



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

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

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

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.  
Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2½ Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1896 No. 2138.

Inserate  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

Insertions-Preis:  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 S.  
Berechnung für ¼, ½, ¾ und 1 Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Eine neue Dreileiter-Maschine. Vortrag gehalten bei Gelegenheit des Elektrotechniker-Kongresses in Genf von Alexander Rotherth, Frankfurt a. M. S. 103. — Selbstthätige Meldevorrichtung für Drahtbrüche an elektrischen Leitungen. System Galard. S. 105. — Elektrische Kraftübertragung am eisernen Thor. S. 105. — Bogenlampen mit Gleichstrombetrieb im Wechselstromsystem. S. 105. — Der thermische Effekt bei der cyclischen Magnetisierung und seine Anwendung. (Zeitschr. f. Elektrotechn.) Von Gustav Wilhelm Meyer. (Schluss.) S. 105. — Die wesentlichsten Punkte des neuen russischen Patentgesetzes. S. 107. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Hermannstadt. S. 108. — Elektrizitätswerk in Bietigheim. S. 108. — Auszug aus dem Bericht über den Betrieb des Elektrizitätswerks zu Köln am Rh. vom 1. April 1895 bis 1. Oktober 1896. S. 108. — Elektrizitätswerke in Salzburg. S. 108. — Vom schwarzen Grat. S. 108. — Die Eröffnung der Endstrecke der elektrischen Strassenbahn Behrenstrasse-Treptow. S. 108. — Elektrische Strassenbahnen in Berlin. S. 109. — Elektrische Bahn von Flöha bis Kriebethal. S. 109. — Elektrische Bahn in Würzburg. S. 109. — Elektrische Bahn Wilda-Posen. S. 109. — Elektrische Bahnen in Halle a. S. S. 109. — Eine 35 engl. Meilen lange elektrische Kraft-Transmission. S. 109. — Der drehbare Palast. S. 109. — Elektrische Bahn zu Trossingen (Württemberg.) S. 109. — Elektrische Hebe- und Transportmaschinen in Budapest. S. 110. — Elektrische Eisenbahn im Zschopauthale. S. 110. — Elektrische Bahn Wiesbaden—Mainz. S. 110. — Fernsprechverkehr Berlin—Stuttgart. S. 110. — Telegraph und Telephon. S. 110. — Telegraphieren ohne Draht. S. 110. — Aluminiumbronze. S. 110. — Elektrischer Spazierstock mit Revolver-Batterie. (Vowinkel-Patent.) S. 110. — Elektrische Taschen-, Reise-, Faustlampen und Monocles mit Platin-Revolver-Batterie. (Vowinkel-Patent.) S. 111. — Elektrische Fernzünd- und Löschvorrichtung für Gasglühlicht. S. 111. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 111. — Bücherbesprechung. S. 111. — Patentliste No 7. — Börsenbericht. — Anzeigen.

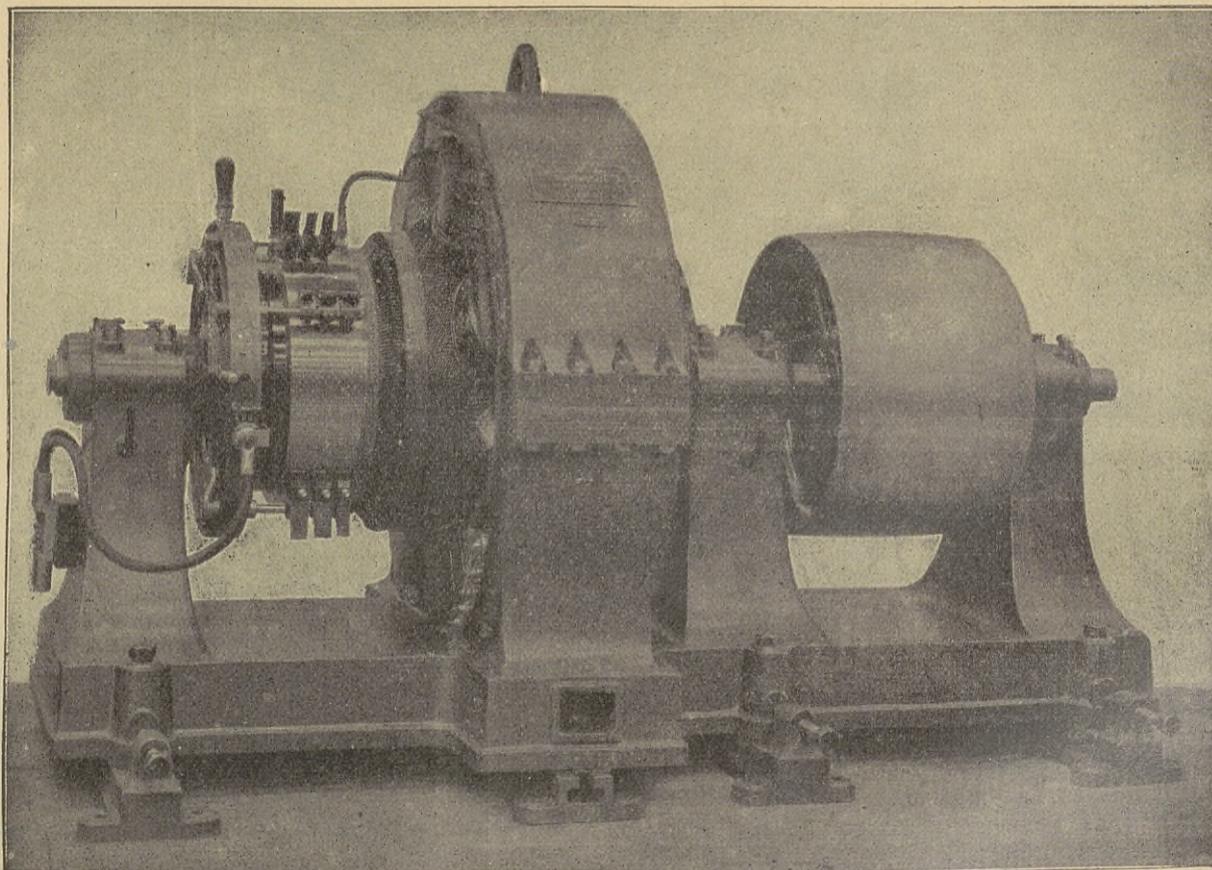
### Eine neue Dreileiter-Maschine.

Vortrag gehalten bei Gelegenheit des Elektrotechniker-Kongresses in Genf  
von Alexander Rotherth, Frankfurt a. M.

Der Betrieb von elektrischen Gleichstrom-Anlagen, bei denen auch Beleuchtung in Frage kommt, nach dem Dreileiter-System hat sich heute allgemein eingebürgert und würde sich einer noch größeren

Spannungsteilung bietet keine genügende Reserve, und ist daher nicht überall angingig.

Infolge der erwähnten Verteuerung der Dreileiter-Anlagen durch eine kostspieligere Maschinenanlage trachteten schon seit vielen Jahren die Elektrotechniker danach, eine Dynamo-Maschine zu konstruieren, die zum direkten Betrieb von Dreileiter-Netzen geeignet wäre. Bis



Beliebtheit erfreuen, wenn nicht die Notwendigkeit vorhanden wäre, in der Zentrale 2 kleinere Maschinen an Stelle einer großen zu betreiben. Will man dies vermeiden, so muß die Spannungsteilung durch Ausgleichs-Maschinen erfolgen, sodaß die Anlagekosten ziemlich dieselben bleiben. Die Benutzung von Akkumulatoren allein zur

zur Gegenwart waren auch eine Reihe von mehr oder weniger glücklichen Lösungen dieser Aufgabe bekannt, die aber nicht imstande waren allen, an eine gute Dreileiter-Maschine zu stellenden Ansprüchen zu genügen. Legt man auf einen Gleichstrom-Kollektor in die Mitte zwischen der positiven und negativen eine dritte Bürste auf, so kann

der Mittelleiter zwar an diese Bürste angeschlossen werden, dieselbe feuert aber, da sie mitten im stärksten Magnetfelde liegt, sehr heftig, sodaß an einen regelmäßigen Betrieb nicht zu denken ist. Eine bessere Lösung besteht darin, daß man den Anker einer Dynamo-Maschine mit 2 unabhängigen Wickelungen und 2 Kollektoren versieht, dieselben hintereinander schaltet, und in der Mitte den Nullleiter anlegt. Auf diese Weise ist schon in gewissen Grenzen ein Betrieb möglich.

Eine sehr interessante Art und Weise aus jeder gewöhnlichen Dynamomaschine Dreileiter-Netze zu speisen hat Dobrowolsky angegeben, und nach diesem System wird auch die Dreileiter-Maschine der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und der Compagnie de Fives-Lille ausgeführt. In einem Anker werden 2 feste Punkte von maximaler Potential-Differenz gegeneinander mittels Schleifringen durch eine geeignete Drosselspule verbunden, und von der Mitte dieser Spule geht dann der Mittelleiter aus.

Das Problem der Spannungsteilung ist zwar durch die beiden letzteren Methoden gegeben, nicht aber die Möglichkeit die Spannung jedes einzelnen Zweiges konstant zu halten resp. zu regulieren. Der Spannungsverlust im Anker sowohl wie in der Linie ist in beiden Zweigen je nach der Belastung verschieden, es kann aber nur die Gesamt-Spannung durch Aendern des Erregerstromes beeinflußt werden. Will man trotzdem die Einzelspannungen regulieren, so muß man Hauptstrom-Widerstände zu Hülfe nehmen was im Allgemeinen mit Rücksicht auf die Oekonomie nur ungern geschieht. Ein guter Betrieb ist also nur dann möglich, wenn die beiden Zweige genau oder sehr nahezu gleich belastet sind, sodaß die Unterschiede in den Spannungen der beiden Zweige noch mit in den Kauf genommen werden können; in den meisten Fällen wird man nicht über 10—15 pCt. Differenz zwischen der Belastung der einzelnen Zweige zulassen können.

Es mag noch hinzugefügt werden, daß sowohl die Anwendung eines zweiten Kollektors, wie auch einer Drosselspule für die Spannungsteilung nicht unwesentliche Kosten verursachen; immerhin können diese beiden Methoden in gewissen Fällen Anwendung finden, und haben sie trotz ihrer Mängel auch gefunden.

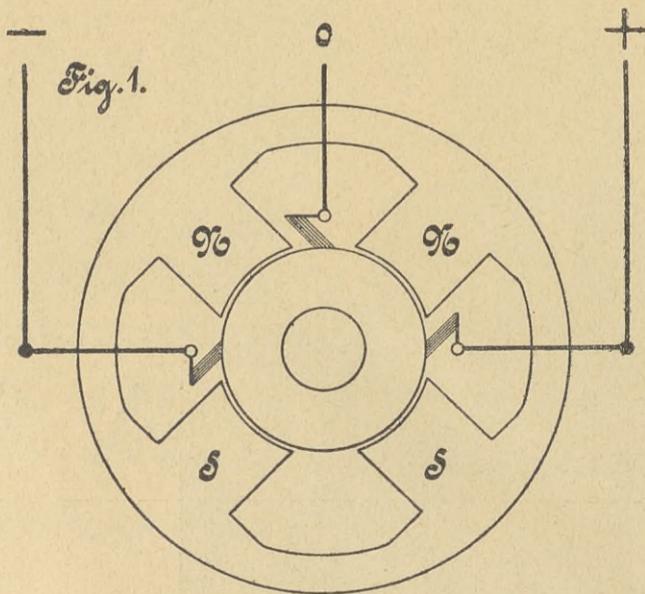
Dies wären die bisher bekannten und ausgeführten Lösungen des Dreileiter-Maschinen-Problems.

Ich komme jetzt zum eigentlichen Gegenstand meines Vortrages zu der neuen Dreileiter-Maschine der E. A. G. vorm W. Lahmeyer und Co., in Frankfurt a. M.

Die Erfindung dieser Maschine ist schon vor 2 Jahren von G. Dettmar gemacht worden, und vor ca. einem Jahre aus dem Versuchs-Stadium herausgetreten. Heute sind bereits mehrere Maschinen nach diesem System in Betrieb.

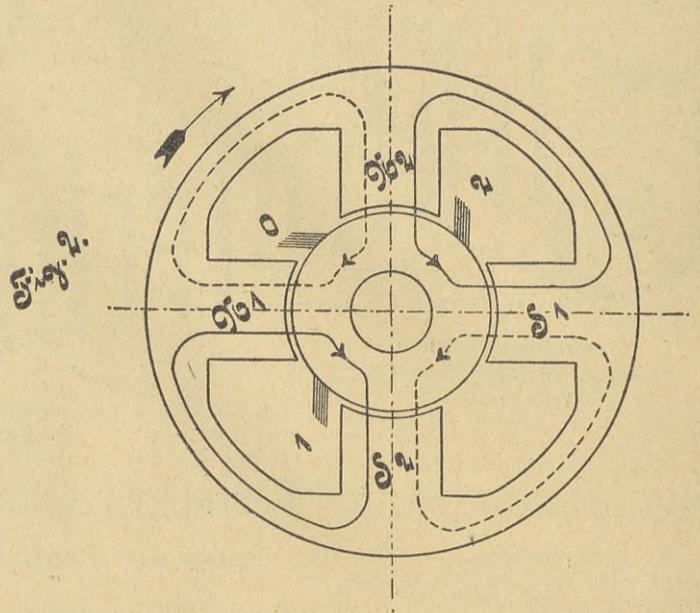
Es handelt sich bei einer guten Dreileiter-Maschine, wie bereits oben erwähnt, um zweierlei:

1. Um die Teilung der Spannung und
2. Um die Regulierbarkeit jedes einzelnen Zweiges für sich, damit dieselben auch in größeren Grenzen verschieden belastet werden können. Der erste Zweck wurde erreicht durch Auflegen einer 3. Bürste zwischen der positiven und negativen; damit aber diese 3. Bürste nicht feuert, wurde eine neutrale Zone geschaffen, dadurch daß jeder Pol in zwei gleichnamige Teile zerfällt. Es wurde also ein 4-poliges Magnetgestell genommen, wie Figur 1 zeigt, magnetisiert



und ein 2-polig gewickelter Anker hineingesteckt. Wie viele Versuche lehrten, läuft dabei die Mittelbürste vollkommen funkenlos. Die erste Aufgabe, nämlich die Spannungs-Teilung, ist also damit gelöst. Ehe wir nun zur Regulierung der einzelnen Zweige übergehen, müssen wir uns bei der Wirkungsweise einer derartigen Maschine in magnetischer Beziehung ein wenig aufhalten. Figur 2 zeigt nun den Verlauf der Kraftlinien (dick gezeichnete Linien). Senkrecht zu diesem im Anker verlaufenden Felde ist die magnetisierende Kraft des Ankers gerichtet; diese magnetisierende Kraft des Ankers sucht ein magnetisches Feld zu erzeugen, dessen Kraftlinien, wie die

punktierten Linien zeigen, verlaufen würden. Ein Blick auf Fig. 2 zeigt uns, daß die Anker-Kraftlinien bei N 1 und S 1 den Kraftlinien des äußeren Feldes entgegen wirken, und bei N 2 und S 2 im selben Sinne gerichtet sind. Die Pole N 1 und S 1 werden also durch die Anker-Rückwirkung geschwächt, die Pole N 2 und S 2 verstärkt.



Da nun immer 2 gegenüberliegende ungleichnamige Pole denselben Zweig der Dreileiter-Spannung induzieren so werden sich auch die beiden Spannungen bei Belastung ändern, die Spannung des Zweiges 1—0 wird sinken, die andere steigen. Soll nun die Spannung doch gleich bleiben, so muß die Erregung der Spulen N 1 und S 1 verstärkt und analog N 2 und S 2 geschwächt werden, um den Einfluß der Anker-Rückwirkung zu neutralisieren. Man wird also in der Praxis die Spulen N 1 und S 1 hintereinanderschalten, und ebenso N 2 und S 2; jeder Zweig erhält dann einen eigenen Regulier-Widerstand.

Da aber, wie wir sehen, immer 2 gegenüber liegende Pole nur einen Zweig induzieren, so kann man durch Aenderung der Erregung der zugehörigen Spulen die Spannung jedes Teiles in beliebigen Grenzen ändern und regulieren, ja man kann sogar, was sehr interessant ist, den einen Zweig ganz unerregt lassen und den anderen auf Spannung bringen. Man sieht hieraus, daß thatsächlich jeder Zweig unabhängig vom andern beliebig reguliert und belastet, sowie auf beliebige Spannung gebracht werden kann.

Die Aufgabe einer allen Anforderungen genügenden Dreileiter-Dynamo ist damit gelöst.

Nachträglich zeigte es sich, daß der Gedanke einen Pol zu teilen um eine 3. Bürste auflegen zu können schon früher von Müller ausgesprochen worden ist; die Teilung eines Poles läßt aber noch keine Regulierung der einzelnen Zweige zu, und hat somit diese Erfindung nur theoretisches Interesse, ebenso wie diejenige von Kingdon, der sich eine Dreileiter-Maschine in England patentieren ließ, die der hier besprochenen ähnlich ist und auch 4 Pole besitzt. Kingdon schlägt jedoch vor, die Spulen der gleichnamigen Pole hintereinander zu schalten, sodaß eine Regulierung auch hier nicht möglich war.

Nachdem so das Prinzip der neuen Dreileiter-Maschine besprochen worden, läßt sich das Gesagte ohne Weiteres auf Maschinen mit größerer Polzahl übertragen. Es müssen immer nur 2 nebeneinander liegende Pole gleiche Polarität besitzen und die Zahl derselben ein vielfaches von 4 sein. Die meisten größeren Maschinen werden auch mit 8 Polen d. h. 4 Doppelpolen ausgeführt. Die Erregerspulen des 1., 3., 5. und 7. Poles, ebenso wie die des 2., 4., 6. und 8. müssen hintereinander geschaltet werden.

Bei sinngemäßer Anwendung des Prinzipes ließen sich auch Maschinen für das Vier- und Fünfleiter-System bauen, es müssen sich nur entsprechend viele gleichnamige Pole nebeneinander befinden.

Nachdem die erste Maschine aus dem Versuchs-Stadium getreten, war die Nachfrage nach derartigen Dreileiter-Dynamos so rege daß die Fabrikation sofort in größerem Masstabe aufgenommen wurde; es zeigte sich jedoch bald, daß die Maschine im Betriebe die unangenehme Eigenschaft besitzt, sich leicht partiell umzupolarisieren. Denkt man sich nämlich die Spulen N 2 und S 2 ausgeschaltet, und nur die Pole N 1 und S 1 erregt, so haben die Kraftlinien die Neigung in die nebenliegenden Pole überzutreten und dieselben umzupolarisieren. Es kam nun darauf an, dieses Umpolarisieren unmöglich zu machen. Dies wurde dadurch erreicht, daß man die beiden Zweige sich wechselseitig erregen ließ d. h. die Spulen N 1 und S 1 an die Klemmen 0—2 anschoß und umgekehrt die Spulen N 2 und S 2 an die Spannung 1—0; jetzt kann sich der eine Zweig nur dann erregen, wenn der andere bereits Spannung zeigt, oder es müssen die beiden Zweige gleichzeitig auf Spannung kommen. Ein Umpolarisieren kommt thatsächlich nicht mehr vor. Ein sehr wesent-

licher weiterer Vorzug dieser Schaltungsweise besteht darin, daß die Maschine die Neigung hat die beiden Spannungen auf gleicher Höhe zu halten, daß man demnach weniger zu regulieren braucht. Sinkt aus irgend einem Grunde die Spannung, so sinkt in gewissem Grade infolge Verminderung der Erreger-Spannung auch die andere Spannung; da aber jeder Zweig seine Spannungsänderung auf den anderen zu übertragen sucht, so gleichen sich die Unterschiede zum größten Teile aus.

Von der Theorie dieser Dreileiter-Maschinen zur Praxis übergehend sei hier erwähnt, daß dieselben von der E. A. G. vormals Lahmeyer u. Co. bereits in größerer Anzahl gebaut worden sind und einige derselben schon seit 1 1/2 Jahren sich im Betriebe befinden, wobei sie sich vorzüglich bewährt haben. Die größten nach diesem System bisher gebauten Modelle leisten 100 Kilowatt, sind 8-polig, besitzen einen 4-polig gewickelten Anker und machen 450 Touren in der Minute. In der Tabelle finden sie die Resultate der Belastungsprobe einer 75 Kilowatt-Maschine zusammengestellt, woraus für verschiedene Belastungen die Aenderung der Erregung für die beiden Zweige zu ersehen ist. Auf der vorjährigen Gewerbe-Ausstellung in Berlin war eine 75 Kilowatt-Dynamo für 2 x 110 Volt ausgestellt und erregte vielfach Aufsehen durch die große Verschiedenheit der Belastung der beiden Zweige. Es kommt häufig vor, daß der eine Zweig mit 400 Ampère, der andere mit 200 belastet ist, ohne daß der Maschine irgend etwas Abnormales anzumerken ist. Die Erfindung dieser Dreileiter-Maschine ist wiederum ein Beweis dafür, daß selbst auf dem schon sehr hoch entwickelten Gebiete des Gleichstromes immer noch wesentliche Verbesserungen und Fortschritte möglich sind.

C XI Dreileiter-Dynamo 2 x 110 Volt 340 Ampères = 500.  
Belastungs-Prob e.

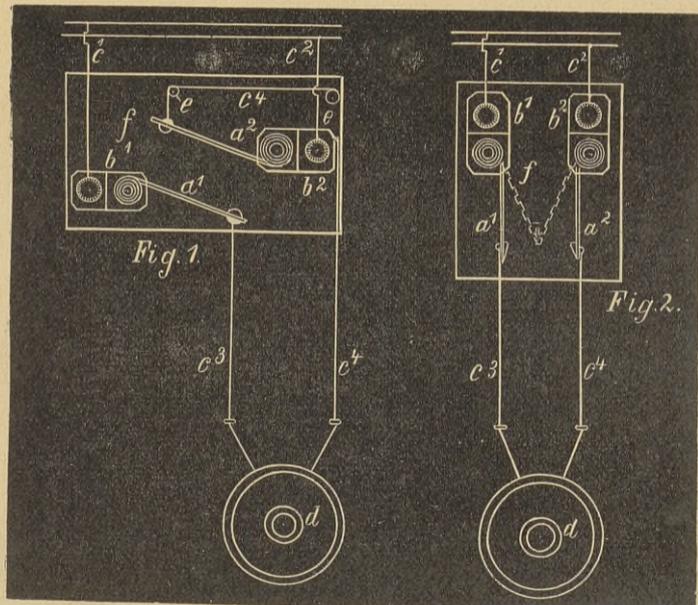
ZWEIG I		BEIDE ZWEIGE I und II.		ZWEIG II	
Spannung	Erregerstrom.	Stromstärke.	Touren.	Spannung.	Erregerstrom.
110	12	340	500	110	2,3
110	9,6	220	510	110	2,65
110	8,5	155	500	108	2,75
110	6,6	75	525	110	2,8
110	5,6	0	525	111	3,2



### Selbstthätige Meldevorrichtung für Drahtbrüche an elektrischen Leitungen.

System Galard.

Eine wesentliche Verbesserung der Spannvorrichtungen für elektrische Leitungsdrähte ist durch die oben bezeichnete Vorrichtung in sofern geschaffen worden, als dieselbe nicht nur in den Drähten irgend einer beliebigen Leitung eine konstante Spannung bewirkt,



sondern auch einen etwaigen Bruch des Drahtes selbstthätig durch ein Glockensignal meldet. Die Vorrichtung zeichnet sich durch ihre Einfachheit, die ein sicheres Funktionieren bedingt aus und kann in jede Leitung ohne besondere Schwierigkeiten eingeschaltet werden. Die Figuren zeigen zwei nur wenig von einander abweichende Ausführungsformen. Auf einem Brettchen f sind 2 Klemmen b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub> montiert, die durch die Drähte c<sub>1</sub>, c<sub>2</sub> mit der Hauptleitung in Verbindung stehen, außerdem sind sie leitend verbunden mit a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, von denen die Drähte c<sub>3</sub>, c<sub>4</sub> über die Rollen e laufend nach dem Kontakt d

gehen. Die Federn a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub> haben das Bestreben sich zu nähern und bewirken dadurch eine Spannung in den Drähten c<sub>3</sub>, c<sub>4</sub>; wird diese plötzlich aufgehoben, z. B. durch den Bruch eines dieser Drähte c<sub>3</sub>, so hindert nichts mehr die Feder a<sub>1</sub> an ihrer angestrebten Bewegung, sie schlägt gegen a<sub>2</sub>, erzeugt Stromschluß und bringt das angeschlossene Läutewerk zum Ertönen. — Carl Fr. Reichelt, Berlin.



### Elektrische Kraftübertragung am eisernen Thor.

Bei der ungarischen, rumänischen und serbischen Regierung ist das Mitglied der Generalunternehmung für die Regulierung der unteren Donau, Hugo Luther, um die Konzession zur Verwertung des starken Donaugefälles bei den Katarakten durch Anlage von Turbinenwerken behufs Herstellung elektrischer Kraftübertragungsanlagen eingekommen. Am Eisernen Thor selbst würde die erste Anlage für 10,000 PS. errichtet werden, die sich bis auf 30,000 PS. steigern ließe. An den ungarischen Ufern sollen mit der so gewonnenen Kraft vorerst Cement- und Faßfabriken, sowie verschiedene andere Holzindustrien betreiben werden.

R. V.



### Bogenlampen mit Gleichstrombetrieb im Wechselstromsystem.

In einem Vortrage von John Husketh vor der englischen Northern Society of Electrical Engineers wurden nach „Electric World“ die verschiedenen Methoden besprochen, durch welche es möglich ist, in einem Wechselstromsystem Bogenlampen mit dem Gleichstrombogen zu betreiben und so deren Beleuchtungseffekte zu erhöhen. Es kann dies mittels Anwendung von Gleichstromtransformatoren oder sogen. Stromrichtern (Rectifiers) geschehen. Bei der von Husketh beschriebenen Type sind zwei Primär- und vier Sekundärspulen vorhanden; die letzteren sind beweglich und an jeder Seite der Primärspulen angebracht, sodaß ein Strom mit variabler Stärke und konstanter Spannung in einen Strom mit konstanter Stärke und variabler Spannung umgewandelt und dann nach dem Stromrichter gesendet wird. Husketh ist der Meinung, daß dabei der scheinbare Wirkungsgrad in der Anwendung des Stromrichters eine fast ebenso wichtige Rolle spiele, wie der wahre Wirkungsgrad. Es ist indessen zu berücksichtigen, daß bei der Straßenbeleuchtung, wo die Belastung fast konstant ist, der Kraftsektor unter Vollbelastung seine Bedeutung verliert. In der Blackpool-Station in England wird angenommen, daß der scheinbare Wirkungsgrad etwa 90 pCt., der wahre Wirkungsgrad aber 95 pCt. beträgt und zwar gilt dies von 0,1 bis zur Vollbelastung. Es ist ein kommerzieller Wirkungsgrad von 80 pCt. bei Anwendung des Stromrichters für möglich zu halten, gegenüber den etwa 50 pCt., welche Brusch mit der Reihenschaltung bei Anwendung einer 55 Lichtmaschine erzielt. Lichtbogen, die vom Stromrichter geliefert werden, sollen in der Beleuchtungswirkung dem Gleichstrombogen ganz ebenbürtig sein. Die Kommutatoren der Stromrichter sollen sich ebenso gut erhalten, wie die in anderen Typen der Lichtmaschinen und die Unterhaltungskosten sollen nach Husketh geringer sein, als bei anderen Systemen.

S.



### Der thermische Effekt bei der cyclischen Magnetisierung und seine Anwendung. (Zeitschr. f. Elektrotechn.)

Von Gustav Wilhelm Meyer.  
(Schluß.)

Es sei nun im Folgenden durch ein praktisches Beispiel die Bestimmung der Wechselzahl eines oscillierenden Stromes durch das in Figur 2 abgebildete Instrument erläutert und ausgeführt.

Der der Hysterisis unterzogene Stahldraht c habe eine Dicke von 0,4 mm und eine Länge von 20 cm. Dann beträgt sein Volumen in Kubik-Centimeter  $0,02^2 \cdot 3,14159 \cdot 20 = 0,02513 \text{ cm}^3$ .

Die bei einem magnetischen Kreisprozeß für eine Volumeneinheit verbrauchte Energiemenge hat den Wert

/H. d J.

Um die Temperaturerhöhung des Stahldrahtes zu berechnen, haben wir den Wert des /H. d J noch durch die Dichte und spezifische Wärme der magnetischen Substanz zu dividieren.

Es ist der Wert des Energieverbrauches bei einem Cyclus für unseren speziellen Fall

$$V = \frac{0,02513}{7,7} \text{ H. d J.}$$

Wir nehmen an, daß der Stahldraht aus glashartem Klaviersaitendraht

bestehe. Der Wert des Integrals  $\int H \cdot dJ$  derselben ist von Ewing auf 117.000 Erg bestimmt worden. Für den Energieverbrauch erhalten wir daher unter Zugrundelegung dieses Wertes

$$V = \frac{0.02513}{7.7} \cdot 117.000 = 382 \text{ Erg.}$$

Die Periodenzahl des wechselnden Magnetismus sei  $N = 50.000$ .

Der Energieverbrauch durch Hysteresis beziffert sich für den Stahldraht zu  $V = 382 \cdot 50.000 = 19.100.000$  Erg pro Sekunde.

Diese 19.100.000 Erg setzen sich in Wärme um. Legen wir unserer Rechnung zugrunde, daß das mechanische Wärme-Äquivalent

$$425 \times 980.6 \times 100 = 4.18 \times 10^7 \text{ Erg}$$

beträgt, setzen wir ferner voraus, daß die Wärmekapazität des Eisens 0.11 Calorien beträgt, so ist die von einem Erg pro Kubik-Centimeter erzeugte Temperaturerhöhung, wenn sonst keine Wärmeabgabe erfolgt

$$t = 2.84 \times 10^{-8} \text{ Grad Celsius.}$$

Für unseren Fall beträgt die Temperaturerhöhung

$$t = \frac{19.100.000 \times 2.84 \times 10^{-8} \cdot 1}{0.02513} \text{ Grad Celsius pro Sekunde}$$

Zeit =  $T = \text{Konstante}$ ,  $N = 0.0004317 \cdot 50000$

$$t = 21.586^\circ \text{ C.}^{14)}$$

Umgekehrt können wir nun aus der Temperaturenerhöhung des Drahtes auf die Periodenzahl des oscillierenden Stromes zurückschließen.<sup>15)</sup> Wir führen zu diesem Zwecke den Wert

$$\frac{2.84 \times 10^{-8} \cdot 382}{0.02513}$$

als Konstante des Instrumentes ein. Wir erhalten dann

$$1. \frac{2.84 \cdot 10^{-8} \cdot 382 \cdot N}{0.02513} = t^\circ \text{ Celsius}$$

$$1. \frac{2.84 \cdot 10^{-8} \cdot 382}{0.02513} = 0.0004317 = \text{Konstante}$$

$N = \frac{t}{\text{Konstante}} L$ ,<sup>16)</sup> es sei  $t = 21.586^\circ \text{ C}$ . Somit ist

$$N = \frac{21.586 \cdot 1}{0.0004317}$$

$$N = 50000,$$

die Anzahl der magnetischen Kreisprozesse, die in einer Sekunde stattfinden.

Es ist uns somit ein einfacher Weg zur Bestimmung der Wechselzahl von Strömen mit hoher Frequenz und Spannung gegeben.

Die Wechselzahl des Stromes kann auf der Skala des Instrumentes direkt durch den Zeiger angezeigt werden. Unter Umständen kann dieselbe auch nach Graden Celsius eingeteilt werden. Um die Wechselzahl  $z$  des Stromes selbst zu erhalten, hat man nichts anderes zu thun, als die Zahl  $N$  der magnetischen Kreisprozesse mit 2 zu multiplizieren, also

$$z = 2 \cdot N.$$

Praktische Messungen mit einem Instrument mit weichem Eisenkern möchten, wenn man den gleichen Weg zur Berechnung der Wechselzahl anwenden würde, nicht stets genaue Resultate liefern. Dies kommt aber daher, weil, wie dies Untersuchungen von Klemencic<sup>17)</sup> und Ewing dargethan haben, der Energieverbrauch durch Hysteresis (bei weichem Eisen) bei sehr kurzer Dauer des Cyclus bedeutend größer zu sein scheint.

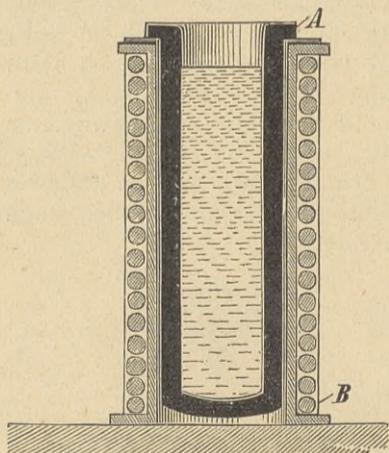


Fig. 3.

Ferner ist in obiger Berechnung der Einfluß der Wirbelströme nicht genügend berücksichtigt worden. Derselbe wird allerdings bei unserem Beispiel, wo es sich um einen nur 0.4 mm dicken Stahldraht handelt, keine Rolle spielen. Immerhin dürfte es sich empfehlen, insbesondere dann, wo ein dickerer Eisendraht resp. Stahlstab zur Anwendung kommt, die Skala des Instrumentes empirisch zu sichten.<sup>18)</sup>

In hohem Grade für die Anwendung empfehlenswert ist Wolframstahl, da der Wert des Integrals  $\int H \cdot dJ$  den Wert 216.800 Erg besitzt, also fast den doppelten des Klaviersaitendrahtes. Wir erhielten bei Anwendung des Wolframstahles doppelt so große Temperaturerhöhungen; für unser Beispiel anstatt

$t = 21.586^\circ \text{ C}$ . ungefähr  $t = 42^\circ \text{ C}$ ., ein Umstand, der die Genauigkeit des Meßinstrumentes auf das Doppelte erhöht.

Auch für niedere Wechselzahlen ist der Apparat anwendbar, insbesondere dann, wenn dieselben möglichst konstant bleiben. Erforderlich ist es dann nur, einen Eisendraht von dickerer Dimension anzuwenden, sodaß derselbe in die Lage kommt, auch größere Energiemengen in sich zu absorbieren. Die Folge hiervon ist, daß derselbe trotz niederer Wechselzahlen sich ziemlich hoch erwärmt; die daraus resultierende Ausdehnung des Drahtes möchte dann mit denselben Mitteln dem Auge bemerkbar gemacht werden, als bei dem Instrument für hohe Wechselzahlen.

Unter Umständen kann man den durch Hysteresis mit Wirbelströmen erwärmten Stahldraht mit einem Drahte aus einem anderen Metall von möglichst hohem Ausdehnungs-Koeffizienten verbinden, sodaß die Wärme des Eisendrahtes auf denselben übertragen wird. Die Wärme-Ausdehnung wird dann in diesem Fall größer. Auch ist es möglich, daß die Wärme des durch magnetische Hysteresis erhitzten Eisendrahtes direkt an ein Quecksilberthermometer abgegeben wird, sodaß man einfach mit ziemlicher Genauigkeit Temperatur resp. Wechselzahl ablesen kann, ohne daß ein kompliziertes Räderwerk notwendig wird.

Es soll hier gleichzeitig noch eine andere praktische Anwendung der magnetischen Hysteresis gezeigt werden. Eine Vorrichtung, die diesem Zwecke dient, ist in Figur 3 dargestellt.

Im Inneren, im Kraftfelde des Solenoides B befindet sich der unten geschlossene Hohlzylinder A, der aus Stahl besteht. Wird nun das Solenoid B von einem Wechselstrom durchflossen, so erfährt der Eisenkörper A cyclische Magnetisierungen. Die naturgemäße Folge hiervon ist die Erwärmung desselben, die teils durch magnetische Hysteresis, teils durch Wirbelströme erzeugt wird.<sup>19)</sup> Befindet sich nun in dem Gefäße A eine Flüssigkeit, so wird die Wärme des Eisens auf dieselbe übertragen. Wir haben hier also das Prinzip einer neuen Heizvorrichtung, die man im Grunde genommen weder eine magnetische noch elektrische nennen darf, da die Erwärmung des Eisens eine Resultierende beider Erscheinungen ist.

Auch hier wollen wir zur besseren Illustrierung des Wärme-Effektes ein praktisches Beispiel anführen.

Die Höhe des in Figur 3 abgebildeten Gefäßes sei 8 cm, die lichte Weite desselben 2 cm, die Dicke der Wandung 1 cm. Dann ergibt sich als Volumen

$$J = 72 \text{ cm}^3.$$

Das Gefäß bestände aus Stahl. Für denselben hat das Integral  $\int H \cdot dJ$  den Wert 60.000 Erg. Der Energieverbrauch, den das Gefäß absorbiert, berechnet sich bei einem Magnetisierungszyclus zu

$$V = \frac{72}{7.7} \times 60.000 = 553.300 \text{ Erg.}$$

Die Wechselzahl des im Solenoid zirkulierenden Wechselstromes sei  $z = 2000$ .

Dann ist die in Wärme umgesetzte Energie

$$V = 553.300 \times N = 553.300 \times 1000$$

$$V = 553.300.000 \text{ Erg.}$$

In Calorien umgerechnet sind dies

$$\frac{553.300.000}{4.17 \times 10^7} \approx 14 \text{ Calorien.}$$

Das ist die in jeder Sekunde erzeugte Wärmemenge. Befindet sich nun in dem Gefäße die zu erwärmende Substanz, beispielsweise wie es in der Figur angedeutet wurde, eine Flüssigkeit, so wird die Wärme des Gefäßes derselben mitgeteilt und dieselbe wird sich binnen kurzer Zeit auf jeden beliebigen Grad erwärmen lassen, insofern die Grenze der Permeabilität des Eisens nicht überschritten wird.

Bis jetzt beruhen alle die zahlreichen Vorrichtungen zur Umwandlung von Elektrizität in Wärme auf zwei Prinzipien, entweder

1. auf dem Jouleschen Gesetze oder

2. in der Anwendung des elektrischen Lichtbogens. Streng genommen

ist dies ein Spezialfall des ersten Systems.

Das Joulesche Gesetz wird gewöhnlich in der Form

$$Q = c \cdot J^2 \cdot W$$

angegeben, worin  $Q$  die entwickelte Wärmemenge,  $c$  eine Konstante,  $J$  die Intensität des elektrischen Stromes und  $W$  den Widerstand bedeutet. Berücksichtigen wir, daß die elektrische Energie unmittelbar durch das Produkt der Intensität und der EMK. (1 Ampère  $\times$  1 Volt = 1 Watt) gegeben ist, so nimmt das Joulesche Gesetz die Form an:

$$Q = c \cdot J \cdot C.$$

Der Wert  $c$  entspricht hierbei dem Wärmewert eines Watts. Da derselbe gleich 0.00024 Calorien ist, so lautet, diesen Wert eingesetzt, das Joulesche Gesetz:

$$Q = 0.00024 \cdot E \cdot J.$$

Die nach diesem Prinzip konstruierten Heiz- und Wärmeverrichtungen bestehen in der Hauptsache aus einem oder mehreren Leitern von möglichst hohem Widerstande, den der Strom bei seinem Durchgang erwärmt.

Die Apparate sind jedoch nicht für jeden Zweck gleich vorteilhaft. Sie konzentrieren die Wärme oft zu sehr auf einen Punkt. Auch die Abnutzung ist infolge der hohen Temperaturen, die die Widerstände zu erleiden haben, eine ziemlich rasche.

Soll ein Raum oder eine Substanz durch den elektrischen Strom gleich-

<sup>19)</sup> Der Energieverbrauch bei der cyclischen Magnetisierung setzt sich, wie schon erwähnt, aus zwei Werten zusammen: aus dem von der Drahtdicke unabhängigen Hysteresisverlust  $W_h$  und aus dem Energie-Aufwand für die Foucault'schen Ströme  $W_f$ . Beziehen wir beide auf die Volumeneinheit, so ist der zweite Teil proportional dem Quadrate des Radius des betreffenden Eisendrahtes resp. Eisenzylinders.

Wir können also schreiben

$$W_m = W_h + W_f^2 \text{ (nach Klemencic,)}$$

wobei sodann  $W_f$  den Energieverbrauch der Wirbelströme für die Volumeneinheit eines Zylinders vom Radius 1 darstellt.

Bei der Dicke des Stahldrahtes, die wir bei dem Meßinstrument annahmen (0.4 mm) wird der Einfluss der Wirbelströme (Foucault'schen Ströme) nur äusserst minimal sein.

<sup>14)</sup> Die Erwärmung ist praktisch etwas grösser.

<sup>15)</sup> Sobald der Apparat nicht derartig eingerichtet ist, dass er die pro Sekunde erhaltene Wärmemenge nicht wieder abgibt, ausstrahlt, sondern in sich ansammelt, so ist als Faktor die Zeit  $L$  (in Sekunden) noch in die Rechnung einzuführen. Für unser Beispiel hat die Zeit  $L$  den Wert 1.

<sup>16)</sup> Zweckmässig ist es, den Wert der Konstanten reciprok zu nehmen, da es sich stets leichter multiplizieren als dividieren lässt.

Der Wert der Konstanten wird ausser den angeführten Umständen auch von der Beschaffenheit des Solenoides (ob dasselbe viele oder wenige Windungen besitzt) beeinflusst werden.

<sup>17)</sup> Klemencic: „Energieverbrauch bei der Magnetisierung.“ Wiener Berichte 1895, VII. Heft, p. 746. Im allgemeinen bleiben bei Stahl die Hysteresisverluste bei langsamen wie schnellen Schwingungen ziemlich dieselben. Daher ist die Anwendung von Stahldraht zu unserem Instrument einwurfsfrei und empfehlenswert.

<sup>18)</sup> Der durch Wirbelströme erzeugte Wärme-Effekt begünstigt die Genauigkeit und Sensibilität des Apparates.

mäßig und konstant erwärmt werden und handelt es sich hierbei um keine hohen Temperaturerhöhungen, so wird eine Heizvorrichtung von nicht zu hoher Temperatur, jedoch mit großer Wärme-Ausstrahlfläche praktisch ökonomischer wirken, als eine Wärmequelle von zwar hoher Temperatur, aber kleiner Ausstrahlfläche, ein Umstand, der nicht immer bei der elektrischen Glühheizung zur Geltung kommt.

Ein Apparat, dessen Wärme-Entwicklung wesentlich auf Ueberführung elektrischer Energie in Wärme durch magnetische Hysteresis beruhen würde, möchte vor anderen Heizvorrichtungen gewisse schätzenswerte Vorzüge voraus haben.

Die Erwärmung ist eine ökonomischere, angenehmere und gleichmäßigere, da der Körper, der Wärme abgibt, zum Unterschiede gegen die dünnen Drähte der anderen Heizvorrichtungen, selbst genügend hohe Wärmekapazität besitzt.

Wechselströme mit hoher Spannung können mit Vorteil angewendet werden, ohne daß gewisse Gefahren hierbei bestehen.

Ich möchte noch auf einen weiteren Vorzug dieser Heizung aufmerksam machen. Es ist bei dem elektrischen Glühitzverfahren nie möglich, den zu erwärmenden Körper direkt mit den erhitzten Drahtspiralen in Berührung zu bringen, da hierdurch eine Ableitung der Elektrizität entsteht, bezw. bei Gleichstrom, wenn die zu erwärmende Substanz eine zersetzbare Flüssigkeit wäre, eine elektrolytische Zersetzung. Wir müssen daher in diesem Falle zwischen den vom Strome durchflossenen Widerstände und der zu erwärmenden Flüssigkeit eine isolierende Schicht anbringen, die also einen Teil der Wärme in sich absorbiert.

Hätten wir mit unserer Heizvorrichtung, die auf dem bei der cyclischen Magnetisierung entwickelten Wärme-Effekte, beruht, eine Substanz zu erwärmen, die das Eisen- bzw. Stahlgefäß chemisch zerstören würde, so möchte ein feiner galvanischer Niederschlag irgend eines säurebeständigen Metalles dasselbe wirksam schützen können. Daß eine dünne Metallschicht die Wärmeübertragung von dem erhitzten auf den zu erwärmenden Körper begünstigt, als ein elektrischer Isolator, ist von vornherein annehmbar.

Doch auch bei dieser Art von elektrischer Heizung möchte die Rentabilität höchst ungünstig ausfallen. Dies ist begründet in dem für diese Zwecke noch viel zu teuren elektrischen Strom.

Der Konsum von elektrischem Strom wäre jedoch dort nicht so teuer, wo man die in der Nähe befindlichen größeren Wasserkräfte für die Erzeugung von Elektrizität ausnützen würde, wie dies in der Stadt Ottawa (Nord-Amerika) der Fall ist. In dieser Stadt wird die Elektrizität nicht allein zur Beleuchtung und zum mechanischen Antrieb von Maschinen angewandt, sondern auch zum Heizen und Kochen. Es sind jedoch nicht überall derartige gewaltige Wasserkräfte zur Verfügung. Hier dürfte dann die Lösung des Problems „Elektrizität aus Wärme“ von epochemachender Bedeutung sein und die allgemeine Einführung der elektrischen Heizung, des Ideals jeder Heizung, zur Folge haben.<sup>20)</sup>

Die in vorliegender Arbeit dargelegten Ansichten bedürfen noch vielfach eingehender Untersuchungen und Beobachtungen.

Unsere Kenntnisse über die Hysteresis im Eisen bei höheren Wechselzahlen als 100 pro Sekunde, sowie über das Auftreten der Wirbelströme bei höherer Wechselzahl des Stromes sind zum Teil jetzt noch recht lückenhaft.

Sobald mir mehr Beobachtungsmaterial zur Verfügung steht, werde ich mir gestatten, auf das gleiche Thema noch eingehender an dieser Stelle einzugehen.

## Die wesentlichsten Punkte des neuen russischen Patentgesetzes.

Ebenso wie in anderen Staaten ist nun auch in Rußland durch das am 1. Juli 1896 in Kraft getretene neue Patentgesetz einem namentlich in industriellen Kreisen schon seit langer Zeit schwer empfundenen Bedürfnis in ausgiebiger Weise entsprochen worden.

Das neue russische Patentgesetz, für dessen Zustandekommen Herr von Kowalewski der industrielle Chef des Departements für Handel und Manufakturen in St. Petersburg, in ganz hervorragender Weise thätig gewesen ist, schließt sich in vielen wesentlichen Punkten an das deutsche Patentgesetz vom 7. April 1891 an und läßt besonders gegenüber dem alten russischen Gesetz sehr zweckmäßige und bemerkenswerte Abänderungen erkennen.

Zunächst ist es als ein großer Vorteil zu bezeichnen, daß der Patentsucher nach der vorschriftsmäßigen erfolgten Anmeldung vom Departement für Handel und Manufakturen einen Schutzschein erhält, dessen Herausgabe in zwei russischen Zeitungen veröffentlicht wird, worauf der Patentsucher, ohne das Recht auf den Empfang des Patentbescheides zu verlieren, öffentliche Mitteilungen über seine Erfindung machen bezw. öffentliche Prüfungen derselben ausführen zu lassen und gegen diejenigen, welche in seine Rechte eingreifen, derart vorgehen kann, daß alle Personen für die Rechtsverletzungen, deren sie sich vom Tage der Publikation über die Verabreichung des Schutzscheines bis zum Tage der Unterzeichnung des Patentbescheides schuldig gemacht haben, einer gerichtlichen Verantwortung unterliegen.

Sobald nach amtlicher Prüfung die Zurückweisung des Patentgesuches

<sup>20)</sup> Vergl. Gustav Wilhelm Meyer: „Mein Verfahren zum Erzeugen von thermo-elektrischen Strömen.“ „Elektrochem. Zeitschrift.“ II. Jahrg., Nr. 3, p. 49.

Ferner: Gustav Wilhelm Meyer: „Elektrizität aus Wärme.“ „Elektrochemische Zeitschrift.“ II. Jahrg., Nr. 10, p. 217.

Ein Vorzug dieser Erfindung besteht darin, daß dieselbe direkt Wechsel- resp. Mehrphasenstrom liefert.

Man müsste sich demnach die Erzeugung der Thermo-elektrizität folgendermassen vorstellen:

Ausserhalb des Weichbildes der Stadt, womöglichst direkt an einem Kohlenbergwerk, befindet sich die elektrische Zentrale. Hier wird die Wärme, die durch Verbrennung der Kohle entsteht, den thermo-elektrischen Generatoren zugeführt, die diese in Elektrizität transformieren. Die Generatoren liefern dieselbe als Wechselstrom oder Mehrphasenstrom, der dann durch Leitungen in die Stadt, resp. in das Industriezentrum gesandt wird. Wir sind hier also nur auf eine einzige grosse (daher um so ökonomischer arbeitende) Heizanlage angewiesen, die ausserhalb der Stadt auf billigen Gelände errichtet wird. Der Betrieb wäre noch um so rentabler, sobald das Elektrizitätswerk direkt sich an einem Kohlenbergwerk befände, da dann die Kosten an Fracht für die Kohle ganz und gar wegfallen würden.

beschlossen wird, tritt dieser Schutzschein natürlich außer Kraft und auch hierüber findet eine Veröffentlichung in denselben Zeitungen statt.

Auch ein Einspruchsverfahren sieht das neue Gesetz vor, denn jede Person ist berechtigt vor der Bewilligung des Patentbescheides bei dem Departement für Handel und Manufakturen geltend zu machen, daß eine angemeldete Erfindung schon früher bekannt gewesen oder benutzt worden ist, worauf sich der Anmelder zu äußern hat. Ebenso können ferner vom Präsidenten zu den Komitteesitzungen sowohl die Patentsucher oder deren Bevollmächtigte als auch sachverständige Persönlichkeiten zur mündlichen Verhandlung herangezogen werden.

Patente werden im Uebrigen nur auf solche Erfindungen erteilt, die im Ganzen, in ihren einzelnen Teilen oder wenn die letzteren auch bekannt sind, ihrer eingenartigen Zusammensetzung nach etwas wesentlich Neues bieten, jedoch ist die Erteilung eines Patentbescheides zu versagen für wissenschaftliche Entdeckungen und abstrakte Theorien, für Erfindungen die der öffentlichen Ordnung und Sittlichkeit zuwiderlaufen oder die in Rußland bereits patentiert bezw. vor der Patentierung benutzt oder in öffentlichen Druckschriften derartig vor der Einreichung des Gesuches beschrieben waren, daß ihre Herstellung in allen Einzelheiten möglich ist. Ferner werden Patente versagt auf Erfindungen, welche bereits im Auslande bekannt, dort entweder garnicht oder auf einen anderen Namen patentiert sind, deren ausschließliches Benutzungsrecht der um das Patent in Rußland nachsuchenden Personen aber nicht abgetreten ist und endlich wenn keine wesentliche Neuheit vorliegt. Außerdem sind von der Patentierung ausgeschlossen chemische Stoffe, Nahrungs-, Genuß- und Arzneimittel sowie die zur Herstellung derselben dienenden Verfahrensweisen und Apparate.

Das Patent steht dem ersten Patentsucher zu sofern gegen denselben nicht die Anklage erhoben wird, daß er sich eine fremde Erfindung oder Verbesserung angeeignet hat. Gehen an ein und demselben Tage von mehreren Personen einander ähnliche oder gleiche Gesuche ein so wird den Parteien vorgeschlagen sich zu einigen und ein gemeinsames Patent nachzusuchen. Kommt eine solche Einigung innerhalb dreier Monate aber nicht zustande, so wird überhaupt kein Patent erteilt falls das Sonderrecht eines einzelnen Anmelders nicht nachgewiesen wurde.

Die Dauer der Patente beträgt 15 Jahre vom Tage der Unterzeichnung der Patenturkunde an gerechnet; ist die Erfindung jedoch bereits in einem oder mehreren ausländischen Staaten patentiert, so erlischt das russische Patent zugleich mit dem, der Zeit nach am nächsten liegenden ausländischen Patente. Im Falle der Bewilligung eines Gesuches hat der Patentsucher innerhalb dreier Monate nach der betreffenden Meldung im Departement für Handel und Manufakturen eine Quittung der Staatsrentei über die Entrichtung der ersten Jahrestaxe vorzulegen. Geschieht dies nicht, so wird das Verfahren abgebrochen und jede weitere Meldung als ein neues Gesuch betrachtet.

Gegen die Entscheidung der Abteilung des Komittees steht dem Patentsucher innerhalb dreier Monate unter Beibringung einer Quittung über die Entrichtung von 15 Rubeln beim Departement für Handel und Manufakturen die Beschwerde zu. Diese Beschwerden werden gleichzeitig mit den ganzen Patentakten solchen Mitgliedern zur Begutachtung übergeben, die an der ersten Prüfung in der Komittee-Abteilung nicht teilgenommen haben und hierauf in einer Plenarsitzung des Komittees entschieden.

Nach der Bewilligung des Patentbescheides und Entrichtung der 1. Jahrestaxe verfügt das Departement für Handel und Manufakturen die Ausfertigung der Patenturkunde. Ferner wird die Erteilung des Patentbescheides unter Angabe seines Titels in zwei russischen Zeitungen bekannt gemacht und 3 Monate nach der Erteilung das Patent genau und ausführlich in einer periodischen Spezialausgabe veröffentlicht. Auch gibt das Departement für Handel und Manufakturen ein Verzeichnis der in jedem Jahr erteilten Patente heraus, führt ein Register über die erteilten Patente und sammelt die Beschreibungen, von denen Jedermann Einsicht nehmen kann.

Der Patentinhaber ist verpflichtet, innerhalb fünf Jahren nach Unterzeichnung der Urkunde die Erfindung in Rußland zur Ausführung zu bringen und hierüber dem Departement für Handel und Manufakturen eine Bescheinigung vorzulegen.

Im Laufe zweier Jahre kann jedes erteilte Patent von anderen Personen auf gerichtlichem Wege angefochten werden, nach Ablauf dieser Zeit ist jedoch nur das Kriminalgericht im Falle der Anstrengung einer Kriminalklage berechtigt die Nichtigkeit eines Patentbescheides auszusprechen.

Zusatzpatente werden ebenfalls gewährt und zwar nicht nur dem Inhaber des Hauptpatentes während der Dauer des letzteren, sondern einem Jeden während des ersten Jahres nach der Veröffentlichung über die Erteilung des Hauptpatentes. Jedoch dürfen der Erfinder oder sein Rechtsnachfolger und die Person, welche das Zusatzpatent erhalten hat den Gegenstand desselben nur nach gegenseitigem Uebereinkommen benutzen.

Das Erlöschen eines erteilten Patentbescheides tritt analog den Bestimmungen des deutschen Patentgesetzes vom 7. April 1891 ein.

Die Patentgebühren sind für das erste Jahr der Patentwirksamkeit spätestens drei Monate nach dem Tage der Benachrichtigung über die Annahme des Gesuches, in den folgenden Jahren aber für jedes Jahr der Patentdauer voraus, gerechnet vom Tage der Patentunterzeichnung, zu zahlen.

Bei der Erteilung eines Zusatz-Patentes an den Inhaber des Hauptpatentes wird eine einmalige Gebühr von 20 Rubeln erhoben.

Die Angelegenheit über die Erteilung von Patenten hinsichtlich derer bis zum 1. Juli v. J. keine endgültige Entscheidung getroffen worden ist werden auf Grund des neuen Gesetzes entschieden werden. Im Falle der sodann erfolgten Erteilung eines Patentbescheides und wenn letzteres vom Anmelder angenommen wird, werden die vor Inkraftsetzung des neuen Gesetzes eingezahlten Gebühren nicht zurückgegeben, sondern à konto der nach demselben erforderlichen Zahlungen verrechnet.

(Mitgeteilt von Casimir von Ossowski, Ingenieur und Patent-Anwalt, in Berlin W., Potsdamerstraße 3).

### Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Hermannstadt.** Das von der hiesigen Elektrizitätswerk-Aktiengesellschaft beschlossene und von Herrn Oskar v. Miller in München ausgeführte Elektrizitätswerk ist am 16. Dez. 1896 feierlich eröffnet worden. Der Uebergabe des Werkes durch den Erbauer Herrn Oskar v. Miller an die Gesellschaft im Maschinenhause bei Zoodt folgte die Besichtigung einiger Motorenbetriebe in Heltau und in dem elektrisch beleuchteten Hermannstadt, wo abends Festvorstellung im Stadttheater stattfand und daran anschließend ein elektrisches Abendfest abgehalten wurde.

**Elektrizitätswerk in Bietigheim.** Das hiesige Elektrizitätswerk ist jetzt in allen Teilen fertiggestellt und wurde am 1. Dezemb. 1896 feierlich eröffnet und eingeweiht. Der Unternehmer des Werkes ist Kunstmühlebesitzer Konz; die Ausführung desselben lag in den Händen der elektrotechnischen Fabrik von W. Reißer-Stuttgart. Der Antrieb der Dynamomaschine erfolgt teils durch die für die Kunstmühle überschüssige Wasserkraft der Enz mit etwa 7 Pferdekraften, teils durch eine Dampfmaschine von 30 Pferdekraften. Die Beleuchtung unserer Straßen ist nun bedeutend vervollkommenet, nicht sowohl hinsichtlich der Intensität des Lichtes, als besonders durch Vermehrung der Zahl der Lampen. Sehr erfreulich und angenehm ist es für die außerhalb Etters, in der Kammgarnspinnerei und auf dem Bahnhof wohnenden Bürger der Stadt wie auch für die Fremden, daß dank dem Entgegenkommen des Gemeinderats auch die Besigheimerstraße und die Bahnhofstraße bis nachts 12 Uhr elektrisch beleuchtet sind. Abends veranstaltete der Gemeinderat zur festlichen Begehung der Einweihung und Eröffnung des Elektrizitätswerkes im Saale des Gasthofs zur Post ein Bankett, das sehr zahlreich besucht war und bei welchem zahlreiche Redner die ersehnte neue Licht- und Kraftquelle priesen.

**Auszug aus dem Bericht über den Betrieb des Elektrizitätswerks zu Köln a. Rh. vom 1. April 1895 bis 1. Oktober 1896.** Die nutzbare Stromabgabe ist in diesem Jahre um 1 078 316 Hektowattstunden gestiegen = 18,98 pCt.; sie hat 6 759 617 H W St. betragen, gegen 5 681 301 H W St im Jahre vorher.

Die angeschlossene Lampenzahl oder deren Wert vermehrte sich in derselben Zeit von 25 276 N L auf 34 028 N L, also um 8 752 N L oder 34,6 pCt. Es waren vorhanden:

	am 31. März	1896	1895	1894
1. Glühlampen . . . . .		26 263	20 557	17 458
2. Bogenlampen . . . . .		454	386	346
3. Motoren . . . . .		35	13	7
Pferdestärke der letzteren . . . . .		150 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	35 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	20
Die Gesamtkapazität der vorbezeichneten Anlagen betrug in Watt zusammen . . . . .		1 701 410	1 263 960	1 065 800
4. Zahl der Privatabnehmer . . . . .		349	275	240
5. „ „ aufgestellten Transformatoren . . . . .		311	259	231
Kapazität der letzteren . . . . .		2 142 600	1 896 000	1 723 500

Während demnach die Zahl der im letzten Jahre angeschlossenen Lampen und Motoren um ein Beträchtliches gestiegen ist, hat die Stromabgabe eine wesentliche geringe Zunahme erfahren.

Das Leitungsnetz erfuhr eine Erweiterung von 6638,1 m Kabel als Haupt- und Anschlußleitungen, wofür 79 691,63 Mk. verausgabt wurden.

Transformatoren wurden für 30 335,40 Mk. und Elektrizitätszähler für 9 815,00 Mk. neu beschafft.

Für die Anlagen zur öffentlichen Straßenbeleuchtung kamen 7 712,30 Mk zur Ausgabe.

Ueber die Betriebsergebnisse der Elektrizitätswerke gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß.

	Betriebsjahre				
	1891/92 (Halbjahr)	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96
Nutzbar abgegebene Hektowattstunden (einschl. Selbstverbrauch) . . . . .	1 549 086	3 070 749	4 245 899	5 681 301	6 759 617
Erzeugungskosten in Mark . . . . .	30 182,56	71 378,12	65 949,53	78 766,65	81 366,70
Erzeugungskosten für 1000 Hektowattstunden in Mark . . . . .	19,48	23,23	15,55	13,86	12,04
Einnahmen für Strom, abzüglich Rabatt in Mark . . . . .	116 386,15	212 732,33	257 093,88	325 952,17	364 889,72
Einnahmen für 1000 Hektowattstunden in Mark . . . . .	75,13	69,28	60,55	57,37	53,98
Betriebsüberschuß in Mk. . . . .	86 203,50	141 354,21	191 144,35	247 185,52	283 523,02
Netto-Ueberschuß in Mark <sup>1)</sup> . . . . .	61 217,32	39 604,21	89 489,35	141 047,52	181 794,52

Am 1. April 1895 hatte der Erneuerungsfonds einen Bestand von 103 305,20 Mark; von dem Netto-Ueberschuß von 181 794,52 Mk. wurden an die Stadtkasse 81 794,52 Mk. abgeliefert, während 100 000 Mk. dem Erneuerungsfonds überwiesen wurden.

Die gesamten Aufwendungen für Neuanlagen in Höhe von 129 992,18 Mk.

<sup>1)</sup> Der Netto-Ueberschuß ergibt sich aus dem Betriebs-Ueberschuß nach Abzug von Zinsen und Tilgung.

wurden dem Erneuerungsfonds entnommen, so daß noch ein Restbestand von 73 313,02 Mk. am 1. April 1896 übrig blieb.

Die gesamten Anlagekosten des Werkes, die bisherigen Abschreibungen und der Buchwert am 1. April 1896 sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich (Betriebsöffnung am 1. Oktober 1891).

Gegenstand	Anlagekosten	Abschreibung und Tilgung	Buchwert am 1. April 1896
	Mk.	Mk.	Mk.
1. Gebäude . . . . .	425 815,79	18 115,79	407 700.—
2. Dampfkessel . . . . .	124 641,71	16 041,71	108 600.—
3. Dampfmaschinen . . . . .	233 216,01	20 916,01	212 300.—
4. Dynamomaschinen . . . . .	476 453,14	56 753,14	419 700.—
5. Kabel und Transformatoren . . . . .	893 894,54	345 094,54	548 800.—
6. Meßapparate . . . . .	4 415,93	1 515,93	2 900.—
7. Elektrizitätszähler . . . . .	58 344.—	25 644.—	32 700.—
8. Mobilar . . . . .	2 759,81	309,81	2 450.—
9. Werkzeuge und Geräte . . . . .	16 859,38	12 014,13	4 845,25
10. Oeffentliche Beleuchtung . . . . .	17 464,87	17 464,87	—
11. „ Uhren . . . . .	75,45	75,45	—
Summa . . . . .	2 253 940,63	513 945,38	1 739 995,25

Die größte Beanspruchung der Anlage fand am 17. Dezember 1895, abends zwischen 6 und 7 Uhr statt; die Nutzleistung betrug 572 500 Watt, entsprechend  $\frac{572500}{50} \times 11450$  Glühlampen à 16 NK bei 30 967 angeschlossenen Lampen; dies ergibt, daß 36,97 pCt. der angeschlossenen Lampen gleichzeitig brannten.

#### Leitungsnetz.

##### I. Hochstrom-Leitungsnetz.

Die Länge der Lichtkabel betrug am 31. März 1896:

Lichtkabel (Speise- und Netzleitungen) . . . . .	Meter	34 073,58
Anschlußkabel . . . . .	„	2 747,65
Schaltstellen . . . . .	Stück	15

Das Hochstrom-Leitungsnetz bestand am 31. März 1896 aus:

##### a. Speise- und Netzleitungen.

5 635,10 m konzent. Lichtkabel von 2 × 220 qmm	
2 506,23 „ „ „ „ 2 × 185 „	
13 595,55 „ „ „ „ 2 × 220 „	
5 400,60 „ „ „ „ 2 × 50 „	
6 936,10 „ „ „ „ 2 × 25 „	

Im Ganzen 34 073,58 m konzentrisches Lichtkabel.

##### b. Anschlußleitungen.

77,70 m konzent. Lichtkabel von 2 × 120 qmm	
24,50 „ „ „ „ 2 × 50 „	
2 645,45 „ „ „ „ 2 × 25 „	

Zusammen 2 747,65 m konzentrisches Lichtkabel.

##### II. Kabel-Telephonanlage.

Am 31. März 1896 waren vorhanden: 9 885,78 m Kabelleitungen und 12 Sprechstellen. Letztere befinden sich an den vorstehend von 1 9 und unter 15 verzeichneten Schaltstellen der Lichtkabel, sowie auf der Zentrale am Zugweg und im Verwaltungsgebäude, Rosenstraße 30.

##### Transformatoren.

Am 31. März 1896 betrug die Anzahl der aufgestellten Transformatoren . . . . .	311
Capazität in Watt . . . . .	2 142 600

Der Betriebsüberschuß betrug für 1000 Hektowattstunden 26,89 Mk. Gesamtüberschuß 181 794 Mk. 52 Pfg. (siehe erste Tabelle).

Die Zahl der Bogenlampen betrug für öffentliche Zwecke 30 Stück, für Privatzwecke 473 à 1000 Watt und die Zahl der Glühlampen 26 733 à 50 Watt. Die Zahl der Elektrizitätszähler, teils System Bläthy, teils System Thomson-Houston betrug 320.

Die Gesamtkapazität der Anlage 1 701 410 Watt.

Durchschnittlicher Strompreis pro Kilowattstunde für Leuchtzwecke 6,46 Pfennig, und für motorische Zwecke 2,18 Pfg.

**Elektrizitätswerke in Salzburg.** In den ersten Tagen des November 1896 fand, wie die Münch. N. N. berichten, eine stürmische Sitzung des Verwaltungsrates der Elektrizitätswerke Salzburg statt, welche den Austritt des Vorsitzenden des Verwaltungsrates, Banquier Karl Leitner, zur Folge hatte. Die Bücher, welche nicht in guter Ordnung sein sollen, sind dem K. K. Hof- und Gerichtsadvokaten Dr. Sylvester zur Prüfung übergeben worden. Beschlossen wurde, für eine Reihe von Jahren keine Dividenden auszuzahlen, um das Unternehmen zu sanieren. Bekanntlich wurde wiederholt versucht, die Aktien des Unternehmens, die an keiner Börse notiert sind, in Deutschland unterzubringen, was aber durch die abfällige Beurteilung der Gesellschaft in einem großen Teil der Fachpresse mindestens sehr erschwert worden sein dürfte.

**Vom schwarzen Grat.** Die Stadt Isny wird nunmehr auch die Telephoneinrichtung mit direktem Anschluß an das württembergische, deutsche, österreichische und Schweizer Fernsprechnetz erhalten, nachdem die Nachbarstädte Leutkirch und Wangen mit Isny zu genanntem Zwecke sich vereinigt haben.

**Die Eröffnung der Endstrecke der elektrischen Strassenbahn Behrenstrasse—Treptow** hat am Sonnabend Nachmittag (3. Oktober) nach vorausgegangener landespolizeilicher Abnahme stattgefunden. Während die Linie bisher nur bis zur Mauerstraße,

Ecke der Leipzigerstraße, geführt wurde, durchquert sie nunmehr diese Hauptverkehrsader Berlins und setzt sich bis zur Wilhelmstraße, nahe der Straße Unter den Linden, fort. Der Verkehr wickelte sich ohne Stockung in Zwischenräumen von fünf Minuten ab; die unterirdische Leitung fungierte tadellos, die gefährliche Kreuzung an der Leipzigerstraße wurde glatt passiert. Von der Behrenstraße bis zum Görlitzer Bahnhof werden die Wagen fortan in Abständen von je fünf Minuten, von dort nach Treptow bis zum Schlusse der Gesamtausstellung in den gleichen Zeiträumen verkehren; später tritt für die Strecke Görlitzer Bahnhof—Treptow der 15-Minuten-Verkehr in Kraft. Der Fahrpreis beträgt für die ganze Strecke bis auf weiteres 25 Pfg.

**Elektrische Strassenbahnen in Berlin.** Die Beschlüsse der Deputation für das Verkehrswesen über die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf den Pferdebahnen sind der Direktion der Großen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft amtlich zur Aeußerung übersandt worden. Wie verlautet, soll die Gesellschaft auch mit den neuen, stellenweise etwas verschärften Bedingungen einverstanden sein. Ferner wird mitgeteilt, daß inzwischen die städtischen Behörden den Betrieb der Akkumulatorenwagen in Hannover an Ort und Stelle studieren lassen wollen, um darüber befinden zu können, ob dieser Betrieb diejenige Sicherheit bietet, wie sie der Berliner Straßenverkehr erheischt, insbesondere, ob die schweren Wagen auf längeren Strecken nicht etwa stecken bleiben und so ein nicht leicht zu beseitigendes Verkehrshindernis bilden. Zugleich soll auch die oberirdische Stromzuführung einer eingehenden Untersuchung unterzogen und insbesondere festgestellt werden, ob das Rollen- (Trolley-) oder das Bügel-systems (Siemens u. Halske) sich am besten bewährt. An dieser Studienreise nach Hannover werden voraussichtlich mehrere höhere Beamte des Ministeriums für die öffentlichen Arbeiten, des Polizeipräsidiums und der Königl. Eisenbahndirection Berlin teilnehmen; von dem Ausfall der dort zu sammelnden Erfahrungen dürfte dann das für Berlin zu wählende Betriebssystem abhängen.

**Elektrische Bahn von Flöha bis Kriebethal.** Das königl. sächsische Ministerium des Innern hat der Aktien-Gesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen zu Dresden die Genehmigung erteilt, zur Vornahme genereller Vorarbeiten in der Zeit vom Empfang dieser Verordnung an (27. Okt.) bis 1. April 1897 für eine normalspurige Eisenbahn mit elektrischem Betrieb im Zschopauthale von Flöha bis Kriebethal.

**Elektrische Bahn in Würzburg.** Die Firma Siemens & Halske, Berlin, hat die hiesige von den Regierungsbauräten Havestadt und Contag, Wilmersdorf, erbaute und bisher betriebene Pferdebahn käuflich übernommen. Die Firma gedenkt sobald als möglich den elektrischen Betrieb einzurichten und das Liniennetz zu erweitern.

**Elektrische Bahn Wilda-Posen.** Die Gemeindevertretung von Wilda hat die Anlage einer Anschlußbahn an die elektrische Straßenbahn der Stadt Posen genehmigt und einen Baukostenbeitrag von 25,000 Mk. bewilligt.

**Elektrische Bahnen in Halle a. S.** Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin wird drei neue Linien innerhalb der Stadt bauen. Die Tarif- etc.-Bestimmungen schließen sich den bereits bestehenden an. Die Stadtgemeinde macht sich verbindlich, im Falle des Baues einer elektrischen Bahn Halle—Leipzig, die ihr nach § 6 des Kleinbahngesetzes zustehende Zustimmung zur Fortführung dieser Bahn nach der inneren Stadt über genau bezeichnete Grenzlinien hinaus zu versagen.

**Eine 35 engl. Meilen lange Elektrische Kraft-Transmission.** In Fresno Cal. ist eine Elektrische Transmissions-Anlage kürzlich vollendet worden, an der in d. V. S. A. viel Interesse genommen wurde. Die Stromerzeuger werden durch Pelton Wasser-Räder getrieben; letztere erhalten ihre Wasserzufuhr von einer enormen Höhe von 1600 Fuß. Dieses Wasser wird durch Stahl-Röhren-Leitungen von 4100 Fuß Länge zur Station hinunter geleitet.

Am unteren Ende haben die Stahl-Röhren einen Durchmesser von 22 Zoll. Jedes Wasserrad entwickelt unter einer Arbeitshöhe von 1400 Fuß, welches einem Druck von 610 Pfund per Quadrat-Zoll gleich kommt 500 Pferdekräfte. Es sind 3 (General Electric) 3 phasen Stromerzeuger vorhanden jeder mit 600 Umdrehungen per Minute und 350 KW Leistung. Die Armaturen sind mit den Wasserrädern direkt durch isolierte flange Kuppelung verbunden. Außer diesen Dynamos sind noch langsam laufende multipolar Erreger-Maschinen vorhanden, welche ebenfalls durch Wasserräder getrieben werden. Von den 33 phasen Stromerzeugern wird der Strom in 6 125 KW erhöhende Transformatoren geleitet, welche eine sekundäre Bewickelung zu 11,200 Volts haben. In dieser Voltshöhe wird der Strom fortgeleitet. Von den Transformatoren aus geht der Strom zu einer Schalteinrichtung, bestehend aus 6 Marmortafeln. Drei davon sind für die Stromerzeuger da, eine für die Erreger-Maschinen die übrigen beiden um die verschiedenen Combinationen der 6 Transformatoren herzustellen.

Die aus 6 Drähten bestehende 11,200 V Leitung kreuzt den San Ivaquin-Strom in einem Bogen von 275 Fuß Weite, führt dann ungefähr 2000 Fuß weit aufwärts ins Gebirge und dann 10 engl. Meilen durch steinigtes Land ist jedoch allerwärts für etwaige

Reparaturen erreichbar und unter den Schneeregionen. Dann läuft die Leitung wieder etwas abwärts und der Rest der Leitung läuft über flaches Land durch Weizenfelder, Weinanlagen und zum Schluß eine ziemliche Strecke neben Fahrstraßen entlang bis Fresno. Die Länge der Leitung von der Anlage bis zur Endstation in Fresno beträgt ungefähr 35 Meilen; ist somit eine von den längsten Kraft-Fortleitungen. Die Drähte sind an speciale porcelan Isolatoren befestigt, welche vorher ob ihrer Güte mit 27,000 Volts Wechselstrom geprüft worden sind. Die Telegraphenstangen sind von Rotholz 35 Fuß lang, 6 Fuß in den Erdboden versetzt und je mit 3 starken Querträgern für die Leitung; sowie einem kleinen Träger für Telephon-Drähte versehen.

Die Endstation (in Fresno) liegt im Geschäftsviertel der Stadt und besteht aus einem Steingebäude 55 × 45 Fuß. Hier wird die 11,200 Volt-Leitung in 9 Transformatoren geleitet. 3 der letzteren haben je 125 Kilowatts Leistung und reduzieren die Hochspannung zu 200 Volt. 3 weitere haben je 75 KW Leistung mit einer sekundären Wickelung zu 1000 Volts und die übrigen 3 mit je 40 KW Leistung reduzieren die Spannung zu 3000 Volts. Außerdem enthält diese Endstation noch zwei 80 Bogenlampen Brush Dynamos direkt getrieben bei zwei 60 PK 3phasen Induktions-Motoren. Das System der Stromverzweigung ist in 3 einzelne Netzwerke geteilt. Das 1. Kabelnetz (4 Drähte) bei 200 Volt Spannung verteilt sich über das Geschäftsviertel der Stadt und hat eine Leistung von 6000 16kerzige Glühlampen; das 2. Netz 1000 Volt, Dreiphasen-System, bedeckt den übrigen Teil der Stadt mit einer Leistung von 4000 16kerzige Glühlampen. Die 3., 300 Volt Dreiphasen-Leitung ist bestimmt, die im Umkreise von 10 Meilen von der Endstation liegenden zahllosen Wein-Anlagen mit Kraft und Licht zu versorgen. Außerdem wird in der Stadt Kraft übertragen durch Motore mit 200 sowie 1000 Volt Leitung.

Max Klempe, B'lyn.

**Der drehbare Palast.** Die Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 wird, wie wir nach „L'Electricien“ erfahren, die Elektrizität in großartiger Weise bei einem drehbarem Palast verwenden. Die erste Idee zu diesem wunderbaren Projekt hat Herr Charles Devin gegeben. Er will ein Modell der bekannten, amerikanischen Riesenhäuser von 20—25 Etagen aufstellen, welches wie ein sechseckiger Turm aus Stahl gebaut ist und Ornamente aus Nickel, Aluminium, dekorativem Steingut und Krystall enthält. Dieser Turm ist etwa 115 m hoch und wird in 4 große Abschnitte geteilt, welche selbst in Etagen oder Galerien zerfallen. Der erste und zweite Teil enthalten jeder 5 Etagen, der dritte 6 und alle sind dem Publikum zugänglich. Der obere Teil enthält 8 Galerien, von denen die drei ersten zu besteigen sind.

Alle diese Plätze enthalten Cafés, Restaurants, Theater und tausend Anziehungspunkte, die bereits vorbereitet sind und bis zuletzt eine Menge Veränderungen erfahren können.

Während am Tage diese Ornamente, Säulen, Capitäler, Statuen aus gefärbtem Glas und mit metallischem Sockel schon einen wunderbaren Farbeffekt bereiten, werden sie des Nachts durch elektrische Beleuchtung im Innern der Statuen, Guirlanden und transparenten Balkons in 1000 Flammen schimmern. Das großartige Beleuchtungssystem soll 20,000 Glühlampen und 2000 Bogenlampen erhalten, welche alle Dekorationslinien, dank der durch die Krystalle hervorgerufenen Reflexionen, ohne jede Unterbrechung, hervortreten lassen.

Am Anfange der den Bau krönenden Turmspitze befindet sich eine Uhr, welche auf den drei großen Seiten des Sechsecks hervortritt. Aus einer der Thüren des dasselbe einrahmenden Spitzbogens soll ein großartiges Gefolge von als Personen dargestellten Erfindungen hervortreten, wie: der Dampf, die Luftschiffahrt, die Telegraphie, die Eisenbahnen, die Photographie u. s. w., welche um die Galerie und die kleinen Glockentürme herumschreiten, durch eine entgegengesetzte Thür wieder verschwinden und in der folgenden Stunde wieder hervortreten. Oberhalb werden mächtige Orgeln aufgestellt, welche durch Preßluft, Dampf oder Elektrizität bewegt werden, während ein Glockenspiel von 64 Glocken, ebenfalls durch Dampf oder Elektrizität angetrieben, dieses Luftorchester vervollständigt und seinen heiteren Rythmus ertönen läßt. Ganz oben wird der Glockenturm von einem riesenhaften gallischen Hahn von 5 m überragt, welcher aus 1200 Glühlampen gebildet ist, die Flügel schlägt und in jeder Stunde sein lautes und freudiges Kikeriki ertönen läßt, welches auf der ganzen Ausstellung gehört werden kann.

Dieses wunderbare Monument ist auf einen Zapfen montiert und wird durch einen hydraulischen Apparat bewegt; es dreht sich um sich selbst in jeder Stunde einmal, entfaltet seine Strahlen nach allen Richtungen und gestattet zugleich den Zuschauern auf den verschiedenen Etagen, das ganze Ausstellungs-Panorama, sowie Paris und seine Umgebung vorüberrollen zu sehen.

F. v. S.

**Elektrische Bahn zu Trossingen (Württemberg.)** Das Unternehmen einer elektrischen Bahn vom Bahnhof Trossingen bis Ort Trossingen ist laut Beschluß der bürgerlichen Kollegien als gesichert zu betrachten. Die Gemeinde übernimmt an dem sich auf 500,000 Mk. belaufenden Kostenvoranschlag Aktien in Höhe von 150,000 Mk., Fabrikant M. Hohner 100,000 Mk., die Firma Wilh. Reißer (Stuttgart), welcher der Bau übertragen wurde, ebenfalls 100,000 Mk. und den Rest sonstige hiesige Interessenten. Die Arbeiten sollen

sofort in Angriff genommen und der Betrieb nächstes Jahr eröffnet werden. — W. W.

**Elektrische Hebemaschinen in Budapest.** Die hiesige Maschinenfabrikfirma Philipp W. Nicolson & Co. ist bei der Stadtbehörde um die ausschließliche Konzession eingeschritten, an den Donaukais elektrische Hebemaschinen zu Schiffsverladungen aufstellen zu dürfen. Ferner wird um die Bewilligung angesucht, zur Beförderung von Lasten per Wagen elektrische Motoren aufstellen und in Betrieb setzen zu dürfen. R. V.

**Elektrische Eisenbahn im Zschopauthale.** Das sächsische Ministerium des Innern hat der Aktien-Gesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen in Dresden auf die Eingabe vom 24. September im Einverständnis mit dem Finanzminister unter Hinweis auf die Vorschriften der Verordnung die technischen Vorarbeiten für den Bau von Privatbahnen betreffend die Genehmigung zur Vornahme genereller Vorarbeiten für eine normalspurige Eisenbahn mit elektrischem Betrieb im Zschopauthale von Flöha bis Kriebethal erteilt. R. V.

**Elektrische Bahn Wiesbaden—Mainz.** Die Verhandlungen, die zwischen der Mainzer Bürgermeisterei und der Südd. Eisenbahngesellschaft wegen Anlage einer elektrischen Bahn von Wiesbaden nach Mainz geführt worden sind, haben dem „Rh. Kurier“ zufolge das Ergebnis gehabt, daß sich die Süddeutsche Eisenbahngesellschaft bereit erklärt hat, die genannte Bahnstrecke zu bauen. Ferner wird die Gesellschaft eine elektrische Bahn von Mainz nach Kastel, Schierstein, Walluf und Eltville und schließlich vom Zentrum der Mainzer Altstadt nach dem neuen Mainzer Schlacht- und Viehhof bauen.

**Fernsprechverkehr Berlin—Stuttgart.** Die Eröffnung des direkten Fernsprechverkehrs zwischen Stuttgart und Berlin ist, wie einer unserer Berliner Mitarbeiter auf Erkundigung an maßgebender Stelle erfährt, bisher nicht in Aussicht genommen. Es seien auch diesbezügliche Anträge an das Reichspostamt nicht gelangt. Das Reichspostamt würde indessen nicht abgeneigt sein, die Frage der Zulassung eines solchen Gesprächswechsels in Erwägung zu nehmen, wenn von zuständiger Seite ein dahingehender Wunsch zum Ausdruck gebracht werden sollte. — W. W.

**Telegraph und Telephon.** Von der belgischen Telephonverwaltung sind kürzlich Versuche angestellt worden, zu dem Zweck, die Leistungsfähigkeit der elektrischen Nachrichtenübertragung auf telegraphischem und telephonischem Wege zu bestimmen. Das Resultat der Versuche, an denen lediglich belgische Telegraphenbeamte Teil nahmen, war nach der „Elektrotechn. Zeitschr.“ folgendes: Im Laufe einer Stunde wurden übermittelt mittels Morse (Klopfer) 1640 Worte gleich ca. 27 Worte per Minute, mittels Telephon 2297 Worte gleich ca. 38 per Minute, mittels Hughes 2398 Worte gleich ca. 40 per Minute. So interessant dieser Vergleich ist, so gibt er doch eine ganz falsche Vorstellung von der Leistungsfähigkeit des Telephons im Vergleich mit den beiden genannten Telegraphen. Bei diesen Versuchen handelte es sich um die telephonische Uebermittlung von Depeschen, also Niederschrift von telephonisch empfangenen Depeschen; hier ist die Geschwindigkeit, mit welcher der empfangende Beamte die übertragene Mitteilung sicher niederschreiben kann, einzig und allein maßgebend, sie macht aber nur einen Bruchteil der durchschnittlichen Sprachgeschwindigkeit beim Telephonieren aus, sodaß was jedem einleuchtet, die Leistungsfähigkeit des Telephons derjenigen der genannten Telegraphenapparate bei weitem überlegen ist.

**Telegraphieren ohne Draht.** Einem jungen Italiener, Namens Marconi, ist nach einer Mitteilung der „Frankf. Ztg.“ aus London, eine Erfindung gelungen, die das Problem der Telegraphie ohne Drähte anscheinend vollkommen löst. Daß wir einst dahinkommen könnten, hat schon im Jahre 1838 Steinheil in Aussicht gestellt, und es ist in der Zwischenzeit mancherlei versucht worden, um auf weite Entfernungen ohne metallische Verbindungen zu telegraphieren. Als im vorigen Jahre das die Insel Mull mit dem Festland verbindende Kabel brach, wurde der Apparat während der Dauer der Reparaturen nach Oben gebracht, und es wurden während einer Woche 156 Meldungen vermittelt, darunter eine von 120 Worten. Diese Erfahrungen veranlaßten das Postdepartement, Versuche anzustellen, in welcher Weise diese Art der Uebertragung von Botschaften ohne metallische Verbindungen für die Schifffahrt nutzbar gemacht werden könnte. Das Goodwin-Leuchtschiff gegenüber Ramsgate wurde für diese Experimente benutzt, aber nachdem man bereits große Summen dafür verausgabt hatte, zeigte es sich, daß es ganz unmöglich sei, eine Botschaft an Bord gelangen zu lassen, denn das Seewasser fing den elektrischen Strom auf und verhinderte ihn, das Schiff zu erreichen. Der Italiener (Marconi) hat nun dem Uebelstande dadurch abgeholfen, daß er nicht elektromagnetische, sondern elektrostatische Ströme anwendet, d. h. Ströme, die durch viel schnellere Schwingungen, als die ersteren erzeugt werden. Es war bekanntlich Hertz, der vor wenigen Jahren allzufrüh seiner Wissenschaft entrissene deutsche Physiker, der die Erzeugung dieser Ströme lehrte. Bei Marconis Versuchen wurden diese Schwingungen in geraden Linien projiziert und konnten wie Licht zurückgeworfen und gebrochen werden.

Marconi, ein etwa 30-jähriger Mann, kam erst vor ganz kurzer Zeit nach London und fand hier bei den Behörden, zumal bei dem Postamt, dem Kriegsministerium und der Admiralität das denkbar freundlichste Entgegenkommen. Man veranstaltete mehrere Versuche auf dem Dache des Generalpostamts und dann auf eine Entfernung von dreiviertel Meilen bei Salisbury. Das sonst nicht gerade auf der Höhe seiner Aufgabe stehende Postamt nimmt sich mit besonderem Eifer der neuen Erfindung an und hat Marconi versprochen, keine Unkosten zu scheuen, um sich von der Nützlichkeit seiner Erfindung zu überzeugen. In größerem Stil sollen demnächst Versuche unternommen werden. Von Penarth nach einer Kanalinsel. Später will man mit den Marconischen Strömen eine Verbindung mit den Leuchtschiffen und Leuchttürmen versuchen. Wie wichtig es wäre, wenn diese Versuche gelängen, lehrt folgender Fall. Im vorigen Jahre wurde eine Kabelverbindung mit Fastnet Light, dem ersten Licht, das die vom Atlantischen Ocean kommenden Schiffe sehen, eingerichtet, sie wurde jedoch zu Beginn dieses Jahres unterbrochen und ist es noch nicht möglich gewesen, an dem Felsen zu landen und das Kabel zu reparieren. Mit Hilfe der Marconischen Ströme — denn die neue Erfindung wird ohne alle Drahtverbindung praktiziert — hofft man auch Schiffe vor Klippen und Untiefen warnen zu können, und zwar bei jedem Wetter, sodaß die neue Erfindung die Schifffahrt ungleich sicherer gestalten würden. Vor kurzem wurden die ersten Versuche mit ihr vor dem Publikum in Toynber Hab und in Gegenwart Marconis gemacht. Der Apparat besteht aus zwei Kästen, die an verschiedenen Enden des Saales aufgestellt wurden. Der Strom in dem einen wurde in Bewegung gesetzt und sofort ertönte eine Klingel in dem anderen. Das Publikum war von diesen Versuchen angenehm überrascht und nahm die Ueberzeugung von ihrer praktischen Verwendbarkeit mit sich.

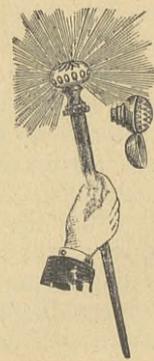
**Aluminiumbronze.** Trotzdem das Aluminium in den letzten Jahren erheblich billiger geworden ist, stellen sich die Aluminiumbronzen, welche aus dem fertigen Aluminium hergestellt werden, noch immer zu teuer, um die gewöhnlichen Zinnbronzen verdrängen zu können. In Amerika ist man, so berichtet das Berliner Patentbureau Gerson & Sachse, seit Kurzem daran gegangen, Legierungen aus Aluminium und Kupfer direkt durch Verarbeitung der diese Metalle enthaltenden Erze zu gewinnen. Man erhält auf diese Weise auch eine Beimischung anderer Metalle in geringen Mengen, die jedoch die Beschaffenheit der Legierung nicht ungünstig beeinflussen. Die auf solchem Wege hergestellte Bronze ist billiger, als die gewöhnliche und hat dabei den Vorteil zwei bis dreimal leichter zu sein. Da außerdem die Festigkeitsverhältnisse günstige sind, darf man annehmen, daß nunmehr die Einführung der Aluminiumbronze in die Technik schnellere Fortschritte machen wird, als bisher.

### Elektrischer Spazierstock mit Revolver-Batterie. (Vowinkel-Patent.)

Dieser elektrische Stock, in poliertem Ebonit kräftig ausgeführt, besteht aus zwei Hauptteilen: dem eigentlichen, unten konisch zulaufenden und geschlossenen Rohrstock und der Batterie, die mittels Gewinde und Gummidichtung auf den oberen Teil des Stockes luftdicht aufgeschraubt wird.

Die Batterie enthält drei Platin-Zink-Elemente kleinster Konstruktion mit 60 Quadratzentimeter Platinfläche, 6 Volt Spannung und 4 Ampère Stromstärke. An den beiden Polen, dem mit 2 Schrauben versehenem Zinkpol und dem mit einer Messingklemme ausgestatteten Platinpol, sind die Drähte einer Glühlampe befestigt. Letztere ist durch einen in eine Alpaccafassung eingefügten, geschliffenen, starken Knopf von Glas oder Metall gegen Beschädigungen geschützt.

Behufs Funktionierung wird das Rohr — ausschließlich — mit der beigelieferten, ebenfalls patentierten Flüssigkeit bis ungefähr 15 cm vom Rande gefüllt (hierzu ist ein Deciliter erforderlich) und die



Batterie gut aufgeschraubt. Beim Neigen oder Umkehren des Stockes erstrahlt die Glühlampe in glänzendem weißen Licht, welches durch fast 1½ Stunden ununterbrochen erhalten werden kann. Diese Brenndauer läßt sich nach Belieben auf längere Zeit verteilen, da bei aufrechter Stellung des Stockes ein Materialverbrauch nicht stattfindet.

Nach Abnutzung der Flüssigkeit wird dieselbe erneuert, was von Jedermann, wie die Instandhaltung des Stockes überhaupt, selbst besorgt werden kann. Jedem Stocke wird eine ausführliche Gebrauchsvorschrift beigegeben. Das Gewicht des gefüllten Stockes beträgt 510 gr, seine Länge 85 cm, die Dicke am oberen Ende 35, am unteren Ende 17 mm.

## Elektrische Taschen-, Reise-, Faustlampen und Monocles mit Platin-Revolver-Batterie.

(Vohwinkel-Patent.)

Bei diesen für den Handgebrauch bestimmten Apparaten ist statt des Spazierstockrohres ein längerer oder kürzerer Zylinder oder eine flache Flasche aus bestem Hartgummi verwendet, auf welche die 40—80 Quadratcentimeter Platinfläche enthaltende, 6 Volt und 2 bis 5 Ampères starke Revolver-Batterie mittels scharfen Gewindes und Gummiring luftdicht aufgeschraubt wird. Jede Batterie kann, nach Wahl des Käufers, oben einen Glasknopf mit Alpaccafassung, (Fig. 1) oder eine Alpaccafassung mit Reflektor und Linse (Fig. 2 und 3) erhalten. Durch die letztere Einrichtung wird das Licht der Lampe verstärkt nach vorne geworfen und ist seitwärts nicht sichtbar.

Beim Gebrauche wird der losgeschraubte Zylinder oder die Flasche nicht höher als bis zur Hälfte mit der beigestellten Flüssigkeit gefüllt — eine andere Erregungsflüssigkeit darf nicht verwendet werden — und die Revolver-Batterie mit der Vorsicht, daß der Gummiring gerade und flach aufliegt, fest aufgeschraubt. Durch Neigen des Apparates erhält man dann ein glänzendes, weißes Licht, welches bei der Taschen- und Reiselampe (Fig. 1 und 2) durch circa 1½ Stunden, bei der Faustlampe und Monoclebatterie durch circa ¾ Stunden mit beliebigen Intervallen erhalten werden kann. (Von der Monoclebatterie geht eine Seidenschnur zum Glühlämpchen



Fig. 1.

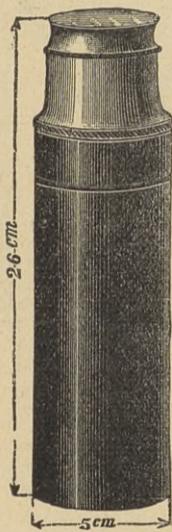


Fig. 2.

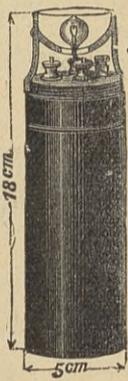


Fig. 3.

am Monocle, welches erstrahlt, sobald die Batterie in der Tasche geneigt wird. Durch Mitnahme einer kleinen Menge Flüssigkeit und wiederholtes Füllen und Entleeren der Apparate ist man imstande deren Licht viele Stunden zu benutzen.)

Die Apparate werden in einem Futteral mit Riemen umgehängt getragen oder auch — am Besten im Futteral oder Gummisack — in einer Seitentasche untergebracht, jedoch immer nur in aufrechter Stellung und fest verschraubt, auch können dieselben nur leer versendet werden.

Im Uebrigen gelten die für den elektrischen Spazierstock aufgestellten Gebrauchsvorschriften.

Auch Sicherheitslampen für feuer- und explosionsgefährliche Räume, welche praktisch besonders wertvoll erscheinen und eine lange Brenndauer bis zu 8 Stunden haben, sind von Vohwinkel konstruiert worden.

**Elektrische Fernzünd- und Löschvorrichtung für Gasglühlicht.** Diese in verschiedenen Staaten zum Patent angemeldete Vorrichtung ist eine Erfindung der Telegraphenbau-, elektrotechnischen und mechanischen Werkstätte mit Kraftbetrieb von J. Stegmeier und Co. in Schwäbisch-Gmünd.

Nachdem das Gasglühlicht, welches früher eine unangenehm grüne Farbe zeigte, nunmehr ziemlich weiß erscheint, hat es in vielen Geschäften und namentlich auch in Privatwohnungen sich wegen der großen Ersparnis an Gas und der bedeutenden Helligkeit immer mehr eingebürgert und es ist nicht zweifelhaft, daß es rasch eine große Verbreitung finden dürfte.

Bei vielen Flammen und namentlich hoch aufgehängten Lustres ist indessen das Anzünden und Löschen der Flammen mit Schwierigkeit verbunden.

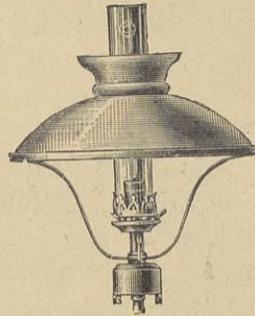
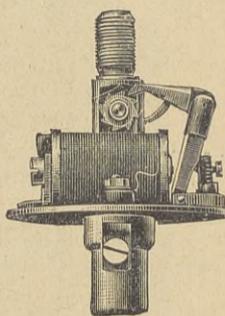
Der neue elektr. Fernzünd- und Löschvorrichtung ermöglicht es nun, Gasglühlichtbrenner jeden Systems, genau wie elektr. Licht von beliebigem Punkte und aus jeder Entfernung — durch Druck auf einen Knopf — zum Brennen oder Erlöschen zu bringen, und zwar bewirkt ein und derselbe Knopf bei einmaligem kurzen Druck abwechselnd das Entzünden oder Löschen der Flamme.

Erfolgt durch den elektr. Strom die Oeffnung des Brennhahns, so wird das ausströmende Gas augenblicklich in allein zuverlässiger Weise mittelst einer durch den Brennerkopf geführten und permanent brennenden Zündflamme entzündet. Letzteres ist eine kleine blaue (entleuchtete) Flamme, die äußerst wenig Gaskonsum hat und durch ihre geschützte Lage und ihre in den mannigfachsten Verhältnissen (Zimmer-, Korridor-, Straßenbeleuchtung etc.) erprobte Konstruktion vor zufälligem Erlöschen gesichert ist. Eine solche Zündflamme bietet

auch noch die nicht zu unterschätzenden Vorteile, daß ein Ausströmen unverbrannten Gases unmöglich ist, die den Glühkörpern so sehr schädliche Explosion mittels Feuerzeugs etc. gänzlich vermieden wird, und ein Springen des stets angewärmten Zylinders infolge schroffen Temperaturwechsels ausgeschlossen ist.

Bequemlichkeit und Billigkeit machen diese elektrische Gasglühlicht-Fernzündung allein schon allen Gasconsumenten empfehlenswert; zum Bedürfnis wird dieselbe jedoch, wo nur vorübergehend rasch Beleuchtung erforderlich ist, z. B. auf Gängen, Treppen, in Kellern, Closets, Magazinen u. s. w., sowie da, wo die Beleuchtungskörper schwer zugänglich sind, wie z. B. in Theatern, Restaurants, Kirchen, Schaufenstern, Läden, Werkstätten, bei Straßenampeln, Hoflaternen etc.

Die Installation der Apparate ist derart einfach, daß sie von jedem Installateur mit Leichtigkeit ausgeführt werden kann. Sollen mehrere Brenner gleichzeitig von einem Punkte aus bedient werden, so kann dies sowohl durch Parallelschaltung wie auch durch Hintereinanderschaltung der Apparate erreicht werden; es lassen sich somit nach Belieben ganze Lüster, Schaufenstergarnituren etc. oder einzelne



Flammen in verschiedenen Räumen, von einem Zentralpunkt oder von beliebig vielen Stellen aus anzünden oder löschen. Für Installateure ist besonders wichtig, daß das Hahnenküken mit einem Griff entfernt und eingesetzt werden kann, somit ohne jede Abnahme eine Reinigung an Ort und Stelle vorgenommen werden kann.

Der erforderliche elektrische Strom wird durch nasse oder trockene Elemente erzeugt, deren Zahl sich nach der Menge der auf einmal zu bedienenden Apparate richtet; indessen ist der Kraftverbrauch sehr gering und wird in vielen Fällen selbst bei größerer Brennerzahl durch die vorhandene Hausbatterie der elektrischen Klingeln geliefert werden können, andernfalls genügt ein gutes nasses oder trockenes Element für 4—5 Apparate, 2 Elemente für 5—10 Apparate u. s. f.

Auch gebrauchte Brenner können mit Fernzündung versehen werden.

## Neue Bücher und Flugschriften.

**Ferraris, Galileo und Arnò Ricardo.** Ein neues System zur elektrischen Verteilung mittels Wechselstrom. Uebersetzt von C. Heim, Hannover. Mit 14 Abbildungen. Weimar, C. Steinert, Preis 1 Mk. 35.

**Prusse, W., Lieutenant a. D.** „Praeventor.“ Elektrische Ausweichevorrichtung zur Verhütung von Zusammenstößen auf See. Patentirt in den meisten Staaten.

**Holtz, Alfred, im Verein mit H. Vieweger und H. Stapelfeldt** (Mittweida). Die Schule des Elektrotechnikers. Erscheint in 30 Heften mit vielen Textfiguren und farbig ausgeführten Tafeln nebst Tabellen. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis 75 Pfennig pro Heft.

**Annuaire pour l'an 1897.** Publié par le bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Paris, Gauthier Villars et fils. Prix 1 Fres. 50.

**Himmel und Erde.** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. IX. Jahrgang. Heft 1—2. Berlin, Herm. Paetel. Preis vierteljährlich 3 Mk. 60.

**Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft.** Straßenbahn-Unternehmungen mit oberirdischer Zuleitung.

## Bücherbesprechung.

**Corsepius, Max., Dr. Oberingenieur.** Grundlagen für die Berechnung und den Bau von elektrischen Bahnen und deren praktische Benutzung. 2. Heft vom 1. Band: „Sammlung elektrotechnischer Vorträge,“ herausgegeben von Prof. E. Voit. Stuttgart. F. Enke. Preis pro Heft 3 Mark.

Nach einer interessanten, den praktischen Anforderungen möglichst angepaßten Darlegung, wie in der Technik eine Berechnung beschaffen sein müsse, stellt der Verfasser eine Gleichung für die „Leistung“ auf, deren veränderliche Teilgrößen für den speziellen Zweck der elektrischen Bahnen näher angegeben werden. Dies wird weiter auf den vollständigen Betrieb einer Bahn mit mehreren Wagen oder Zügen und mit Berücksichtigung verschiedener Steigungen und Gefällen auf der Strecke ausgedehnt. Bei den „Betriebsbedingungen für Motoren“ wird die Trefflichkeit des Gleichstrommotors besonders hervorgehoben.

Verfasser geht nun zur rechnerischen Behandlung des Bahnnivellements, zur Ermittlung der Maschinenleistung und Bestimmung der Maschinengröße über, woran er noch ein Beispiel über eine Straßenbahnberechnung schließt.

Weitere für die Praxis wichtige Darlegungen: Ueber Ausnützung der Maschinen, Wiedergewinnung der Bremsenergie, Fortleitung des Stromes, (speziell bei oberirdischer Zuleitung) und Nebeneinrichtungen bei Bahnen (Telephon und Signalanlagen, sowie Reguliereinrichtungen) zeichnen sich durch Uebersichtlichkeit und Klarheit aus. Im Schlußwort kommt Verfasser nochmals auf die Eigenschaften einer wirklich praktischen Berechnungsweise zurück.

Das Ganze läßt erkennen, daß der Verfasser mit klarer theoretischer Einsicht eine große praktische Erfahrung verbindet, so daß die Darlegung dieses so wichtigen Gegenstandes bei Jedermann hohe Befriedigung hervorruft wird.

Kr.

**Thompson, Silv. P.** Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studierende der Elektrotechnik. Fünfte Auflage. Deutsche Uebersetzung von C. Grawinkel. Nach dem Tode des Uebersetzers besorgt von K. Strecker und F. Vesper. Erster Teil. Mit 271 in den Text gedruckten Abbildungen und 10 großen Figurentafeln. Halle a. d. S. Wilh. Knapp. Preis 12 Mk.

Der große Erfolg, den wir diesem Werk beim Erscheinen der 1. Auflage auch in unserem Vaterland vorausgesagt hatten, ist vollständig eingetroffen; eine Auflage erscheint trotz des, wegen der Größe des Werkes, ansehnlichen Preises, nach der anderen. So liegt jetzt die 5. Auflage des 1. Bandes vor, der im Wesentlichen dem der 2. Auflage entspricht, aber doch mancherlei Abänderungen enthält.

Nach einer geschichtlichen Darstellung über die älteren, auf der Wechselwirkung zwischen Strömen und Magneten beruhenden elektrischen Maschinen, folgt: Die physikalische Theorie der dynamoelektrischen Maschinen, die Wirkungen und Gegenwirkungen im Anker, die Gesetze des Magnetismus, die Formen der Feldmagnete, die elementare Theorie der Dynamo, die Arten der Dynamo, die charakteristischen Kurven, Gleichspannungsmaschinen, der Aufbau der Maschinen und die Herstellung einzelner Teile, sowie die Elemente für den Entwurf von Dynamomaschinen.

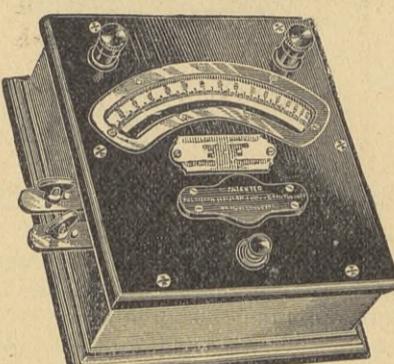
Dem Verfasser ist es nicht darum zu thun, sich in langwierigen mathematischen Deduktionen zu ergehen, sondern in mehr physikalisch-praktischer Erläuterung alle irgend wesentlichen Eigenschaften der Maschinen und ihrer Teile, sowie deren Aufbau darzulegen.

Genaueste Fachkenntnis und treffliche, leichtverständliche Darstellung machen das Werk zu einem der besten in der ganzen elektrotechnischen Litteratur.

**Ferraris, G. u. Arnò, R.** Ein neues System der elektrischen Verteilung mittels Wechselströmen. Mit 14 Abbildungen. Uebersetzt von C. Heim (Hannover.) Weimar, C. Steinert. Preis 1.35 Mk. Das schon früher in der Rundschau kurz skizzierte, von den ausgezeichneten Elektrikern Ferraris und Arnò erdachte System der Verteilung elektrischer Energie bezweckt, eine Anlage mit einfachem Wechselstrom auch für Kraftübertragung im großen Stil, namentlich für Trambahnbetrieb dadurch brauchbar zu machen, daß man, wie es auch schon Scott auf andere Art versucht, an beliebigen Stellen des Netzes durch Einsetzen von sogen. „Verschiebungstransformatoren“ zwei- oder dreiphasigen Strom erzeugt, der für Trambahnbetrieb besser geeignet ist.

Das System läßt verschiedene interessante Abänderungen zu und ist für solche Städte besonders beachtenswert, welche Anlagen mit einfachem Wechselstrom, der nur für Beleuchtung brauchbar ist, besitzen und nun auch Trambahnbetrieb mit ober- oder unterirdischer Zuleitung einführen wollen. (Akkumulatorenbetrieb würde weitere Aenderungen notwendig machen.) Diese kleine, 27 Seiten umfassende, von dem wohlbekannten Prof. C Heim übersetzte Schrift ist ungemein klar und verständlich gehalten und verdient besondere Beachtung. Kr.

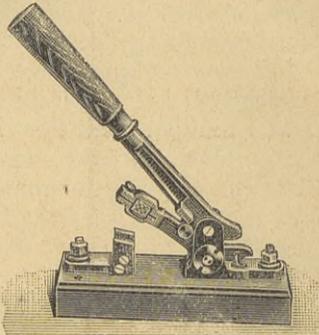
**European WESTON Electrical Instrument Co.**  
 Specialfabrik für Elektrische Messinstrumente,  
 Direktor: Richard O. Heinrich,  
 Berlin S. W., Ritterstrasse 88.



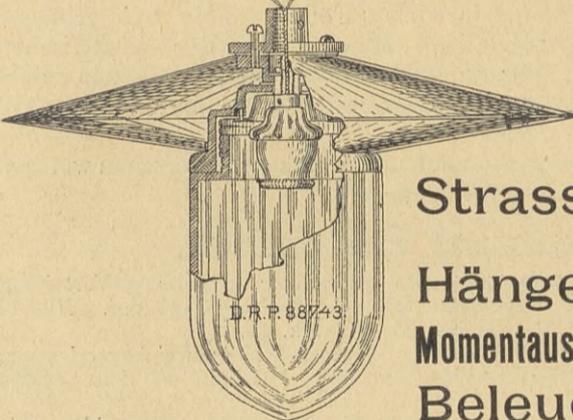
**Zeitschrift für Instrumentenkunde.**  
 XIV. Jahrgang, 1891. Achtes Heft.  
**5. Bericht über die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt**  
 (Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)  
 Fortsetzung:  
 Die genaueren Messungen von Stromstärken und Spannungen wurden in dem elektrotechnischen Laboratorium nach dem früher beschriebenen Kompensationsverfahren (s. diese Zeitschr. 1890 S. 113) vorgenommen. Während dieses Verfahrens an eine stationäre Aufstellung der Apparate gebunden ist, hat sich als tragbarer Apparat für Spannungsmessungen das Westonsche Voltmeter am besten bewährt.  
 Von den technischen Strom- und Spannungsmessern mit beweglichem Eisenkern war nur eine kleine Zahl beglaubigungsfähig, während die übrigen nur mit einer Prüfungsscheine versehen werden konnten. Dieses ungünstige Ergebnis ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass der Kern zu den gezogenen Fehlergrenzen, zu grosse Veränderlichkeit ertheilt. In zweiter Linie ist jenes Ergebnis dadurch verursacht, dass viele Fabriken bei ihren Aichungen noch nicht das Kompensationsverfahren oder ein geprüftes Westonsches Instrument, auch nicht nach Angabe der Reichsanstalt hergestellte Messwiderstände benutzen, hierdurch aber regelmäßig wiederkehrende Messfehler von mehreren Prozenten machen.  
 Nach Zahl und Güte nehmen unter den eingesandten 115 Strom- und Spannungsmessern die Westonschen Apparate die erste Stelle ein. Dieselben wurden jedoch nur mit Prüfungsscheinen versehen, weil man befürchtete, dass die Stärke des Stahlmagneten dieser Apparate mit der Zeit abnehmen könne. Bei einigen, nach längeren Zwischenzeiten zu wiederholter Prüfung gelangten Apparaten, konnte eine solche Abnahme bisher jedoch nicht festgestellt werden.

III. Elektr. Arbeiten.  
 1. Stromstärke und Spannung.  
 2. Laufende Prüfungen von Messgeräthen.

(1702d)



**Schalt-Apparate**  
 aller Art und Sicherungen  
 Stromstärken 20—600 Ampères  
 Schalter mit Kupfergewebe-Contact  
 fabricirt als Specialität  
**Julius Kleemann, Frankfurt a. M.**  
 Preislisten zu Diensten. (1567c)



**Jos. Riedel, Polaun, (Böhmen).**  
 Fabrication elektrischer Beleuchtungs-Artikel  
 aus Hartgussglas mit eingegossenen Metalltheilen.  
**Strassenlampen,** sturmfest, wasserdicht (ohne Gummiabdichtung), Schutzglas aufgerieben, wie Rezipientenglocke, (D. R. P. 88 743). (1919)  
**Hängeampeln,** (D. R. G. M. 44563) in den verschiedensten Formen u. effectvollsten Ausführungen.  
**Momentausschaltern, wasserdichten Glühlampenarmaturen etc.**  
**Beleuchtungsschalen in grösster Auswahl.**

Die  
**Buch- u. Steindruckerei**  
 von  
**Rupert Baumbach**  
 Frankfurt a. M., Klingerstrasse 23  
 empfiehlt sich zur  
**Anfertigung v. Drucksachen aller Art**  
 zu billigsten Preisen.

**Actiengesellschaft für Fabrikation von Kohlenstiften**  
 vormals F. Hardtmuth & Co.  
 in **Ratibor** Oberschlesien  
 liefert zu den billigsten Preisen in bekannter bester Qualität:  
 Kohlenstäbe für electriche Beleuchtung.  
 Specialkohlen für Wechselstrom.  
 Kohlen für elektrotechnische Zwecke.  
 Dynamobürsten. (1925)

Wichtig für Behörden, Kesselbesitzer.  
**Schnigge & Co.** Ingenieure (1922)  
**BERLIN N. 4**  
**Rauchverbrennungs-Apparat (System Schnigge)**  
 für Dampfkessel mit Planrostfeuerung. **Einbau in 24 Stunden.**  
 Bei anderen Feuerungen eigene, erprobte Constructionen.  
 Garantie: Russfreie Verbrennung. Grosse Brennmaterialersparniss.  
 Lieferung von feuerbeständigen **Spar-Rosten** (Special-Metall).  
**Vortheilhafte Kesseleinmauerungen und Umbau derselben.**

**Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen**  
 — Garbe, Lahmeyer & Co. —  
**ELEKTROMOTOREN**  
 für Elektrische Kraftübertragung  
 für jede Entfernung, Spannung und Leistung.  
 Vertreter durch Ingenieur-Installations-Geschäfte  
 in allen Provinzen und Staaten Deutschlands sowie des Auslandes.  
 Special-Prospecte und Nachweislisten. (1738b)  
**Grösste Specialfabrik für Elektromotoren und Dynamomaschinen.**

