe von entfernten Transformatoren senden und variirt die Ladung im Secundärstrom, so wird sich der durch die Hilfsleitung fliessende Primärstrom ebenfalls ändern. Um die elektrische Spannung an den Klemmen der Secundärwicklung der Transformatoren constant zu halten, ist es nothwendig, dass die Spannung zwischen den primären Klemmen der Transformatoren auf einem bestimmten Werth gehalten wird. Hierzu kommt noch, dass die primären Windungen der Transformatoren parallel zu der Primärleitung geschaltet sind, woraus folgt, dass die Spannung zwischen den Klemmen der Primärwicklung der Transformatoren dieselbe bleiben muss, wie gross auch die Veränderungen im Primärstrom seien.

Ist R der Widerstand des Kabels und die Selbstinduction zu vernachlässigen, V die Klemmenspannung der Wechselstrommaschine und v die Spannung zwischen den Klemmen der Primär-Windungen der Transformatoren und den entfernten Kabelenden, so ist die Stromstärke im Kabel in Amp annähernd gleich  $\frac{V-v}{R} = C$ . Wir haben daher  $v = V - CR$  und wird v constant gehalten, so folgt, dass wenn die Stärke des Primärstroms C variirt, die Klemmenspannung der Wechsel-Strom-Maschine sich ebenfalls ändern muss, aber so, dass die Grösse  $V - CR$  im Werthe constant bleibt.

Die Klemmenspannung der Wechselstrommaschine kann daher nicht constant gehalten werden, sondern schwankt mit jeder Ladungsänderung der Transformatoren an den entfernten Kabelenden.

Bei der von Ganz & Comp. adoptirten Einrichtung kann dies durch Regulirung des Feldmagnet-Stroms des

Erregers vermieden werden und haben Zipernowsky, Déri und Blathy eine besondere Methode zur automatischen Regulirung des magnetisirenden Stromes der Erregermaschine erfunden, so dass die Grösse  $V - CR$  constant für alle Werthe der Secundärladung gehalten wird. Diese Vorrichtung wird automatischer Regulator genannt und ist in der Centralstation in passender Lage angeordnet.

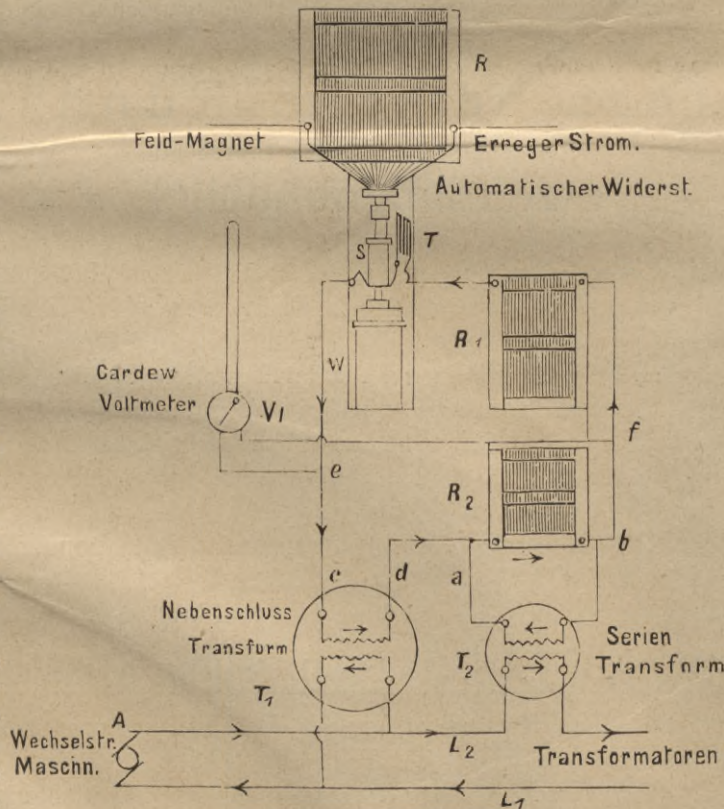
A ist die Wechselstrommaschine und  $L_1, L_2$  die Primärleitung. In der Centralstation sind in geeigneter Lage 2 Transformatoren  $T_1$  und  $T_2$  aufgestellt, welche resp. Nebenschluss- und Serien-Transformator genannt sind. Die Primärwindung des Transformators  $T_1$  ist parallel zu  $L_1, L_2$ , während die Primärwicklung von  $T_2$  hintereinander in die Leitung L geschaltet ist. Der Secundärstrom von  $T_2$  ist durch einen beweglichen Widerstand  $R_2$  geschlossen, der Secundärstrom von  $T_1$  durch ein Solenoid S und die Widerstände  $T, R_1$  und  $R_2$ . Die Transformatoren  $T_1$  und  $T_2$  sind so verbunden, dass die secundären E M K in  $T_1$  und  $T_2$  einander entgegengerichtet sind, so weit es den im Solenoid S erzeugten Strom betrifft. Die Potentialdifferenz zwischen den Endpunkten e und d von  $T_1$  ist proportional der Spannung V zwischen den Klemmen der Wechselstrommaschine. Die Potentialdifferenz zwischen den Klemmen a und b ist oder kann nahe proportional der Spannung des Primärstroms in  $L_2$  und der im Kabel oder in CR gemacht werden. Daher kann auch die Potentialdifferenz zwischen e und b oder zwischen e und f proportional zu  $V - CR$  oder zu v gemacht werden.

Ist ein Voltmeter  $V_1$  zwischen e und f eingeschaltet, so kann dasselbe so eingerichtet werden, dass es denselben Werth wie ein Voltmeter angibt, welches zwischen den Secundärklemmen des Transformators und den entfernten Enden der Leitung eingeschaltet ist. Diese Spannung an den Secundärklemmen ist proportional zu v, das Voltmeter  $V_1$  kann nun sofort die Spannung im Lampenstromkreis anzeigen, da es direkt mit demselben verbunden ist.

Das Solenoid S ist daher von einem Strom durchflossen, welcher in seiner Stärke durch den Hauptstrom C und die Klemmenspannung V der Wechsel-Strom-Maschine controllirt wird. Das Solenoid ist von einem Rohr oder Stab durchsetzt,

welcher theils aus Eisen, theils aus Messing besteht, und ein im Solenoid erzeugter Strom sucht den Eisen theil nach aufwärts zu ziehen. Der Stab wird zwischen Führungsscheiben gehalten, so dass er sich ganz frei durch das Solenoid bewegen kann.

Es trägt oben ein mit Quecksilber gefülltes Glas und unten einen Metallschwimmer, durch welchen eine





Gewichtsverminderung hervorgebracht wird, wenn er in ein Wassergefäß W taucht. Ueber dem Quecksilbergefäß liegt ein Widerstand R aus Eisendraht, dessen Enden sich nach unten vereinigen, und an einem Block befestigt, in das Quecksilberglass eintauchen. Steigt oder fällt das Quecksilbergefäß, so taucht mehr oder weniger Eisendraht ein und die Widerstandspiralen werden hierdurch mehr oder weniger kurz geschlossen. Letztere liegen in dem Stromkreis der Feldmagnetspulen der Erregermaschine; wenn sich nun das Quecksilbergefäß in Folge einer grösseren oder geringeren Anziehungskraft des Solenoids auf den Eisenstab, welcher das Gefäß trägt, auf- und abbewegt, so wird sich die Feldmagnetstärke des Erregers verändern.

Die Verbindungen sind so angeordnet, dass wenn der Strom in dem Solenoid, dessen Stromstärke proportional zu  $V - CR$ , wächst, das Quecksilbergefäß herabgezogen wird und Widerstand in das magnetische Feld des Erregers einschaltet, wodurch die Stärke des Feldes der Wechselstrommaschine abnimmt und umgekehrt. Hierbei ist noch ein Rheostat oder Widerstand T in Serien zu dem Solenoid S geschaltet, durch welchen grosse Stromveränderungen in letzterem vorgenommen und auf diese Weise grosse Veränderungen der Felder des Erregers mittels Hand-Regulierungs-Widerstand gemacht werden können. Die automatische Regulierung kann dann die Spannung constant in den entfernten Enden der Speiseleitungen halten, so dass sie unabhängig von den Leitungsveränderungen ist.

## Das neue Photometer

von Dr. O. Lummer und Dr. Brodhun.

Dass keines der bis jetzt bekannt gewordenen Photometer allen Anforderungen entspricht, ist eine bekannte Sache. Wenn z. B. bei dem verbreitetsten, dem Bunsen'schen Photometer, der Fettfleck auf der einen Seite genau so aussieht, wie die nicht gefettete Papierfläche, so tritt er auf der andern Seite deutlich hervor. Der Fettfleck wäre nur dann tadellos, wenn er kein Licht reflektirte und das nicht gefettete Papier, wenn es kein Licht durchliesse. Dazu kommt noch, dass die Absorptionsfähigkeit des gewöhnlichen Papiers und des Fettflecks verschieden gross ist.

Nach mannigfaltigen Untersuchungen, welche in der physikalisch-technischen Reichsanstalt mit Photometern verschiedenster Art angestellt worden sind, haben die Herren Dr. Lummer und Dr. Brodhun schliesslich einen ganz neuen Weg betreten, um zu einem guten Photometer zu gelangen. Sie suchten dabei folgenden Anforderungen gerecht zu werden:

1. Jedes der zu vergleichenden Felder darf nur Licht von einer Lichtquelle erhalten;
2. die Grenze, in der die beiden Felder zusammenstossen, muss möglichst scharf sein und
3. im Moment der Gleichheit vollständig verschwinden.

Als praktische Bedingungen treten hinzu:

4. Die Vorrichtung soll möglichst unveränderlich sein;
5. Die Austauschung der beiden Seiten der Vorrichtung soll die Einstellung nicht ändern.

Statt des gefetteten Papiers wenden die genannten Herren zwei rechtwinklige Glasprismen an, welche sich mit ihrer Hypotenusenfläche an einer Stelle berühren.

Damit die Berührung nicht auf der ganzen Erstreckung der beiden Hypotenusenflächen stattfindet, verfährt man am besten so, dass die Hypotenusenfläche des einen Prismas A (Fig. 1) bis auf eine kleine Stelle c d in der Mitte kugelig geschliffen und mit diesem ebenen Theil fest an die Hypotenusenfläche des andern Prismas B gedrückt wird.

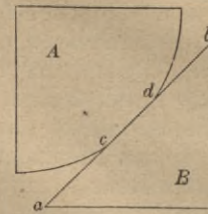


Fig. 1.

Man lässt nun diffuses Licht von einer Flamme auf die obere Kathete von A und ebensolches von einer zweiten Flamme auf die nach rechts liegende Kathete von B fallen. Das auf die obere Kathete von A treffende Licht geht durch das Prisma A, durch die Mitte c d und durch das Prisma B in das Auge, welches wir uns unterhalb der unteren Kathete von B befindlich vorstellen. Das übrige Licht wird an der Luft zwischen den beiden Hypotenusenflächen total reflektirt und gelangt nicht in's Auge.

Das auf die Kathete von B (rechts) auftreffende Licht geht in der Mitte c d hindurch und kommt nicht in's Auge, während das seitlich davon auffallende total reflektirt und in das Auge geworfen wird.

Wenn ebensoviel Licht von oben her durch c d fällt, als seitlich von c d total reflektirt wird, so kommt von der ganzen Hypotenusenfläche acdb gleichviel Licht in's Auge; die Mitte c d und der seitliche Theil erscheinen wie eine Fläche; in diesem Fall beleuchten beide Flammen die Hypotenusenfläche gleich stark. Sieht man aber in der Mitte einen hellen Kreis, und rundum eine dunklere Fläche, so leuchtet die erste Flamme stärker, während dies für die zweite gilt, wenn die Mitte dunkler aussieht, als der seitliche Theil.

Auf je die eine Kathetenfläche der zwei Prismen darf nur diffuses Licht fallen und zwar auf jede nur Licht von der einen Lichtquelle; man würde sonst durch den Kreis in der Mitte das Bild der Flamme sehen und könnte keine gleichförmige Beleuchtung erzielen.

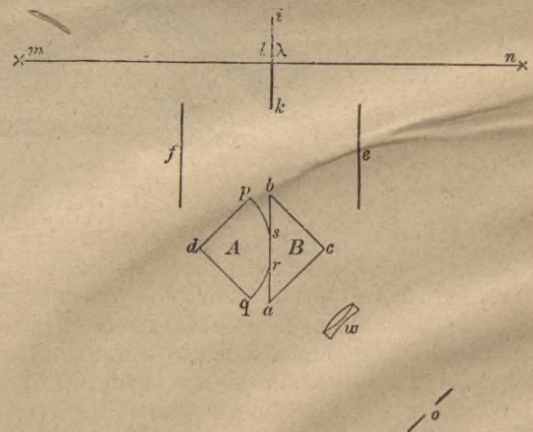


Fig. 2.

Zu dem Zweck ist die Einrichtung folgendermassen getroffen (Fig. 2): Zwei Lichtquellen m und n scheinen senkrecht auf die zwei Seiten l und  $\lambda$  eines weissen Schirmes ik; diese reflektiren das diffuse Licht auf zwei



Spiegel f und e, welche so gestellt sind, dass sie ihrerseits das Licht auf die zwei Kathetenflächen senkrecht werfen, f auf dp und e auf bc. Der Beobachter sieht durch eine kleine Oeffnung o und eine Lupe w nach der Kathete ae. Die Flammen und der Schirm stehen auf der optischen Bank, deren Längsrichtung also mn ist.

Fig. 3 zeigt eine perspectivische Ansicht der Vorrichtung: Die vertikale messingene Säule s trägt die Metallschiene b, auf welche die Säulehen  $s_1$  und  $s_2$  aufgeschraubt sind. In den oberen Theilen der letzteren sitzen die Schrauben  $m_1$  und  $m_2$ , in deren Enden konische Pfannen eingedreht sind. Diese Pfannen bilden das Lager für die horizontale Axe a des Photometergehäuses h. Am Gehäuse ist bei w das Rohr r mit der verschiebbaren Lupe angebracht. Im Inneren des Gehäuses liegen die Prismencombinationen AB, die beiden Spiegel, von welchen nur der eine f zu sehen ist, und der Photometerschirm P. Letzterer sitzt im Rahmen  $n_1$ , dessen Fussplatte auf dem Boden des Gehäuses h verschiebbar und verstellbar ist; der Schirm kann behufs Erneuerung oder Drehung um 180 Grad aus dem Rahmen  $n_1$  entfernt werden. Jeder der Spiegel, e und f, ist mit Hilfe je zweier durch den Boden von h hindurchreichender Schrauben von aussen her um eine horizontale, sowie vertikale Axe drehbar. Die Fassung q presst die Prismen A und B innig an einander und ruht auf einer Platte, welche in gleicher Weise beweglich ist wie der Rahmen  $n_1$ . Das Gehäuse h wird durch einen in der Figur abgenommenen Deckel mit Schlitz für den Griff des Schirmes P geschlossen. Durch die seitlichen Oeffnungen kann Licht zum Papier von P gelangen. Bei der dargestellten Lage des Photometergehäuses wird ein als Anschlag dienender, in Fig. 3 nicht sichtbarer Schraubenkopf  $k_2$  durch eine an der Säule  $s_1$  verschiebbare Hülse

eine beiderseitig matt weiss angestrichene Metallplatte. e und f sind ausgesuchte, ebene, mit Quecksilberamalgam belegte Spiegel, welche von demselben Stück geschnitten sind. Statt derselben können auch natürlich total reflektirende Prismen benutzt werden. Von der Lupe ist in natürlicher Entfernung ein Diaphragma angebracht, welches grösser als die Pupille sein muss. Dem Gesichtsfelde kann man dadurch eine scharfe Umgrenzung von gewünschter Form geben, dass man die äussere Hypotenusenfläche von B mit Asphaltlack bestreicht.\*)

Wir kommen jetzt zur Justirung des beschriebenen Apparates. Man hat erstens das Photometer in sich, d. h. die im Gehäuse befindlichen Theile, zweitens die Stellung des Photometers auf der Bank zu justiren.

Bei den für die Praxis bestimmten Apparaten wird der erste Theil der Berichtigung Sache des Mechanikers sein, so dass das Gehäuse gar keine verstellbaren Theile zu enthalten braucht. Die Richtigkeit der erfolgten Justirung kann durch Umdrehung des Gehäuses um 180 Grad geprüft werden, wobei die Einstellung unverändert bleiben muss.

Bei dem beschriebenen Apparat ist die Justirung des Gehäuses in sich folgendermassen ausgeführt worden. Zuerst wurde der Schirm und die gemeinsame Hypotenusenfläche des Prismenpaares in eine durch die Umdrehungsaxe des Gehäuses hindurchgehende Ebene gebracht. Zu diesem Zwecke benutzt man ein einfaches Kathetometer, doch lässt sich durch Lothen dasselbe hinreichend genau erreichen. Um die Spiegel einzustellen, zeichnet man auf jeder Seite des runden Papierschirmes eine durch das Centrum gehende, horizontale und eine eben solche vertikale Linie. Bei gleichem Abstand der Spiegel von der Photometeraxe sind dieselben richtig eingestellt, wenn man nach Herausnahme der Lupe ein

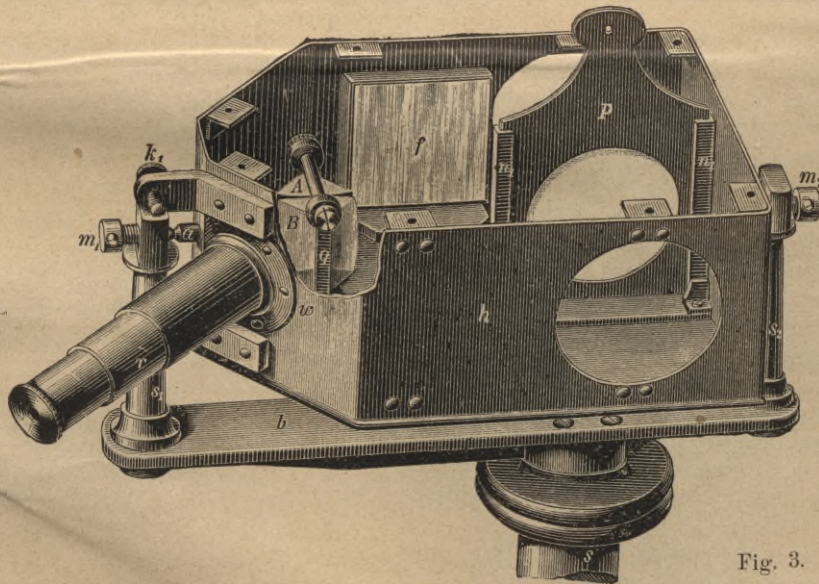


Fig. 3.

fest an die Säule angedrückt. Nach Drehung der Axe des Gehäuses um 180 Grad dient ein zweiter Schraubenkopf  $k_1$  als Anschlag. Die auf einem Schlitten der Photometerbank angebrachte Säule s kann auf und ab bewegt und um eine vertikale Axe gedreht werden.

Der zu den Versuchen benutzte Schirm besteht aus doppelten Lagen Papier, welche durch ein Stannioblatt getrennt sind. Man taucht das Papier in Wasser, trocknet es mit Fliesspapier und klemmt es noch feucht zwischen die beiden Metallplatten des Schirmes P. Auf diese Weise erhält man einen vollkommen undurchsichtigen Schirm mit gut ebenen und diffus reflektirenden Flächen. Dasselbe erreicht man durch eine Gypsplatte oder

vollständig gradliniges Kreuz erblickt. Der mittlere Theil derselben rührt von der linken Seite des Papiers, der äussere von der rechten Seite her.

Der zweite Theil der Berichtigung, der auch für die Praxis in Betracht kommt, die Orientirung des Photometers auf der Bank, geht dahin, die durch den Schirm und den mit den Photometerschlitten verschiebbaren Index gelegte Ebene senkrecht zur Axe der Bank zu stellen. Dazu richtet man ein durch eine Linse erzeugtes annähernd paralleles, mittels einer Blende begrenztes Lichtbündel so, dass es bei verschiebbarer Stellung des Photo-

\*) (Weitere Angaben finden sich in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1889. I. Heft.)



meterschlittens auf der Bank stets die Mitte des Schirmes trifft. Dann läuft die Axe des Bündels parallel der Axe der Bank. Jetzt ersetzt man die Bank durch einen passenden ebenen Spiegel und orientirt das Photometer, bis die reflektirten Strahlen in ihrer ursprünglichen Lage zurückgeworfen werden. Diese Orientirung geschieht mittels Drehung des Bügels  $s_1, b_2$  (Fig. 3) um die Axe der Säule  $s$  und Verstellung des als Anschlag dienenden Schraubenkopfs  $kr$ . Nach Umdrehung des Spiegels und Gehäuses stellt man auch  $k_1$  so, dass die Strahlen in sich zurückgeworfen werden, damit beim Umlegen eine Drehung von wirklich 180 Grad eintritt.

Um die Verbindungslinien der Flammencentren durch die Mitte des Schirmes und diesen senkrecht zu legen, müssen die durch die Flammen entworfenen Schatten zweier von der Oeffnung des Gehäuses  $h$  in geeigneter Weise angebrachten Blenden auf die Mitte der Schirmseiten fallen. Die Blenden können in ähnlicher Weise, wie es Herr Krüss bei dem Photometer thut, beweglich an dem Gehäuse angebracht sein. Die richtige Lage der Blenden lässt sich mittels des vorerwähnten parallelen Strahlenbündels leicht prüfen.

In der Praxis wird für die Orientirung des Photometers folgendes vereinfachte Verfahren ausreichen. Man centrirt die Lichtquellen auf ihren Teller und macht ihren Abstand von der Bank gleich dem des Schirmes; hierauf beobachtet man bei Verschiebung des Photometers (nach Herausnahme der Lupe) die beiden von den Blenden entworfenen Schatten.

Wie früher die Bilder der Kreuze sich ergänzten, so müssen nunmehr bei richtiger Aufstellung des Photometers die beiden sichtbaren Schattentheile sich stets zu einem vollständigen Schattenbilde vereinigen.

Der beschriebene Apparat erfüllt, wenn er richtig justirt ist, vollkommen die an ein gutes Photometer zu stellenden Anforderungen; er liefert mit einer einzigen Einstellung durch blosse Anwendung des Entfernungsgesetzes ein von konstanten Fehlern freies Resultat. Kr.

### Erhöhung des Reibungswiderstandes zwischen Rad und Schiene durch Elektrizität.

Um ein besseres Haften der Lokomotivräder an den Schienen zu bewirken, streut man zwischen beide Sand, wodurch die Reibung vergrössert wird. Ein anderes Mittel, die Reibung durch Druck auf den Schienen zu vergrössern ohne das Locomotivgewicht zu erhöhen, bietet nach Engineer die Elektrizität, indem man durch die vorderen und hinteren Laufräder und die dazwischen liegenden Schienenstücke einen Strom schiebt, der bei einer Stärke von 30 Amp die Zugkraft um etwa 30% erhöhen soll.

Auf der Linie Philadelphia-Reading sind entsprechende Versuche mit Zügen aus 45 bis 48 Wagen auf einer 13 km langen Strecke mit einer Steigung von 1:40 gemacht worden. Ohne Anwendung des elektrischen Stromes kam der Zug nur mühsam vorwärts und gebrauchte 53 Minuten für die ganze Strecke. Mit Hilfe des Stromes wurde die Steigung glatt in 30 Minuten überwunden. Ausserdem konnte eine Ersparung an Brennmaterial festgestellt werden, was aus dem gleichmässigeren Gang der Maschine erklärt werden kann. Der Strom wurde von einer auf der Lokomotive angeordneten Dynamomaschine geliefert und braucht nur geringe Spannung um alle Gefahren zu vermeiden.

Zur experimentellen Untersuchung dieser theoretisch nicht erklärbaren, praktisch jedoch sehr wichtigen Thatsache — es könnte z. B. bei Anwendung der Elektrizität der ganze sehr kostspielige Vorspanndienst fortfallen — hat Professor Blake in Kansas, Ende vorigen Jahres eine Reihe von Versuchen angestellt, die wenn es sich hier nur um eine durch den Durchgang

des Stromes vergrösserte Reibung zweier Metalle handeln würde, dasselbe Resultat hätten zeigen müssen.

Einen Quecksilberstrom liess Blake in der in Figur 1 ange-



Fig. 1.

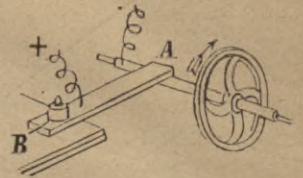


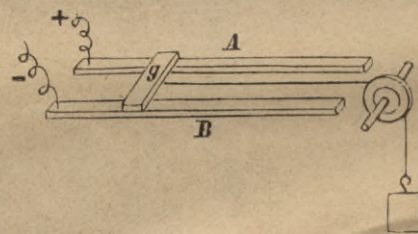
Fig. 2.

deuteten Anordnung zwischen zwei Platinblechen A, B hindurchfliessen, sodass ein elektrischer Strom durch das Quecksilber senkrecht zu seiner Ausflussrichtung gesandt werden konnte. Die in einer bestimmten Zeit ausfliessende Quecksilbermenge musste sich dann ändern, wenn beim Durchgang eines Stromes sich zwischen beiden Metallen der Reibungswiderstand vergrössert hätte. Ein Strom von 3 Volt und 1 Amp. brachte keine Aenderung in der Ausflussgeschwindigkeit hervor.

Zu einem zweiten Versuch diente eine stählerne Welle Fig. 2 mit Schwungrad, auf der das eine Ende A einer Stahlschiene lag, während das andere B auf einem Tisch ruhte. Bei gleichmässiger Drehung der Welle konnte durch aufgelegte Gewichte die Reibung bei B so gross gemacht werden, dass die Schiene von der Welle nicht mitgenommen wurde. Wenn ein Strom die Reibung bei A auch nur um ein geringes vergrössern würde, so müsste sofort Bewegung eintreten. Die Versuche blieben erfolglos.

Noch empfindlicher war folgender Versuch: Auf die Mitte des Membran eines Bell-Telephon wurde eine metallene Bürste gelötet, welche gegen eine schnell rotirende metallene Welle gedrückt wurde. Durch die Reibung wurde in dem Telephon ein Ton von ganz bestimmter Höhe erzeugt, den jede Aenderung im Reibungswiderstand beeinflussen musste. Ein durch Bürsten und Welle geschickter Strom brachte jedoch keine Aenderung hervor.

Bei einem vierten Versuch wurde gleitende Reibung benutzt. Die Anordnung ist an Fig. 3 ohne weiteres erklärlich. Das über



die Rolle gehende Gewicht war so gewählt, dass es, wenn kein Strom durch den Apparat ging, gerade genügte um die Reibung zwischen A B und  $g$  aufzuheben und  $g$  langsam in Bewegung zu setzen. Bei den grossen sich berührenden Flächen konnten bedeutend stärkere Ströme angewandt werden, als bei den erstgenannten 3 Versuchen. Gleichwohl wurde selbst bei 10 Amp die Bewegung von  $g$  nicht gehemmt.

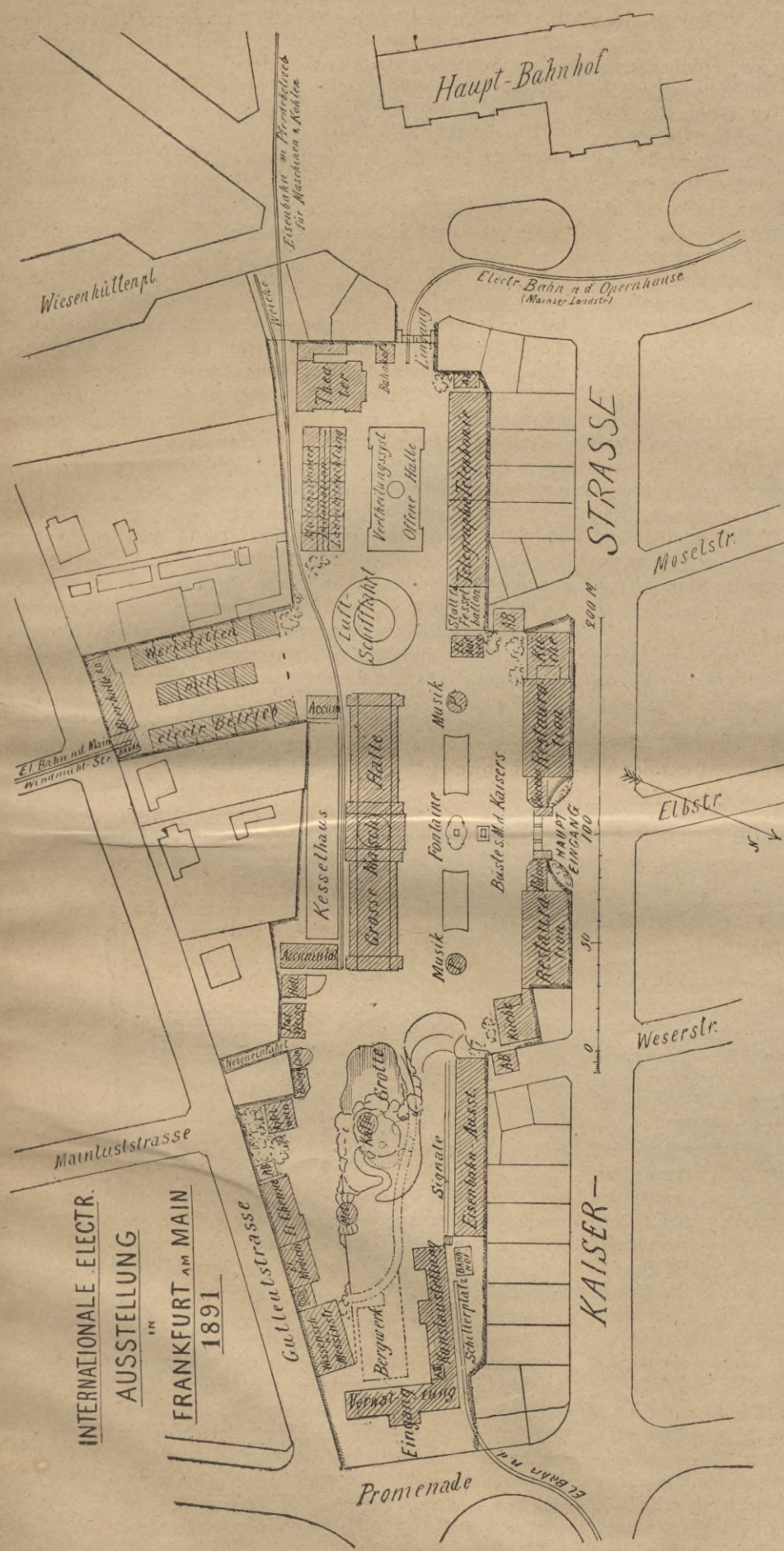
Bei allen 4 Versuchen war der Strom so gewählt, dass eine Erwärmung der Kontaktstellen nicht eintrat. Es kann somit als erwiesen angesehen werden, dass die rollende oder gleitende Reibung von einem durch die Oberflächen beider Körper gehenden Strom nicht beeinflusst wird, solange sie durch den Strom nicht erhitzt werden. Ob bei der Vergrösserung der Reibung zwischen Rad und Schiene eine Erwärmung durch den Strom stattfindet und die Widerstandsänderung hervorruft, steht zunächst noch in Frage.



### Situations-Plan

der

### Internationalen elektrischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. im Jahre 1891.



In unmittelbarer Nähe des neuen Hauptbahnhofes zu Frankfurt a. M. auf dem ungeheueren Terrain der früheren Westbahnhöfe, welches jetzt zur Stadterweiterung bestimmt ist und theils dem Staate, theils der Hessischen Ludwigsbahn, theils der Stadt Frankfurt gehört, befindet sich der Platz für die internationale elektrische Ausstellung, welche im Jahre 1891 abgehalten werden soll. In liberalster Weise haben die Besitzer zu diesem Zwecke obigen Platz zur Verfügung gestellt, der zwischen Gutleutstrasse und Kaiserstrasse liegt und sich von den Promenaden bis zum Bahnhofsvorplatze in einer Flächenausdehnung von über 60,000 Quadratmetern erstreckt.

Der Haupteingang ist projektirt in der Mitte der neuen Kaiserstrasse, von Stadt wie Bahnhof gleich bequem zu erreichen. Dem Eintretenden bietet sich zunächst die grosse Maschinenhalle für elektrische Kraftzeugung dar, welche sich an einem grossen freien Vorraume ausbreitet. Wenn auch hier naturgemäss der Haupt- und Schwerpunkt inmitten der ganzen Anlage zu suchen ist, so ist es doch gelungen, durch eine glückliche Vertheilung der wichtigsten und interessantesten Einzelheiten auch der übrigen Ausstellung in allen ihren Theilen eine hervorragende Bedeutung zu sichern, so dass sie überall in gleicher Weise anziehend sich gestalten wird.

So soll auf einem der Gutleutstrasse zu liegenden Theile des Terrains eine höchst bedeutsame Anlage sich entfalten, bestehend in einer Doppelstrasse von Werkstätten, welche mit den wichtigsten Theil der Ausstellung ausmachen werden, indem sie dazu bestimmt sind, die elektrische Kraftübertragung zu veranschaulichen und zwar nicht nur aus der nahe gelegenen Maschinenhalle, sondern auch für Fernbetrieb, wozu Wasserkräfte im Taunus in Aussicht genommen sind. Zugleich führt von diesem Theile des Terrains aus eine elektrische Bahn nach dem Main, wo eine Marineausstellung mit Leuchtturm und elektrischer Schifffahrt veranstaltet wird. Auch



wird das Pumpwerk, welches Wasser aus dem Main für Kondensationszwecke und für den Wasserfall befördert, an dieser Stelle in elektrischem Betriebe zu sehen sein.

Der Raum, welcher dem Hauptbahnhofe zunächst liegt, wird hauptsächlich der Anwendung der Elektrizität auf das praktische Leben gewidmet sein. Es finden sich hier Telegraphie, Telephonie, Beleuchtung von Musterzimmern und Läden, Installation, ein Theater mit elektrischem Betriebe, zugleich dienend für populäre Experimentalvorträge, und endlich eine offene Halle für Vertheilungssysteme.

Der nach der Stadt zu gelegene Theil führt besonders die Elektrizität im Dienste von Kunst und Wissenschaft vor, indem hier im alten Gebäude des früheren Main-Neckarbahnhofes eine Kunstaussstellung mit elektrischer Beleuchtung und daneben Photographie, Heliogravure und Galvanoplastik und dem Bahnhofe gegenüber die Gebäude für wissenschaftliche und Messinstrumente, sowie für Elektromedicin und Elektrochemie geplant sind. Dazwischen wird in einem Bergwerke, zugänglich durch eine kleine unterirdische Stollenbahn, mit Elektrizität gebohrt und gehämmert werden.

Daneben bietet sich noch ein langgestreckter Raum für die hochbedeutende Ausstellung im Eisenbahn- und Signalwesen. Elektrische Eisenbahnen werden ausser den oben schon erwähnten, noch eine mit oberirdischer Leitung auf Stangen über die Mainzer Landstrasse nach dem Opernhaus führen, während eine andere mit Accumulatorenbetrieb auf den vorhandenen Schienen der Trambahn eine Verbindung mit dem Schillerplatz herstellen wird.

Westlich von der Maschinenhalle ist ein Raum reservirt für Anwendung der Elektrizität zu Kriegszwecken und zur Luftschiffahrt, verbunden mit der Vorführung eines Fesselballons. Auf der anderen Seite der Maschinenhalle findet ein freier Raum Verwendung zu der Anlage einer Grotte mit See und Wasserfall, worin die durch die Elektrizität ermöglichten malerischen Beleuchtungseffekte über und unter dem Wasser gezeigt werden sollen.

Zur Erholung finden sich an dem freien Raum vor der Maschinenhalle zwei grosse Restaurationen und ausserdem sind an entsprechenden anderen Stellen Bierhallen, Kaffeehäuser und Wirthschaften (Bodega, italienische, holländische, Sachsenhäuser u. s. w. in Pavillons) vorgesehen. Auch in der Marineausstellung am Main wird sich eine Restauration mit Terrasse befinden. Selbstverständlich ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, hie und da noch kleine Veränderungen in der Situation der einzelnen Objekte vorzunehmen, namentlich wird die Lage der Restaurationen je nach Bedarf einer anderen Disposition zu unterwerfen sein.

Wir bemerken noch, dass an dem Plan neuerdings einige kleine Abänderungen in Aussicht genommen worden sind; wir werden sobald eine definitive Feststellung erfolgt ist, den ungeänderten Plan zur Anschauung bringen.

## Freischwingendes Pendel mit gleichmässigem Antrieb.

Von Jos. Kirpal in Wiesbaden.

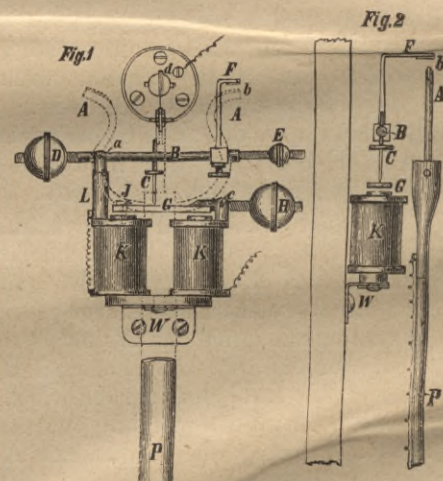
(D. R.-Pat. No. 52186.)

Eine der hauptsächlichsten Ursachen, welche die Gleichmässigkeit des Ganges einer Pendeluhr ungünstig beeinflussen, ist die durch Mängel im Triebwerk, durch

Eingriffsfehler, schlecht gewordenes Oel und dergl. hervorgerufene Verschiedenheit der Kraft, welche dem Pendel den Impuls ertheilt. Diese Kraftunterschiede haben natürlich auch einen Wechsel in der Grösse der Schwingungsbögen des Pendels zur Folge, und damit eine Differenz in der Dauer der Pendelschwingungen, denn bekanntlich sind die letzteren nur innerhalb des kleinen Winkels von  $3^\circ$  isochronisch. Bei jedem grösseren Ausschlagswinkel des Pendels wirkt dagegen eine geringe Verkleinerung oder Vergrösserung desselben ziemlich erheblich auf die Dauer seiner Schwingungen ein, und es ist daher ganz wesentlich, dass bei einer Uhr, die sehr genau gehen soll, dafür gesorgt wird, dass die Kraft des Antriebs eine absolut gleiche bleibt.

Die Mittel, mit denen man diesen Zweck zu erreichen sucht, sind mannigfacher Art, und namentlich bei Thurmuhren werden vielfach Hemmungskonstruktionen angewendet, wobei die für den Antrieb des Pendels nöthige Kraft nicht durch das am Walzenrad hängende Gewicht geliefert wird und sich von dort aus durch das ganze Laufwerk zum Gangrad fortpflanzt, sondern direkt am Gangrad selbst durch eine Feder oder ein Gewicht erzeugt wird, welche innerhalb ganz kleiner Zeiträume durch das Laufwerk gespannt bzw. aufgezo-gen oder emporgehoben werden.

Am gleichmässigsten wirkt natürlich ein Gewicht, und hier bildet nun der so vielseitig nutzbar gemachte elektrische Strom ein sehr werthvolles Hilfsmittel, um das die Kraft erzeugende, herabsinkende Gewicht in kurzen Zeitintervallen immer wieder emporzuheben. Eine interessante Erfindung dieser Art ist die nachstehend beschriebene Vorrichtung zum Antrieb eines vollkommen freischwingenden Pendels von Herrn Jos. Kirpal in Wiesbaden.



Von beistehenden Zeichnungen veranschaulicht Fig. 1 die Vorrichtung in Vorderansicht und Fig. 2 dieselbe in Seitenansicht; in der letzteren sind der Einfachheit wegen einige Theile aus Fig. 1 weggelassen.

Das mittelst einer Pendelfeder bei d aufgehängte Pendel P, Fig. 1, trägt nahe seinem oberen Ende zwei Arme, A, A<sup>1</sup> in Lyraform, welche an ihrem oberen Ende mit aufgelegten Platinplättchen versehen sind und dazu dienen, bei jeder Schwingung des Pendels einen Stromschluss zu bewirken. (Die abgebrochen dargestellte Pendelstange P ist in ihrem oberen Theile, ebenso wie die beiden Arme A, A<sup>1</sup> nur punktiert gezeichnet, um die Abbildung deutlicher zu machen; das



Pendel schwingt jedoch, wie aus Fig. 2 ersichtlich, nicht hinter, sondern vor dem Elektromagneten.)

Auf einem Träger L ist ein Gewichtshebel B angebracht, der in dem Punkt a drehbar ist und an seinen beiden Enden die Laufgewichte D und E trägt. In der Mitte des Gewichtshebels B ist eine Stellschraube C befestigt und in entsprechender Entfernung der Kontaktarm F; derselbe ist winkelförmig nach vorn gebogen (s. Fig. 2), so dass er während der Ruhelage des Pendels nahe über dem oberen Ende des Armes A steht und bei einer Pendelschwingung nach rechts von dem Arm A getroffen wird. An der Berührungsstelle ist der Kontaktarm F ebenso wie der Arm A mit einem Platinaplättchen b belegt. Der Gewichtshebel B ist vermittelst der beiden Laufgewichte so abgewogen, dass der längere Arm mit dem Gewicht E den kürzeren Arm mit dem Gewicht D überlastet und folglich die Stellschraube C mit ihrem unteren Ende stets auf dem Anker G aufsteht.

Der Druck der Stellschraube C auf den Anker G vermag jedoch nicht, denselben aus seiner Ruhelage zu bringen, indem der um den Punkt c drehbare Anker ebenfalls mit einem Laufgewicht H versehen und durch dieses so ausbalancirt ist, dass das Gewicht H den Anker G mit dem darauf liegenden Gewichtshebel B überlastet und in der Ruhelage der ganzen Vorrichtung der Anker G sich nach oben gegen die Schraubenmutter J anlegt.

Der elektrische Strom geht von der Batterie bei d, Fig. 1, in die Pendelaufhängung und setzt sich nach dem Pendelarm A fort. Findet nun bei b ein Kontakt statt, so wird der Strom geschlossen; derselbe geht durch den Kontaktarm F in den Gewichtshebel B und durch dessen Träger L in den Elektromagneten K K, von wo er nach der Batterie zurückkehrt. Der Antrieb wird nun folgendermassen bewirkt: Wenn das Pendel aus seiner Ruhelage nach rechts schwingt, so erfolgt bei b der Stromschluss. In diesem Moment zieht der Elektromagnet K K den Anker G an, wodurch das untere Ende der Stellschraube C frei wird. Der Gewichtshebel B drückt nun mit dem Übergewicht seines längeren Armes a E bei b auf den Arm A des Pendels und giebt diesem einen Antrieb nach links.

Sobald das Pendel einen Theil dieser Linksschwingung zurückgelegt hat, verlässt der Pendelarm A die Berührungsfläche b des Kontaktarms F, und es tritt eine Unterbrechung des elektrischen Stromes ein. Hierdurch lässt der Elektromagnet den Anker G frei, welcher letzterer nun gleichzeitig den Gewichtshebel B mit dem Kontaktarm F in die Ruhelage zurückbringt, bis das Pendel, von seiner Linksschwingung wiederkehrend, durch eine neue Berührung des Pendelarms A mit dem Kontaktarm F wiederum neuen Antrieb erhält. Dies wiederholt sich also bei jeder zweiten Pendelschwingung.

Da das Gewicht E, welches dem Pendel den Impuls giebt, immer dasselbe bleibt, und die Berührungsflächen b, welche den elektrischen Strom nach dem Magneten leiten, durch die scheuernde Reibung der beiden Platinaplättchen b stets rein erhalten bleiben (der Stromschluss somit niemals irgendwie behindert wird), so sind die Pendelbewegungen stets gleichmässig und die Zeitangaben einer mit dieser Vorrichtung versehenen Uhr sehr zuverlässig.

Bei langen, schweren Pendeln wird auch für den Pendelarm A<sup>1</sup> eine gleiche Kontaktvorrichtung in Anwendung gebracht, so dass alsdann bei jeder einzelnen Pendelschwingung ein Antrieb erfolgt. Für kleinere

und leichtere Pendel ist ein einmaliger Antrieb bei jeder Doppelschwingung ausreichend, wie er der Einfachheit halber in obiger Beschreibung angenommen wurde. (Deutsche Uhrmacherzeitung No. 14.)

## Eine Sitzung im Technischen Verein zu Frankfurt a. M.

Der Elektrotechnische und der Technische Verein in Frankfurt a. M. haben in den letzten Jahren eine ungeweine Rührigkeit entwickelt. Nachdem vor etwa zwei Jahren die ersten Elektrotechniker (Dubois — Reymond & Dr. Nordmann von Berlin, Deri von Budapest, Lahmeyer von Aachen u. A.) sich über das Gleich- & Wechselstromsystem auseinander gesetzt, hat späterhin Herr Müller (Firma Müller & Einbeck in Hagen i. W.) einen eingehenden Vortrag über Akkumulatoren (System Tudor) und zugehörige Nebenapparate hier gehalten. Vor etwa vier Wochen hat alsdann Herr Lahmeyer sein System der Fernleitung mittels Gleichstrom eingehend erörtert. Letzten Dienstag (26. Aug.) fand im Technischen Verein eine bis über Mitternacht hinausdauernde Auseinandersetzung zwischen den Elektrotechnikern und den Anhängern des Popp'schen Luftdrucksystems statt, welche sich an einen Vortrag des bekannten Redakteurs der Elektrotechnischen Zeitschrift, Herrn Dr. Uppenborn aus Berlin anknüpfte. Die Anwesenheit anderer hervorragender Elektrotechniker, sowie einiger Verteidiger des Poppen'schen Druckluftsystems, namentlich des Herrn Prof. Dr. Riedler in Berlin, machten die Sitzung zu einer hochinteressanten. Wir geben hierüber (nach der Darstellung im hiesigen Intelligenzblatte) eine gedrängte Mittheilung.

Das Thema, welches Herr Uppenborn für seinen Vortrag gewählt, lautete: Ueber die Energieversorgung von Städten.

Der Energiebedarf einer Stadt, führte Redner aus, setzt sich zusammen aus Wärme, Licht und Kraft; mit ihm vereinigt sich das Bestreben nach zentraler Vertheilung der Energie. Für die Wärme ist eine zentrale Vertheilung über grössere Gebiete noch nicht erreicht. Was die Beleuchtungsarten betrifft, so ergiebt sich Petroleum als die billigste; die Kosten der Petroleumbeleuchtung bewegen sich, unter Annahme eines Preises von 25 Pf. das Kilo, zwischen 1,7 und 2,7 Pf. für die Lampenstunde von 16 Normalkerzen Lichtstärke, je nach der Wahl des Brenners. Die Preise der Gasbeleuchtung — berechnet nach einem Gaspreise von 17 Pf. per Kubikmeter — schwanken zwischen 1,12 und 4,10 Pf. pro Normallampenstunde. Ersterer niedriger Satz bezieht sich jedoch auf Lampen, die ihr Licht nach unten senden. Nach den ziemlich bedeutend variirenden Preisen des Gases in einzelnen Städten berechnet, ergeben sich die Grenzen 2,4 bis 5,1 Pf. Der elektrischen Beleuchtung wohnen als Vortheile bei grosse Bequemlichkeit, Fehlen einer Wärmeproduktion, Glanz und Eignung für manche Zwecke, bei denen andere Beleuchtungsarten ausgeschlossen sind, wie zur Beleuchtung feuergefährlicher Räume, Beleuchtung unter Wasser u. s. w. Die Sicherheit hängt von der mehr oder weniger sorgfältigen Art der Anlage ab. Die Kosten der elektrischen Beleuchtung variiren je nach der Dauer der Stromentnahme pro Tag. Nimmt man 600—700 Brennstunden per Jahr als Durchschnitt an, so stellt sich die Stunde auf 5 Pfennig. Elektrisches Licht ist also noch am theuersten. — Was die Kraftvertheilung und ihre Kosten



anbetrifft, so schwanken die Kosten der Gasmotoren zwischen 9 bis 16 Pfennig und mehr per Stunde und Pferdekraft; sie finden für grössere Anlagen noch keine Verwendung. Der Kraftvertheilung mittelst Druckwasser haftet der Mangel eines geringen Nutzwertes an; diesen Eindruck neben dem eines unruhigen Betriebes hat auch die hiesige Anlage auf den Redner gemacht. Letzterer geht sodann zur Druckkraft über, speziell zu der bekannten Popp'schen Anlage in Paris. Neben den Vortheilen der leichten Gewinnung und Gefahrlosigkeit erblickt Redner bei diesem System als Nachteile gegenüber der Elektrizität geringeren Nutzeffekt, Vereinzelung der Zentralstationen, Kleinheit der Motoren auf denselben, grossen Personalbedarf und die Nothwendigkeit des Vorwärmers, der eine Feuerungsanlage an der Verwendungsstelle bedinge. In Paris stellt sich der Preis der Pferdekraft auf 30 Pfennig pro Stunde. Redner freut sich, dass Herr Popp die hiesige elektrische Ausstellung beschicken werde; vielleicht würde dies Gelegenheit zu Parallelversuchen mit Druckluft und Elektrizität bieten. Er misst den der Druckluft nachgerühmten Vorzug, luftreinigend zu wirken, nicht viel Werth bei, ebensowenig würde, was manche hofften, der Kleinmotor, welches Systems auch immer, das Kleingewerbe retten können, das sich nach und nach auf kunstgewerbliche werden werfe müssen, wogegen die Grossindustrie sich von den Städten zurückziehen und eigene Stätten aufsuchen würde. Er erinnere hier an die Stadt Pulman, den Sitz der Pulman-Car-Company. Zum Schluss zur Kraftvertheilung mittelst Elektrizität übergehend, bemerkt Redner, sie besitze die Vortheile eines bedeutenden Nutzeffekts, der Selbstregulierung, der Ueberlastungsfähigkeit, der denkbar grössten Einfachheit und der grösseren Billigkeit gegenüber der Druckluft. Auf Grund verschiedener Tarife von Elektrizitätswerken gelangt Redner zu einem Preise von 12—20 Pfennig pro Pferdekraftstunde, je nach Grösse der Motoren. Er endet mit einem Ausblicke auf das bisher noch ungelöst gebliebene Problem, die Elektrizität direkt in Wärme zu verwandeln. — In der sehr langen Diskussion suchte zunächst Herr Professor Riedler-Berlin die Grundlagen, auf denen Herr Uppenborn zu seiner Beurtheilung des Druckluftsystems gekommen war, anzufechten. Die Maschinen in Paris seien sehr schlecht konstruirt und liessen keine allgemeinen Schlüsse zu. Der Wirkungsgrad der Druckluft sei ein sehr günstiger, in dem der aus dem Leitungswiderstand resultirende Kraftverlust gerade durch den Vorwärmer mit äusserst geringem Kohlenverbrauch — 100 Gramm pro Stunde — nahezu ersetzt werde. Die Leitungen hätten sich in Bezug auf Dichtigkeit ausgezeichnet bewährt; die Dimensionen der Maschinen bewegten sich in mässigen Grenzen. Herr Dr. May sucht den Beweis zu führen, dass Kleinmotoren, auf welche die Verfechter der Druckluft so grossen Werth legten, mit Elektrizität billiger betrieben werden könnten, als mit Druckluft. Herr Lahmeyer sieht einen Hauptvorzug der Elektrizität darin, dass sie eine Regulierung an der Verbrauchsstelle unnöthig macht und ausserordentlich centralisirt werden kann, sowie in der geringen Wartung, deren die Elektromotoren bedürfen. Eine Vereinigung beider Kraftmittel hält dieser Redner für unmöglich; beide müssten getrennt vorgehen. Herr Ehrenfest fragt, woher, wenn in Berlin die Elektrizität billiger zu stehen komme, als in Paris die Druckluft, es denn komme, dass man in Berlin so viel weniger Gebrauch von der Kraftübertragung macht. Es äusserten sich noch verschiedene Herren theils für, theils gegen das Druckluftsystem. Zum Schlusse sprach Herr Hass-

lacher seine Befriedigung aus, dass die Stadt Offenbach es unternommen habe, eine Druckluftanlage zu bauen. Dieser praktische Versuch würde am besten zeigen, welchem der konkurrirenden Kraftvertheilungssysteme man den Vorzug zu geben habe. Kr.

## Kleine Mittheilungen.

**Der Phonograph als allgemeines Verkehrsmittel.** In Mexico sind jetzt nach einer amtlichen Kundgebung des Präsidenten der Republik bei den Postanstalten phonographische Apparate aufgestellt, die jeder gegen Entrichtung von 12 Centaros = ca. 48 Pfg. für 1000 Wörter benutzen kann, indem er seine Mittheilungen in den Phonographen hineinspricht. Die Phonogramm-Walze wird danach vom Postamt verpackt und dem Empfänger oder vielmehr dem Postamt am Wohnort desselben übersandt, welcher letzterer sich die Mittheilung vom Apparat einfach hersagen lässt. Diese Art der Nachrichten-Uebermittlung ist für eine Bevölkerung, deren grösster Theil des Lesens und Schreibens unkundig ist, von grossem Vortheil und erwartet man deshalb auch eine starke Benutzung der neuen Verkehrsart. F. v. S.

**Anwendung der Electricität in der Küche.** Nach der Zeitschrift „Fürs Haus“ hat der Gastwirth Marguery zu Paris in seinen Kellern 2 Gasmotoren aufgestellt, welche folgende Werkzeuge theils unmittelbar, theils durch Vermittelung der Dynamomaschine in Betrieb setzen: eine Maschine zum Knochenzermahlen, eine zum Durchseien von Brühen und Gemüsebrei, eine Messerputzmaschine, eine Bratvorrichtung, eine Teller- und eine Flaschen-spülmaschine, endlich eine Vorrichtung zum Rösten des Kaffees. Als besonders sinnreich muss man die Flaschen-spülmaschine bezeichnen. Die zur Reinigung dienenden Bürsten machen 300 Umdrehungen in der Minute, sodass jede Stelle der Flaschenwandung in den 35 Secunden, welche überhaupt die Spülung dauert, 180 mal von der Bürste berührt wird. Diese Maschine, bei der selbstverständlich fortwährend neu zuströmendes, frisches Wasser zur Verwendung gelangt, vermag stündlich 400 Flaschen zu reinigen. Ebenso interessant ist die Tellerspülmaschine, deren Mindestleistung sich auf 4000 Teller täglich beziffert und bei deren Betrieb fast gar kein Bruch entsteht. Zuerst kommt der Teller in kochendes Wasser, in welchem er einen Augenblick hin und her geschüttelt wird, sodann geräth er zwischen eine Anzahl sehr schnell sich bewegender Bürsten, die ihn kräftig auf beiden Seiten abreiben, und endlich gelangt er in kaltes Wasser, wo die Reinigung vollendet wird. Die Gehülfen haben nichts weiter zu thun, als die Teller in die Spülvorrichtung zu stecken und sodann wieder von derselben, behufs Abtrocknens, in Empfang zu nehmen.

Herr Marquery, welcher tagtäglich tausende von Personen in seinem Restaurant speist, sparte durch diese Einrichtungen zugleich eine Anzahl von Bediensteten in der Küche und erzielte ausser der schnelleren Zubereitung der Speisen und dem schnellen Reinigen des massenhaft gebrauchten Geschirrs auch einen wohlfeileren Betrieb. F. v. S.

**Elektrische Hinrichtung.** Die erste elektrische Hinrichtung ist an einem Manne, William Kemmler, vollzogen worden, der eine Frau in grausamer Weise ermordet hatte. Schon vor der Tag der Hinrichtung festgesetzt, als das oberste Bundesgericht, dessen Kompetenz übrigens bestritten wurde, gegen diese neue Art der Beförderung vom Leben zum Tode protestirte, weil sie grausam sei, obwohl sie von dem Staate New-York gerade aus Humanitätsrücksichten gewählt worden war.

Die Spannung in der Bevölkerung wuchs von Stunde zu Stunde, namentlich in Auburn, wo Kemmler im Zuchthause



sass; namentlich war man auch gespannt darauf, ob Gleich- oder Wechselstrom vorgezogen würde; hatten sich doch verschiedene elektrotechnische Firmen um die „Ehre“ gestritten, die erste elektrische Hinrichtung ausführen zu dürfen. Inzwischen ist Kemmler wirklich am Morgen des 6. August mittelst hochgespannten Wechselstromes hingerichtet worden. Der Tod erfolgte angeblich nicht sofort und es herrscht über die Grausamkeit der Prozedur in den Tagesblättern nicht geringe Entrüstung. Dagegen wendet sich die „Electrical World“ (16. August) und bemerkt, dass wenn auch Kemmler, nachdem der Strom 17 Sekunden auf ihn eingewirkt und dann [unterbrochen] war, in lebhaftem Konvulsionen verfiel, doch nach den Aussagen der Aerzte jetzt schon das Bewusstsein vollständig geschwunden gewesen sei. Uebrigens aber wurde der Strom zum zweiten Male in Gang gesetzt, worauf keine Bewegung mehr erfolgte. Um 6 Uhr 32 Minuten war Kemmler auf den Stuhl gesetzt worden und um 6 Uhr 40 wurde er in die Totenkammer gebracht.

Die eine Elektrode war am Rücken, die andere am Kopfe angebracht; beide wurden durch Federn fest angedrückt. Die Poldrähte gingen in eine hohle Halbkugel aus Gummi und endigten in einen darin befindlichen feuchten Schwamm. Bei den widersprechenden Nachrichten darüber, ob der Tod schon beim ersten Einleiten des Stromes und die Konvulsionen bei völlig geschwundenem Bewusstsein erfolgt seien oder nicht, wird in der Presse noch viel über diese erste elektrische Hinrichtung verhandelt werden und es ist fraglich, ob eine weitere zugelassen werden wird.

Kr.

**(Internationale Elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891.)** Vor Kurzem wurde darauf hingewiesen, dass die Frankfurter Ausstellung nicht nur berufen sei, den gewaltigen Fortschritt der Elektrotechnik seit der Wiener Ausstellung zu veranschaulichen, sondern dass sie auch die Aufgabe habe, das Interesse des grossen Publikums für die neue Industrie nach Möglichkeit anzuregen. Von der Ansicht ausgehend, dass diese Aufgabe nicht besser erfüllt werden kann als durch die Vorführung elektrotechnischer Fabricationen, bei denen der Zuschauer die Herstellung ihrer Fabrikate verfolgen kann, wird man es daher mit Genugthuung begrüssen, dass die Elektrizitäts-Maatschappij, Systeme de Khotinsky in Gelnhausen, ausser einer Akkumulatoren-Batterie, sowie einer Kollektion von Apparaten für Beleuchtungs- und Schaltzwecke u. s. w. einen Betrieb angemeldet hat, der während der Dauer der Ausstellung die äusserst interessante Fabrikation von Glühlampen veranschaulichen wird. Dieser Betrieb wird die Ausstellungs-Besucher mit der Herstellung jener zarten Fäden und Glaskörperchen vertraut machen, deren Verwendung zur Beleuchtung unserer Räume sich von Tag zu Tag mehr ausbreitet. — Für unsere nächstjährige Ausstellung, die sich immer imposanter vorzubereiten beginnt, verspricht die Bethheiligung der Weltfirma Siemens & Halske eine ganz ausserordentliche Bedeutung zu gewinnen. Zur Stromerzeugung wird dieselbe sowohl eine Gleichstrommaschine, wie eine solche für Wechselstrom von je 3—400 Pferdekraften verwenden, ausserdem eine grosse Akkumulatorenbatterie mit verschiedenartiger Schaltung. Eine Strassenbeleuchtung soll theils mit Bogenlampen, theils mit Glühlampen bis zu 1000 Kerzenstärken ausgeführt werden. Von elektrischen Bahnen übernehmen Siemens & Halske sowohl eine Akkumulatorenbahn, wie eine elektrische Bahn mit oberirdischer Leitung, welche beide nach dem Schillerplatz führen. Ausserdem wird in der Ausstellung selbst eine elektrische Grubenbahn, sowie das Muster einer elektrischen Bahn mit unterirdischer Leitung zu sehen sein. Zum Betriebe verschiedener Werkstätten mit Elektromotoren wird die Firma eine vier Kilometer entfernt liegende Kraft im Palmengarten benutzen. Ausserdem wird sie ein vollständiges Vertheilungssystem, wie es in den Strassen verlegt wird, zur Ausstellung bringen. Ebenso wird die Gewinnung von Kupfer in einer neuen und für die Elektrometallurgie

wichtigen Art, sowie die Erzeugung von Ozon in grossem Massstabe in der Abtheilung für Electrochemie ausgestellt werden. In der Abtheilung für wissenschaftliche und Messapparate wird ein vollständiges Fabriklaboratorium, sowohl für Prüfung von Kabeln, wie von Dynamomaschinen vorgeführt werden. In der Abtheilung für Telegraphie und Telephonie wird ein neuer Börsendruckapparat ausgestellt werden (tape), welcher in Amerika und England vielfach benutzt wird, in Deutschland jedoch bis jetzt noch nicht zur Anwendung gekommen ist. Ein lautsprechendes Telephon wird Musikübertragungen auf weite Entfernungen für eine grosse Anzahl Hörer ermöglichen.

**Motorbetrieb mittels Elektrizität.** In Spanien wird demnächst eine elektrische Bahn zwischen Bilbao und Santurce in Betrieb gesetzt; eine zweite ist von Barcelona nach Sarria projektirt.

In Zürich sind Versuche mit einer elektrischen Strassenbahn angestellt worden, welche zufriedenstellend ausfielen.

In Boston beginnt das elektrische Strassenbahnwesen einen grossen Umfang anzunehmen; die Gesamtlänge der Linien wird 400 km betragen und sich über 26,000 Hektare erstrecken. Dreizehn Dampfmaschinen (Reynold-Corliss) liefern die Kraft, jede von 1750 P. S. Jede bedient 4 Dynamos von 300 P. S., was zusammen 15600 elektrische P. S. vorstellt.

In Australien wird nach dem System Thomson-Houston eine elektrische Bahn in Sydney gebaut. Wenn dieser Versuch gut ausfällt, so sollen solche Bahnen in grösserer Ausdehnung gebaut werden. Zugleich projektirt die Crampton Electric Company elektrische Bahnen mit Akkumulatoren.

**Ueber das Verhältniss zwischen der Leuchtkraft verschiedener Lichtquellen und der dadurch bewirkten räumlichen Erhellung** berichtete de Narville auf Grund von Versuchen in verschiedenen Pariser Theatern und anderen Lokalitäten in der internationalen Vereinigung der Elektriker. Als Einheit der Erhellung benutzte de Narville den Kerzen-Motor, das heisst die Helligkeit, die von einer Normkerze aus 1 m Entfernung auf eine Fläche von 1 qm gestrahlt wird. Als Versuchsapparat diente das Moscart'sche Photometer, bestehend aus zwei optisch verbundenen neben einander aufgestellten Röhren, von denen die eine das Normallicht, eine auf Kerzenstärke geaichte Petroleumlampe enthielt, während durch die andere Röhre das von der erleuchteten Fläche, deren Erhellung gemessen werden sollte, ausgestrahlte Licht fiel. Beide Lichtstrahlenbündel wurden mittels eines Prismas und Sammellinsen nebeneinander auf einen Papierschirm geworfen und dann wurde der Apparat so geregelt, dass beide Hälften des Schirmes dem Beobachter in gleicher Helligkeit erschienen. Um die verschiedenen Farben der Lichtquellen für die Bemessung der Lichtstärke einflusslos zu machen, wurde der erleuchtete Schirm abwechselnd durch ein grünes und durch ein rothes Glas betrachtet. Auf diese Weise fand de Narville, dass das Verhältniss der grünen zu den rothen Strahlen bei verschiedenen Lichtquellen sehr verschieden ausfiel, so bei Tageslicht wie 3:1, bei elektrischem Bogenlicht wie 2:1, bei elektrischen Glühlampen, sowie bei gewöhnlichem Gaslicht aber wie 1:9. Das grüne Licht wird als das massgebende für die Erhellung betrachtet. S.

**Die unterirdischen Kabel zur Erweiterung des Berliner Fernsprechnetzes.** Zur Aufnahme der unterirdischen Fernsprechleitungen werden zur Zeit innerhalb der städtischen Strassenzüge Berlins gusseiserne Röhren verlegt, welche fürs erste ein Netz von etwa 41,200 m Länge einnehmen, während die Weite der einzelnen Röhren zur Aufnahme von je 20 bis 90 Kabel zwischen 20 bis 40 cm schwankt. An besonders schwierigen Strassenkreuzungen werden etwa 100 m schmiedeiserne Kasten in den Strassenkörper eingebettet und 165 m gemauerter Kanäle hergestellt. Die mit Eisendrähten armirten Bleikabel enthalten durchweg je 28 durch besonderes präparirtes Baumwollengarn isolirte, zum Schutze



gegen wechselseitige Inductionswirkungen mit Staniolstreifen umwickelte Kupferadern von 1 mm Stärke. Die Länge der zunächst zu verlegenden Kabel beläuft sich auf im ganzen 147,968 m, die Länge der Leitungen auf 4,143,104 m. Zur leichteren Einbringung der Kabel bezw. zur Prüfung der Leitungen werden über 400 gemauerte Kabel-Untersuchungsbrunnen hergesellt und zur Verbindung der unterirdischen Leitungen mit den oberirdischen Einführungen der Drähte in die Sprechstellen sind 46 Kabel-Aufführungsstellen vorgesehen.

Die Kosten des zunächst in Aussicht genommenen unterirdischen Fernsprechnetzes sind mit 1,863,000 M. veranschlagt wovon 1,254,000 M. für Beschaffung und Verlegung der Röhren, 609,000 M. für Beschaffung und Einbettung der Kabel gerechnet sind.

F. v. S.

## Ertheilte Patente.

No. 52840 vom 10. April 1889.

William Main in Brooklyn, V. St. A. — **Herstellung von positiven Platten für elektrische Sammler.**

Das Verfahren zur Herstellung der positiven Platten für den durch das Patent No. 41838 (vgl. Bd. 9, S. 18) geschützten elektrischen Sammler besteht darin, dass Zink in Kornform (event. unter Benutzung einer Grundplatte) in Gegenwart von Quecksilberlösung, oder mit Quecksilber amalgamirt, der Einwirkung eines elektrischen Stromes unterzogen wird, so dass eine Zink- und Quecksilberschwamm bildung eintritt, die mechanisch so lange untermischt wird, bis eine zusammenhängende Masse gebildet ist.

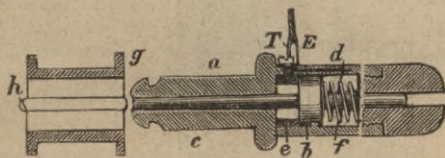
No. 52853 vom 13. Februar 1889.

Erich Correns in Berlin. — **Erhärtungsverfahren für Bleiverbindungen in elektrischen Sammlern.**

Die Bleiverbindungen, Bleioxyde u. s. w. werden mit löslichen Silicaten, wie Wasserglas, vermischt, indem gleichzeitig zur Neutralisation des Alkalis eine Säure oder ein Ammoniaksalz, wie Chlorammonium, zugesetzt wird. Es entsteht ein glasartiges Bleisilikat. Die Erhärtung des Silikats wird durch Zusatz von Kalk, Magnesia, Thonerde befördert. Um die Leitungsfähigkeit der Masse zu erhöhen, setzt man das Pulver eines unveränderlichen Metalles zu oder eines solchen, welches durch den Strom oder die Säure in ein unlösliches Oxyd verwandelt wird.

No. 52856 vom 25. Juni 1889.

Paul Geissler in Berlin. — **Stöpsel für Fernsprechsaltungen.**



In dem Isolir-Körper a gleitet die mit einem Kolben b versehene Metallstange c, welche mit der Teilnehmerleitung T leitend verbunden ist. Kolben b wird durch eine Feder f gegen den Stromschlussring e gepresst, an welchen die event. über den Klappmagneten führende Erdleitung E angeschlossen ist. Auf diese Weise ist die Teilnehmerleitung im Ruhezustand an Erde gelegt. Zur Herstellung der Verbindung zwischen zwei Teilnehmerleitungen wird dieser Stöpsel in die Stöpselöffnung g des angerufenen Theilnehmers gesteckt, wobei der in der Oeffnung befindliche, mit der Teilnehmerleitung verbundene Metallstift h mit der Stange c Stromschluss bildet und, diese zurückdrückend, den Stromschluss zwischen b und c unterbricht.

An Stelle des durch Federkraft gegen ein Stromschlussstück gepressten Kolbens kann eine an ihrem freien Ende gebogene Blattfeder treten, durch welche der Stromschluss zwischen Teilnehmerleitung und Erdleitung beim Einführen des Stöpsels in das Stöpselloch selbstthätig unterbrochen wird.

## Neue Bücher und Flugschriften.

Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Wien. A. Hartleben, Heft 10.

Himmel und Erde. Populäre astronomische Monatsschrift, herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Jahrgang II. Heft 10. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Berlin. Verlag von Dr. W. Paetel.

Schubert, E. Betriebsinspektor. Die Sicherheitswerke im Eisenbahnbetrieb. Wiesbaden. J. F. Bergmann.

Hauck, W. Ph. Die galvanischen Batterien, Akkumulatoren und Thermosäulen. 3. Auflage. Band IV der „Elektrotechnischen Bibliothek.“ Wien. A. Hartleben.

## Bücherbesprechung.

Hauck, W. Ph. Die galvanischen Batterien, Akkumulatoren und Thermosäulen. Dritte Auflage. Band IV. Der elektrotechnischen Bibliothek. Wien. A. Hartleben.

Eins der am sorgfältigsten gearbeiteten Bändchen, der im Verlag von A. Hartleben erscheinenden „Elektrotechnischen Bibliothek“ ist das nunmehr in 3. Auflage herausgekommene, von W. Ph. Hauck verfasste über Batterien, Akkumulatoren und Thermosäulen. Die Einleitung gibt eine sehr populär gehaltene Darstellung über die Hauptbegriffe des Galvanismus, über das Ohm'sche und Joule'sche Gesetz nebst der Schaltungsweise der Elemente, über Stromarbeit und deren Bemessung, Berechnung des Effektes, Ursache der Stromschwächung u. s. w.

Der Verfasser beginnt mit den Elementen, in welchen nur eine Flüssigkeit benutzt wird und in denen also die Polarisation ziemlich stark auftritt. Wir begegnen hier den uralten Bekannten, sowie auch dem Versuch von Smee u. A. die Polarisation auf mechanisch-physikalischem Wege abzuschwächen. Dankenswerth sind die Angaben über die Herstellung von Kohlenelektroden, sowie über ihre zweckmässigste Verbindung mit der Leitung.

Ebenso werden die verschiedenen Flüssigkeiten, welche angewendet werden können, eingehend besprochen.

Hierauf folgen die Elemente, welche auch nur eine Flüssigkeit, statt der (negativen) Kohle, Kupfer u. dergl. aber ein Metalloxyd haben; hierher gehört vor Allem das soviel benutzte Leclanché-Element, in seinen verschiedenen Formen. Diese und ähnliche Elemente sind oft so eingerichtet worden, dass sie tragbar sind — Trockenelemente. Hieran schliessen sich die trockenen Säulen.

Hierauf folgt die lange Reihe der Elemente, in welchen die Depolarisirung durch eine Säure bewirkt wird; es kommen dabei wesentlich nur Salpetersäure und Chromsäure (neben Chlorsäure und Salpetersäure) in Betracht; bei Anwendung von Chromsäure kann bekanntlich die Thonzelle wegfallen. Dabei werden noch Batterien erwähnt, welche zu speziellen Zwecken, zum Telegraphiren und zur Erzeugung von elektrischem Licht dienen.

Ein weiteres Kapitel behandelt die Elemente (mit und ohne Thonzelle), in welchen die Depolarisation durch den Sauerstoff von Metallsalzen z. B. Kupfervitriol bewirkt wird; ferner die-



jenigen, in welchen Jod und Brom zur Beseitigung des Wasserstoffs angewendet werden u. s. w.

Den immer wichtiger werdenden Sekundärelementen oder Akkumulatoren ist mit Recht ein grosser Raum gewidmet worden. Den Schluss bilden die Thermosäulen, die bis jetzt immer noch nicht eine Ausbildung erfahren haben, dass sie in grösserem Maasse praktische Bedeutung hätten erlangen können. Recht nützlich ist die Beigabe einer Tabelle über die elektromotorischen Kräfte und die Widerstände der bekanntesten Elemente.

Zum Schluss können wir nur die im Eingang gemachte Bemerkung wiederholen, dass die Arbeit des Herrn Hauck ebenso sorgfältig wie zuverlässig ist. Kr.

## Patentanmeldungen.

### 7. August.

- G. 6148. Sicherheitsverbindungen für elektrische Leitungen. Gould & Co. in Berlin.  
 M. 6500. Verf. u. App. zum Aufspeichern von elekt. Energie. F. Marx in Berlin.  
 T. 2776. Verf. zur Isolirung elektr. Rohrkabel. Fr. Welles in Berlin.

### 11. August.

- E. 2762. Bogenlichtlampe mit einem mit zwei Ankern armirten Elektromagneten. Elsässische Elektrizitäts Werke Otto Schulze & Isenbeck in Stuttgart.  
 K. 7556. Verf. zur Regelung der Zugkraft und Geschwindigkeit von Wechselstromkraftmaschinen. Dr. A. Krebs in Berlin.

Sch. 6352. Neuerung in der Konstruktion Dynamoelektrischer Maschinen. R. Schorsch in Darmstadt.

Sch. 6395. Vorrichtung zur selbstthätigen Verbindung der Stellen eines Fernsprech- oder Telegraphennetzes untereinander. M. Schwabacher in Frankfurt a. M.

### 18. August.

M. 6869. Schaltung der Stromaufnehmer in elektrischen Vertheilungsanlagen mit mehreren Leitern. W. Meissner in Charlottenburg.

### 21. August.

- F. 4635. Regelungsvorrichtung für Bogenlampen. R. Fuess & E. Raab in Berlin.  
 H. 10218. Vorrichtung am Ader'schen Mikrophonen um das Berühren zwischen den Stirnflächen der Kohlenwalzen u. deren Lagern zu verhüten. F. Heller in Nürnberg.

### 25. August.

- E. 2649. Zusatz zur Erregermasse von Trockenelementen behufs Feuchterhaltung der Masse. G. Esser in Grefrath.  
 R. 6013. Elektrischer Ausschalter. M. M. Rotten in Berlin.

### 28. August.

- A. 2273. Stromumwandler für Wechselströme mit verschobenen Phasen. Allgemeine Elektrizitäts-Ges. in Berlin.  
 G. 6106. Elektrolytischer Elektrizitätszähler mit rotirendem Flüssigkeitsbehälter. P. Geissler in Berlin.

# Anzeigen.

## Die Elektrotechnische Versuchsstation zu Magdeburg, Spiegelbrücke 3,

übernimmt  
 Prüfung und Begutachtung von allen Erzeugnissen  
 der elektrotechn. Industrie, von Installationen  
 von Projecten.  
 sowie **technische Rothertheilung und Auskünfte.**

Der Direktor: Dr. M. Krieg.

Mitglieder erhalten 25% Rabatt.

(26)

## A. E. G. Glühlampe,

Durch Patente geschützt. (254b-13)

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

Vorzügliche Haltbarkeit.

Konstante Leuchtkraft.

Infolge umfangreicher Massenfabrikation haben  
 wir die Preise erheblich ermässigt.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Aktiengesellschaft

## Mix & Genest

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

BERLIN S.W.

Neuheit.

### Element-Glocke

D. R. P.

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

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

Microphone M. u. G.

D. R. P.

Central-Umschalter

D. R. P.

Linienwähler.

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





# Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim am Rhein.

Fabrikanten von elektrischen Leitungen.

**Telegraphendraht**, verzinkt und nicht verzinkt, mit grösster Leistungsfähigkeit.

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

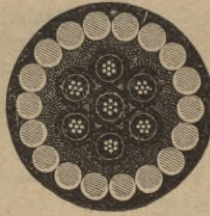
**Elektrisch-Licht-Leitungen** jeder Art, flamsicher u. wasserdicht.

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

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

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

(270—3)



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

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

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

## Compendium der elektr. Telegraphie

von

L. Weidenbach,

Kgl. Eisenbahn-Telegraphen-Inspektor.

2. Ausgabe.

554 Seiten gr. 8° mit 170 Holzschnitten und 48 lithogr. Tafeln.

(50) Preis 11 Mark.

Wiesbaden bei M. Birschkopf.

Beste und billigste **Bezugsquelle** für:



**Tableaux, Drücker, Glocken, Elemente, (42) Telephone.**

Glocken mit 7 cm vernick. Schale, polirtem Nussbaumkasten, à 2 Mark.

**H. Heinke,**  
Berlin SW., Barutherstr. 9.

Illustr. Preiscur. gratis und franco.



**Telephon- und Telegraphendrahte, Kabel- und Lichtdrähte für Beleuchtungszwecke**

in allen Isolationsarten.

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

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

(48)

**C. Theod. Wagner, Wiesbaden**  
Fabrik elektrischer Apparate und elektrischer Uhren  
(Dampfbetrieb) — gegründet 1860.

Engros-Fabrikation elektrischer Glocken, Tableaux, sowie aller Apparate für Haustelegraphen, Telephone und Mikrophone bester Konstruktion. Elektrische Kontroll-Uhren.

**Alleiniger Fabrikant der elekt. Uhren nach Patent Grau.**

Die in Deutschland und Amerika patentirten elektr. Uhren nach Grau werden von keiner anderen Konstruktion übertroffen und sind bereits in den ersten Etablissements und Bahnhöfen (darunter im Centralbahnhof in Frankfurt a. M. mit 40 Uhren) eingeführt.

Engros-Preiscurante über Haustelegraphen und Telephonstationen, sowie Prospekte und Preislisten über elektr. Uhren gratis und franco. (35)



(276—6)

## Heinr. Puth

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

Errichtet 1848.

liefert als Specialität:

**Verzinkte biegsame Eisendrahtseile**  
zum Aufhängen elektrischer Lampen.

Prämiirt: (30)

London 1862, Bochum 1862,  
Düsseldorf 1880, Amsterdam 1883.



(39a)



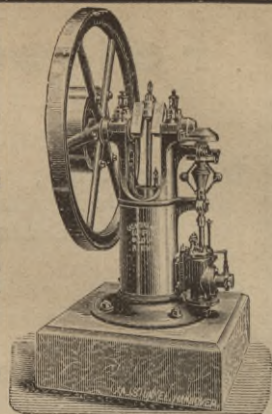
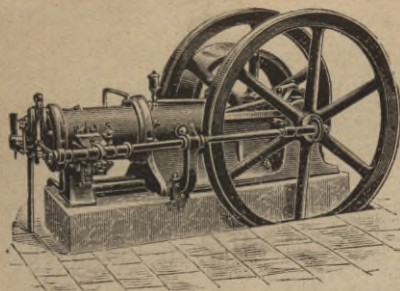
# Die Bielefelder Maschinen-Fabrik

vormals **Dürkopp & Co.** (40)  
liefert

## Gas- und Petroleum-Motore stehender und liegender Construction

neuester, vollkommenster Art, durch Patente geschützt, und übernimmt Garantie für höchste Leistungsfähigkeit, sparsamsten Oel- und Gasverbrauch, gleichmässigen, geräuschlosen Gang und einfachste Handhabung bei billigsten Preisen.

Prospecte und Zeichnungen gratis und franco.  
**Glänzende Zeugnisse u. Anerkennungsschreiben stehen zu Diensten.**



# Glühlampenfabrik und Elektrizitäts-Werke

zu Hamburg, A.-G., 14-16 Bremerstrasse.

## Glühlampen

(278-7)

für Beleuchtungs-Einrichtungen aller Art.

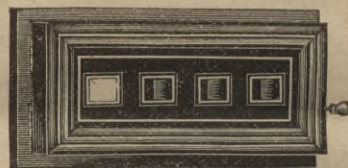
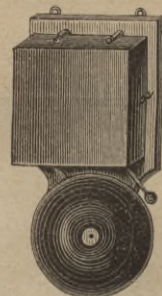
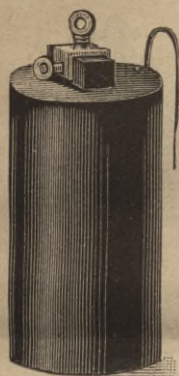
Sämmtliche Apparate und Bedarfsartikel für  
**Haustelegraphie, Telephonie etc.**

Anerkannt vorzügliche

## Trocken-Elemente.

AVD

Illustrierte Preislisten gratis und franco.



# Heinrich Remy, Gussstahlfabrik, Hagen i. W.

## Wolframstahl für Magnete.

 (29)

# B. HARNISCHMACHER

## Heddernheim

bei FRANKFURT a. MAIN

liefert

(25)

Platindraht, Bleche, Spitzen und Hütchen etc.  
zu den billigsten Preisen.

2 Ehrendiplome, 5 Goldene Medaillen, 2 Silberne Medaillen.

# C. CONRADTY, Nürnberg.

Fabrik Elektrischer und Galvanischer Kohlen.

Specialität:

(47)

Kohlenstifte für

electr. Beleuchtung.



Kohlenplatten für Leclanché-, Bunsen-, Dr. Störcher-, Flaschenelemente etc.

Braunsteincylinder und Poröse Cylinder aller Art.

Braunsteinbriquettes, hydraulisch gepresst nicht gebrannt. Mikrofonkohlen für alle Systeme, sowie alle Arten von Kohlen für electrolytische Zwecke.

Preiscurante und Muster auf Verlangen gratis und franco.

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

(203-5)



## 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.



Preislisten deutsch-französisch gratis.

# H. W. ADLER & Cie. in WIEN

Spezialisten für Elektrotechnik etc.

Fabrik: IV. Weyringergasse 17. — Niederlage: Friedrichstrasse 8.

**Elektrische Telegraphen, Telephone, Blitzableiter.**

Leitungsdrähte und Materialien für Telegraphie u. Telephonie. Taschen-Accumulatoren und Glühlampen. — Elektrische Uhren. — Induktions- und Magneto-Apparate. — Trocken-Elemente. — Minen-Zünd-Apparate. — Nummern-Tableaux für Hôtels ohne Magnete. — (Patent-System Adler & Schaller.)

**Spezialitäten in photographischen Apparaten und Zugehör.**

Scioptikons und Glas-Photogramme.

(36)

Gegründet 1869. — Export nach allen Ländern. — Vielfach prämiert.

## F. A. HESSE SÖHNE

in Heddernheim b. Frankfurt a. M.

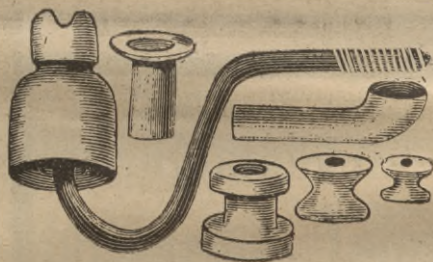
Kupferwalz- u. Hammerwerk, Drahtzieherei u. Nietenfabrik,

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.

(5)



## Gustav Richter

Porzellan-Fabrik  
Charlottenburg.

Specialität: (280—8)

Isolatoren, Rollen, Einführungen, poröse Thon-cylinder und alle für Elektrotechnik nöthigen Porzellan-Utensilien nach Zeichnung od. Modell  
Preisliste gratis und franko.

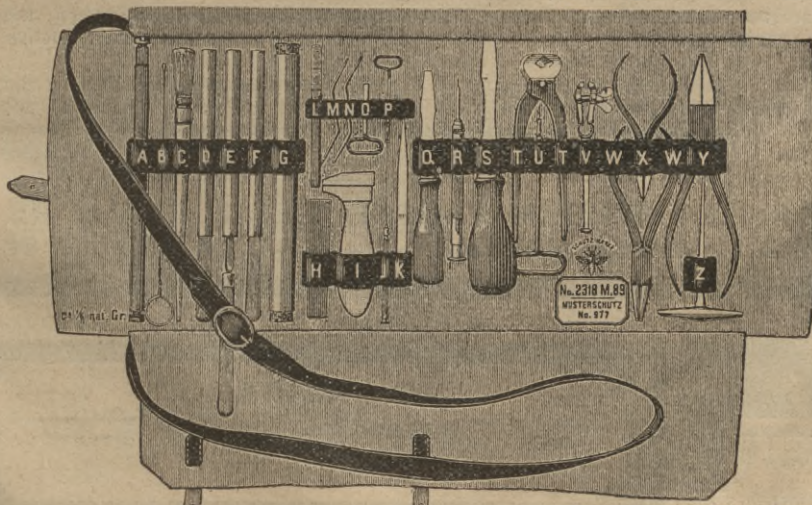


S. Reich & Co.  
k.k. landesbefugte  
Glasmachern  
Wien

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

## W. KÜCKE & CO., ELBERFELD.

Special-Werkzeuge für Elektrotechniker.  
Werkzeug-Bestech.



Warnung vor Fälschungen!

Leitungs-



Material.

Lazare Weiller's Patent  
**Silicium-Bronze-Draht,**

unentbehrlich bei Ueberland-Linien.

General-Vertreter:

**J. B. Grief, Tuchlauben, Wien.**



(27)

Grief's Werkzeuge für den Leitungsbau.



# STAUDT & VOIGT,

Bockenheim-Frankfurt a. M.,

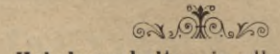
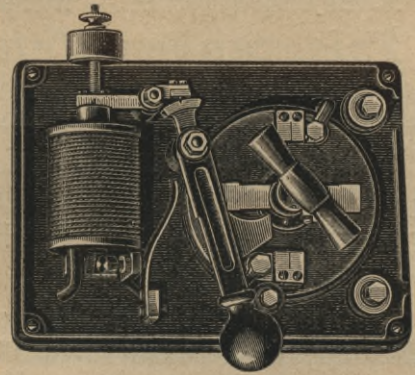
Fabrik für electricische Beleuchtung.

Preislisten auf Wunsch gratis u. franco.

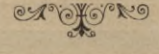
Wiederverkäufern hoher Rabatt.



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



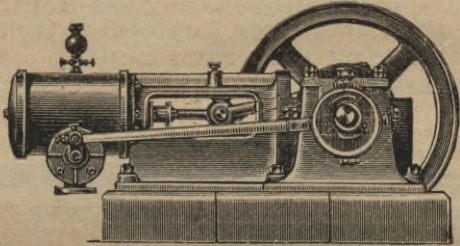
Hebelausschalter in allen Grössen.  
 Druckknopfausschalter,  
 Bleisicherungen.  
 Regulatoren aller Art.  
 Beruhigungswiderstände für Bogenlampen.  
 Specialregulatoren für Electromotoren.



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

Alles in bewährtesten Constructionen nur auf Stein montirt (45)

**Sundwiger Eisenhütte**  
 Gebr. von der Becke & Co.,  
 Sundwig b. Iserlohn, Eisenbahnst. Hemer,  
 Maschienenfabrik u. Eisengiesserei.  
 Schnellläufer, Patent, „Dörfel-Proell“.  
 Eincylinder- u. Compound-Maschinen, horizontal u. vertikal.

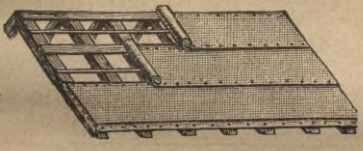


Vorzügliche Regulirung durch Veränderung der Expansion, ruhiger Gang und geringer Dampfverbrauch garantirt. (33)  
 Einfache kompensierte Konstruktion, geringer Raumbedarf, selbstthätige, im Betrieb regulirbare Schmierung. Jede Maschine wird vor dem Versand probirt. Seit Einführung dieser Konstruktion wurden in ca. 2 Jahren 60 Maschinen mit einer Leistung von circa 3000 HP. ausgeführt.

Prämiirt Weltausstellung Brüssel 1888. Kö'n 1889 goldene Medaille. Berlin 1889 grosse silberne Medaille, gestiftet von Ihrer Maj. der Kaiserin Königin Augusta. Ueber 100 vorzügliche Zeugnisse der ersten Verwaltungen, Fabrikanten und Privaten des Landes.

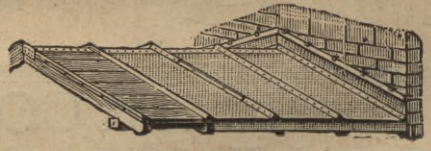
## Imprägnirte wasserdichte Leinenstoffe für Bedachung.

Leichtestes und dauerhaftestes Dachdeckungs-Material.



Längsdeckung ohne Verschattung.

Bedeutend verbessert.



Leistendeckung mit Maueranschluss.

Allen Anforderungen entsprechend.



In allen Farben. Einfachste Dachkonstruktion. Geeignet zur Herstellung zerlegbarer Baracken. Vorzüglich für Fussbodenbelag, Wand- und Giebelbekleidungen. Unverwüthliches Material gegen feuchte Wände und Bekleidung innerer Fabrikräume. Unterdeckung von Wellblechdächern, um das Tropfen zu verhindern. (Ein Modell, die verschiedenartige Anwendbarkeit meines Stoffes darstellend, ist in der Landesgewerbe-Ausstellung in Stuttgart ausgestellt.)

Tausende Meter seit Jahren von Königl. und Kaiserl. Verwaltungen, Fabrikanten und Privaten zur vollsten Zufriedenheit verwandt. Prima Referenzen. Proben, Prospekte mit besten Zeugnissen über Haltbarkeit u. Feuersicherheit sofort zur Verfügung. Beim Brande des elektr. Schuppens [5/3. 1889] auf Bahnhof Nord, Strassburg i. E. lag die Leinenstoffdeckung unverbrannt und unbeweglich und hielt die verkohlte Dachschalung noch zusammen.)

Erfinder und alleiniger Fabrikant der Originalware **WEBER FALCKENBERG, Köln a. Rh.**  
 Dringende Warnung vor Nachahmung. (288-11)

**Electr.-med:**  
 Apparate u. Instrumente jeder Art empfehlen:  
 Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen i. B.  
 Universitäts-Mechaniker.  
 Katalog 80 Seiten 300 Abbild., a. Ärzte gratis franco, Verkaufsstellen i. In- u. Ausl.

**FABRIK**  
 elektrotechnischer  
 Massenartikel. (283-9)



**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 Telephonleitungen, blanke Kupfer-Kabel und Blitzableiterseile.

Dépot für Deutschland von (22)

**Lazare Weiller's Patent-Siliciumbronze-Draht.**Fabrik für Oesterreich-Ungarn: **Perci & Schacherer**, Budapest.**SCHUCKERT & Co.,**

Kommanditgesellschaft,

**Nürnberg.****Elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen**

jeder Art und in jedem Umfange.

**Bau elektrischer Zentralen.**

In Deutschland bereits ausgeführt:

Lübeck, Städtische Zentrale mit ca	3000	Glühlampen und	80	Bogenlampen.
Hamburg, Freihafen-Zentrale	4000	"	70	"
Bremen, Freihafen-Zentrale	2000	"	120	"
Barmen, Städtische Zentrale	3400	"	100	"
Hamburg, Städtische Zentrale	10000	"	300	"

In Ausführung begriffen:

Hannover, Städtische Zentrale für ein Aequivalent von 15000 Glühlampen,  
 Altona, Städtische Zentrale 10000

Installiert wurden insgesamt bis 1. Juli 1890:

über 4 600 Dynamomaschinen,  
 17 000 Bogenlampen,  
 300 000 Glühlampen.

**Elektrische Arbeitsübertragung.**

Galvanoplastische und elektrolytische Einrichtungen.

Preislisten, Verzeichnisse ausgeführter Anlagen, Kostenanschläge u. Betriebskostenberechnungen gratis.

Zweigniederlassungen in (287—10)

**Leipzig, Köln, München, Breslau.****Stuttgarter Telegraphendraht-Fabrik****A. Kreidler, Stuttgart.****Spezialität:** (28)**Isolirte Drähte, Kabel und Schnüre**

in jeder Ausführung.

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

**Einspritz-Condensatoren**

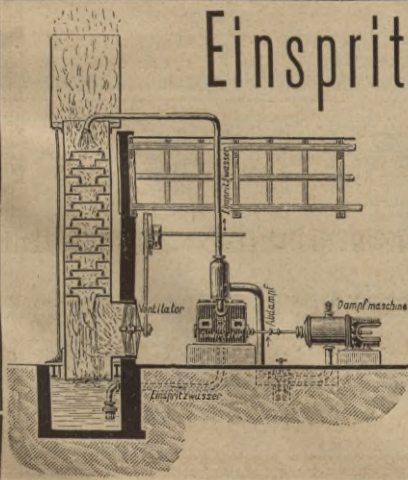
ohne

Kühlwasserverbrauch  
90% Vacuum.**Maschinen- und  
Armaturfabrik**

vorm.

**Klein, Schanzlin u. Becker  
Frankenthal**

(Rheinpfalz.) (43)



Vorzüglichste **„Patent-Mikrophone“**  
 (Czeija & Nissl). Keine Regulirung. Von der  
 K. K. oest. Staats-Verwaltung für Staats-  
 Telephon-Netze mit bestem Erfolge ange-  
 wendet. (19)

**Die Druckerei**

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

Frankfurt a. M.

Allerheiligenstrasse No. 42

empfiehlt sich

zur geschmackvollen Herstellung

von

**Druckarbeiten aller Art.**

Speziell:

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

Modernes Material. — Saubere Ausführung.

Billige Preise.

Cliché-Entwürfe und Anfertigung  
auf Wunsch.**G. L. Daube & Co.****Central-Annoncen-Expedition**

Frankfurt a/M. Berlin, Hamburg, Köln,

Dresden, Leipzig, Wien, Paris, London.



**Technikum** **Hildburghausen.** Getrennte **Fachschulen** für **Maschinentechniker etc. (296-16)** **Baugewerk & Bahnmeister etc.**  
 Hon. 75 Mk. Voranterr. frei. Rathke, Dir.

# OTTO BERNER

Hamburg, Steinhöft 3.

## Electrische Lichtanlagen.

Specialität: *Schiffsbeleuchtungen.*

Glühlampen der (18)

Swan United Electric Light Company Limited

London and Kalk near Cologne.

Gegründet 1864. **Schlag & Berend** Silberne Medaille.



Berlin C., Alexanderstr. 70, am Alexanderplatz  
**Telegraphen-Bauanstalt, Telephon- u.**

Engros. **Blitzableiter-Fabrik.** Export.

Fernsprecher: Amt V. No. 3306.

Preislisten gratis und franco. (44a)



## 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.

## Chromsäure

für galvanische Batterien

offerirt billigst

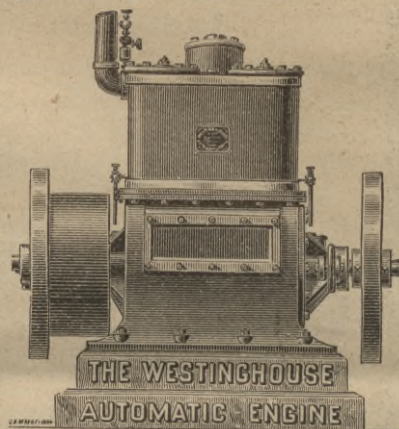
**Wilhelm Zentner,**

(20)

Hanau a. M.

## Garrett Smith & Co.

Magdeburg-Buckau.



### Hauptvorzüge:

regelmässiger, ruhiger Gang; hohe Touren; billiger Preis; grosse Dauerhaftigkeit; ökonomischer Dampfverbrauch; sparsame und dabei reichliche sichere Schmierung; reinlich; wenig Wartung; geringer Raumbedarf; Ermöglichung geteilter Betriebe.

Ueber 5000 Maschinen mit über 150000 Pfdkr. im Betrieb: 30 pCt. Nachbestellungen.

Maschinen von 5 bis 50 Pfdkr. gewöhnlich in allen Grössen auf Lager für sofortige Lieferung.

Grössere Maschinen bis 250 Pfdkr. in wenigen Wochen.

Beschreibungen, in- u. ausländische Zeugnisse u. s. w. kostenfrei. (295-14)

**Garrett Smith & Co.**

## Die elektro-technische Fabrik von C. & E. Fein in Stuttgart

empfiehlt sich zur Einrichtung

### elektrisch. Beleuchtungs-Anlagen

jeder Art und Grösse,

mit **Compound-Dynamos** in bewährter einfacher Konstruktion von höchstem Nutzeffekt und funkenloser Stromabgabe,

**Automatische Stromregulatoren** für Anlagen mit Betriebsmotoren v. veränderlicher Tourenzahl.

**Kontrol-Apparate** für den Betrieb elektrischer Beleuchtungs-Anlagen, mit optischen und akustischen Signalen, sowie mit Registrirvorrichtungen.

**Differential- und Nebenschlussbogenlampen** in

einfacher solider Ausführung, vollkommen ruhig brennend,

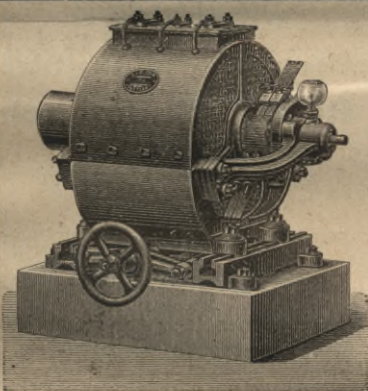
**Glühlampen** bewährter Systeme m. geringst. Kraftverbrauch u. langer Lebensdauer, **Fahrbare elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen** für Eisenbahnbetrieb, militärische Zwecke, Städteverwaltungen etc.

**Elektrische Arbeitsübertragung** mit Nutzeffekt bis zu 80%.

**Dynamomaschinen** für elektrolytische Zwecke und Einrichtungen galvanoplastischer Anstalten, Signal- und Sicherheitsvorrichtungen für Fabriken etc., Feuer- telegraphen und elektrische Wasserstandsanzeiger, Telephone und complete Anlagen mit Zentralstations-Apparaten.

Feinste Referenzen. — Prospekte und Kostenanschläge gratis und franko.

**Dynamo-elektrische Maschinen unseres Systems sind bis jetzt über 1000 im Betrieb.** (37a)



## Braunstein

präpariert für Elemente

liefert **Chr. Gottl. Foerster,**

(273-4) Ilmenau in Thür.

## F. H. Haase

### geprüfter Civilingenieur, Patent-Anwalt

ertheilt Rath und Gutachten, erwirbt und verwerthet Patente in allen Ländern. (46)

**Berlin W., Mauerstr. 5.**

**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.



# Thomson-Houston International Electric Co.

Hamburg, Michaelisbrücke 1.

Elektrische Beleuchtungs-, Kraft- und Bahn-Anlagen.

(51)

## R. WOLF

in

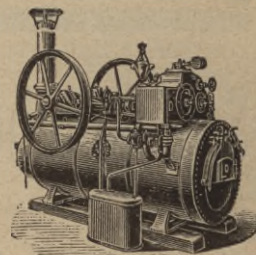
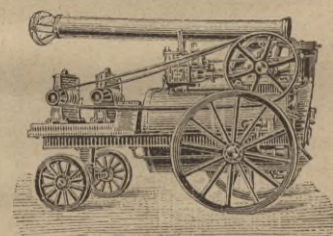
(32)

MAGDEBURG-BUCKAU

baut speciell für

Elektrische Beleuchtungszwecke:

Fahrbare und stationäre

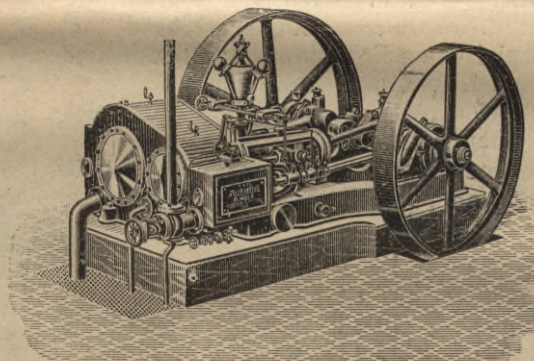


### Hochdruck- und Compound-Lokomobilen

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

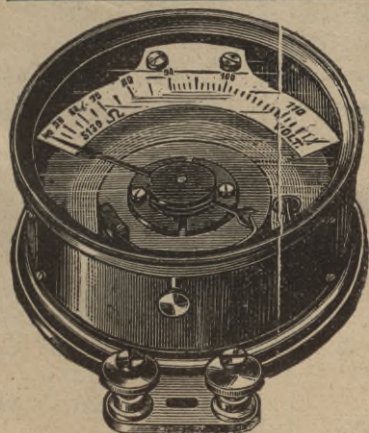
### Stationäre Compound-Dampfmaschinen.

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



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

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



## Volt- & Ampèremeter

HARTMANN & BRAUN, BOCKENHEIM-FRANKFURT

Voltmeter für elektrische Lichtbetriebe mit grossen Intervallen an der Gebrauchsstelle, oder mit ziemlich gleichmässiger Scale in verschiedenen Aichungen.

Voltmeter als Controllinstrument für Monteure.

Einfachere Spannungszeiger für galvanoplastische Betriebe.

Ampèremeter in allen Aichungen bis 1000 Amp.

Einfache Stromzeiger bis 5, 10 und 25 Amp.

Electricitätszähler, Erdschluss- resp. Isolationsprüfer.

Messbrücken, Rheostaten u. Galvanometer für Werkstätte u. Montage.

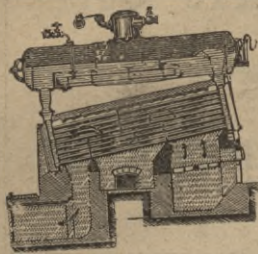
Blitzableiter Untersuchungsapparate.

Trocken-Elemente, eigene Construction, für alle Zwecke vorzüglich geeignet.

Preislisten mit Abbildungen zur Verfügung.

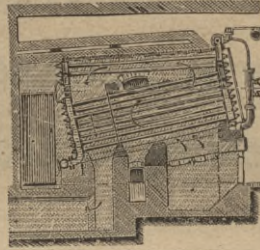


## Süddeutscher Röhrendampfkesselbau Simonis & Lanz, Frankfurt a. M.



Explosionssichere  
Circulations-Dampf-  
kessel.

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



**Billigster Betrieb für elektrische Anlagen.**

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

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

**Walzwerke und Drahtziehereien für Kupfer,  
Messing, Tombak und Bronze**

Grünthal im Erzgebirge, Eisenbahnstation Olbernhau

empfehlen als **Spezialitäten für elektrotechnische Zwecke**

**Kupferdraht**, chemisch reinen, mit garantirt höchster Leitungsfähigkeit; **Kommutorkupfer**, chemisch reines, in Stäben von jedem gewünschten Querschnitte; **Siliciumbronze-Draht**; **Kupferdraht massiven**, und **Kupferdraht-seil** 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 sächsischen und böhmischen Werke werden **unter einer Adresse**: »F. A. Lange, Kupferhammer Grünthal bei Olbernhau in Sachsen« erbeten.

**Schwesterwerk:**

## Dr. Geitner's Argentaufabrik F. A. Lange

Auerhammer bei Aue in Sachsen

empfehl als **Spezialitäten für elektrotechnische Zwecke:**

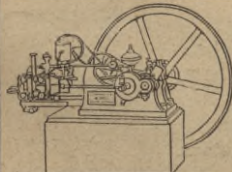
**Nickelin- und Rheotan-Drähte** und **Bleche**, das Vorzüglichste für elektrische Leitungs-Widerstände. (35)

## Hille's Gasmotor „Saxonia“.

Hille's Petroleummotor „Saxonia“.

### Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden



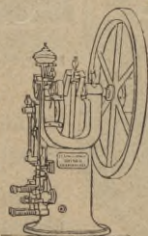
Dr. R.-Patent.

empfehl 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.



Dr. R.-Patent.

(268—2)

## Joh. Casp. Post Söhne

(23) **Hagen-Eilpe i. Westf.**

Eisengiesserei für schmiedbaren Eisenguss, Stahlguss, Grauguss aller Art, von der grössten bis zur kleinsten Dimension, Feinguss und geglühter Guss für Feinmechaniker und Elektrotechniker etc.

Gekittete Riemen für  
elektr. Betrieb.

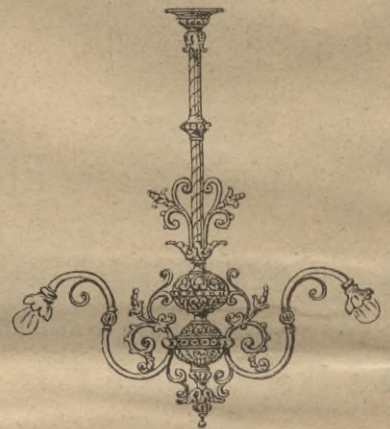
Grösste Riemen-  
fabrik Deutsch-  
lands.

(289—12)

**Treibriemen.**

Gebrüder  
Klinge,

Leder- u. Riemenfabrik,  
Dresden-Löbtau.



**Fischer & Co. Mainz.**

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

■ **Säurefreies Löthwasser** ■

anerkannt unerreichbar.

**G. M. Schneider**, Berlin N. (58)

Für einige Städte ist der Alleinverkauf  
(17) noch zu vergeben.

Die  
besten  
**Trocken-  
Elemente**

fertigen  
**Schlag & Berend, Berlin C.**  
Preislisten gratis und franco.  
**Probeclemente**  
franco Porto und  
Verpackung. (44b)

Dieser Nummer liegt ein Prospekt  
der **Elektr. Installations-  
Werke Fred. C. Jenkins**  
in **Hamburg**, bei, betreffend:  
**Massenfabrikation elektr.  
Bogenlampen.** (39b)