

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 entsprechenden Rabatt.

Inhalt: Ueber die Schaltung von Wechselstrommaschinen. — Spannungszeiger von Siemens & Halske. Von Hans Görgens. — Die Entwicklung der Berliner Elektricitätswerke. (Fortsetzung). — Lüster für Glühlampen, gezeichnet von Alfred Bix. — Kleine Mittheilungen. — Internationale elektrotechn. Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. — Ertheilte Patente. — Patent-Ertheilungen im November. — Patent-Erlöschungen im November. — Neue Bücher und Flugschriften. — Bücherbesprechung. — Anzeigen.

Ueber die Schaltung von Wechselstrommaschinen.

Bezüglich der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in Mailand bemerkt Emilio Piazzoli (nach einer Mittheilung in La Lumière électrique) folgendes: — Die Wechselstrommaschinen können aus praktischen Gründen nicht hintereinander geschaltet werden, weil sie ihre Ströme gegenseitig aufzuheben suchen, indem dieselben entgegengesetzte Schwingungen annehmen. Dagegen ist aber die Schaltung der Wechselstrommaschinen nebeneinander ausführbar, sobald im Moment der Schaltung die Schwingungsphasen der Ströme übereinstimmend sind, oder mit anderen Worten, wenn von den entsprechenden Bürsten in dem betreffenden Augenblicke Ströme von gleicher Richtung ausgehen und die Umkehrungen der Dynamos angenähert gleich sind, weil alsdan in den Strömen die Neigung vorhanden ist, die Schwingungsphasen in Uebereinstimmung zu bringen.

In der Praxis handelt es sich also darum, diese Neigung nach Uebereinstimmung bei der Schaltung der Dynamos auszunutzen. Es ist klar, dass dieser Augenblick innerhalb kurzer Zeiträume wiederkehrt, sobald als die beiden beinah gleichen Vibrationssysteme zur Interferenz gelangen. Die Dynamos müssen also nahezu übereinstimmende Phasen haben; sie müssen gleichmässig gebaut sein, sie müssen beide durch eine einzige Maschine oder durch hintereinander geschaltete Maschinen erregt werden und müssen mit gleicher Umdrehungszahl laufen.

Wenn die Leitungsdräthe der entsprechenden beiden Wechselstrommaschinen vereinigt werden, so werden die zu dieser Verbindung benutzten Zwischendräthe stromlos bleiben, wenn die Klemmenspannungen der beiden Dynamos gleichgross und die Ströme in den beiden betreffenden Leitungen gleichgerichtet sind, wie dies bezüglich der Leitungen AA', bezw. BB' in Fig. 1 der Fall ist. Eine zwischen zwei solchen Leitungen eingeschaltete Lampe würde nicht brennen.

Sobald aber die Dynamos sich zu Anfang nicht in vollständiger Uebereinstimmung befinden, wird dieser Zustand nicht lange dauern, sondern nach Verlauf einiger Augenblicke wird der Strom in den betreffenden Leitungen sich in entgegengesetzten Richtungen mit verdoppelter Spannung bewegen, wie dies in Fig. 2 bezüglich der Leitungen AA' bezw. BB' der Fall ist. Eine zwischen zwei solche Leitungen eingeschaltete Lampe wird also unter der Wirkung eines Stromes brennen, dessen Spannung doppelt so gross ist, wie die Klemmenspannung eine der beiden Dynamos für sich allein genommen.

Um also Lampen mit dem Strome zu speisen, wird man bezüglich Fig. 1 dieselben mit den Leitungen BA' oder A B' und bezüglich Fig. 2 mit den Leitungen AA' oder BB verbinden müssen.

Da die von parallel geschalteten Wechselstrommaschinen erzeugten Ströme hohe Spannung haben, so soll man es vermeiden, eine Lampe direkt mit den Leitern zu verbinden, sondern es ist ratsam Primärstrom, dessen man sich zur Speisung des Phasenzeigers bedient, auf niedrige Spannung zu bringen.

Diese Spannungsverminderung wird mittelst eines kleinen Transformators bewirkt, dessen man sich als Phasenanzeiger bedient und zu dessen Konstruktion man die Thatsache benutzt, dass zwei Wechselströme von verschiedenen Phasen, die durch Induktion gleichzeitig auf einen dritten Stromkreis wirken, sich unter gewissen Umständen schwächen und sogar gegenseitig vollständig aufheben können. Der betreffende Transformator ist daher mit drei Bewickelungen versehen. Die zwei ersten dieser Bewickelungen werden beziehungsweise

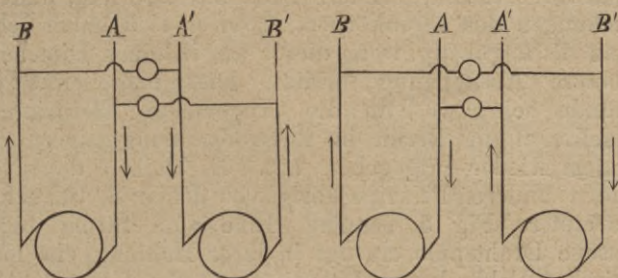


Fig. 1.

Fig. 2.

von den Strömen der beiden parallel geschalteten Dynamos durchleuchten und die dritte, das ist die sekundäre Bewickelung leitet den Strom, der durch Induktion hervorgebracht worden ist, nach dem Anzeigeapparat, der aus einer Glühlampe oder aus einem Voltmeter besteht. In gewissen Momenten kommt es vor, dass die beiden Primärströme ihre Spulen im umgekehrten Sinne durchlaufen oder dass die Verstärkung des einen der Ströme mit der Abschwächung des anderen übereinstimmt und dass dadurch die Induktionswirkungen sich aufheben; sobald die Klemmenspannungen der Dynamos gleich sind, werden in solchem Falle in der Sekundärspule des Transformators keine Induktionsströme erzeugt.

Mit Bezug auf Fig. 3, wo diese Einrichtung dar-

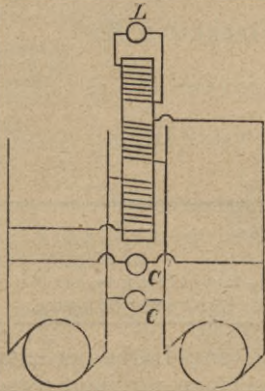


Fig. 3.

gestellt ist, wird also die Lampe bei A erlöschen, sobald die beiden Dynamos gleich Spannung haben, und sobald die durch die Leitungen AA' und BB' gehenden Ströme gleich gerichtet sind. Wenn dies der Fall ist, kann man mittels der beiden Schaltapparate CC' die betreffenden Leitungen mit einander verbinden und so die Parallelschaltung der beiden Dynamos herstellen. Dieses Verfahren lässt sich auch bei einer grösseren Anzahl von Dynamos, die in Parallelschaltung betrieben werden sollen, in Anwendung bringen.

In der Praxis müssen die betreffenden Dynamos vor der Vereinigung mit gleicher Energie arbeiten. Demzufolge wird man einen Regulierwiderstand in der Weise in Anwendung bringen, wie dies bei Nebenschluss-Dynamos geschieht.

S.

Spannungszeiger von Siemens & Halske.

Von Hans Görgens.*)

Der von der Firma Siemens & Halske seit dem Jahre 1887 fabrikmässig hergestellte und in ihren Anlagen seit mehreren Jahren ausschliesslich verwendete Spannungszeiger ist aus einer grossen Reihe von Versuchen hervorgegangen, welche den Zweck hatten, eine Konstruktion zu finden, die folgenden Bedingungen genügte. Es sollten

1. die Fehler in Folge magnetischer Remanenz gering,
2. die Empfindlichkeit gross, und damit zusammenhängend,
3. die Erwärmung mässig,
4. die Dämpfung energisch, endlich,
5. Beeinflussungen der Angaben durch äussere magnetische Kräfte möglichst ausgeschlossen sein.

*) Elektr. Ztschrift, Heft 43.

Seiner Konstruktion nach sollte das Instrument für direkte Ablesung eingerichtet werden. Dauernd konstante Angaben sind bei Verwendung von Stahlmagneten nicht zu erreichen oder wenigstens nicht mit Sicherheit zu erwarten, weil der Magnetismus leicht seine Intensität ändert. Auch sind Stahlmagnete aus den weiter unten

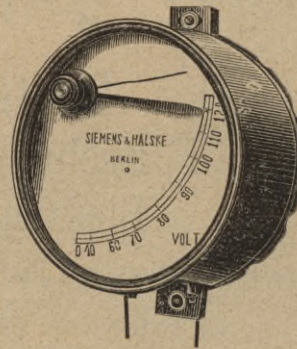


Fig. 1.

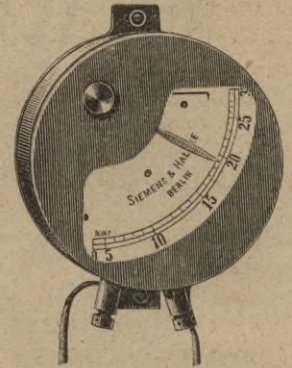


Fig. 2.

erörterten Gründen leicht starken Störungen durch äussere magnetische Kräfte ausgesetzt. Sie wurden daher gänzlich ausser Betracht gelassen. Bei der Verwendung von Weicheisenstücken in magnetischen Feldern kann man drei wesentlich verschiedene Prinzipie zur Kraftäusserung benutzen. Geht man von der Anschauung aus, dass ein Weicheisenstück in einem magnetischen Felde sich immer in diejenige Lage zu bringen bestrebt ist, in welcher es ein Maximum von Kraftlinien aufzunehmen im Stande ist, so findet man leicht drei verschiedene Bewegungen, welche die Fig. 3 bis 5 zur Anschauung bringen. Fig. 3 zeigt die drehende in Folge der richtenden Kraft des Magnetismus. Sie tritt in jedem Felde, auch in einem völlig homogenen, auf. Fig. 4 zeigt die senkrecht zur mittleren Richtung der Kraftlinien fortschreitende Bewegung, die nach dem Orte der grössten Dichtigkeit derselben erfolgt; Fig. 5 die im Sinne der mittleren Richtung der Kraftlinien fortschreitende Bewegung, wenn diese konvergieren. Die beiden letzten Bewegungen verschwinden in einem homogenen Felde, wie z. B. in dem des Erdmagnetismus.

Es ergab sich nun, dass die Fehler in Folge von magnetischer Remanenz selbst bei guten Eisensorten und sehr starken Magnetisierungen nie gänzlich zu beseitigen sind. Sie treten aber besonders stark auf, wenn die Kraftlinien im Innern des Eisenkörpers nicht

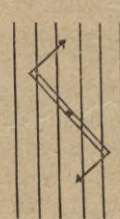


Fig. 3.

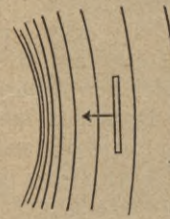


Fig. 4.



Fig. 5.

bloss ihre Anzahl, sondern auch ihre Richtung ändern. Drehungen des Eisenkörpers erweisen sich daher selbst dann als ungünstig, wenn dieser nur in einer Dimension grössere Ausdehnung besitzt. Dies mag einer der Gründe sein, weshalb die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin in ihren Spannungszeigern dies System wieder aufgegeben hat. Es bleiben daher die beiden anderen Prinzipie übrig, von denen S. Schuckert das erstere, Fig. 4 benutzt. Eine vom Strom durchflossene Drahtspule erzeugt in ihrer Höhlung ein magnetisches Feld, dessen Intensität in der Gegend ihrer

Achse am geringsten, bei den Wandungen am stärksten ist. Ein in der Spule befindliches Eisenblech, welches gleich weit von den beiden Endflächen derselben entfernt ist, wird daher kräftig an die Wandung gezogen und diese Anziehung wird mittels einer zur Achse der Spule excentrisch gelagerten Achse direkt zur Bewegung des Zeigers benutzt. Die in der mittleren Richtung der Kraftlinien fortschreitende Bewegung endlich wird benutzt, wenn man die Spule einen Eisenkern in ihre Höhlung hineinziehen lässt. Dies hat zunächst Kohlrausch in seinem Spannungszeiger benutzt. Um aber den Eisenkörper stets unter dem Einfluss eines starken magnetischen Feldes zu halten, muss die Bewegung desselben gering sein, wenn die erregende Spule nicht sehr grosse Dimensionen erhalten soll. Dies macht eine Uebersetzung der Bewegung auf den Zeiger empfehlenswerth, woraus sich mit Rücksicht auf die Forderung, dass der Eisenkörper selbst nur eine fortschreitende Bewegung ausführen soll, die Anwendung zweier Achsen ergibt. Diese Anordnung wurde der Konstruktion von Siemens & Halske zu Grunde gelegt und ist neuerdings auch von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft angenommen worden. Die Konstruktion von Siemens & Halske ist aus den Fig. 6 und 7 ersichtlich. Da das magnetische Feld einer Spule, wie oben bemerkt, an ihren Wänden am stärksten ist, so wurde der Eisenkörper aus zwei fest mit einander verbundenen Stäben *a a* gebildet, welche sich ganz in der Nähe der Spulwandung befinden. Sie hängen stets senkrecht an der Achse *b*, welche sich in dem Rahmen *c* dreht. Letzterer dreht sich wieder um die Achse *d* und wird durch das Gegengewicht *e* im indifferenten Gleichgewicht gehalten. Der Zeiger *f* ist fest mit dem Rahmen und der Achse *d* verbunden und stellt sich, wenn kein Strom durch die Spule fliesst, in die vertikale Lage. Er bildet daher direkt das Gewicht, welches durch die magnetischen Kräfte zu heben ist. Um die Empfindlichkeit verstellen zu können, ist fest mit dem Rahmen verbunden noch ein in der Nullstellung des Zeigers vertikal nach oben gerichtetes Schraubchen mit Laufgewicht *g* angebracht. Auf eine zur Vertikalen oder Horizontalen symmetrische Lage der Skala ist mit Absicht verzichtet, um das Gewicht zu sparen, welches erforderlich sein würde, um den Zeiger in der Nullstellung in schräger Lage zu halten.

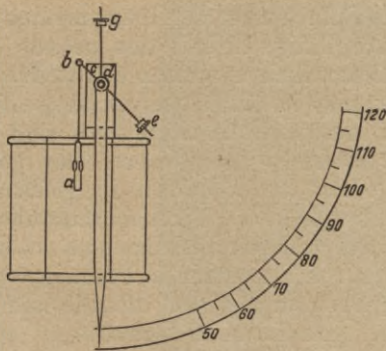


Fig. 6.

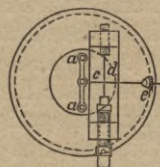


Fig. 7.

Das Gewicht des beweglichen Systems ist somit auf ein Minimum reduziert. Die durch magnetische Remanenz verursachten Fehler betragen in dem oberen Teil der Skala nur Bruchtheile eines Procentes. Durch die Anordnung von festen Eisenteilen kann man die Empfindlichkeit in bestimmten Teilen der Skala noch erhöhen, doch stellte sich dies als unnöthig heraus.

Auch wird dadurch leicht die magnetische Remanenz vergrößert.

Die Empfindlichkeit des Instrumentes ist derart, dass die erregende Spule ca. 1 bis 1,3 VA erfordert. Da für eine gute Abkühlung der vorgeschalteten Nickelinspule Sorge getragen ist, so beträgt die Widerstandszunahme und mithin der Fehler durch Temperaturerhöhung ca 1%, wenn das Instrument dauernd eingeschaltet ist. Wie wol allgemein heut zu Tage, ist die wirksame Spule mit Kupferdraht bewickelt und ein Nickelwiderstand vorgeschaltet. Dies beruht auf folgenden Erwägungen. Wollte man nur eine Spule mit Kupferdraht verwenden, so müsste man einerseits sehr feinen und teuren Draht wählen, um den nötigen Widerstand herzustellen, der beispielsweise bei einem Verbrauch von 1 VA für einen Spannungszeiger von 100 V 10,000 Ω beträgt; andererseits würden die Fehler durch Temperaturdifferenzen sehr beträchtlich sein, da der Widerstand schon bei weniger als 3° Temperatur schwankung um 1% variirt. Es liegt daher der Gedanke nahe, direkt auf die wirksame Spule Neusilber- oder Nickelindraht zu wickeln, dessen Widerstand bekanntlich sehr viel weniger mit der Temperatur variirt. Indessen ist dies auch nicht möglich, weil der Widerstand dieser Drahtsorten so viel höher ist, dass die Spule zur Erzeugung desselben magnetischen Feldes ca. dreizehnmal so viel Energie aufnehmen müsste, wie bei Kupferdraht. Die Fehler durch Erwärmung würden daher beim Betriebe ebensogross werden, wie bei Kupferdraht, die Spule selbst aber gleichzeitig so heiss, dass ein Verkohlen der Umspinnung zu befürchten wäre. Es bleibt daher nichts anderes übrig, als die wirksame Spule mit Kupferdraht zu bewickeln, welche bei einem geringen Aufwand an Volt-Ampère ein kräftiges magnetisches Feld liefert, und die Schwankungen des Widerstandes dadurch zu verringern, dass man eine Spule von Neusilber- oder Nickelindraht vorschaltet, welche bei mässiger Erwärmung ihren Widerstand nicht wesentlich ändert. Die Belastung dieser Spule hat man durch Wahl der Widerstände völlig in der Hand. Bei der Bestimmung derselben verfährt man nun am besten folgendermassen. Bekanntlich ist für eine gegebene Spule und ein gegebenes Drahtmaterial das magnetische Feld nahezu immer dasselbe, wenn man die Spule immer mit derselben Anzahl an Volt-Ampère belastet, wie auch immer die Drahtbewicklung und der Widerstand sein möge. Ist daher einmal die Konstruktion des Spannungszeigers gegeben, so wird die Kupferspule eine ganz bestimmte Belastung an Volt-Ampère erfordern.

Wählt man nun zunächst die Widerstände der beiden Spulen so, dass beide die gleiche Belastung erhalten, so wird die Erwärmung gering, aber das Verhältniss zwischen Kupfer- und Nickelwiderstand ungünstig sein, denn offenbar muss der letztere bedeutend überwiegen, wenn die Widerstandsschwankungen gering sein sollen. Mit zunehmender Belastung der Nickelinspule bei stets gleichbleibender Belastung der Kupferspule wird die Wärmeentwicklung und mithin die Temperaturerhöhung immer grösser, gleichzeitig aber auch das Verhältniss der Widerstände immer günstiger. Es ist deshalb klar, dass es ein Optimum für das Verhältniss zwischen Kupfer- und Nickelwiderstand geben muss. Dies lässt sich folgendermassen bestimmen. Es sei

Q die Belastung in Volt-Ampère,

E die Spannung,

W der Widerstand,

t die Temperatur und

Δt die endgültige Temperaturzunahme, welche die Spule durch die dauernde Belastung Q erfährt, λ der Temperaturkoeffizient, d. h. die procentuale Widerstandszunahme bei einer Erhöhung der Temperatur um 1° ;

und es mögen die Indices cu und ni anzeigen, dass die obigen Grössen für die Kupferspule bezw. für die Nickelinspule gelten; endlich sei

$$Q = Q_{cu} + Q_{ni},$$

$$E = E_{cu} + F_{ni},$$

$$W = W_{cu} + W_{ni}.$$

Dann ist nach den obigen Ausführungen

$$Q_{cu} = \text{const.}$$

und annähernd auch

$$\Delta t_{cu} = \text{const.}$$

und die procentuale Widerstandszunahme des Instrumentes

$$\frac{100 \cdot \Delta W}{W} = \frac{\lambda_{cu} \cdot W_{cu} \cdot \Delta t_{cu} + \lambda_{ni} \cdot W_{ni} \cdot \Delta t_{ni}}{W_{cu} + W_{ni}}$$

oder, wenn man noch

$$\frac{W_{ni}}{W_{cu}} = \alpha$$

setzt:

$$\frac{100 \cdot \Delta W}{W} = \frac{\lambda_{cu} \cdot \Delta t_{cu} + \lambda_{ni} \cdot \alpha \cdot \Delta t_{ni}}{1 + \alpha}$$

Diese procentuale Widerstandszunahme ist ein Minimum, wenn ihre Ableitung nach α verschwindet, d. h. wenn

$$\frac{d}{d\alpha} \left(\frac{100 \cdot \Delta W}{W} \right) = 0.$$

Aus dieser Gleichung folgt

$$\alpha(1 + \alpha) = \frac{\lambda_{cu} \Delta t_{cu} - \lambda_{ni} \Delta t_{ni}}{\lambda_{ni} \cdot \frac{d \Delta t_{ni}}{d \alpha}}$$

Die Grössen auf der rechten Seite dieser Gleichung sind aus Versuchen leicht zu bestimmen und es kann daher ohne Schwierigkeit das Verhältniss α der Widerstände aus der Formel bestimmt werden. Mit Hülfe der Beziehung

$$\frac{Q_{ni}}{Q_{cu}} = \alpha$$

findet man nun

$$Q_{ni} = \alpha \cdot \frac{Q_{cu}}{Q} = (1 + \alpha) \cdot Q_{cu};$$

da ferner

$$Q = \frac{E^2}{W}$$

ist, so hat man endlich

$$W = \frac{E^2}{(1 + \alpha) Q_{cu}},$$

$$W_{cu} = \frac{1}{1 + \alpha} \cdot W,$$

$$W_{ni} = \frac{\alpha}{1 + \alpha} \cdot W.$$

Hiernach ist die Bewickelung des Spannungszeigers bestimmt worden.

Wird das Instrument eingeschaltet, so kommt der Zeiger nach wenigen Schwingungen zur Ruhe, weil die bewegten Massen sehr gering und die bewegten Kräfte mässig gross sind.

Wir wenden uns jetzt zur Betrachtung des Einflusses äusserer magnetischer Kräfte auf die Angaben des Spannungszeigers. Wir sahen oben, dass die dre-

henden Kräfte in keinem Felde verschwinden. Spannungszeiger, welche auf der richtenden Kraft der Spule beruhen, werden daher stets besonders beeinflusst werden. Auch Instrumente mit astatischen Magnetenpaaren sind hiervon nicht gänzlich ausgeschlossen, weil die Astatie immer nur für ein gleichförmiges Feld gilt. Um die anderen Systeme zu untersuchen, denken wir uns ein von einem geraden Stabmagnet erzeugtes Feld. In der Nähe eines Poles wird dessen Anziehungskraft bedeutend überwiegen, und ein Eisenkörper daher einen starken Zug in der Richtung der Kraftlinien erleiden. Je weiter man aber den Eisenkörper von dem Pol entfernt, um so mehr wird der Unterschied der Entfernungen der beiden Pole von demselben verschwinden, um so mehr werden also beide Pole gleichmässig auf den Eisenkörper wirken und ihn senkrecht zu der Richtung der Kraftlinien zu bewegen streben. Es folgt daraus, dass fortschreitende Bewegungen in der Richtung der Kraftlinien nur von nahen magnetischen Massen, fortschreitende Bewegungen senkrecht zur Richtung der Kraftlinien auch von entfernteren Massen ausgeübt werden können. Der Spannungszeiger von Siemens & Halske wird aus diesem Grunde von aussen viel weniger beeinflusst, als der von Schuckert. In ziemlicher Nähe befindliche Dynamomaschinen üben keinen Einfluss mehr auf den ersteren aus. Auch ganz in der Nähe verlaufende starke Ströme bringen in der Regel gar keine Ablenkungen hervor, zumal wenn dieselben vertikale Richtung haben, weil dann die Kraftlinien die Spule horizontal durchsetzen. Nur solche Ströme, welche unmittelbar vor oder hinter dem Instrument horizontal verlaufen, sind im Stande, grössere Ablenkungen hervorzurufen. Vermeidet man solche Stromführungen bei der Montage, so sind keinerlei Beeinflussungen des Instrumentes zu befürchten.

Der Spannungszeiger ist fast ebensogut für Wechselstrom wie für Gleichstrom verwendbar. Im ersteren Falle wird die Nickelinspule bifilar gewickelt, um die Wirkungen der Selbstinduktion abzuschwächen. Das Instrument zeigt dann Wechselspannungen ungefähr um 3% niedriger an als gleich grosse Spannungen bei Gleichstrom. Innerhalb gewisser Grenzen fallen daher die Fehler, welche durch eine Veränderung der Wechselzahl entstehen, ausser Betracht, und ein für eine mittlere Wechselzahl von etwa 50 Wechseln geeichtes Instrument kann unbedenklich auch für 60 oder 40 Wechsel benutzt werden.

Was endlich die Fabrikation des Instrumentes anlangt, so wird auf sorgfältige Arbeit das grösste Gewicht gelegt. Die Eisenstäbchen werden aus weichstem Eisendrath hergestellt und in Kohlenpulver ausgeglüht. Die Achsen bestehen aus polirtem Stahl und sind mit schlanken Spitzen versehen, die grössere, das ganze System tragende ruht mit ihren Spitzen in glasharten polirten Stahlkörnern, welche in Tombackschraubchen eingesetzt sind. Die bei anderen Instrumenten vielfach angewendete Lagerung von Schneiden in Pfannen wurde verworfen, weil die Spannungszeiger oft mit anderen Apparaten auf einem gemeinsamen Schaltbrett angebracht werden und dadurch häufig Stössen ausgesetzt sind, welche eine Beschädigung der Schneiden befürchten lassen. Das Stäbchen, welches die Eisenkerne trägt, sowie der Zeiger, sind aus Aluminium, die übrigen Teile des beweglichen Systems aus Aluminiumbronze gefertigt.

Die äussere Form des Instrumentes ist aus Fig. 1 und 2 zu erkennen. Es wird je nach Wunsch des Bestellers mit einfacher broncierter Zinkplatte oder mit

blankpolirter Tombackkappe ausgeführt, während die innere Ausführung stets die gleich sorgfältige ist. Ein vorn sichtbarer Knopf gestattet den Zeiger zu arretiren, die Klemmen befinden sich in der Unterseite. Das Instrument wird in zwei Grössen hergestellt mit 170 mm bzw. mit 250 mm Kappendurchmesser. Es wird auch als Stromzeiger gewickelt, wobei natürlich die vorgeschaltete Nickelinspule fortfällt und die Klemmen entsprechend stärker gewählt werden.

Um die Angaben des Spannungszeigers fortlaufend selbstthätig aufzeichnen zu lassen, wird derselbe mit einem photographisch registrierenden Apparat kombinirt welcher folgende Einrichtung hat. In einer Dunkelkammer ist ein Uhrwerk enthalten, welches eine an der Vorderseite angebrachte kreisrunde Scheibe um eine horizontale Achse einmal in zwölf Stunden rotiren lässt. Dicht vor der Scheibe befindet sich die eine mit einem schmalen Schlitz versehene Wand der Dunkelkammer, sodass auf der Scheibe nur ein mit ihrem jeweilig vertikal nach oben verlaufenden Radius zusammenfallender Streifen vom Lichte getroffen werden kann. Dieser Schlitz wird wieder durch einen mit dem Zeiger des

Instrumentes verbundenen Blechstreifen je nach dessen Stellung mehr oder weniger zugedeckt. Wird daher lichtempfindliches Papier auf die Scheibe geheftet, und der Apparat in Thätigkeit gesetzt, so wird der eine Teil des Papiers unverändert bleiben, der andere dagegen durch die Einwirkung des Lichtes gefärbt werden. Bei völlig konstanter Spannung wird die Grenzlinie zwischen dem gefärbten und dem nicht gefärbten Teil einen zur Scheibe konzentrischen Kreis bilden; Abweichungen von der normalen Spannung werden sich durch Ausbiegungen der Grenzkurve nach der einen oder der anderen Seite hin kundgeben. Bei sehr lichtempfindlichem Papier sind Abweichungen von der Dauer weniger Sekunden schon deutlich erkennbar, besonders wenn die Ausbiegungen der Kurve nach dem nicht gefärbten Gebiet hin erfolgen. Dieses ist daher meistens als das Gebiet zu hoher Spannung zu wählen. Bequemer im Gebrauch und in den meisten Fällen ausreichend ist ein weniger lichtempfindliches Papier.

Das Uhrwerk hat achttägigen Gang. Das Gehäuse ist verschliessbar gemacht, um muthwillige Störungen zu verhindern.

Die Entwicklung der Berliner Electricitätswerke.

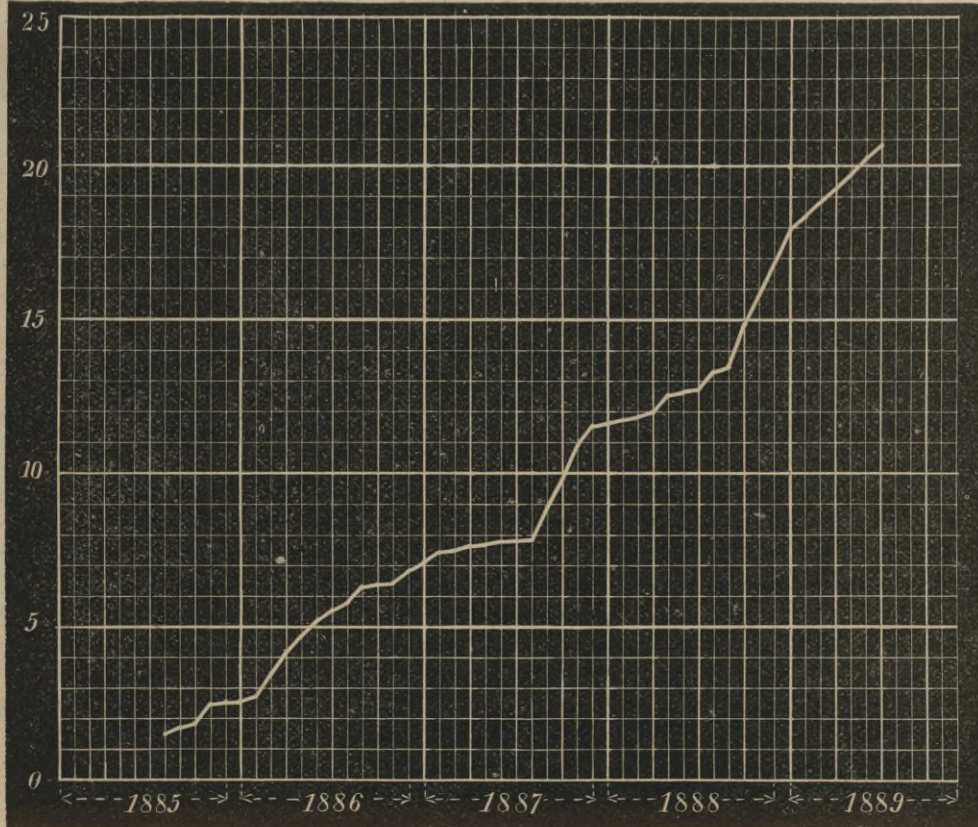
(Fortsetzung.)

IV.

Das folgende Jahr 1888 brachte eine wesentliche Erweiterung nach Osten und Südosten sowie nach Norden hin, welche den Werken sehr wertvolle Verbrauchsgebiete erschloss und das Areal in günstigster Weise abrundete. Sie umfasste auch die

Mit diesen Erweiterungen hatte man so ziemlich die Grenze erreicht, bis zu welcher hin die beiden bestehenden Werke Strom liefern konnten. Für das Werk Mauerstrasse blieb allerdings noch ein nach Südosten belegenes Gebiet übrig, dessen Einbeziehung für das Jahr 1889 geplant war. Um aber auch weitere Gebiete zu erobern, bedurfte es der Errichtung neuer Werke.

Die Gesellschaft fasste deshalb den Entschluss, zwei neue grosse Werke zu bauen, von denen das eine, am Schiffbauerdamm belegen, den nördlichen Teil des im Vertrage erheblich erweiterten Gebietes, das zweite in der Spandauerstrasse den um-



Gesamt-Anschlusskurve.

grosse Beleuchtungs-Anlage für Berlin's Pracht-Strasse „Unter den Linden,“ welche eine dreifache Reihe elektrischer Bogenlampen in des Gesamtzahl von 108 erhielt.

fassenden östlichen Theil des neuen Beleuchtungsgebietes, der allein schon grösser ist, als der bis zum Jahr 1888 beleuchtete Teil, zu speisen bestimmt ist.

Das so umgrenzte Gebiet, dessen allseitige Versorgung mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft in wenigen Jahren eine Thatsache sein wird, fasst den grössten Teil des Verkehrs des gewerblichen und gesellschaftlichen Lebens in sich und gewährt einen genügend intensiven Verbrauch an Elektrizität, um die Errichtung der grossen Werke zu ermöglichen. Es scheint aber gar nicht zweifelhaft, dass sehr bald ein fünftes Werk errichtet werden muss und zwar im südöstlichen Stadtteile, wo sich eine gewaltige und gewaltig wachsende Industrie angesiedelt hat. Hier giebt es Strassen, wo jedes Haus einen oder mehrere Fabrikbetriebe beherbergt, und es hat sich hier insbesondere die aus dem Berliner Handwerk hervorgegangene Industrie angesiedelt, die mit ihrer zähen Energie aus kleinen Anfängen blühende gewinnbringende Fabrikunternehmen entwickelt. Ihre vorsichtigen Geschäftsleute gehen allerdings nicht leicht an Neuerungen heran, auf der anderen Seite wissen sie das gute Neue vortrefflich zu würdigen und dies scheint uns ein sehr zwingendes Moment zu sein, welches die Nachfrage nach elektrischem Licht im Südosten Berlins sehr bald steigern wird. Wir sehen deswegen mit Sicherheit der Errichtung eines fünften Werkes in diesem Stadtteil entgegen.

Der Anschluss.

Hatte uns der vorige Abschnitt gezeigt, wie das Beleuchtungsgebiet aus den bescheidenen Grenzen, welche es im Jahre 1885 hatte, zu einer trefflich abgerundeten Fläche anwächst, welche ein Viertel der bebauten Stadtfläche, das Herz von Berlin, bedeckt, so wollen wir nun im Weiteren zeigen, wie die Lampenzahl in diesem Gebiete mit den Jahren gewachsen ist. Allerdings müssen wir uns hierbei auf die Anschlüsse bis Mitte 1889 beschränken, während wir im ersteren Falle die für die nächsten Jahren projectierte Bebauung als Thatsache betrachten durften. Der Leser wird aber aus dem Anwachsen des Anschlusses ermessen können, wie sich dieser Anschluss mit der Erweiterung des Gebietes vergrössern wird.

Der Wert der Anschlüsse ist im Nachfolgenden in Ampère gegeben. Der mit der Elektrotechnik weniger vertraute Leser hätte vielleicht gewünscht, an Stelle der Ampèrezahl die angeschlossene Lampenzahl zu erfahren; da aber die thatsächlich angeschlossenen Lampen sehr verschiedener Art sind, indem die Anlagen sowohl Glühlampen als auch Bogenlampen von verschiedenen Stärken enthalten, so schien es doch rathsam, die Einheit Ampère für die Bemessung des Anschlusses zu wählen.

Wir bemerken hierzu, dass man rund zwei Glühlampen von 16 Normalkerzen Leuchtkraft auf 1 Ampère rechnen kann.

Der Betrieb der Werke beginnt mit dem August 1885, in welchem Monat die elektrische Beleuchtung des Königl. Schauspielhauses in Betrieb kam. Dieser erste und für diesen Monat einzige Anschluss betrug 1462 Ampère.

Im September brannte das elektrische Licht in der K. Reichsbank zum ersten Male, für welches 206 Ampère angeschlossen waren. Durch diesen Anschluss, sowie durch den des Concerthauses stieg der Gesamtanschluss für den September auf 1722 Ampère.

Waren bis zu diesem Zeitpunkte nur einzelne grössere Gebäude angeschlossen worden, so beginnt nunmehr das elektrische Licht sich auf weitere Gebiete auszudehnen. Es erfolgen im Monat October eine Anzahl Anschlüsse in Banken, Läden und Wohnungen. Die Zahl der angeschlossenen Ampère steigt auf 1722. Der November bringt neue Abnehmer. Auch eine Konditorei die bei der Berliner Damenwelt bestens bekannte, nunmehr eingegangene Konditorei von Schauss und ein Café, das Café Central, eines der ersten und grössten Wiener Cafés in Berlin, erhalten elektrisches Licht und eröffnen damit die Reihe der Beleuchtungsanlagen in Cafés und Restaurants. Der Anschluss steigt für diesen Monat auf 2408 Ampère.

Der Monat Dezember bringt einen kleinen Zuwachs von

30 Amp., sodass am Ende des ersten Betriebsjahres 2438 Amp. angeschlossen waren.

Für das folgende Jahr 1886 sehen wir den Anschluss rasch ansteigen, wobei im bemerkenswerten Gegensatze zu den beiden folgenden Jahren die acht ersten Monate ein erheblich geschwinderes Wachsen aufweisen, als die Monate August bis Dezember. Die einzelnen Werte des Anschlusses für die zwölf Monate betragen:

I	II	III	IV	V	VI
2444	2694	3482	4220	4685	5236
VII	VIII	IX	IX	XI	XII
5574	5875	6270	6335	6428	6836

In diesem Jahre hatten sich die Anschlüsse also nahezu verdreifacht.

Das Jahr 1887 brachte in den ersten Monaten eine verhältnissmässig schwache Zunahme; für die ersten sechs Monate betragen die Anschlüsse:

I	II	III	IV	V	VI
7100	7430	7490	7610	7690	7710.

In diesem Halbjahre hatte sich also der Anschluss nur um ein Zehntel gehoben. Um so lebhafter sollte er sich im zweiten Halbjahre gestalten. Wir finden für die 6 weiteren Monate des Jahres die Anschlusswerte:

VII	VIII	IX	X	XI	XII
7720	7827	8960	9817	10,919	11,471

insbesondere, wo die raschen Sprünge der Monate September, October und November auffallen müssen. Das Wachstum dieses Halbjahres ist also in dem Maasse von 7 auf 10 und das des ganzen Jahres von 7 auf 11.

Im nächsten Jahre 1888 finden wir eine ganz ähnliche Erscheinung. Die monatlichen Anschlüsse betragen:

Monat.	I	II	III	IV	V	VI
Amp.	11,471	11,672	11,857	11,896	12,547	12,581.

Das Anwachsen geschah also im Verhältnis von 11 auf 12, während das nachfolgende Halbjahr ein solches von 12 auf 16 aufweist, wie nachstehende Zahlen zeigen.

Monat	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Amp.	12,787	13,290	13,534	14,902	15,794	16,860.

Das neue Jahr 1889 zeigt eine Fortsetzung dieses raschen Aufschwunges, wenn auch entsprechend dem in diesen Monaten abnehmenden Lichtbedürfnis in etwas abgeschwächtem Gange. Merkwürdigerweise hält die Bewegung aber auch durch die Sommermonate hindurch an, was der beste Beweis für das allgemein gewordene Verlangen nach elektrischem Licht ist. Die Zahlen des ersten Halbjahres 1889 sind:

Monat	I	II	III	IV	V	VI
Amp.	17,965	18,331	18,803	19,283	19,735	20,270.

Für den Juli 1889 erhalten wir 20,642 Amp., so dass der Anschluss vom Juli 1888 auf Juli 1889 rund wie von 12 auf 20 gewachsen ist.

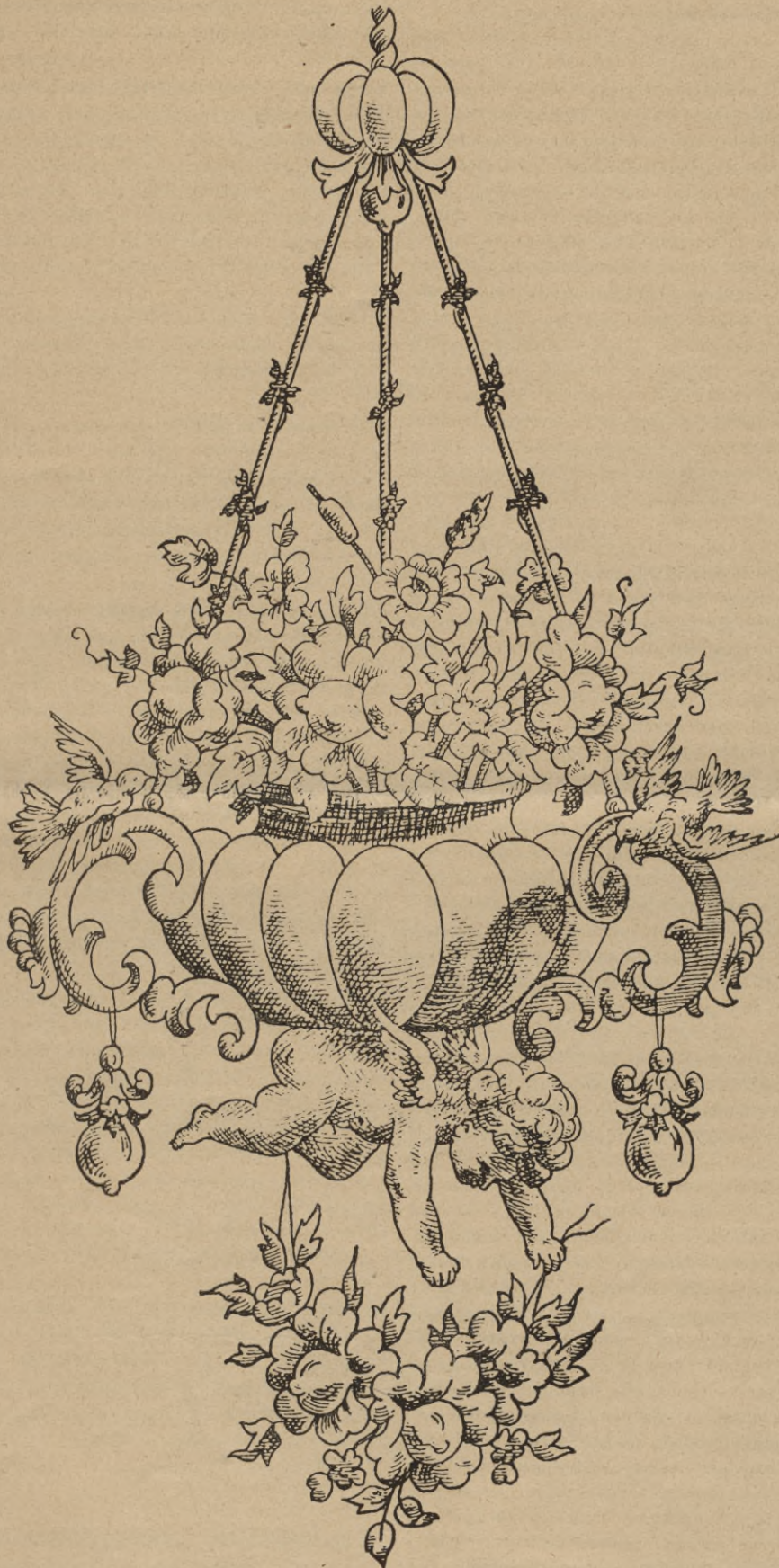
Vergleichen wir die Augustwerte sämtlicher Jahre miteinander, so finden wir die runden Zahlen für das Wachstumsverhältnis, wenn wir den Augustwert 1885 gleich Eins setzen:

August	1885	1886	1887	1888	1889
Amp.	1462	5875	7827	13,290	22,000

Wachstum	1	4	5	9	15.
----------	---	---	---	---	-----

Auffallend in dieser Wertereihe ist das geringe Wachstum während der Periode von August 1886 bis August 1887.

(Fortsetzung folgt.)



Original von Alfred Bix. Reichenberg. 1891.

Lüster für Glühlampen.

Kleine Mitteilungen.

Elektrische Beleuchtung in Berlin. Wie wir erfahren müssen sämtliche Theater und Vergnügungsorte in Berlin, welche mehr als 800 Personen fassen, bis zum Jahre 1892 mit elektrischer Beleuchtung versehen sein. F. v. S.

Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung in der Königl. Gewehrfabrik zu Spandau. Die Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. L. Schwarzkopf zu Berlin hat kürzlich eine elektrische Anlage in der Königl. Gewehrfabrik zu Spandau ausgeführt, die 3000 Glühlampen und 80 Bogenlampen umfasst. Ein Elektromotor von 29 HP betreibt sämtliche Bohrmaschinen, Fräsmaschinen, Drehbänke etc in der Fabrik, ein Beweis, dass auch die Militärbehörden diesen Motoren den Vorzug vor jedem anderen System geben.

Sämtliche Kessel, Dampfmaschinen, Dynamos und Elektromotoren sind von der oben genannten Gesellschaft gebaut und sind wegen ihrer soliden Construction und Preiswürdigkeit sehr zu empfehlen. F. v. S.

Ausrüstung der Forts von Lyon mit elektrischen Scheinwerfern. Gegenwärtig werden in der Festung Lyon mächtige elektrische Scheinwerfer aufgestellt, welche in Kriegszeiten die Kampfzonen der verschiedenen detachirten Forts beleuchten sollen. In kurzer Zeit sollen sämtliche Vertheidigungswerke, welche das verschanzte Lager von Lyon umgeben, mit solchen Reflectoren versehen sein. F. v. S.

Eine nach System Sprague gebaute Bahn (mit oberirdischer Stromzuführung) wurde jüngst auf der Strecke Florenz—Fiesole in Betrieb gesetzt. Leider ereignete sich durch die schlechte Schulung des Fahrpersonals gleich beim Beginn des Betriebs ein sehr bedauerlicher Unglücksfall. Als ein Wagen eine Anhöhe hinabfuhr unterliess es der Maschinist den Strom abzustellen und zu bremsen. Der Wagen, welcher infolge der Neigung des Terrains schon an und für sich durchgegangen wäre, wurde, da man den Strom nicht abstellte, von dem Elektromotor noch zu rasender Geschwindigkeit gesteigert. Die Wagen sprangen aus den Schienen, 5 Insassen wurden getödtet und 20 verletzt. Wenn ein solcher Unfall auch bei jedem anderen Betrieb und ungeschultem Personal eintreten kann, so muss doch tief bedauert werden, dass ein neues System der Eisenbahnen solch' ungeeigneten Kräften anvertraut wird.

Lokalbahn zu Hildenburghausen. Die Firma Hostmann & Co. hat im Verein mit der Fabrik Oerlikon die bestehende Sekundärbahn für elektrischen Betrieb eingerichtet. Ein besonderer Wagen mit Akkumulatoren (System Oerlikon) dient als Energiequelle. Die bis jetzt erhaltenen Resultate scheinen äusserst günstig. Trotz Steigungen bis zu 1:40 ist eine Geschwindigkeit von 60 km pro Stunde, d. i. Schnellzugsgeschwindigkeit erreicht. Man kann es im Interesse der jetzt mächtig aufstrebenden elektrischen Eisenbahntechnik nur begrüßen, wenn der regelrechte Betrieb gleich günstige Resultate aufweisen sollte. Die Bahn umfasst die Stationen Hildenburghausen—Lömmershausen—Heldburg—Friedrichshall. M. W.

Elektrische Bahn zu Gera. Die Allgemeine Electricitätsgesellschaft zu Berlin ist mit dem Bau einer elektrischen Bahn zu Gera betraut worden. Die Geleislänge ist 10 km, die Zahl der Motorwagen zunächst 10. Die Bahn wird für oberirdische Stromzuführung (System Sprague) eingerichtet. Die Kraftstation dient gleichzeitig als Lichtcentrale; mittels einer Akkumulatorenbatterie werden die Lampen gespeist. M. W.

Internationale elektrotechn. Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891.

In der Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft, am Montag, den 8. Dezember machte Herr Oscar von Miller, der technische

Leiter der nächstjährigen elektrischen Ausstellung, in einstündigem Vortrage Mitteilungen über den jetzigen Stand des Ausstellungsunternehmens:

Die Ausstellung wird zur besseren Uebersichtlichkeit und zum leichteren Studium streng nach einzelnen Gruppen gegliedert sein. In der Gruppe für Eisenbahn- und Signalwesen werden von den preussischen Eisenbahndirektionen, der bayerischen Generaldirektion für Verkehrswesen, sowie von verschiedenen Privatinstiuten die mannigfachsten Apparate zur Sicherung des Eisenbahnverkehrs, Beleuchtungswagen, im Betriebe befindliche Modelle elektrischer Bahnen u. s. w. ausgestellt. Den wichtigsten Teil dieser Gruppe werden die im wirklichen Betriebe befindlichen vier elektrischen Bahnen bilden, die theils mit oberirdischer und unterirdischer Stromführung, theils mit Accumulatoren betrieben werden. In der Gruppe für Telephonie und Telegraphie wird eine historische Entwicklung des Telegraphenwesens durch die kaiserliche Reichstelegraphenverwaltung zur Darstellung gebracht werden. Ausserdem werden die königlich bayerische General-Direktion und wahrscheinlich auch die englische Telegraphen-Verwaltung, sowie vierzig Privatfirmen die interessantesten und neuesten Apparate ausstellen. Namentlich dürfte der Börsendrucker von Siemens und Halske, der von einer Centrale aus Telegramme nach einer grösseren Zahl von Typendruckern verteilt, die bei Abonnenten aufgestellt sind, Interesse erwecken, sowie die Telephonautomaten von Mix und Genest. Es werden sich hier auch Phonographen und Gramophone befinden; in besonderen Kabinen werden Concert- und Opernaufführungen von Frankfurt, Wiesbaden, ja selbst von München telephonisch zu hören sein. In der Gruppe für Electrochemie sind 14 Aussteller vertreten; unter den mannigfachen elektrolytischen Processen ist insbesondere die Gewinnung des Reinkupfers aus seinen Erzen erwähnenswert. An diese Gruppe anschliessend, wird die Aluminiumgesellschaft in Neuhausen fertige Gegenstände aus Aluminium zur Anschauung bringen, welche, wie z. B. ein Naphtaboot aus Reinaluminium, die Leichtigkeit des Metalles, oder wie Ketten und Kanonen, die Zähigkeit und Festigkeit der Aluminiumlegirungen und schliesslich in kunstgewerblichen Gegenständen und Hausgeräten die schöne Farbe und Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse zeigen werden. Für die Abteilung für Elektromedizin sind die verschiedenartigsten Apparate angemeldet. Unter den wissenschaftlichen Apparaten dürfte der Apparat von Dr. Herz, mit welchem es ihm gelang, das Wesen der Elektrizität zu ergründen, das allgemeinste Interesse beanspruchen. Ausserdem werden verschiedene physikalische Institute und Vereine, sowie Privatfirmen mannigfache Apparate und Modelle senden. Von hervorragender Bedeutung werden die von Hartmann & Braun und Siemens & Halske ausgestellten Fabriklaboratorien sein. Im Kesselhaus und in der Maschinenhalle sind 60 Aussteller vertreten. Im Kesselhaus werden 20 Kessel verschiedener Systeme mit zusammen 2400 qm Heizfläche im Betriebe sein. Unter den 56 Motoren in der Maschinenhalle in Grössen von $\frac{1}{2}$ bis 600 Pferdekraften und mit einer Gesamtleistung von 3900 Pferdekraften werden ausser Compoundmaschinen auch Tandem- und Tripel-Expansions-Maschinen, ferner grosse Lokomobile bis zu 100 Pferdekraften und eine Anzahl kleiner Motoren vorhanden sein. Zum Antrieb der Motoren wird ausser Dampf- und Leuchtgas auch Petroleum und das in der Ausstellung selbst erzeugte Dowson-Gas verwendet werden. An der Ausstellung von Dynamomaschinen werden sich 22 Firmen beteiligen und es wird gerade diese Abteilung zeigen, welcher enorme Fortschritt in der Elektrotechnik seit den letztverflossenen Jahren gemacht wurde und wie wichtig es ist, diese neuen Errungenschaften dem grossen Publikum vorzuführen. Es werden elektrische Maschinen bis zu 600 Pferdekraften, die grössten, welche zur Zeit überhaupt in Deutschland gebaut werden, in Frankfurt zur Ausstellung kommen. Ein wesentlich verändertes Bild gegenüber früheren Ausstellungen wird die nächstjährige dadurch zeigen, dass die Wechselstrom-

Maschinen, welche vor sieben Jahren bereits als veraltet angesehen wurden, in Frankfurt in stattlicher Anzahl und in den grössten Dimensionen wieder einziehen. Eine der wichtigsten, in Frankfurt zum ersten Male gezeigten Neuerungen wird hierbei die Anwendung des Wechselstromes mit Phasenverschiebung, des sogenannten Drehstromes bilden, da dieser sich zu elektrischen Kraftübertragungen und zur Kraftverteilung auf weite Entfernungen ganz besonders zu eignen scheint. Von auswärts werden ca. 500 Pferdekräfte nach der Ausstellung übertragen werden: vom Palmengarten 100 Pferdekräfte, von Offenbach 100 Pferdekräfte, von Lauffen 300 Pferdekräfte. Namentlich das Gelingen des letzteren Versuches wäre von unabsehbarer Bedeutung für unsere gesammte Industrie. Die von 6 verschiedenen Firmen zur Ausstellung gelangenden Akkumulatoren besitzen eine Leistung von 400 Pferdestärken. In der Halle für Verteilungssysteme werden die Einrichtungen zur Fortleitung und Umwandlung der Elektrizität ausgestellt sein. Die Firma Siemens Brothers in London will von der Verteilungshalle nach dem Main eine Kabel legen, in dem Ströme von 20,000 Volt Spannung fortgeleitet werden sollen. Die in der Ausstellung erzeugten oder nach derselben geleiteten Ströme werden teils zur elektrischen Beleuchtung, teils zum Betriebe von Gleichstrom- und Wechselstrommotoren verwendet. Dieselben dienen ausser zum Betrieb von Strassenbahnen und von elektrischen Schiffen noch zum Antrieb von 5 Pumpen mit zusammen 250 Pferdestärken, die das Wasser vom Main nach der Ausstellung fördern, einer elektrischen Schiebebühne, eines Aufzuges, einer Feuerspritze einer Glühlampenfabrik und einer Mühle, sowie der verschiedensten Apparate in einem Bergwerk. Von besonderer Wichtigkeit ist die Verwendung des Elektromotors für das Kleingewerbe; es werden, um die Vorteile der Elektromotoren dem Handwerker klar vor Augen zu führen, auf der Ausstellung Werkstätten errichtet, in denen wirklich gearbeitet wird. In der Halle für Installationsmaterial werden 75 Firmen vertreten sein; die Firma Staudt & Voigt wird in einem besonderen Pavillon ihre Fabrikate vorführen. In dieser Halle befinden sich auch Musterzimmer und Läden, in denen die Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung gezeigt werden sollen. Weitere Beleuchtungsobjekte sind ein kleines Mustertheater, sowie das grosse Ausstellungstheater und eine Kunstausstellung, vor Allem aber der Ausstellungsgarten und die verschiedenen Gebäude, eine grosse Fontäne und eine Grotte mit 10 Meter hohem Wasserfall, eine Taucherkabine und ein Leuchtturm. Auch für Erholung und Zerstreuung der Ausstellungsbesucher wird auf verschiedene Weise, z. B. durch ein Panorama, eine elektromotorische Rundbahn gesorgt werden. Eine Prüfungskommission, deren Mitglieder von den einzelnen Staaten entsendet werden, wird die Leistungen der verschiedenen Maschinen und Apparate prüfen und das Resultat der Untersuchungen in einem Berichte veröffentlichen.

Im Anschluss an den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag teilte Hr. G.-Rath Heldberg mit, dass bereits über 30 zustimmende Erklärungen von den Herren, die um Unterstützung des geplanten Elektrotechniker-Kongresses ersucht wurden, eingegangen und auch verschiedene Vorträge in Aussicht gestellt seien.

Das technische Bureau der internationalen elektrotechnischen Ausstellung befindet sich von Montag, den 15. Dezember an auf dem Ausstellungsplatze in dem Verwaltungsgebäude hinter der im Bau befindlichen Maschinenhalle. Der technische Leiter der Ausstellung, Herr Oscar von Miller wird von jetzt an einen grossen Teil der Zeit bis zur Eröffnung der Ausstellung in Frankfurt zubringen und zunächst vom 13. bis 22. hier anwesend und in dem technischen Bureau täglich zu sprechen sein.

Vereinswesen. Herr A. Egts aus Oldenburg hielt am Montag den 8. Dez. im gr. Saale des Zoolog. Gartens vor einer zahlreichen

Zuhörerschaft den ersten seiner, vom Technischen Vereine veranlassten elektrotechnischen Experimental-Vorträge. Der Vortragende erläuterte in gemeinverständlicher Weise, unterstützt durch eine grosse Zahl sicher zur Ausführung gelangender Experimente, wie Magnetismus und Elektrizität erzeugt wird, schilderte die Konstruktion und Wirkungsweise der magnet- und dynamoelektrischen Maschinen und zeigte dann, wie der elektrische Strom zum Schmelzen, Löhnen und Schweiessen von Metallen, zur Erzeugung von Bogenlicht, zum Betriebe von Motoren für das Kleingewerbe und von elektrischen Bahnen verwendet wird. Als Stromerzeuger benutzt Herr Egts eine kleine Dynamomaschine, die durch Handbetrieb in Bewegung gesetzt wird und die bei voller Ausnutzung im Stande ist, ein Bogenlicht von 1000 Kerzenstärken zu erzeugen.

In zwei weiteren Vorträgen sprach Herr Egts über den Phonographen, die Selenzelle, den Telegraphen und das Telephon. Er stellte zahlreiche, wohlgelungene Experimente an und errang grossen Beifall.

Erteilte Patente.

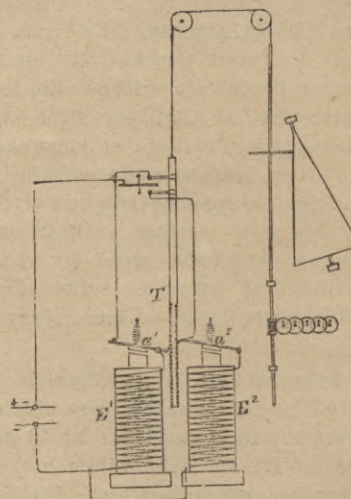
No. 53801 vom 18. August 1889.

M. M. Rotten in Berlin. — **Schaltungsweise zum Uebergang von Mehrleitersystemen tieferer zu Mehrleitersystemen höherer Ordnung.**

Für die Vereinigung von Mehrleitersystemen verschiedener Ordnung wird eine Schaltungsweise angewendet, bei welcher für jeden hinzukommenden Zweig in der Stromerzeugungsstelle oder an einem anderen geeigneten Orte eine besondere Maschine mit den das Mehrleitersystem minderer Ordnung speisenden Maschinen so in Hintereinanderschaltung verbunden wird, dass ihr freier Pol durch einen einzigen Leiter mit dem zu dem Verteilungsnetz hinzukommenden Verteilungsleiter verbunden wird. Diese Anordnung soll eine wirtschaftliche Erweiterung vorhandener elektrischer Verteilungsanlagen ermöglichen.

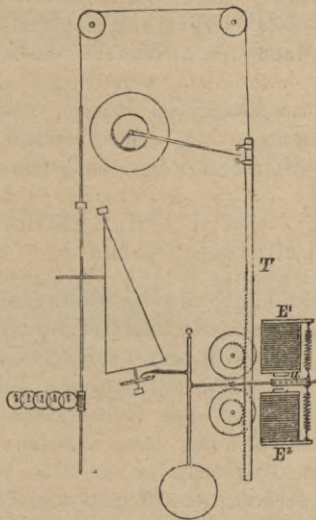
No. 53846 vom 21. November 1889.

Firma J. Einsten & Co. und Sebastian Korn-Probst in München. — **Neuerung an elektrischen Mess- und Anzeigevorrichtungen.**



Die Neuerung ist an elektrischen Mess- und Anzeigevorrichtungen angebracht, bei welchen eine Reibungsscheibe an einem kreisförmigen Drehkörper entsprechend der Stromstärke verschoben wird. Ein elektrisch bethätigtes Schaltwerk besteht aus zwei Elektromagneten (Spulen) E_1 , E_2 deren Stromkreise je nach dem Zeigerausschlag des Elektrizitätsmessers geschlossen werden. Die mit den Ankern A_1 , A_2 verbundenen Sperrklinken greifen in die mit der Reibungsscheibe verbundene Zahnstange T und heben oder senken letztere. An Stelle der elektrischen Bewegungsvor-

richtung für die Sperrklinken kann die Verbindung der letzteren mit dem Triebwerk des Drehkörpers treten, sodass die Elektro-



magnete E_1 , E_2 während ihrer Erregung nur den Eingriff der Sperrklinken in diejenigen Räder aufrecht erhalten, welche die Hebung und Senkung der Zahnstange vermitteln.

Patent-Erteilungen im November.

- Klasse No.
4. 54724. Reflektor für elektrisches Bogenlicht. K. Hrabowski in Berlin SW., Alte Jacobstr. 146I. Vom 7. Mai 1890 ab.
20. 54741. Umschaltvorrichtung für elektrische Zugdeckungssignaleinrichtungen. J. H. Hunter in New-York, Sixth Floor Vanderbilt Building; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 27. Februar 1889 ab.
- „ 54801. Elektrische Signaleinrichtung zur Verhütung von Eisenbahnunfällen; Zusatz zum Patente No. 50258. Th. Perls in Würzburg, Schiesshausstrasse 1/4. Vom 4. März 1890 ab.
- „ 54813. Controleinrichtung für Eisenbahnsignale. F. Gattinger, Oberinspektor d. k. k. Oesterreich. Staatsbahnen in Wien, Fünfhaus, Stadiengasse 1; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6. Vom 20. April 1890 ab.
21. 54728. Schaltung der Erregerspuren von Stromerzeugermaschinen zur Regelung der Gebrauchsspannung in Mehrleitersystemen. W. Meissner in Charlottenburg, Schillerstrasse 3. Vom 24. Mai 1889 ab.
- „ 54731. Anordnung der Elektromagnete bei Schaltwerken. J. Kirpal in Wiesbaden. Vom 31. Oktober 1889 ab.
- „ 54735. Klammern zur Befestigung elektrischer Leitungsdrähte. Stieringer in New-York, City, V. St. A.; Vertreter: G. Adolf Hardt in Köln a. Rh., Hohestrasse 47. Vom 5. Februar 1890 ab.
- „ 54736. Vorrichtung zur Regelung mechanischer Bewegungen durch die Wärmewirkung des elektrischen Stromes. S. E. Nutting in Chicago, No. 355 Claremont Avenue, Illinois, V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstrasse 100. Vom 11. Februar 1890 ab.

Patent-Erlöschungen im November.

- Klasse No.
13. 42020. Elektrische Dampfspannungs- und Wasserstands-Regulirvorrichtung für Dampfkessel.
21. 30729. Dynamo-elektrische Maschine.
- „ 43870. Differentialtelefon.
- „ 19287. Neuerungen an elektrischen Lampen, sowie in deren Aufstellung und Befestigung.

- „ 46878. Mikrophon.
- „ 52458. Verfahren zur Isolirung elektrischer Leiter.
- „ 47886. Neuerung an Instrumenten zur Uebertragung von elektrischen Stromstößen (d. h. momentanen elektrischen Strömen) auf elektrische Leitungen.
- „ 50738. Selbstthätiger Regulatur für starke elektrische Ströme.
- „ 43363. Regulator für elektrische Bogenlampen.
- „ 48867. Diffusions-Element.
- „ 50073. Träger für vertikal aufgehängte Glühspiralen.
60. 43422. Elektrische Drosselvorrichtung für See-Dampfschiffsmaschinen.
- „ 53305. Elektrischer Nummerscheiben-Apparat.
75. 53392. Verfahren nebst Apparat zur Abscheidung von Eisen aus Thonerde-, Erdalkali- und Alkalisalzen auf elektrolytischem Wege.
83. 53566. Einrichtung an elektrischen Hauptuhren zur Stromentsendung in die zugehörigen Nebenuhren.
- „ 47005. Elektrisches Aufziehwerk für Uhren.

Neue Bücher und Flugschriften.

- Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Heft 13. Jahrgang XVII. Wien. A. Hartleben.
- Akkumulatorenfabrik-Aktiengesellschaft Berlin. Fabrik und Geschäftsleitung in Hagen i. W. Preisliste nebst Begleitschreiben, enthaltend Kapazität, Lade- und Entladestrom der Tudor-Akkumulatoren. Hagen i. W. Risel & Co.
- Uppenborn, F., Ingenieur und Chefredakteur der Elektrotechnischen Zeitschrift. Kalender für Elektrotechniker. Achter Jahrgang. München. R. Oldenbourg. Hierzu eine Beilage für Studierende und jüngere Elektrotechniker.
- Szczepanski, F. v. Bibliotheca polytechnica. Wissenschaftlich in Schlagwörtern geordnetes Repertorium der gesamten deutschen, französischen und englischen technischen Literatur, einschliesslich ihrer Beziehung zur Gesetzgebung, Hygiene und zum täglichen Leben. Jahrgang I. 1889. Petersburg und Leipzig. Verlag von F. v. Szczepanski.

Bücherbesprechung.

- Uppenborn, F., Ingenieur, Chefredakteur der Elektrotechnischen Zeitschrift in Berlin. Kalender für Elektrotechniker. Achter Jahrgang. München. R. Oldenbourg.
- Hierzu eine Beilage für Studierende und jüngere Techniker.

Dieser schon seit 8 Jahren erscheinende Kalender hat diesmal in verschiedenen Teilen eine sorgfältige Ueberarbeitung erfahren; Einzelnes ist neu hinzugefügt und das Ganze entsprechend erweitert und vervollständigt worden.

Der erste Teil — Mathematik — enthält eine Reihe von Tabellen: Logarithmen, Quadrate, Kuben u. s. w., welche bei Berechnungen förderlich und zeitsparend sind. (Seite 1—42.)

Der zweite Teil — Physik — giebt ebenfalls eine Reihe von Konstanten, dabei aber, was recht zweckmässig ist, Erläuterungen von Grundbegriffen, Gesetzen und Instrumenten. Der Verfasser hat sehr wohl daran gethan, die Literatur anzugeben, damit namentlich der Anfänger erfährt, wo er sich über die hier in der Kürze angeführten Gesetze oder neueren Apparate genauer unterrichten kann.

Selbstverständlich werden vorzugsweise diejenigen Punkte ausführlich behandelt, welche auf die Elektrotechnik Bezug haben — Photometrie, Wärmemasse, elektrische und magnetische Gesetze und Konstanten. (Seite 42—91.)

Der dritte Teil — Elektrotechnik — beginnt mit den absoluten und technischen Massen und bietet eine grosse Zahl von

Tabellen. Sehr lobenswert ist die genaue Darlegung der gebräuchlichsten Messmethoden, ein Feld auf dem der Verfasser allerdings vorzüglich bewandert ist. Auch hier fehlt es nicht an entsprechenden Literaturnachweisen.

Ebenso lobenswert ist die Behandlung des Kapitels über die Dynamomaschinen, praktisch zugleich deswegen, weil die besten und gebräuchlichsten beschrieben und durch genauere Zahlenangaben präzisiert sind. (Seite 91—208).

Hierauf folgt die elektrische Beleuchtung, welche die Beschreibung der Lampen, sowie die Art ihrer Schaltung, die zugehörigen Apparate, wie Elektrizitätszähler, Sicherheitsvorrichtungen u. s. w. giebt. Auch über die Gestehungskosten des Lichtes ist das Nötige mitgeteilt. (Seite 208—232).

In der Elektrochemie werden die galvanischen Elemente, die Normalelemente und die Akkumulatoren beschrieben. Ebenso findet man in diesem Kapitel das Wissenwerte über die Elektrolyse Galvanoplastik im weiteren Sinn und Elektrometallurgie. (Seite 233—265).

Etwas kurz behandelt ist die elektrische Kraftübertragung im engeren Sinn; sehr ausführlich wiederum die Telegraphie und Telephonie (Seite 265—310).

Das letzte Kapitel: Gemeinnützlich enthält Angaben über die physikalisch-technische Reichsanstalt, das Postwesen, Honorarberechnungen u. A. m. (Seite 310—326).

Ein Nachtrag giebt noch eine Tabelle über Verbindungswärme, sowie über den Widerstand u. s. w. von Nickelindraht.

Ein gewiss jedem Techniker sehr wertvoller und umfangreicher Notizkalender bildet den Schluss.

In der Beilage giebt der Verfasser eine grosse Anzahl Formeln und Tabellen über reine Mathematik und Mechanik; ausserdem Maschinen-Technisches, mit besonderer Berücksichtigung der Dampf- und Gaskraftmaschinen.

In dem Kapitel: Gemeinnützlich teilt der Verfasser die polizeilichen Bestimmungen über die Anlage von Dampfkesseln, einen Auszug aus dem Krankenversicherungsgesetz für Arbeiter und aus dem Unfallversicherungsgesetz mit. Auch über das Patentwesen und die Aichordnung findet man das Wesentliche angegeben.

Wir freuen uns, sagen zu können, dass der vorliegende Kalender nebst Beilage eine höchst schätzenswerte Gabe ist, welche jeder Elektrotechniker gern entgegennehmen wird. Kr.

Szczepanski F. v. Bibliotheca polytechnica. Repertorium der technischen Literatur. Jahrgang I. F. v. Szczepanski, Petersburg und Leipzig.

Ein fortlaufendes Jahrbuch, welches die gesamte, in den einzelnen Jahren erscheinende technische Literatur: Bücher, Zeitschriften, Abhandlungen nach Fächern geordnet zusammenstellt, ist gewiss für jeden Techniker ein höchst willkommenes Hilfsmittel, denn nur zu leicht entgeht selbst dem Aufmerksamsten eine oder die andere wichtige Erscheinung, deren Kenntnis ihm sehr nützlich hätte sein können. Hier findet er nun Alles beisammen, was zunächst im Jahre 1889 auf dem Gebiete der Gesamt-Technik erschienen ist.

Der Druck ist etwas klein und für die Augen, trotz seiner Schärfe nicht zuträglich. Gleichwohl empfehlen wir das Unternehmen angelegentlich. Kr.

Rascher Erfolg. Das von der rühmlichst bekannten Firma Mix & Genest herausgegebene Buch: „Anleitung zum Bau elektrischer Haustelegraphen-, Telephon- und Blitzableiter-Anlagen“, über welches in Heft III. S. 48 berichtet worden ist, hat bereits die zweite Auflage erlebt. Die gute, klare Abfassung und die praktische Brauchbarkeit haben diesen Erfolg herbeigeführt.

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.

Vereinigte Fabriken englischer Sicherheitszündler, MEISSEN.

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

Isolirband, Chatterton, Compound.
Vulkanisirte Gummiadern.

Soeben erschien
in der
Hof-Verlagsbuchhandlung
von Gebr. Radetzki:

ANLEITUNG

zum Bau elektrischer Haustelegraphen-,
Telephon- und Blitzableiter-Anlagen.
Preis broch. Mk. 4,50.

Herausgegeben von der
**Aktiengesellschaft
Mix & Genest**
Berlin SW.

Siehe Electrotechn.-Anzeiger №87 v. 30. Octob. 90.

Die erste Auflage ist bereits vollständig vergriffen und bitten wir Bestellungen auf die bereits im Druck befindliche 2te Auflage gefl. möglichst bald uns zugehen zu lassen.

(52a)

2 Ehrendiplome, 5 Goldene Medaillen, 2 Silberne Medaillen.

C. CONRADTY, Nürnberg.

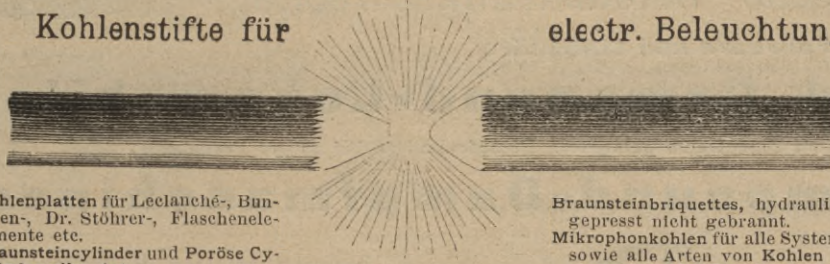
Fabrik Elektrischer und Galvanischer Kohlen.

Specialität:

(47)

Kohlenstifte für

electr. Beleuchtung.



Kohlenplatten für Leclanché-, Bunsen-, Dr. Stöhrer-, 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.

Umspinnene Kupferdrähte, Telefonschnuren u. a. A.

liefern zu billigsten Preisen (95)

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

Glühlampen.

Ein Hamburger Kaufmann, Inhaber eines technischen Geschäftes in der Maschinenbranche sucht die alleinige Vertretung einer leistungsfähigen und renommirten Glühlampen-Fabrik für

Hamburg

und Umgegend zu übernehmen. Prima Referenzen stehen zur Seite.

Offerten sub H. co. 9823 an Haasenstein & Vogler A.-G., Hamburg. (94)

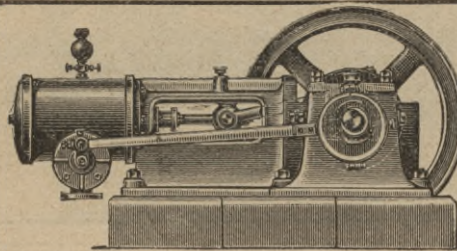
Sundwiger Eisenhütte

Gebr. von der Becke & Co.,

Sundwig b. Iserlohn, Eisenbahnst. Hemer, Maschinenfabrik 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.

Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz.

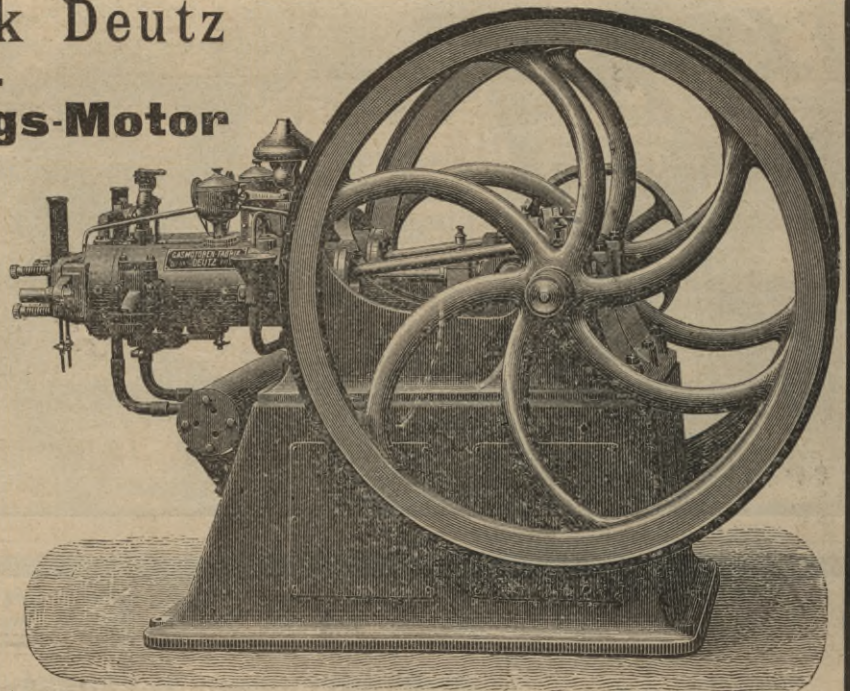
Otto's neuer Zwillings-Motor

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

elektrischem Licht.

Ueber 1000 Einrichtungen ausgeführt, unter Andern:

Centralstation für elektrische Beleuchtung, Dessau, 2 à 60, 1 à 30 und 1 à 8 HP	158 HP	Sophien-Insel, Prag 3 à 50 HP	150 HP
Stadtheater, Magdebg., 2 à 40 HP	80	Waaren-Börse, Berlin	63
do. Kar sbad, 2 à 30 HP	60	Rathhaus, Berlin	50
do. Bucarest 50	50	Knorrhäuser, München	40
do. Köln 30	30	K. K. Oest.-Ung. Staatsbahn-Ges., Wien	40
Gross. Theater, Moskau	25	Restaurant zur neuen Börse, Leipzig	30
Kroll's Theater, Berlin	30	Vereinsbank, München	30
Italienische Oper, Petersburg, 2 à 30 HP	60	Kais. Telegraph.-Amt, St. Petersburg	30
K. K. Hofoper, Wien	25	Versich. - Gesellschaft „Nationala“, Bucarest	30
Kgl. Opernhaus, Berlin 1 à 25 und 1 à 8 HP	33	Schlütersche Druckerei Hannover	25
Neues Gewandhaus, Leipzig	40	Verwaltungsgebäude d. Hess. Ludwigsbahn, Mainz, 2 à 25 HP	50
Stadtpark, Augsburg	25	Bahnhof der Pfälzisch. Eisenb. Ludwigshafen	100
Casinogesellschaft Chemnitz, 2 à 30 HP	60	Curhaus, Wiesbaden	60
etc.		etc.	



Im Jahr 1880 erhaltene Auszeichnungen:

Nordwestdeutsche Gewerbe- und Industrie-Ausstellung, Bremen

Goldene Medaille (höchste Auszeichnung.)

Ehrenpreis für den besten Gasmotor. Ehrenpreis für den besten Petrolmotor.

Mainz — Landwirthschaftl. Ausstellung — Goldene Medaille.

Köln — Landwirthschaftl. Ausstellung. — Silb. Staatsmedaille.

Wien — Allg. Land- u. Forstwirtsch. Ausst. — Ehren-Diplom.

Würzburg — Deutsche Conditorei-etc. Ausst. — Ehren-Diplom.

Stuttgart — Ausst. f. Gesundh.- u. Krankenpf. — Ehren-Diplom.

Leipzig — Ausst. f. Drechsler u. Bildschnitz. — Ehren-Diplom.

R. WOLF

in

(32)

MAGDEBURG-BUCKAU

baut speciell für

Elektrische Beleuchtungszwecke:

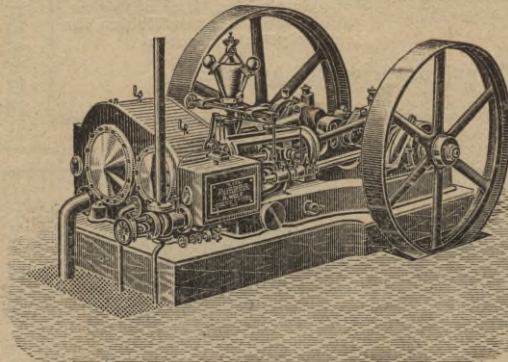
Fahrbare und stationäre

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-Locomobile im Betriebe befinden.



Drehbank-Stahlschnüre
als Ersatz für Lederkordel
fertigt Gustav Pickhardt, Bonn.

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

F. A. HESSE SÖHNE

in Heddernheim b. Frankfurt a. M.

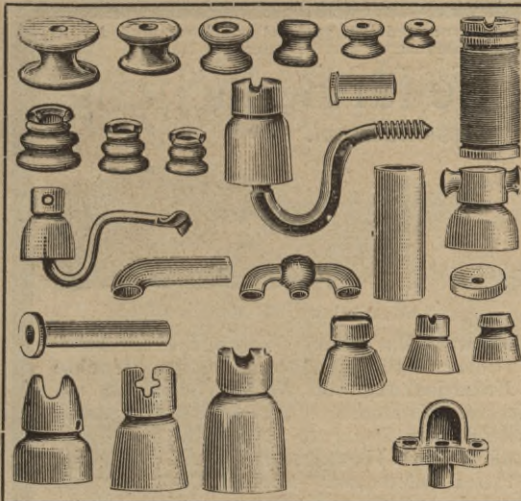
Kupferwalz- u. Hammerwerk, Drahtzieherei u. Nietenfabrik,

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)



Gustav Richter
Porzellan-Fabrik
Charlottenburg.

Specialität: (280-8)

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

Preisliste gratis und franko.

Telegraphendraht-Fabrik
Emil Schmidtgen, Dresden.

Telegraphen-, Licht- und Dynamomaschinendrähte in jeder Isolirung.
 Gegründet 1858. (6c)

Robey & Comp., Breslau

empfehlen unter jeder Garantie ihre allgemein als vorzüglich bekannten

Locomobilen

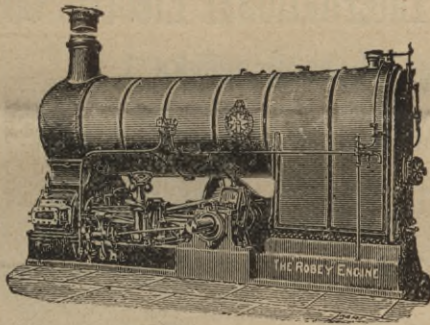
sowie alle Arten

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. (2)



Ueber 11,000 unserer Dampfmaschinen sind jetzt im Betriebe.

Telephon- und Telegraphendrähte,
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)

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.

Isolir-Bänder
 aus reiner dünnen Gummiplatte sowie
 aus gummirtem Stoff für electrische
 Drähte fabrizirt und offerirt
Reinhardt Leupolt
 Gummifabrik (96)
DRESDEN A.

Poröse Thon-Cylinder
 rund und eckig
 empfiehlt die
Fabrik poröser Thonzellen
 Louis Thiriot, Flörsheim a/M
 Billigste Preise. (293-15)

Johan Boudewijnse
 Armeniaansch Schuitvlot O 300
Middelburg
 (Holland).
Fabrik
 von (64)
Elektrischen
Glühlampen.

Gekörnt
 2 bis 3 Körner
 weich, kristallin,
 eisinfrei
 vorzüglichste Qualität
BRAUNSTEIN
 für Beleuchtungszwecke
 in allen
 Arten
 von
 Glühlampen
 bis zu
 90/95%
 Braunschweig
Braunstein-
HANDLUNG.

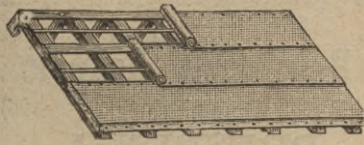
ZITHERN 58
 eigenen Fabrikats unter Garantie.
 Versand sämtlicher
Musik-Instrumente
 zu Fabrikpreisen.
 Illustr. Preisliste gratis und franko.
L. Jacob, Instrum.-Fabrik
Stuttgart.

Friedr. Pemsel,
Maschinen-Fabrik NÜRNBERG
 empfiehlt Hydraul. Pressen, sowie sämtliche
 Maschinen zur Herstellung elektr. Beleuch-
 tungskohlen, desgleich. Presspumpwerke für
 jeden gewünschten Druck. Beste Referenzen
 eingerichteter Fabriken dieser Branche.
 Kostenvoranschläge zu Diensten. (85)

Prämiert Weltausstellung Brüssel 1888. Köln 1889 goldene Medaille. Berlin 1889 grosse silberne Medaille, gestiftet von Ihrer Maj. der Kaiserin Königin Augusta. Ueber 700 vorzügliche Zeugnisse der ersten Verwaltungen, Fabrikanten und Privaten des Landes.

Imprägnirte wasserdichte Leinenstoffe für Bedachung.

Leichtestes und dauerhaftestes Dachdeckungs-Material.



Längsdeckung ohne Verschalung.

Bedeutend verbessert.



Leistendeckung mit Maueranschluss.

Allen Anforderungen entsprechend.

In allen Farben. Einfachste Dachkonstruktion. Geeignet zur Herstellung zerlegbarer Baracken. Vorzüglich für Fussbodenbelag, Wand- und Giebelbekleidungen. Unverwüsthches 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 Kais. 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. Zweigfabrik in WIEN, Hernald, Mitterberggasse No. 19. K. K. oest. ung. Reichspatente No. 25091 u. No. 59911.

Dringende Warnung vor Nachahmung.

(288—11)

G. L. Daube & Co., Central-Annoncen-Expedition

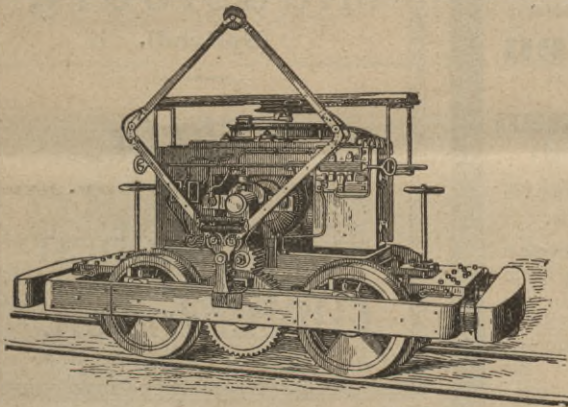
Frankfurt a. M., Berlin, Hamburg, Köln, Dresden, Leipzig, Wien, Paris, London.

Thomson Houston International Electric Co.

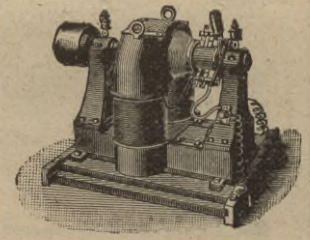
Hamburg, Michaelisbrücke 1.

Elektrische
Beleuchtungs-,
Kraft- und
Bahn-Anlagen.

(51)



Grubenlokomotive.



Elektromotor.

Elementen-(Batterie-)Gläser



liefern in vorzüglicher Ausführung als Specialität:

v. Vultejus'schen Glashüttenwerke,

Carlsfeld,
Sachsen.

Illustrierte Preisblätter gratis und franko.

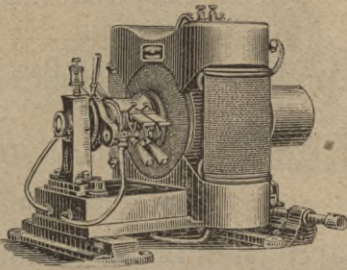
(82)

Maschinenfabrik Esslingen.

Abtheilung für Elektrotechnik.

Elektrische Beleuchtungsanlagen,
Arbeitsübertragung. Elektrolyse.

Dampfkessel, Dampfmaschinen,
Wassermotoren. (88)



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; Kommutorkupfer, 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 Argentaufabrik 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)

Hille's Gasmotor „Saxonia“.

Hille's Petroleummotor „Saxonia“.

Dresdener Gasmotorenfabrik

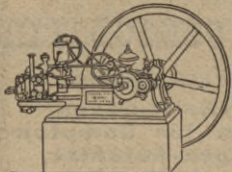
Moritz Hille in Dresden

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

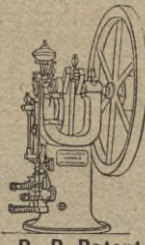
Transmission nach Sellers's System.

Prospekte und Kostenanschläge gratis.

Feinste Referenzen. — Vertreter gesucht. (268—2)



Dr. R.-Patent.



D. R.-Patent.

Mannheimer Telegraphendraht- und Kabelfabrik

Gegründet 1866.

C. Schacherer

7 Auszeichnungen.

Mannheim.

Umgesponnene Kupferdrähte für Dynamomaschinen, Drähte und Kabel für elektrische Lichtleitungen, Drähte für Haustelegraphen-, und Telephonleitungen, blanke Kupfer-Kabel und Blitzableitersseile.

Dépôt für Deutschland von (22)

Lazare Weiller's Patent-Siliciumbronze-Draht.



(39a)

B. HARNISCHMACHER

Heddernheim

bei FRANKFURT a. MAIN
liefert (25)

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

Massenfabrikation.



Sämmtliche Theile für
Electrotechnik. (75)

F. H. Haase geprüfter Civilingenieur, Patent-Anwalt

ertheilt Rath und Gutachten, er-
wirbt und verwerthet Patente in
allen Ländern. (46)

Berlin W., Mauerstr. 5.

STAUDT & VOIGT,

Bockenheim-Frankfurt a. M.,

Fabrik von Ausrüstungstheilen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

Preislisten auf Wunsch gratis u. franco.

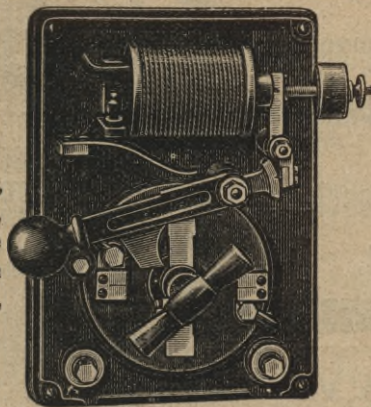
Wiederverkäufern hoher Rabatt.



Fassungen mit und ohne Hahn.

Fassungshalter aller Art.

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

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

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

Heinrich Remy, Gussstahlfabrik, Hagen i. W.
Wolframstahl für Magnete. (80)**la. Kohlengries** staubfrei, per 100 kg nur Mk. 15.
Braunstein-Mischung in ausgeprobt geeigneter Zusammensetzung per 100 kg. Mk. 20.—
Otto Winckler, Dresden-Neust. (83)

Einzel-Anlagen und Stadt-Centralen.



Projekte und Kosten-Anschläge gratis.

(49)

Wm. Otto Waldthausen Wm. Sohn, Clarenburg bei Cöln
(Wesseling),Steinkohlentheer-Destillation und Holzimprägnir-Anstalten,
Clarenburg-Wesseling, Malstatt an der Saar und Steinburg im Elsass offerirt (77)**Kiefern-Telegraphenstangen**

(pinus sylvestris) in allen Längen bis zu 13 Meter, aufs Beste mit Creosotöl imprägnirt, Atteste über vorzügliche Bewährung seit 1866 auf Wunsch zu Diensten.

G. Bausch

Maschinenfabrik

Cannstadt (Württemberg),

liefert als Specialität:

Schnellgehende
Dampfmaschinen

und

Lokomobilen

für (79)

elektrische Beleuchtung.

**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.

Gekittete Riemen für elektr. Betrieb.

Grösste Riemenfabrik Deutschlands.
(289-12)**Treibriemen.**

Gebrüder Klinge,

Leder- u. Riemenfabrik,
Dresden-Löbtau.**1000 Briefmarken**, ca. 170 Sorten, 60 Pfg. — 100 verschiedene überseeische 2,50 Mk. — 120 bessere europäische 2,50 Mk. bei **G. Zechmeyer, Nürnberg.** Ankauf. Tausch. (63)
Lackirte Stahlblech-Glühlampenschirme

für alle Fassungsarten. (54)

Neusilber-Reflectoren,
Schiebelampen für Comptoirs,
Bogenlampen-Aufsätze,
Aus- und Umschalter-Kapseln.**F. GRIESS & Co., Leipzig,**
Metall-Druckerei, Dreherei u. Stanzerei.**Heinr. Puth**

Blankenstein a d. Ruhr.

Draht- und Hanf-Seil-Fabrik.

Errichtet 1848.

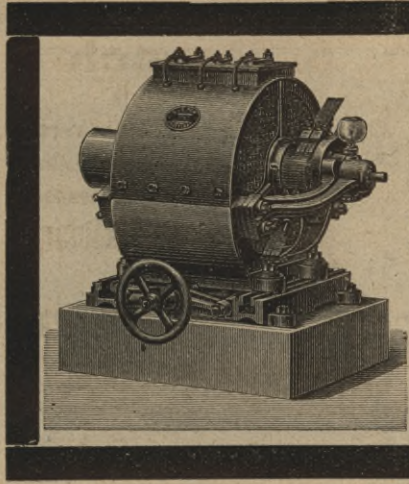
liefert als Specialität:

Verzinkte biegsame Eisendrahtseile
zum Aufhängen elektrischer Lampen.

Prämiirt: (101)

London 1862, Bochum 1862.

Düsseldorf 1880, Amsterdam 1883.



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

empfiehlt sich zur Einrichtung
elektrischer Beleuchtungsanlagen
jeder Art u. Grösse mit Compound-Dynamos und
Lampen eigenen und bewährten Systems. Ferner
Dynamo-elektrische Maschinen
und komplette Einrichtungen für Galvanoplastik
Elektrolyse und für elektrische Arbeitsübertra-
gung; letztere mit Nutzeffekt bis zu 80 Pzt.
Automatische Stromregulatoren für Anlagen mit
Betriebsmotoren von veränderlicher Tourenzahl;
etc. etc. Feinste Referenzen; Prospekte und
generelle Anschläge gratis und franko! 37 b

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.



Chromsäure

für galvanische Batterien
offerirt billigst

Wilhelm Zentner,
Hanau a. M.

(20)



(8)



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

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.

Stuttgarter Telegraphendraht-Fabrik

A. Kreidler, Stuttgart.

Spezialität:

Isolirte Drähte, Kabel und Schnüre

in jeder Ausführung.

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

(28)

Einladung

zum
Abonnement auf die Zeitschrift

„Der Elektrotechniker“

Neunter Jahrgang.

Diese Zeitschrift, das **erste in Oesterr.-Ungarn erscheinende Fachorgan**, erscheint zweimal im Monat, 1 1/2 Bogen stark in Gross Octav und bringt eine Fülle von Fachartikeln aus dem Gesamtgebiete der angewandten Electricität, mit besonderer Rücksichtnahme auf **Telegraphie, Telephonie, elektrische Beleuchtung, Kraftübertragung** und verwandte Zweige.

Preis: Ganzjährig

fl. 6.— = 12 Mark = 15 Francs.

Halbjährig

fl. 3.— = 6 Mark = 8 Francs.

Man abonniert bei allen Postämtern und Buchhandlungen, am besten direct mittelst Post Anweisung bei gefertigter Administration.

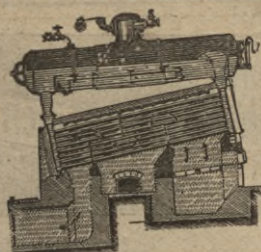


Inserate, billigst nach Tarif, finden in unserem Blatte die erfolgreichste Verbreitung.

Probennummern auf Verlangen gratis und franco.

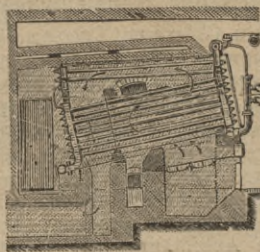
Die Administration
WIEN, IV., Alleeasse 46.

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 An-
lagen. Uebernahme kompletter Dampfanlagen. Ausarbeitung von ausführlichen
Projecten gratis. (31)

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

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

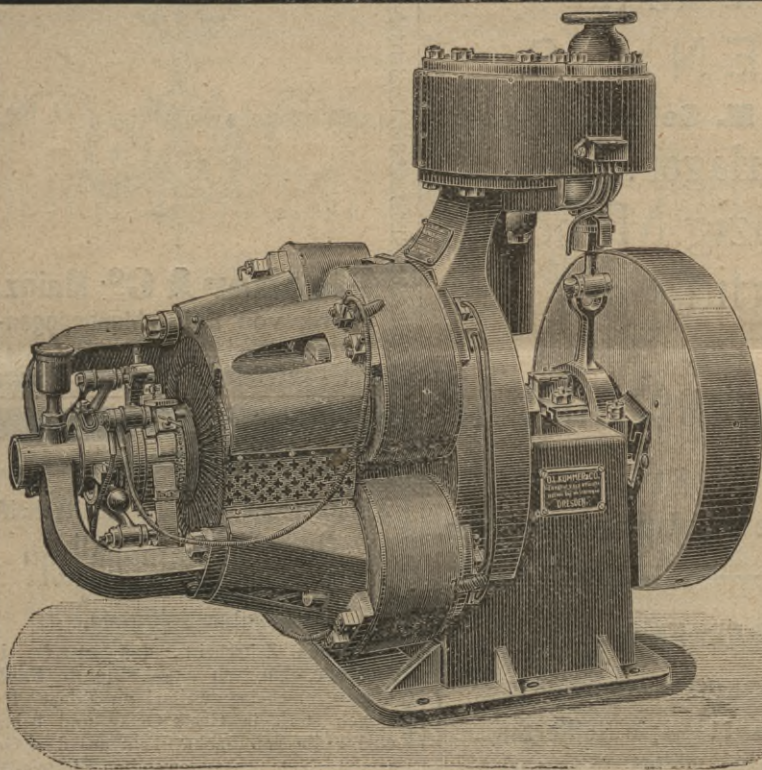


HERSTELLUNG VOLL- STÄHL. u. HÖLZ.
STÄNDIGER BAHN- LOWRIES
ANLAGEN PROSEK- JEDER ART.
TE und KOSTENAN- SCHLÄGE STEHEN
ZUR VERFÜGUNG. Locomotiven LAGER in BERLIN
u. BOCHUM i. W.



ZUNGENWEICHEN. DREHSCHWEIBEN. KURVENRAHMEN.

(70)



O. L. KUMMER & Co. in DRESDEN

Werkstätten (90 b)

für Elektrotechnik, Mechanik und Maschinenbau
in Niedersedlitz 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 und 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. Nutzeffekt u. funkenloser Stromabgabe.

Beste Accumulatoren der Neuzeit, 12jährige 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)

Patentverkauf oder Licenzertheilung.

Der Inhaber des D. R. P. No. 47547,
welches eine „Ausschaltvorrichtung für elek-
trische Maschinen“ betrifft, wünscht seine
Patentrechte an inländische Fabrikanten
abzutreten oder Letzteren Licenz zur Fabri-
kation zu ertheilen. Gefl. Anerbieten zur
Uebermittlung an den Patentinhaber nimmt
entgegen Patentanwalt **Robert R. Schmidt**
in Berlin, Königgrätzerstr. 43. (100)

Der heutigen Nummer liegt ein
Prospekt der Firma

Siegling & Angerstein,
Berlin SW. (99)

bei, betr. „Trocken-Element Thor.“