

# 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 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1892 No. 1958.

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

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{M}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{22}$ ,  $\frac{1}{33}$  und  $\frac{1}{44}$  Seite nach Spezialtarif.

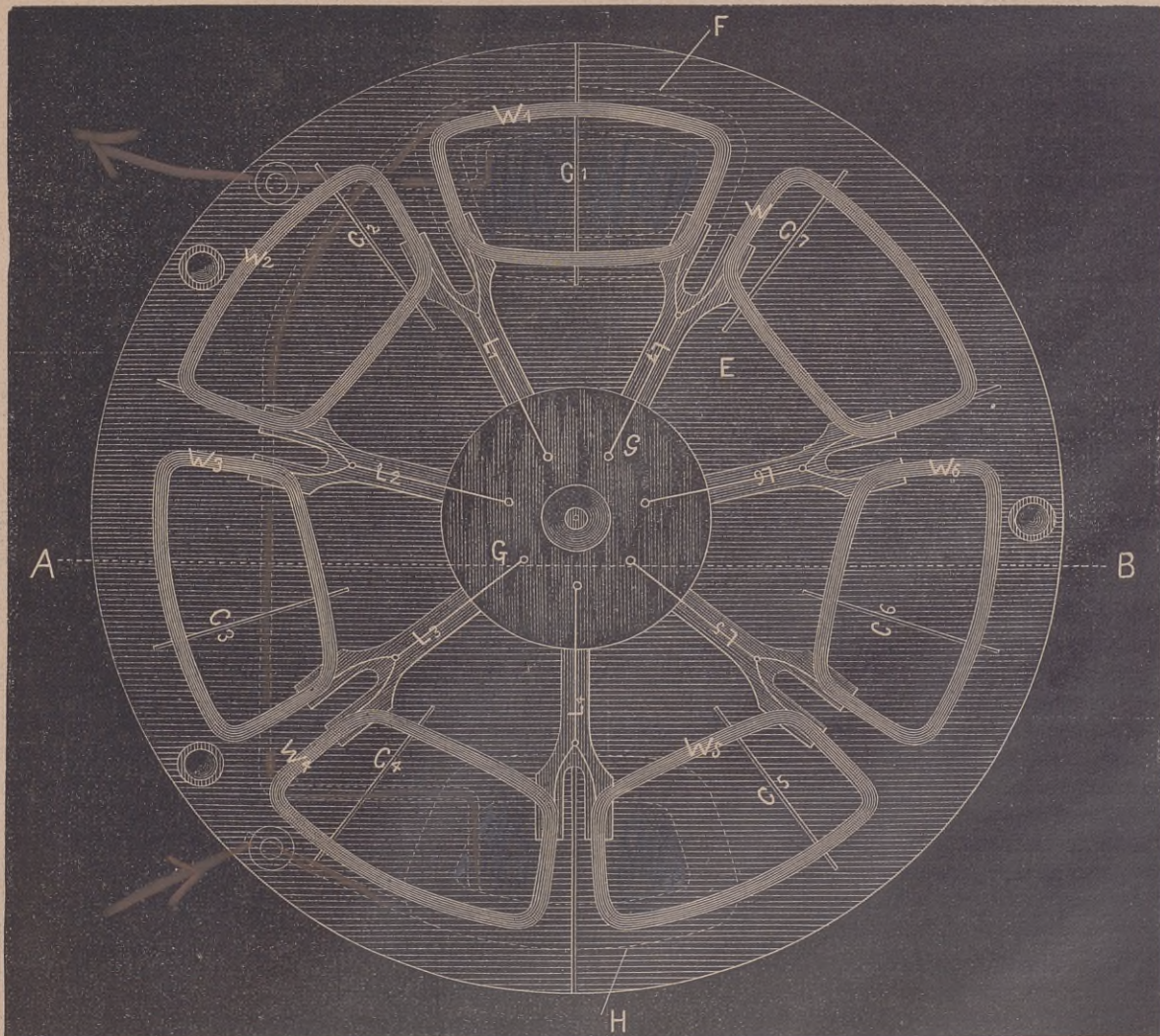
**Inhalt:** Der Elektrizitätszähler. Von Carl Raab. S. 37. — Ueber die Schaltungsweisen beim Dreiphasenstromsystem Von Hans Görges. S. 38. — Der Gleichstrom auf der Frankfurter Konkurrenz. S. 39. — Nutzeffekt bei dem Gleichstrom-Akkumulatoren- und dem Wechselstrom-Transformatorsystem. S. 39. — Ein Apparat zur Prüfung der Sehschärfe nach Dr. A. Carl. Von R. Blänsdorf Nachfolger, Fabrik elektrischer Apparate in Frankfurt a. M. S. 40. — Untersuchung zweier Westinghouse Transformatoren für je 6500 Watt. Von Dr. John Hopkinson, III. (Schluss). S. 41. — Kleine Mitteilungen: Die Bogenlampe von Pollak. S. 42. — Vereinsnachrichten: Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M., am 14. November. S. 43. — Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln am 26. Oktober 1892. S. 44. — Leipzig. S. 44. — Elektrizitätswerk Leipzig. S. 44. — Anfrage wegen des Baues einer Centrale durch einen Unternehmer oder durch die Stadt. S. 44. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 44. — Patentliste No. 5. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Der Elektrizitätszähler.

Von Carl Raab.

Der Elektrizitätszähler von C. Raab ist ein Motorzähler; er besteht aus zwei Motoren, aus einem ein Zählwerk treibenden Armaturmotor und aus einer die überschüssige Motorarbeit vernichtenden

elektrodynamischen Dämpfung. Im Gegensatz zu den bisher bekannt gewordenen Apparaten von derartiger Konstruktion sind die beiden Motoren nicht von einander getrennt angeordnet, sondern die rotierende Armatur ist Bestandteil beider Motoren, indem sie im Verein mit einem feststehenden magnetischen Feld, das von dem zu messenden Strom hervorgerufen wird, Arbeit erzeugt und gleichzeitig letztere

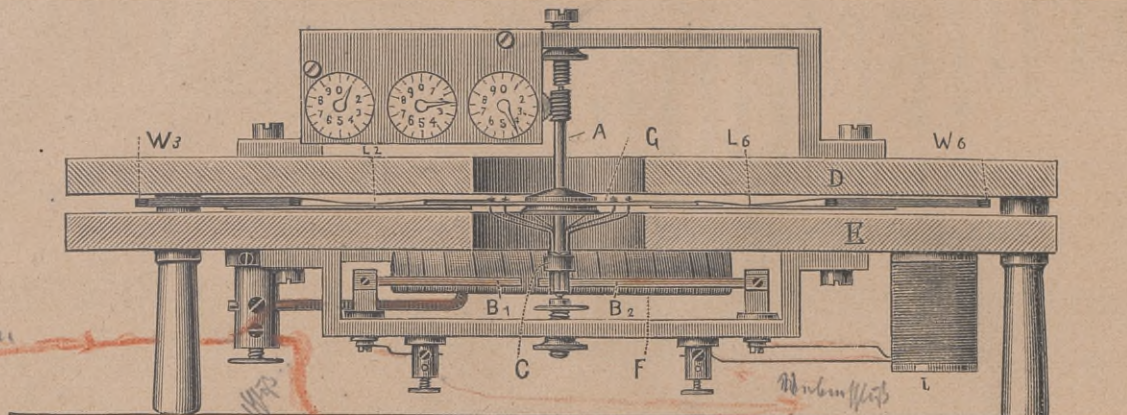


im Verein mit einer sie umgebenden feststehenden Kupferhülle vernichtet. Die Vorteile dieser Anordnung sind leicht ersichtlich. Stahlmagnete oder Elektromagnete behufs Erzeugung der elektrodynamischen Dämpfung kommen in Wegfall, und da die zur Dämpfung notwendigen Metallscheiben oder Metallzylinder nicht mehr auf der

Armaturachse, sondern feststehend angeordnet sind, wird letztere entlastet und somit der Apparat empfindlicher. Schließlich erlangt er die Eigenschaft sowohl beim Messen von Gleichstrom als auch Wechselstrom in seinen Angaben richtig und konstant zu bleiben. Beistehende Figuren zeigen einen solchen Apparat. In Fig. 2 ist

die Kupferscheibe D der Fig. 1 samt der an ihr befestigten Teile entfernt, um die Armatur sichtbar zu machen. Diese ist eine Scheibenarmatur, deren Wicklungen  $W_1$  bis  $W_7$  aus vielen Windungen sehr dünnen Drahtes bestehen und an der drehbaren Achse A mittels der Glimmerscheibe G und der Aluminiumarme  $L_1$  bis  $L_7$  befestigt sind. Um den Armaturwicklungen die für diese Verwendungsart erforderliche Festigkeit zu geben, werden sie bei ihrer Herstellung mit Schellack getränkt. Ihre Drahtenden sind nach Art der Gramme-Armatur mit dem Kommutator C verbunden, auf welchem die Bürsten  $B_1$  und  $B_2$  leise aufliegen. Der Armatur ist ein großer, induktionsfreier Widerstand I vorgeschaltet. Beide liegen im Nebenschluß. Der Armatur gegenüber sind die zur Dämpfung dienenden Kupfer-

scheiben D und E, und an diesen befestigt, die Dickdrahtwicklungen F und H angebracht, welche letztere von dem zu messenden Strom durchflossen werden. Die Bürsten  $B_1$  und  $B_2$  sind so gestellt, daß die Armaturwicklungen  $W_1$  bis  $W_7$  bei ihrer Rotation im Bereich der Wicklungen F und H kommutiert werden. Sobald sich nun die vom Spannungsstrom durchflossene Armatur dreht, so erzeugt ihr magnetisches Feld in den Kupferscheiben D und E die bekannten unipolaren Ströme, welche die überschüssige Motorarbeit vernichten. Die Abweichungen von der Proportionalität zwischen der Tourenzahl des Zählwerkes und der Stärke des zu messenden Stromes erreichen nicht 1%. Sie liegen bereits im Fehlerbereich meiner Meßinstrumente. Der Meßbereich reicht bis zu 2% der maximalen Be-



anspruchung herab und kann durch Verstärkung der Kupferscheiben D und E noch erweitert werden. Ferner ist dies noch dadurch möglich, dass die Wicklungen F und H durch Shuntwicklungen verstärkt werden, welche in gleicher Richtung wie F und H drehend auf die Armatur einwirken, jedoch nur so stark, daß sie den Zapfenreibungswiderstand der Achse A gegen Drehung nur nahezu aufheben. Bei Verwendung des Apparates zum Messen von Wechselströmen erhalten die Kupferscheiben D und E radiale Einschnitte  $c_1$  bis  $c_{10}$ , so daß die Armatur und die Wicklungen F und H in ihnen keine Ströme induzieren können. Hierdurch bleibt die Konstante des Apparates für Gleichstrom und Wechselstrom dieselbe und ist auch

von Änderungen der Polwechselzahl völlig unabhängig. Der Apparat ist nicht allein ein Coulombzähler, sondern auch ein genauer Wattzähler. Die Bestimmungen hierüber führten zwischen 50 V und 120 V aus.

Bei dieser Gelegenheit machte ich noch einen andern, jedoch nicht genauen Versuch. Ich erwärmte die beiden Kupferscheiben D und E mit einem Bunsenbrenner bis auf ungefähr 60° bis 70° C., um den Einfluß von Temperaturschwankungen auf die Tourenzahl zu beobachten und fand auffallender Weise, daß letztere nahezu unverändert blieb.

## Ueber die Schaltungsweisen beim Dreiphasenstromsystem.

Von dem bekannten Oberingenieur der Firma Siemens & Halske, Herrn Hans Görges, erhalten wir nachstehende Zuschrift:

Charlottenburg, den 25. November 1892.

Sehr geehrter Herr Professor!

Da in Ihrer geschätzten Zeitschrift jüngst die Frage, ob Zwei- oder Dreiphasenstrom vorzuziehen sei, erörtert worden ist, so bitte ich, anliegenden Bemerkungen über das Dreiphasenstromsystem ebendasselbst freundlichst Aufnahme gewähren zu wollen.

Hochachtungsvoll

Hans Görges.

Es ist in der letzten Zeit wiederholt behauptet worden, daß bei Belastungsverschiedenheiten in den einzelnen Zweigen eines Dreiphasenstromsystems große Schwierigkeiten in Bezug auf die Regulierung entständen. Nun war schon vor längerer Zeit im Versuchssaal von Siemens & Halske festgestellt worden, daß große Spannungs-Differenzen nur in bestimmten Fällen auftreten, die sich leicht vermeiden lassen. Neuerdings sind nun ebendasselbst zahlreiche Versuche vorgenommen worden, die das frühere Resultat vollauf bestätigt haben.

Bekanntlich läßt der Dreiphasenstrom mehrere Schaltungen zu. Wenn man die drei Zweige so schaltet, daß ihre Anfänge mit den drei Zuleitungen und die drei Enden kurz unter sich verbunden sind, so entsteht die offene oder Sternschaltung. Verbindet man aber je ein Ende mit dem Anfang des folgenden Zweiges und die drei Verbindungsstellen mit den Zuleitungen, so entsteht die geschlossene oder Dreieckschaltung. Die kompliziertere Schaltung, in der die oben beschriebenen Anordnungen kombiniert werden, möge hier außer Acht bleiben. Da man nun die Maschine, die primäre und die sekundäre Wicklung des Transformators und die Lampen willkürlich in der einen oder anderen Weise schalten kann, so entstehen 2<sup>4</sup> gleich 16 Kombinationen, die auf ihre Güte zu untersuchen sind. Unter diesen sind einige, die bei ungleichen Belastungen in den drei Lampenzweigen sehr verschiedene Spannungen, nämlich bis zu 50 pCt. Unterschied verursachen; allein die Mehrzahl giebt befriedigende Resultate und bei einigen sind die Unterschiede so gering, daß sie praktisch gar nicht ins Gewicht fallen. Welche Kombination auch gewählt werden möge, so sind die Unterschiede in den Spannungen am größten, wenn ein Zweig voll belastet, die beiden anderen ganz leer, oder wenn zwei Zweige voll belastet und der dritte ganz leer ist. In diesen Fällen betrug bei den Versuchen der Unterschied höchstens 6 pCt., wenn man die günstigste Schaltung zu Grunde legte. Sind die rela-

tiven Belastungsunterschiede geringer, oder ist die maximale Belastung geringer, so sind auch die Spannungsunterschiede entsprechend kleiner. Nimmt man also beispielsweise an, daß der relative Belastungsunterschied 30 pCt. beträgt, ein Wert, der bei einer gut ausgeführten Anlage wohl als Maximum gelten kann, so beträgt der Spannungsunterschied auch nur 0,3 . 6,0 gleich 2 pCt., oder die Abweichung vom Mittelwert 1,0 pCt.

Die erwähnten Unterschiede sind bei einer Maschine und einem Transformator von je ca. 50 000 Watt beobachtet worden; sie stellen die Summe der Unterschiede dar, die durch die unsymmetrische Belastung in der Maschine und im Transformator entstehen.

Es hat sich herausgestellt, daß sich die Spannungs-Differenzen, die durch ungleiche Belastungen in der Maschine und den Transformatoren entstehen, einfach addieren. Läßt man daher die Maschine direkt auf die Lampen arbeiten (ein Fall, der in der Praxis allerdings wohl kaum vorkommen wird), so reduziert sich die Ungleichheit im ungünstigsten Falle auf etwa 3 pCt. Dagegen kann leicht der Fall eintreten, dass die einzelnen Transformatoren, wenn ihre Sekundärwicklungen nicht parallel geschaltet sind, mit sehr ungleichen Belastungen in den Zweigen arbeiten, während sich im Hochspannungsnetz die Belastungsverschiedenheiten ausgleichen und daher die Spannungen gleich groß sind. In diesem Falle tritt die Unsymmetrie nur in einzelnen Transformatoren und nicht in der Maschine auf, und die Spannungsunterschiede betragen dementsprechend auch nur etwa 3 pCt. Noch günstiger müssen sich diese Zahlen stellen, wenn, wie in der Regel bei Zentralen, die Sekundärwicklungen der Transformatoren auf ein gemeinsames Netz arbeiten.

Außer den Kombinationen der offenen und geschlossenen Schaltung sind für die Größe der Spannungsunterschiede auch noch andere Punkte von Einfluß. Dahin gehört vor Allem die Bauart der Drehstrommaschine und die Stärke ihrer Erregung, ferner der Spannungsverlust im Transformator. Ist die Erregung der Maschine schwach, die Ankerreaktion groß, so sind auch die Verschiedenheiten in den Spannungen größer. Die obigen Angaben sind daher noch dahin zu vervollständigen, daß die Zahlen bei normaler Erregung der Maschine und einem maximalen Spannungsverlust von 2,5 pCt. im Transformator gelten.

Es sind ferner noch darüber Versuche angestellt worden, von der Maschinenstation aus auf gleiche Spannungen entweder hinter oder vor den Transformatoren zu regulieren. Es wurde die Maschinen-spannung durch einen Primärtransformator erhöht und durch einen Sekundärtransformator wieder auf die Lampenspannung reduziert. Diese Regulierung gelang durch Einschalten von Regulierwiderständen in dem Falle: „zwei Zweige leer, einer voll“, vollkommen, in dem anderen Falle: „ein Zweig leer, zwei voll“, nahezu vollkommen.

Ich bin daher der Ueberzeugung, daß die Dreiteilung der Lampen praktisch gar keine Nachteile mit sich bringt, besonders da die Größe der Anlage durchaus nicht dadurch beeinflusst wird. Je mehr außerdem gleichzeitig Motoren mit in Betrieb sind, um so gleichförmiger wird die Belastung und mithin die Spannung der drei Zweige. Hierbei möchte ich noch darauf hinweisen, daß das Einschalten von Motoren auf die Spannung keinen größeren Einfluß ausübt, selbst wenn man sie unter Ueberlastung anlaufen läßt, als gute Gleichstrommotoren mit Anlaßwiderstand.

Anmerkung der Redaktion. Die Versuchsergebnisse des Herrn Görzes bezeichnen zweifellos einen hochbedeutsamen Fortschritt für die Anwendung des Drehstroms in elektrischen Zentralen, indem die bisher noch bestandenen Schwierigkeiten nunmehr vollständig behoben sind. Uebrigens hatten wir bereits in Heft 2, Seite 15 aus theoretischen Gründen diese Schwierigkeiten für nicht unüberwindlich gehalten, und es ist erfreulich, daß sie jetzt thatsächlich überwunden sind.



## Der Gleichstrom auf der Frankfurter Konkurrenz.

Nachdem ein Korrespondent der Rundschau in Heft 3, Seite 24 sich des Drehstroms angenommen, der Fernleitung in großem Maßstab und Motorbetrieb in trefflicher Weise gewährleistet, sowie ohne bedeutenden Verlust in Gleichstrom sich verwandeln läßt und deshalb akkumulationsfähig ist, so werden Sie gestatten, daß ich nun ein Wort für die Gleichstromsysteme einlege.

In Heft 4, Seite 32 wird die Bemerkung gemacht, daß zuerst gefragt werden müsse: „Kann man mittels des Systemes Alles erreichen, was die Elektrizität überhaupt zu leisten fähig ist? Liegt ein solches System vor, so ist es zweifellos einem anderen vorzuziehen, welches, wenn auch vielleicht etwas rentabler, doch für einige wesentliche Zwecke unbrauchbar ist. Die Stadt soll sicher keinen Schaden haben; sie muß einen Gewinn erzielen; sie darf aber nicht, bloß um eine etwas höhere Rente zu haben, nur halbwegs Brauchbares liefern.“

Diese klaren Sätze scheinen die Herren Lindley und v. Miller nicht sonderlich in Berücksichtigung gezogen zu haben. Freilich sagt man: der Gleichstrom, welcher thatsächlich Alles bieten kann, ist nur für kleine Städte oder Stadtviertel brauchbar, als ob nicht das Gleichstromfernleitungssystem von Lahmeyer, das Gleichstromakkumulatormotorsystem von Schuckert, sowie das Fünfleitersystem von Siemens schon an verschiedenen Orten für Fernleitung in großem Stil mit Erfolg benutzt worden wären und zwar für Fernleitung, welche für eine Stadt wie Frankfurt, auch wenn sie sich noch erheblich vergrößert, vollkommen ausreicht.

Noch möchte ich fragen; ist denn Motorbetrieb im Kleinen und Großen, sowie die Möglichkeit, Trambahnen auch mit Akkumulatoren gerade in Städten betreiben zu können, eine Sache, die keine Beachtung verdient, ganz abgesehen von anderen Vorteilen, welche nur der Gleichstrom gewähren kann?

Und wie nun, wenn sich die Konkurrenz, welche das Auersche Gas-Glühlicht dem elektrischen macht, zu einer wirklich bedeutungsvollen gestaltet? Ist es da nicht geradezu eine Lebensfrage für die Zentrale, daß sie auch Energie zu tadellosem Motorbetrieb abgeben kann?

Freilich hat man in betreff der Schuckerten Anlage in Düsseldorf ziemlich ungünstige Zahlen angegeben; aber wir dürfen uns, im Hinblick auf das „Glück“, welches so viele andere Angaben gemacht, der Mühe wohl für überhoben halten, eine umfängliche Widerlegung aufzurollen. Es war sehr weise gehandelt, daß noch im letzten Augenblick die Fabriken auch zu Eingaben über ganze Systeme aufgefordert wurden, wie es die Redaktion schon in Heft 23, Seite 182 empfohlen.

U.



## Nutzeffekt

### bei dem Gleichstrom-Akkumulatoren- und dem Wechselstrom-Transformatorsystem.

Was wir im Nachstehenden über den Nutzeffekt der beiden genannten Systeme sagen wollen, ist allerdings jedem Fachmann bekannt. Da indessen bei der Anlage von städtischen Elektrizitätswerken auch Laien mitzureden und mitzubestimmen haben, so ist es gewiß nicht überflüssig, über wesentliche Punkte, welche dabei in Betracht kommen, eine gemeinverständliche, objektive Darstellung zu geben, umsomehr als die Aufklärungen, welche hie und da von Laien zu Tage gefördert werden, nicht immer richtig und die von mitbewerbenden Fachmännern nicht immer objektiv sind.

In Heft IV haben wir den Nutzeffekt des Transformators und des Akkumulators zunächst an sich verglichen und sind zu dem Resultat gekommen, daß beide Apparate beim Gebrauch in Zentralanlagen einander die Wage halten.

Um aber ein vollständiges Urteil hierüber zu gewinnen, ist es notwendig die beiden Apparate in ihrer Zusammenwirkung mit den Maschinen zu betrachten und nicht für sich allein.

Vorweg bemerken wir, daß nur wenige Male im Jahr und auch

dann jedesmal nur auf ganz kurze Zeit, etwa 10—15 Minuten lang, Vollbelastung in den Leitungen herrscht; erst ist dies am Tage des größten Konsums, ungefähr Mitte oder Ende Dezember. Würde man für diesen Tag die Verluste in den Leitungen bestimmen, so stellten sie sich ebenso hoch, als ob die Zentrale 3 Stunden voll- und die übrigen 21 Stunden unbelastet wäre.

Wir nehmen als Beispiel eine Zentrale von 20 000 gleichzeitig brennenden Lampen mit einer Brenndauer von 7 Stunden am Tage des größten Verbrauchs. Dann stellt sich der wirkliche Verbrauch auf

$$7 \cdot 20\,000 = 140\,000 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Im Falle einer Gleichstromzentrale, bei welcher  $\frac{2}{3}$  der Energie durch Maschinen und  $\frac{1}{3}$  durch Akkumulatoren geliefert wird, müssen von den Maschinen, zunächst abgesehen von den Leitungsverlusten und unter Annahme von nur 75% Nutzeffekt für die Akkumulatoren (wie er bekanntlich von den Fabriken garantiert wird), geleistet werden:

$$140\,000 + \frac{1}{3} \cdot 140\,000 \cdot \frac{25}{100} = 140\,000 + 11\,667 = 151\,667$$

Lampenbrennstunden.

(Wenn nur Maschinen arbeiteten, so brauchten sie bloß für 140 000 Lampenbrennstunden aufzukommen; weil aber  $\frac{1}{3}$  des Konsums von den Akkumulatoren gedeckt wird und in diesen die von den Maschinen eingeladene Energie 25% Verlust erleidet, so müssen die Maschinen noch für diesen Verlust aufkommen.)

Weil eine Energie, welche 151 667 Lampenbrennstunden entspricht, erzeugt werden muß, um thatsächlich nur 140 000 Lampenbrennstunden zu erzielen, so beträgt der Nutzeffekt der Anlage:

$$\frac{140\,000}{151\,667} \cdot 100 = 92,3\%$$

Als maximalen Leitungsverlust (bei Vollbelastung) nehmen wir 15% an. Es gehen alsdann in den Leitungen bei 3 Lampenbrennstunden verloren:

$$\frac{3 \cdot 20\,000}{100} \cdot 15 = 9000 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Es hat somit die Zentrale aufzukommen für:

$$151\,667 + 9000 = 160\,667 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Der Gesamtwirkungsgrad beträgt deshalb:

$$\frac{140\,000}{160\,667} \cdot 100 = 87,1\%$$

Berechnen wir ebenso den Nutzeffekt einer Wechselstromanlage zur Zeit des höchsten Konsums.

Bei dem Wechselstromtransformatorsystem gehen in den Leitungen 5% verloren, also in 3 Stunden:

$$\frac{3 \cdot 20\,000}{100} \cdot 5 = 3000 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Inbetreff der Leitungsverluste in den Transformatoren ist zu bemerken, daß solche in den Kupferwicklungen, sowie in dem Eisen entstehen. Die im Eisen sind bei jeder Belastung (fast) konstant und betragen 2%. Diese 2% müssen für alle 24 Stunden angesetzt werden. Die Kupferverluste dagegen sind wechselnd; bei Vollbelastung betragen sie 2%. Nun können wir statt der 24-stündigen wechselnden Belastung 3-stündige Vollbelastung nehmen. Wir erhalten danach als Eisenverlust:

$$2 \cdot \frac{20\,000}{100} \cdot 24 = 9600 \text{ Lampenbrennstunden,}$$

und als Kupferverlust:

$$2 \cdot \frac{20\,000}{100} \cdot 3 = 1200 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Es tritt also in Summa ein Verlust von

$$3000 + 900 + 9600 = 13\,500 \text{ Lampenbrennstunden ein.}$$

Die Zentrale hätte demnach zu leisten:

$$140\,000 + 13\,500 = 153\,500 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Sie besitzt also am Tage des maximalen Konsums einen Gesamtwirkungsgrad von

$$\frac{140\,000}{153\,500} \cdot 100 = 91,2\%$$

Im Sommer brennen gleichzeitig ungefähr  $\frac{1}{3}$  soviel Lampen, wie zur Zeit des höchsten Konsums, also  $\frac{20\,000}{3} = 6667$  Lampen, und zwar mit etwa 3 Stunden maximaler Brenndauer, sodaß sich am Tage des geringsten Konsums 20 000 Lampenbrennstunden ergeben.

Die Leitungsverluste stellen sich jetzt etwa so hoch, als ob die Zentrale 2 Stunden lang  $\frac{1}{3}$  belastet, die übrige Zeit aber unbelastet wäre.

Im Falle einer Gleichstromzentrale ergeben sich bei 15% maximalem Leitungsverlust in 2 Stunden:

$$\frac{2 \cdot 20\,000}{100} \cdot 15 \cdot \frac{1}{9} = 670 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Der Faktor  $\frac{1}{9}$  muß hinzugefügt werden, weil der Leitungsverlust im Kupfer mit dem Quadrat der Belastung abnimmt; nun ist die Belastung bloß  $\frac{1}{3}$  der maximalen, also der Verlust  $\frac{1}{9}$ .

Weil die Maschinen bereits vollkommen ausreichen, um den ganzen Konsum zu decken, so könnte man von der Mitbenutzung der Akkumulatoren absehen und hätte dann bei 20 000 effektiven Lampenstunden zu leisten:

20 000 + 670 = 20 670 Lampenbrennstunden;  
Der Nutzeffekt betrüge demnach:

$$100 \cdot \frac{20\,000}{20\,670} = 96,8\%$$

Dieser Nutzeffekt wäre dem, welcher bei dem Wechselstrom erhalten wird, analog gebildet, weil hier auch nur Maschinen in Betracht gezogen sind.

Thatsächlich wird jedoch bei Gleichstrombetrieb anders verfahren, denn es sprechen bei der Rentabilität noch andere und zwar wesentlichere Punkte mit, nämlich die Kosten für das Personal und die Nutzeffekte bei den Dynamomaschinen, Dampfmaschinen und Kesseln. Wollte man nur die Dynamos arbeiten lassen, so müßte man durchgehenden Maschinenbetrieb zulassen, also auch zum mindesten doppeltes Maschinenpersonal einstellen. Um diese hohen Kosten zu vermeiden, überträgt man den Akkumulatoren  $\frac{1}{3}$  des Konsums und  $\frac{2}{3}$  den Maschinen. Es braucht dann die Maschinenanlage täglich nur auf ganz kurze Zeit im Betrieb zu sein. In diesem Fall erhöht sich die Maschinenleistung von 20 670 um 25% von  $\frac{1}{3}$  der Gesamtleistung, also um

$$\frac{25}{100} \cdot \frac{1}{3} \cdot 20\,000 = 1667 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Es müßten also

20 670 + 1667 = 22 337 Lampenbrennstunden erzeugt werden.

Als Nutzeffekt ergibt sich dann immer noch:

$$100 \cdot \frac{20\,000}{22\,337} = 90\%$$

Bei einer Wechselstromanlage erhält man, wenn maximal 5% Verlust in den Leitungen und 2% in der Kupferbewicklung des Transformators auftreten, als Kupferverluste:

$$2 \cdot 20\,000 \cdot \frac{5+2}{100} \cdot \frac{1}{9} = 311 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Dagegen bleiben die Eisenverluste ebenso hoch, wie am Tage des größten Konsums (für die vollen 24 Stunden); sie betragen bei 2%:

$$\frac{2}{100} \cdot 20\,000 \cdot 24 = 9600 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Die Gesamtverluste stellen sich mithin auf:

$$311 + 9600 = 9911 \text{ Lampenbrennstunden.}$$

Um 20 000 effektive Lampenbrennstunden zu erhalten, müssen daher

$$20\,000 + 9911 = 29\,911 \text{ Lampenbrennstunden}$$

von den Maschinen erzeugt werden; danach ergibt sich ein Nutzeffekt von

$$100 \cdot \frac{20\,000}{29\,911} = 67\%$$

gegenüber von 90% beim Gleichstrombetrieb mit Akkumulatoren! Bedenkt man noch, daß die Wechselstromzentrale Tag und Nacht Maschinenbetrieb hat, daß die Maschinen schwachbelastet arbeiten, daß die Verluste in den Wechselstrommaschinen nicht bei jeder Belastung dieselben bleiben, sondern mit sinkender Belastung steigen (was die Herren Lindley und v. Miller in ihrem Gutachten unberücksichtigt gelassen), so wird man erkennen, daß die herausgerechneten 67% noch als Ideal, das nie erreicht wird, angesehen werden müssen.

Daß die erhöhten Personalkosten noch weit mehr mitsprechen, als ein paar Prozent Nutzeffekt, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, denn die Kohlen sind dem gegenüber immer noch billig.

Dabei haben wir noch zu Ungunsten des Gleichstroms außer Acht gelassen, daß der Nutzeffekt der Akkumulatoren bei sinkender Belastung steigt.

Man wird hieraus erkennen, daß bei Gleichstrom noch ganz andere Verluste als die angenommenen 15% zugelassen werden können, ehe der Wechselstrom anfängt, günstiger zu werden.

Falls es richtig ist, das Mittel aus den Nutzeffekten am Tage des geringsten und des größten Konsums als den Nutzeffekt des ganzen Jahres anzunehmen, so ist das Endergebnis unter den gemachten Voraussetzungen:

Gleichstrom:

$$\text{Nutzeffekt} = \frac{90 + 87}{2} = 88,5\%$$

Wechselstrom:

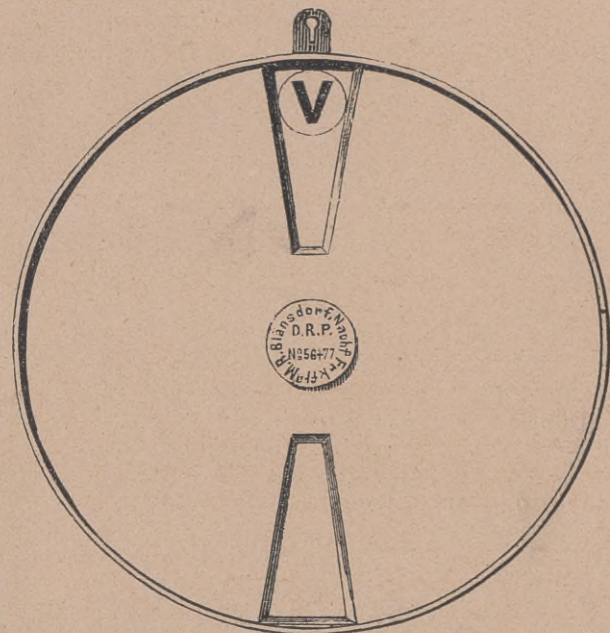
$$\text{Nutzeffekt} = \frac{91,2 + 67}{2} = 79,1\%$$

Dazu kommen bei letzterem erhöhte Personalkosten, sowie schlechtere Ausnützung der Maschinen und Kessel. Kr.

## Ein Apparat zur Prüfung der Sehschärfe nach Dr. A. Carl.

Von R. Blänsdorf Nachfolger, Fabrik elektr. Apparate in Frankfurt a. M.\*)

Der in Folgendem beschriebene Apparat dient dem Zweck, die Sehschärfebestimmung nach Snellenschem Prinzip auf schnellere und bequemere Art als es mit Hilfe der üblichen Tabellen geschieht, auszuführen. Man wird zugeben, daß die älteren Tabellen mit nur 6 Reihen — die Sehschärfen  $\frac{6}{24}$ ,  $\frac{6}{18}$ ,  $\frac{6}{12}$ ,  $\frac{6}{9}$ ,  $\frac{6}{6}$  repräsentierend — unzulänglich sind; eine z. B. zwischen  $\frac{6}{9}$  und  $\frac{6}{6}$  liegende S könnte durch solche Tabellen nur zum Ausdruck kommen, indem auf die Konstanz des Prüfungsabstandes verzichtet würde; das ist aber in der Praxis bekanntlich in mannigfacher Hinsicht unbequem. Es haben daher andere Herausgeber von Tafeln die Reihen und auch deren Buchstaben erheblich vermehrt; hierdurch wurde die Genauigkeit des Prüfungsergebnisses gesteigert, aber das Geschäft der Sehschärfeprüfung beträchtlich erschwert; denn je mehr Reihen und je mehr Buchstaben in den Reihen vorhanden sind, um so umständlicher und zeitraubender wird die Verständigung mit dem zu Prüfenden bezüglich seiner Aufgabe an den Tabellen. — Um hierin eine Erleichterung zu schaffen, suchte ich nach einer Vorrichtung, welche gestatten sollte, daß in einem gegebenen Moment immer nur ein einziger Buchstabe, als Repräsentant einer bestimmten Sehschärfe, dem Untersuchten gezeigt werde. — Nach dem Vorgange von Monoyer und Magawly lasse ich die Sehschärfe bei konstanter Distanz



Figur 1.

von 5 Meter an Buchstabengrößen messen, welche der Reihe nach einer Sehschärfe von 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0 entsprechen. Das Intervall 0,1 dürfte für die Zwecke der Praxis hinreichend klein gewählt sein. Die Sehschärfen 0,3 incl. bis 1,0 incl. sind in je 10 Vertretern (leichter und schwerer zu entziffernde Buchstaben) vorhanden; also zusammen 80 Lettern; die beiden ohnehin bei der Prüfung seltener beanspruchten auch auf den Tabellen meist nur in 1 bis 3 Buchstaben vertretenen Größen, welche sich auf  $S = 0,1$  und  $S = 0,2$  beziehen, konnten in dem Apparat aus technischen Gründen nur je einmal angebracht werden.

Figur 1 stellt die Vorderansicht des Apparates dar. Eine weiße Scheibe von etwa 40 cm Durchmesser trägt in der Vertikalen oben und unten je einen sektorförmigen Ausschnitt; in diesen Ausschnitten erscheinen die Buchstaben. Zwei Kontakte — welche zweckmäßig am Orte der Gläserreihen angebracht werden — beherrschen die Einstellung der Buchstaben. Der eine dieser beiden Kontakte (1) bringt die 10 verschiedenen Buchstaben-Größen in je einem Vertreter alternierend in dem oberen oder unteren Ausschnitt zur Erscheinung; der andere Kontakt (2) liefert an jeder Stelle (ausgenommen  $S = 0,1$  und  $S = 0,2$ ) die übrigen neun Vertreter der durch Kontakt (1) gerade eingestellten Sehschärfe.

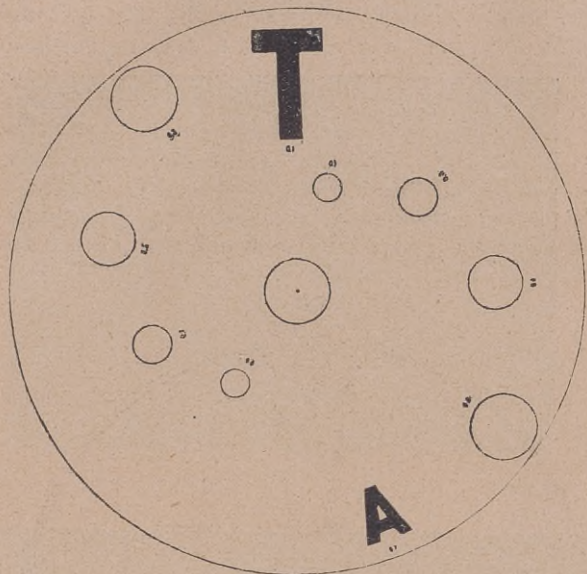
Selbstverständlich genügt der Apparat dem Erfordernis, von einer bestimmten Sehschärfe sowohl auf die nächst höhere als auch auf die nächst niedere unmittelbar übergehen zu können. Zwei verschiedene momentan zu wechselnde Positionen des Kontaktes (1) ermöglichen dies.

Die Einrichtung des Apparates besteht wesentlich in Folgendem: Die in Figur 1 dargestellte Scheibe mit den Ausschnitten ist bereits beschrieben worden; hinter dieser feststehenden Scheibe befinden sich zwei weitere, um ihre Mittelpunkte drehbare Scheiben. Von diesem trägt die dem Beschauer zugekehrte Diaphragmenscheibe oder A benannte acht auf zwei Spiralzügen liegende kreisförmige Oeffnungen und außerdem die beiden in nur je einem Vertreter vorhandenen großen Buchstaben ( $S = 0,1$  und  $S = 0,2$  entsprechend) (siehe Figur 2). Hinter A liegt B: Die „Buchstabenscheibe“ mit den alternierend auf oberen und unteren Halbkreisen angeordneten Buch-

\*) Der Apparat ist zu beziehen durch R. Blänsdorf Nachfolger Frankfurt a. M., Gutleutstraße 15.

stabenreihen, welche sich auf  $S = 0,3$  bis zu  $S = 1$  beziehen (siehe Figur 3.) Die Einstellung von A, falls sie nicht gerade einen der beiden größten Buchstaben bietet, deckt mit einer ihrer Oeffnungen einen Buchstaben der dahinter liegenden Scheibe B auf; wird A weiterbewegt, so erscheinen je nach dem Sinne der Drehung die nächstfolgende größere oder kleinere Buchstabenreihe von B in je einem einzigen Buchstaben aufgedeckt abwechselnd im oberen und unteren Ausschnitt der feststehenden Vorderscheibe. Die Bewegung von B bringt nun in der gerade einstehenden Oeffnung der jetzt ruhend gedachten Diaphragmenscheibe die zehn Vertreter der betreffenden Sehschärfe zum Vorschein. Die Bewegung jeder der beiden Scheiben umfaßt  $180^\circ$ .

Wie bereits oben angedeutet, kann die Drehungsrichtung von A an jeder Stelle in einfachster Weise durch eine kleine Verschiebung des zugehörigen, den Kontakt bewirkenden Tasters geändert werden.



Figur 2.

Bezüglich der Scheibe B ist hingegen die Einrichtung so getroffen, daß deren Umsteuerung, nachdem  $180^\circ$  durchgemessen sind, selbstthätig erfolgt, sodaß also ein wie das andere Mal lediglich das leichte Niederdrücken des zu B gehörigen Tasters einen der 10 Buchstaben zum Vorschein bringt; sie folgen in endloser Reihe.



Figur 3.

Der treibende Mechanismus ist von dem Werkführer bei der Firma G. Blänsdorf Nachfolger, Herrn Brinkmann, eronnen worden. Wir wollen hier wenigstens das Prinzip erklären, nach welchem die Bewegungen der Scheibe A zustande kommen. In Figur 4 stellt E einen Elektromagnet und H den zugehörigen Anker dar; dieser Anker in Gestalt eines Hebelarms trägt am einen Ende den beweglichen Doppelhaken R, am andern (in der Figur nicht ausgeführten) Ende ist er um einen fixen Punkt drehbar und durch eine Spiralfeder vom Magnet abgezogen. Wird ein Strom in den Elektromagnet E eingeführt, so wird H angezogen und der Haken R stößt das die Bewegung der Scheibe vermittelnde Zahnrad Z um einen Zahn weiter. Soll nun eine Bewegung des Zahnrades Z (und somit die Scheibe A) in entgegengesetztem Sinne erfolgen, so schiebt man einen Strom in den liegenden Magnet E', wodurch dessen Anker a mit der Federverlängerung f angezogen und in dieser Stellung durch den einfallenden Widerhaken des zu E'' gehörigen Ankers N festgehalten wird. Die so veränderte Stellung der Feder s, welche letztere an der Hinterfläche des Doppelhakens R Führung zwischen zwei rr hat, bewirkt, daß R auf der entgegengesetzten Seite in das Zahnrad Z eingreift und somit dasselbe bei erneuerter Stromzuführung in E, dieses Mal in entgegengesetzter Richtung, um

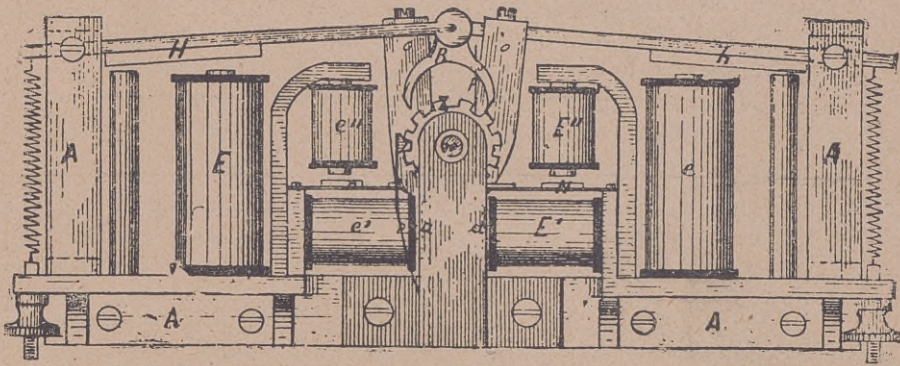
einen Zahn weiter bewegt. Soll zur ursprünglichen Bewegungsrichtung zurückgekehrt werden, so bewirkt die nunmehr beanspruchte Thätigkeit des Magneten E'' die Stellungsänderung des Ankers N und damit die Auslösung seines Widerhakens. Die befreite Feder f führt nunmehr den beweglichen Doppelhaken R in seine ursprüngliche Lage wieder zurück.

Während also E den Stoß bewirkt, dienen E' und E'' mittels ihres richtenden Einflusses auf R lediglich zur Veränderung des Drehungssinnes von Z und somit der Scheibe A. Der diese Scheibe regierende Taster hat, wie erwähnt, zwei Positionen; beim Uebergang von einer derselben in die andere schleift er über zwei kleine Kontaktflächen und schließt hierdurch ohne weiteres jeweilig den Strom für E' und E''. Die Teile m und p sichern die Feststellung von Z, m in der Ruhelage, p nach erfolgtem Stoße.

Die Bewegung der Scheibe B erfolgt durch einen im Wesentlichen gleichen Mechanismus; nur fällt hier der ganze Umsteuerungskomplex E' E'' etc. fort.

Die elektromotorische Kraft liefern zwei größere Leclanché-Elemente; eventuell kann auch ein kleiner Akkumulator, wie sie neuerdings zu medizinischen Zwecken in Gebrauch sind, verwandt werden.

Die betreffende Sehschärfe ist für jede Buchstabengröße in feinem Drucke unter dem einstehenden Buchstaben ausgedrückt; sehr bald ist jedoch der Arzt imstande, ohne weiteres den entsprechenden Sehschärfenwert zu erkennen.



Figur 4.

Die Hauptleistung des Apparates besteht in der wesentlichen Zeitersparnis beim Geschäfte der Sehprüfung. Die Buchstaben sind ferner in erheblich größerer Anzahl zu Verfügung als es auf den meisten Tabellen der Fall ist. Die bei wiederholten, mittels der letzteren vorgenommenen Prüfungen des nämlichen Individuums sich einstellenden Fehlerquellen, soweit dieselben aus allmählich gewonnenen Erinnerungen bezüglich der Anordnung der Reihen und der ungefähren Gruppierung der Buchstaben daselbst fließen, sind bei Benutzung des Apparates durchaus vermieden. Die Aufmerksamkeit des Untersuchten wird durch den Bewegungsvorgang des einspringenden Buchstabens in verschärfter Weise gehalten.

Endlich dürfte der Apparat bei zweckentsprechender Verwendung auch Dienste bei der Diagnose der Aggravation zu leisten imstande sein.



### Untersuchung zweier Westinghouse Transformatoren für je 6500 Watt.

Von Dr. John Hopkinson.  
III.

Es wurde bereits gesagt, daß im Falle der durch Belastung hervorgerufene Spannungsverlust bei beiden Transformatoren gleich wäre, derselbe 2,65% betragen würde. Durch die folgende Untersuchung soll festgestellt werden, ob dieser Verlust gleich ist. Die Transformatoren wurden nach Schema Fig. 8 in Serie geschaltet. Die mittlere Spannung der dicken Windungen wurde durch ein Voltmeter nach Thomson und diejenige der dünnen Windungen durch ein elektrostatisches Voltmeter von Thomson gemessen. Das Mittel aus einer beträchtlichen Anzahl Beobachtungen ist in der folgenden Tab. gegeben. Die Belastung war die gleiche wie die bei Tab. III.

Nummer	Vollbelastung.		Leerlauf.	
	Voltmeter	Elektrostatisches Voltmeter	Voltmeter	Elektrostatisches Voltmeter
1	2380	99,8	2380	97,0
2	2380	94,2	2380	96,2

Dieses zeigt, daß von 4,8 Volt Gesamtverlust 2,8 Volt in Transformator No. 1 auftritt und 2 Volt in No. 2. Zweifellos ist der Verlust in No. 1 größer als in No. 2, was mit dem Verlustfeld zwischen den beiden Spulen zusammenhängt. Die Art in welcher dieses Verlustfeld einen verschiedenen Spannungsverlust in den beiden auf diese Weise verbundenen Transformatoren herbeiführt, ist wert eingehend untersucht zu werden. Das Verlustfeld ist proportional der

tromstärke in den Transformatoren, oder besser dem Mittel aus beiden Strömen.

Die durch das Verlustfeld bedingte elektromotorische Kraft ist proportional den Stromwechseln. Würde der Strom eine einfache, harmonische Kurve verfolgen, so würde die elektromotorische Kraft in derselben Weise verlaufen mit einer Phasendifferenz von  $\frac{N}{2}$ . Die Spannung verläuft in derselben Phase wie der Strom. Sei A die Amplitude der Spannung vom Transformator Nr. 2, B die Amplitude der Differenz der Spannungen in Nr. 2 oder die Spannung der dünn-drähtigen Spule dividiert durch 24, so wird 2b nahezu die Amplitude der Differenz der Spannungen zwischen den dicken Windungen von Nr. 1 und Nr. 2 sein. Die Spannungen in Nr. 1 und Nr. 2 werden dann:

$$\frac{\sqrt{a^2 + -4b^2}}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ und } \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{a} \text{ oder } 1 + \frac{3b^2}{2a^2} \text{ und } 1 + \frac{b^2}{2a^2}$$

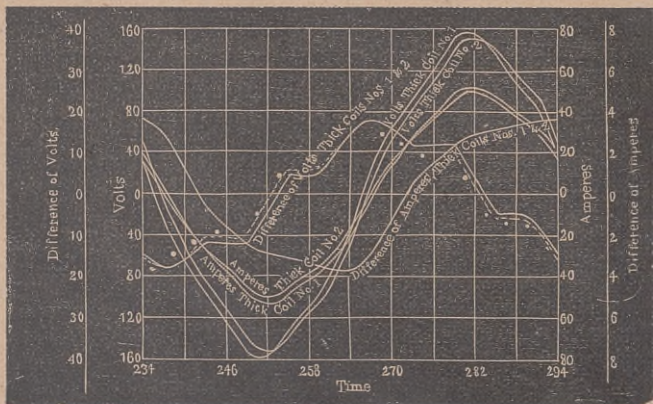
d. h. der hierdurch bedingte Verlust ist in Nr. 1 dreimal größer als in Nr. 2. Kehren wir zu dem Verlustfeld zurück und sehen vom harmonischen Verlauf ab, so giebt die folgende Tabelle V die halbe Differenz der aus Tabelle III entnommenen Spannungen, d. i. in jedem Augenblicke der Spannungsabfall in Nr. 2. Ferner giebt diese Tabelle die Spannungen der dünn-drähtigen Spule von Nr. 2. Dieses ist das Mittel der Spannungsdifferenzen zwischen Nr. 1 und Nr. 2. Schließlich enthält die Tabelle noch die Quadrate dieser Spannungen. Wir erhalten als mittleres Quadrat 100,8, welches einen Spannungsverlust in Nr. 2 von 2,6 Volt ergibt bei einem totalen Verlust von 6,1 Volt, während der Rest von 2,5 Volt der Verlust von Nr. 1 ist. Reduziert man diese Zahlen um 0,4 Volt, nämlich den halben Verlust bei Leerlauf, so ergibt sich als Spannungsabfall durch Belastung 2,2 und 3,1 Volt.

Tab. V.

Halbe Differenz der Spannungs-differenz.	Volt der Hochspannungsspule dividirt durch 24.	Quadrate der Spannungen.
15,6	— 5,0	25,0
14,8	41,3	1706,0
11,3	74,3	5520,0
10,8	102,6	10530,0
11,1	131,3	17240,0
5,5	147,1	21640,0
— 1,1	137,0	18770,0
— 3,1	119,3	14230,0
— 5,9	95,1	9040,0
— 12,1	53,4	2850,0

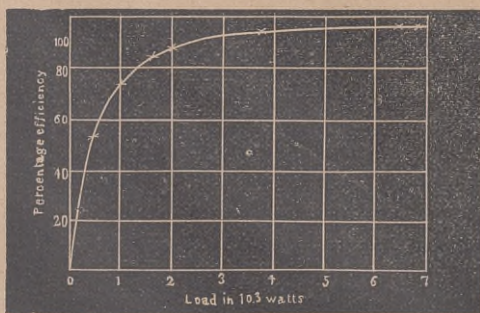
Quadratwurzel aus mittl. Quadrat = 100,8.

Kehren wir nun zur letzten Kolumne von Tabelle III zurück, so haben wir hier die Differenz der Spannungen abzüglich des Verlustes durch Widerstand.



Kurve 2.

Diese Werte sind als Punkte in Kurve III eingetragen. Es sollte möglich sein die Gestalt dieser Kurve aus dem Verlauf des Stromes abzuleiten. Die Daten, bei denen der mittlere Strom wechselt sind:



Kurve 8.

268 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	271 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	274 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	277 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	280 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	283 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	286 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	289 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	292 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	...
30,7	24,2	19,2	18,5	13,9	1,7	-9,3	-12,7	-21,7	-28,1.

Diese Werte eingetragen decken sich mit den obigen Punkten und veranschaulichen die Wirkung des Verlustfeldes. Die Übereinstimmung der Punkte mit der Kurve ist sehr bemerkenswert.

Für halbe Belastung sind die Werte nach Tabelle II:

268 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	271 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	274 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	277 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	280 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	283 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	286 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	289 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	292 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	295 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
14,6	11,5	9,4	10,6	4,4	-4,6	-7,2	-7,5	-13,6	-17,6

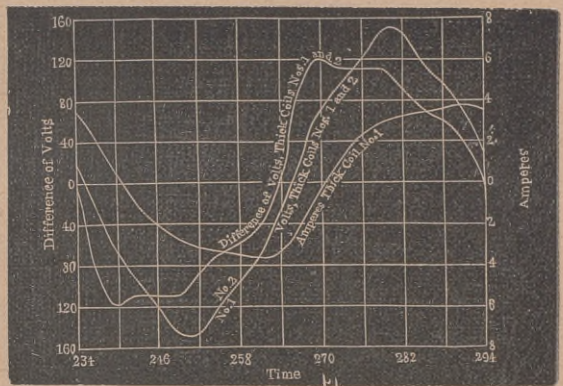
und stellt in derselben Weise die punktierte Kurve II die Differenz der elektromotorischen Kraft abzüglich des Widerstandsverlustes dar, ebenso entsprechen die Punkte den vorstehenden Werten.

Kurve 8 zeigt die Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Belastung und ist die Hyperbel:

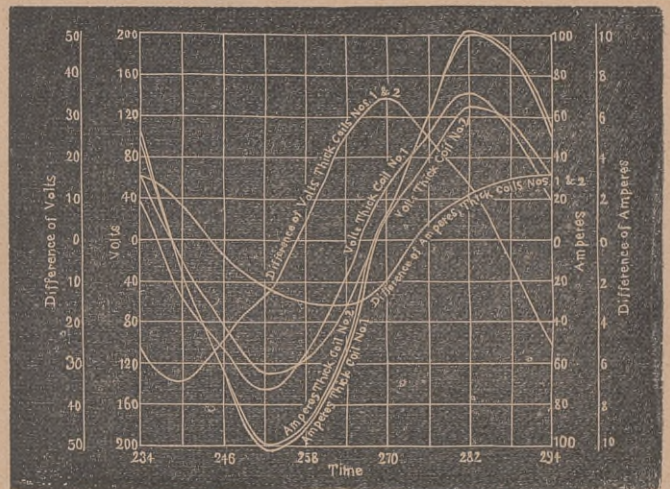
$$\text{Wirkungsgrad} = 100 \frac{X - (A + B X C X^2)}{X}$$

- Wo A = 228 = Hysteresisverlust
- B = 0,005 dem Verlustfeld entsprechend
- C = 0,000 00 35 = Verlust durch Widerstand
- X = Belastung in Watt.

Fassen wir nochmals alles zusammen so ist der Wirkungsgrad des Transformators bei voller Belastung 96,9%, bei halber Belastung 96% und bei 1/4 Belastung 84,7%. Die Magnetisierung erfordert 114 Watt oder 1,75% der Spannungsverlust zwischen Leerlauf und Vollbelastung liegt zwischen 2 und 2,2%.



Kurve 1.



Kurve 4.

W.



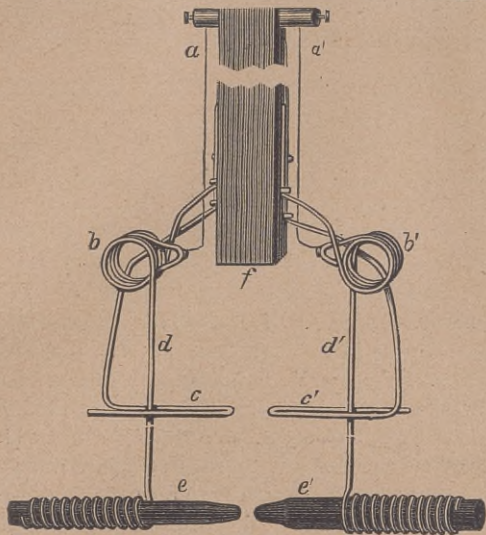
### Kleine Mitteilungen.

#### Die Bogenlampe von Pollak.

Die Bogenlampe beruht auf der Ausdehnung der Leitungsdrähte durch die Stromwärme. Ihre einfachste Form zeigt die Abbildung. An einer Holzlatte f sind zwei dünne Messingdrähte a, a' gespannt, in welche der Strom durch 2 Klemmen eintritt. Die anderen Enden der Drähte sind mit zwei Doppelspiralfedern b, b' aus Messingdraht verlötet, die mit ihrem einen Ende an der Latte befestigt sind, während die beiden anderen Enden d, d' zu Kohlenhalterspiralen ausgebildet sind, in welche die beiden Kohlen c, c' eingeschoben werden. Eine Verlängerung der Drähte e, e' ist überdies zu einer Art von Coulisse gebogen, wodurch die Kohlenhalter geführt werden. Die Abmessungen und Spannungen der Drähte und Spiralen sind so gewählt, daß im stromlosen Zustande die Spannung der dünnen Drähte a, a' gerade die der Spiralen b, b' überwindet und die Kohlen-spitzen zusammenhält. Tritt nun Strom durch die Drähte a, a' ein, so verlängern sich dieselben, die Spannung der Spiralen überwiegt, und der Stromkreis wird zwischen den Kohlen-spitzen unterbrochen, so daß sich der Lichtbogen bildet. Wird der letztere zu lang, wächst also der Widerstand im Stromkreis weiter, so nimmt die Stromstärke und damit die Erwärmung der Spanndrähte ab; diese ziehen sich zusammen und nähern dadurch die Kohlen einander wieder. In dieser Weise ergibt sich die Länge des Lichtbogens selbstthätig und zwar so allmählich und in so engen Grenzen, daß ein vollkommen konstantes Licht erhalten wird. Die Länge bzw. der Durchmesser der Spanndrähte a, a' berechnet sich aus der Formel:

$$d = \sqrt{\frac{4 r J^2}{\pi^2 t h c}}, \text{ worin } r \text{ den spezifischen Widerstand, } J \text{ die Stromstärke, } t \text{ die gewählte Temperatur (z. B. } 120^\circ), h \text{ den Strahlungs-}$$

koeffizienten (= 0,0002) und  $c$  das mechanische Wärmeäquivalent bedeutet. Die Lampe kann für verschiedene Stromstärken eingerichtet werden, indem man einen Vorschaltwiderstand in die Zuleitung einfügt, und die Uebersetzungsverhältnisse gestatten eine Brenndauer von mehreren Stunden, bis das Nachschieben der Kohlen erforderlich wird. Um den Einfluß der äußern Temperaturschwankungen zu vermeiden, kann die Latte durch einen Messingstab ersetzt oder mit einem Messingrohr umgeben werden. Nach demselben Prinzip wurde



auch eine Bogenlampe mit vertikal stehenden Kohlen konstruiert, wobei der Nachschub mittelst eines Brush-Ringes bewirkt wurde; doch hängt hier das wichtige Funktionieren von einer so sorgfältigen Ausführung ab, daß für die Praxis davon abgesehen werden muß. In der oben beschriebenen Form eignet sich die Lampe vermöge ihrer leichten und äusserst billigen Herstellung vornehmlich für Beleuchtungen vorübergehender Art, wie bei Festlichkeiten, bei Nachtarbeiten im Freien und in Fabriken, für Projectionen u. dgl., und wird für solche Zwecke manchmal gute Dienste zu leisten vermögen.

### Vereinsnachrichten.

**Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M., am 14. November.** In der am vorigen Montag abgehaltenen Monatssitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zeigte Herr Direktor Pollak von der Firma Pollak & Co. hier eine von ihm erfundene Bogenlampe vor, deren Regulierung ohne Zuhilfenahme von Magneten bewirkt wird. (Ihre genauere Beschreibung nebst Abbildung ist in dem unmittelbar vorangehenden Aufsatz gegeben.)

Hierauf berichtete Herr Patentanwalt Haßlacher über den Akkumulatoren-Patentprozeß. Er habe nicht die Absicht ein subjektives Urteil in der Sache abzugeben, wolle vielmehr lediglich objektiv über den derzeitigen Stand derselben berichten, damit die Mitglieder dem weiteren Verlauf des hochinteressanten Streitfalles mit größerem Verständnis der ihn begleitenden Umstände folgen könnten.

Es handelt sich bekanntlich um den Patentverletzungsprozeß, welchen die derzeitigen Besitzer, bezw. Lizenznehmer des Faureschen Patentes gegen andere deutsche Akkumulatorenfabriken angestrengt haben. In dieser Sache sind zuerst im Jahre 1890 von den Professoren W. Kohlrausch und Kohler, ersterer vom technischen, letzterer vom patentrechtlichen Standpunkte aus ihre Gutachten abgegeben und zwar zu Gunsten des Faureschen Patentes. Auf Grund derselben sei die Patentverletzungsklage gegen drei Akkumulatorenfabriken: E. Correns & Co. in Berlin, Electriciteits Maatschappij Systeem de Khotinsky in Gelnhausen und Gottfried Hagen in Köln angestrengt worden. Die beklagten Firmen haben diese Klage mit einer gegen das Patent gerichteten Nichtigkeitsklage beantwortet, welche aber vom Patentamt durch ein ausführlich begründetes Urteil vom 10. September 1891 in allen Punkten abgewiesen wurde. Gegen dieses Urteil wurde beim Reichsgericht Berufung eingelegt. Mittlerweile ging der Patentverletzungsprozeß seinen Gang, in dessen Verlauf Prof. Dr. Vogel-Charlottenburg im Februar 1892 ein Gutachten abgab, welches sowohl die Gutachten der Herren Prof. Kohlrausch und Kohler, als auch das Urteil des Patentamts einer eingehenden Kritik unterzog und zu dem Schlusse gelangte, daß sich die Beklagten einer Patentverletzung nicht schuldig gemacht hätten. Hierauf wurden auf Requisition, der Gerichte weitere Gutachten von den Herren Prof. Aaron-Berlin, Dr. Grotrian-Aachen, Prof. Dr. Krebs-Frankfurt a. M. und Ingenieur Uppenborn-Berlin abgegeben. Dieselben fielen sämtlich zu Gunsten der Klägerin aus. Am 9. Mai d. J. erfolgte dann in dem neben dem Verletzungsprozeß herlaufenden Nichtigkeitsprozesse das Urteil des Reichsgerichtes. Dieses schloß sich in allen Punkten dem Urteil des Patentamts an und wies die Nichtigkeitsklage kostenpflichtig ab. In den Motiven lehnte das Reichsgericht entschieden ab, in der Patentverletzungsfrage Stellung zu nehmen, bezw. ein Gutachten über die Tragweite des von Faure erworbenen Patentschutzes abzugeben; dies sei nicht Sache des Reichsgerichtes im Nichtigkeitsverfahren, vielmehr gehöre eine derartige Feststellung zur ausschließlichen Zuständigkeit derjenigen ordentlichen Gerichte, welche zur Entscheidung in Patentverletzungsstreitigkeiten berufen seien. Hiermit war die eine Frage, ob das Fauresche Patent zu Recht bestehe oder nicht, zu Gunsten des Patentes definitiv entschieden, die andere Frage dagegen, ob durch die Akkumulatoren der beklagten Firmen das Patent verletzt werde oder nicht, harrete noch ihrer Entscheidung. In dieser Frage gab kurz nach Erlaß des reichsgerichtlichen Urteils Prof. Kohlrausch — diesmal auf Requisition des Landgerichts zu Straßburg in einer Patentverletzungsklage gegen die Elsässische Elektrizitätsgesellschaft in Straßburg — ein neues Gutachten ab, welches sich im Wesentlichen mit dem von ihm früher zu Gunsten des Faureschen Patentes

abgegebenen Gutachten deckte. Diesem Gutachten folgte dann noch ein solches von Prof. Kohler über die Tragweite des reichsgerichtlichen Urteils vom 9. Mai d. J. Auch dieses Gutachten fiel zu Gunsten der Klage im Patentverletzungsprozesse aus. Da sich widersprechende Gutachten von Sachverständigen (Kohlrausch, Kohler, Aaron, Grotrian, Krebs, Uppenborn einerseits und Vogel andererseits) vorlagen, erbat sich das Landgericht Berlin, bei welchem die Verletzungsklage gegen Correns anhängig ist, ein Obergutachten des Patentamts. Dieses Gutachten wurde am 1. Oktober d. J. abgegeben und sprach sich dahin aus: daß 1. nicht allein das Ueberstreichen solider Akkumulatorenplatten mit aktiver Masse mit Hilfe des Pinsels, wie es in dem Faureschen Patente beschrieben steht, sondern auch das Einfüllen solcher Masse in gitterförmige Bleikörper, wie es von den verklagten Firmen geübt wird, in den Bereich des klägerischen Patentes falle und daß 2. jeder der 4 Patentansprüche von Faure für sich Geltung habe, mithin bereits eine Patentverletzung vorliege, wenn auch nur einer der vier Ansprüche verletzt werde. Die Wucht der zu Gunsten der Klage abgegebenen Gutachten, namentlich aber das Obergutachten des Patentamts, veranlaßte das Landgericht Berlin zu zwei einstweiligen Verfügungen, deren eine vom 26. Oktober d. J. die Kläger ermächtigt, die in der Fabrik der Firma E. Correns & Co. Berlin vorhandenen Akkumulatoren und Elektrodenplatten beklagter Art mit Beschlag belegen zu lassen, während die andere vom 1. November d. J. der beklagten Firma bei einer Strafe von 1000 Mark für jeden einzelnen Fall der Zuwiderhandlung die fernere gewerbsmäßige Herstellung, Veräußerung, Feilbietung, sowie die Benutzung der bisher von ihr gefertigten Akkumulatoren und der für diese bestimmten Elektrodenträger untersagt. — Nachdem somit die Frage in den schwebenden Patentverletzungsprozessen geklärt zu sein und der Ausgang der noch ausstehenden gerichtlichen Urteile nicht mehr zweifelhaft zu sein scheint, taucht bezüglich desselben Patentes eine zweite Frage auf, welche die Gerichte zu beschäftigen haben wird. Nach Ausweis der Faureschen Patentschrift und nach den in der Sache zu Gunsten des Patentes ergangenen Gutachten besteht die durch das Patent geschützte Erfindung darin, fein zerteiltes Blei in Form von Oxyd, Ueberoxyd oder eines unlöslichen Salzes auf Platten oder Gitter von Akkumulatoren aufzutragen. Es werden jedoch auch Akkumulatoren angefertigt, bei welchem das Blei nicht in Form von Oxyd, Ueberoxyd oder eines unlöslichen Salzes, sondern in Form von fein zerteiltem, metallischem Pulver aufgetragen bzw. eingewalzt wird. Die Besitzer des Faureschen Patentes behaupten nun, daß auch das Aufbringen von schwammischem porösem Blei im metallischen Zustande in den Bereich des Patentes falle. Sie stützen sich dabei auf die Gutachten von Prof. W. Kohlrausch und Ingenieur Uppenborn, welche erklären, daß metallisches Bleipulver in der vorliegenden Frage als patentrechtliches Äquivalent der Bleioxyde oder Bleisalze anzusehen sei und deshalb ebenfalls ohne die Erlaubnis der Patentinhaber für den gedachten Zweck nicht angewendet werden dürfe. Diesen Gutachten stehen die Gutachten französischer Gelehrter (Hospitalier) und auch dasjenige von Prof. Krebs-Frankfurt a. M. gegenüber, welche besagen, daß eine solche weitere Auslegung des Faureschen Patentes unzulässig sei. Hätte sich Faure auch die Verwendung von metallischem Blei wollen schützen lassen, so hätte er dies in seiner Patentschrift ausdrücklich sagen müssen; es hätte ihm weder Mühe noch Kosten gemacht, wenn er in seiner Patentschrift neben den Oxyden, Ueberoxyden und unlöslichen Salzen auch noch metallisches Bleipulver genannt hätte. In seinem amerikanischen Patentanspruche habe er das metallische Blei genannt; daß er es in seinem deutschen nicht gethan, beweise, daß er auf die Patentierung des metallischen Bleies für Deutschland keinen Wert gelegt habe; er habe also selbst die Ausdehnung des Patentes auf das metallische Blei nicht verlangt; ihm jetzt diese Ausdehnung zusprechen, hieße ultra petita erkennen und sei deshalb nicht zulässig. Es sind also auch hier bereits sich widersprechende Gutachten vorhanden und die Gerichte werden nicht umhin können, auch in dieser Frage das Obergutachten des Patentamts zu erbitten. Man darf auf den Ausfall dieses Gutachtens gespannt sein. — Der Vortragende erklärt nochmals, daß er bei seinem Vortrage eine Stellung für oder wieder zu nehmen streng habe vermeiden und nur ein objektives Bild von dem Stand des interessanten Streites habe geben wollen.

Hierauf erbat sich Herr Pollak das Wort, um in längerem, sehr fesselndem Vortrage eine Geschichte der Akkumulatoren zu geben. Er legte dar, daß dem Faure von den deutschen Sachverständigen und Richtern viel mehr zugesprochen würde, als ihm eigentlich zukäme, wie denn auch die französischen Gerichte in ihren einschlägigen Urteilen Faure mit seinen Ansprüchen in ziemlich engen Schranken zurückverwiesen hätten.

Herr Einbeck von der „Akkumulatorenfabrik Aktiengesellschaft zu Hagen in Westphalen“, welche derzeit Lizenzträger des Faureschen Patentes ist, ergriff hierauf das Wort und schilderte in anregender Weise, wie seine Firma, die im Anfange dem Faureschen Patente absolut keinen Wert beigelegt habe zu dem Patente gekommen sei, wie erst die erbetenen Gutachten von Kohlrausch und Kohler ihr den Wert desselben klar gelegt habe, worauf sie es sich selbst schuldig gewesen sei, die Rechte aus diesem Patente der Konkurrenz gegenüber geltend zu machen. Er stehe unter dem Eindrucke, daß das Vorgehen seiner Firma gegen die übrigen Fabriken, wie im allgemeinen, so auch heute Abend bei den Mitgliedern der Elektrotechnischen-Gesellschaft das Gegenteil von Sympathie hervorgerufen habe, denn es sei ein schöner menschlicher Zug, die Partei des Schwächeren zu ergreifen, allein es sei zu bedenken, welcher schweren Stand die Akkumulatorenfabrikation habe. Bei dem Akkumulator könne man nicht, wie bei einer Maschine, sofort nach Fertigstellung konstatieren, ob er brauchbar sei oder nicht; hierzu bedürfe es jahrelanger Proben, und um diese pekuniär aushalten und die Akkumulatoren zu vervollkommen, sie namentlich auch für motorische Zwecke nutzbar machen zu können, dazu sei besondere Thatkraft und Hingebung nötig, beide aber würden gelähmt, wenn man nicht unter dem Schutze starker Patente gegen preisschleudernde Konkurrenz sicher und ruhig fortarbeiten könne. Daß seine Firma die ihr aus dem Patent zustehenden Rechte nicht in unzulässiger Weise ausbeute, ergebe sich aus der Thatsache, daß, als es ihr gelungen sei, ein Verfahren zu erwerben, welches die Herstellung der

Akkumulatoren verbillige, sie den Preis für dieselben sofort um 20 Prozent herabgesetzt habe. Herr Pollak replizierte kurz, daß er weit davon entfernt sei, die Rechte der Firma des Vorredners schmälern zu wollen, wie denn auch die französischen Gerichte in einzelnen Fällen zu Gunsten Faures entschieden hätten; nur dürften diese Rechte nicht über das zulässige, jede Weiterentwicklung hindernde Maß hinausgehen. Hiermit endete die interessante Diskussion.

Zum weiteren Punkte der Tagesordnung (Wahl der Delegirten für die in Berlin abzuhaltende Besprechung wegen Bildung eines Verbandes der elektrotechnischen Vereine) berichtete der erste Vorsitzende Herr Prof. Krebs. Von den 9 Herren, welche gebeten worden seien, als Delegirte der Gesellschaft nach Berlin zu reisen, hätten 3 abgeschrieben und 2 ihre Zusage nur bedingungsweise gegeben. Es wird beschlossen, den Vorstand zu beauftragen, Ersatzmänner zu werben. Ueber die den Delegirten mitzugebenden Instruktionen, soll erst verhandelt werden, nachdem von Berlin weitere Mittheilungen eingetroffen sind. Es soll alsdann eine außerordentliche Sitzung anberaumt werden. Die Versammlung endigte um Mitternacht.

**Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln am 26. Oktober 1892.** Nach Erledigung von Geschäftlichem spricht Herr Ing. C. Feldmann: „Ueber die in Gebrauch befindlichen Glühlampen und deren Güteverhältnis“. Wir teilen daraus folgendes mit: Dr. Heß hat ermittelt, daß bei gleichem Energieaufwande eine und dieselbe Lampe eine Helligkeit von 16,4, oder 7,2 Kerzen hat, jenachdem der Druck der in der Glasbirne enthaltenen Luft 0,2 bzw. 2 mm beträgt.

Wenn eine 16kerzige Glühlampe bei normaler Spannung brennt, so hat nach Weber der Kohlenfaden eine Temperatur von 1000—1200° C., der Energieverbrauch ist 3,5 Watt pro Kerze und die Lebensdauer 800—1200 Stunden. Steigert man die Spannung, so daß die Temperatur des Fadens auf 3000° C. steigt, so wird der Faden sofort zerstört, die verbrauchte Energiemenge beträgt aber nur 0,6 Watt. Wendet man eine Spannung an, welche gleich der Hälfte der normalen ist, so ist die Dauer der Lampe fast unbegrenzt, aber der Energieverbrauch 120 Watt pro Kerze.

Neben den gewöhnlichen Glühlampen von 16 Kerzen mit einem Energieverbrauch von 3 bis 4 Watt pro Kerze und einer mittleren Lebensdauer von 800—1000 Stunden sind in der letzten Zeit niedrig wattige von 2—3 Watt in Gebrauch gekommen. Feldmann sagt darüber im Wesentlichen nach eigenen Versuchen: die niedrig wattigen Lampen nehmen rasch an Helligkeit ab, einige (1,74 Watt) haben schon nach 125 Stunden, andere (2,74 Watt) nach 325 Stunden und wieder andere (3,32 Watt) nach 1050 Stunden nur noch die Hälfte ihrer anfänglichen Helligkeit. Will man stets dieselbe Lichtmenge, so muß man nach und nach mehr Lampen einschalten und es wäre schließlich billiger, neue Lampen statt der altersschwachen anzuwenden, als die alten beizubehalten und eine größere Zahl in Anwendung zu bringen. Das Gesagte ist jedoch nicht so zu verstehen, als ob die niedrig wattige Lampe an sich im Gebrauch teurer wäre als die hoch wattige. Eine solche von 1,74 Watt kostet 2,16 Pfg., eine solche von 2,74 kostet ebenfalls 2,16 Pfg. und eine solche von 3,25 Watt 3,32 Pfg. auch nach 1000 Stunden; die erste liefert 3,8, die zweite 4, die dritte 8 Kerzen. — Die besten Resultate in Bezug auf Leuchtkraft und Zunahme des Energieverbrauchs pro Kerze geben die Lampen von 3,3 Watt Anfangsverbrauch. — Privatleute, welche selten Glühlampen brennen, können immerhin niedrig wattige Lampen mit Vorteil benutzen, da sie bei ihnen länger brauchbar bleiben; nicht so in Geschäften, wo sie täglich mehrere Stunden im Gebrauch sind. Dr. Sieg hält die niedrig wattigen Lampen geeignet für die elektrische Beleuchtung von Pferde- und Eisenbahnwagen, weil sie geringere Elektrizitätsmengen verbrauchen und man nicht so viel Akkumulatoren mitführen müsse.

Ueber die Auersehen Gasglühlampen teilt Herr Feldmann noch Folgendes mit: Während ein Hohlkopfbrenner pro Kerze und Stunde 11,5 Liter, ein Argandbrenner 10 Liter und ein Siemensscher Intensivbrenner, je nach der Größe, 6 bis herab zu 4 Liter Gas verbraucht, beansprucht ein neuer Auerbrenner nur 1,5 bis 2,0 Liter. Man kann sogar bis 1,2 Liter bei entsprechendem Gasdruck heruntergehen. Aber auch hier erhöht sich der Gasverbrauch mit der Zeit pro Kerze und Stunde: Ein Auerbrenner hatte bei 22 mm Druck und 95 Liter Gas zu Anfang 48 Kerzen, das sind 2 Liter pro Kerze, und bei 50 mm Druck und 125 Liter Gas zu Anfang 84 Kerzen, das sind 1,5 Liter pro Kerze. Die Leuchtkraft nahm im zweiten Fall nach 200 Stunden um 38% und nach 383 Stunden um 65% ab, während im ersten Fall in denselben Zeiten nur eine Abnahme um 19%, bzw. 25% der Anfangshelligkeit eintrat. Nach 200 bzw. 400 Stunden war der Gasverbrauch pro Kerze und Stunde vom Anfangsverbrauch 1,5 Liter auf 2,4 bzw. 4,3 Liter und vom Anfangsverbrauch 2 Liter auf 2,45 bzw. 2,60 Liter gestiegen. Nach 300 Stunden arbeitete also der zweite Brenner (2 Liter Anfangsverbrauch) unter günstigeren Verhältnissen als der erste (1,5 Liter Anfangsverbrauch).

Herr Feldmann erklärt sich bereit, weitere Versuche mit dem Auerbrenner anzustellen.

Herr Gasdirektor Söhren bemerkt noch, daß die Lebensdauer der Auerbrenner zwischen 400 und 500 Stunden schwanke. J.

**Leipzig.** Die Stadt Leipzig besitzt mit Einschluß der Vororte 136 elektrische Anlagen; davon werden 94 durch Dampfkraft und 42 durch Gaskraft getrieben. Die Zahl der Glühlampen beträgt 30231 und die der Bogenlampen 1901.

**Elektrizitätswerk Leipzig.** Die Anfrage seitens der städtischen Behörde bei den Interessenten hat einen vorläufigen Bedarf von 16000 Glühlampen in der inneren Stadt (innerhalb des Promenadenrings) und ca. 8000 im zweiten Beleuchtungskreis (Alt-Leipzig excl. Vororte) ergeben. Das Elektrizitätswerk müßte also gleich von vornherein einen Mindestbedarf von 24000 Lampen decken können. Nach diesem Ergebnis sind eine Anzahl namhafter deutscher Firmen aufgefordert worden, ihre Offerten bis spätestens 1. Januar 1893 einzureichen. Die Fragen bezw. städtischem oder privatem Bau und Betrieb, ebenso bezw. Gleich- oder Wechselstrom sind selbstverständlich alle noch offen und dürften auch so schnell nicht erledigt werden.

Nach dem Gang der Sache in anderen Städten zu beurtheilen, dürfte immerhin noch 1½—2 Jahre vergehen, ehe Leipzig die Vorteile eines Elektrizitätswerkes genießen kann.

Gerade wie in andern Städten, wird auch Leipzig den Kampf zwischen den Systemen sich mit ansehen müssen. Im Interesse des Ansehens der Industrie wünschen wir, dass dieser von allen Seiten nur objectiv, offen und ehrlich geführt werden möge.

Die Vorpostengefechte haben schon dieser Tage begonnen. Am 10. Oktober cr. hielt Herr Stadtverordneter und Elektrotechniker Max Lindner einen Vortrag über das proj. Leipz. Elektrizitätswerk, worüber der L. Gen.-Anz. folgendes schreibt:

Der Vortragsabend des Bezirksvereins der Nordvorstadt Leipzig, der gestern, Montag Abend im Saale des Vereins für Volkswohl abgehalten wurde, erfreute sich eines zahlreichen Besuches und fesselte das Interesse der Zuhörer in regem Masse, zumal das Thema des Herrn Elektrotechniker Lindner über den Rahmen einzelner Bezirksvereine hinaus für die ganze Stadt von Belang war, da er eine der brennenden Fragen Leipzigs berührte, die Beleuchtungsfrage. In leicht faßlichem schlichten Vortrage entwickelte Redner an der Hand von Schilderungen anderer elektrischer Städtebeleuchtungen die Nutzenwendungen, die sich für Leipzig hieraus ergeben. Herr Lindner sprach sich gegen die Gasglühlampen aus, die er für gefährlich erklärte, da Gas eine beständige Explosionsgefahr in sich berge. Wie die Verhältnisse hier liegen, empfehle sich die Anlage eines Centralwerkes. Dabei handelt es sich um zwei Fragen: einmal, wer soll die Anlage übernehmen, und dann, wie soll es gemacht werden. Die Uebernahme der Anlage, führte Herr Lindner aus, müsse sich die Stadt angelegen sein lassen, überdies habe er bereits die Wahrnehmung gemacht, dass das Gerücht, die Anlage solle von einem Unternehmer übernommen werden, viele abgeschreckt habe, ihren Anschluß an die Anlage anzumelden. Rücksichtlich der zweiten Frage trat Redner für eine Gleichstromanlage mit Dreileitersystem ein, die er als das Ideal einer Städtebeleuchtungsanlage erklärte. Bei Errichtung eines Elektrizitätswerkes sei es überdies nicht angebracht, auf den Preis Rücksicht zu nehmen, man müsse vielmehr die Steigerung der Betriessicherheit im Auge behalten. Speziell in Leipzig komme hinsichtlich einer Anlage nur die innere Stadt in Frage. Die Vororte mit ihrer rege entwickelten Industrie besäßen in ihren grossen Etablissements bereits private Beleuchtungsanlagen, während in den Läden derselben vielfach noch nicht einmal Gas gebrannt würde; für die dortigen Privathäuser sei es überhaupt unrentabel. Die Stadt würde vielmehr dann bestrebt sein, das Gas nach den Vororten zu dirigiren, zum Ersatz für den Abgang, den eine elektrische Anlage der inneren Stadt herbeiführe.

Nach diesem Vortrage vertritt Herr Lindner erstens einmal ein städtisches Elektrizitätswerk (also auf Kosten der Stadt erbaut) und zweitens das Gleichstrom-Dreileiter-System. Schon nach einigen Tagen stellte sich Herrn Lindner ein prinzipieller Gegner, Herr Dr. M. Völker, welcher im Gen.-Anz. v. 17. Oktober in einem längeren Artikel die erste Frage des Herrn Lindner: „wer soll die Anlage übernehmen“ in entgegengesetztem Sinne beantwortete. Dr. Völker hält den Zeitpunkt noch nicht für geeignet, wo die Städte ihr Geld in Elektrizitätswerken nutzbringend anlegen könnten. Er empfiehlt Ueberlassung der Anlage und des Betriebes an ein Consortium gegen entsprechende Vergütung an die Stadt.

Nach privaten Erkundigungen liegen schon 2 Angebote von solchen Privat-Unternehmer-Gesellschaften vor.

**Anfrage wegen des Baues einer Centrale durch einen Unternehmer oder durch die Stadt.** Aus einem uns zugegangenen Schreiben entnehmen wir: In Heft 4 finden wir die Bemerkung, daß es schließlich eine Verwaltungsfrage sei, ob ein Elektrizitätswerk vonseiten der Stadt oder durch einen Unternehmer gebaut werden solle. Ist dies nicht in erster Linie eine technische Frage?

Hierauf erwidern wir:

Wenn es sich um ein Gaswerk handelte, so würden wir ohne Besinnen geraten haben, die Stadt solle es bauen; denn in der Gasfabrikation ist schwerlich in absehbarer Zeit eine wesentliche Aenderung zu erwarten. Nicht ganz so sicher steht es mit der Erzeugung elektrischer Energie. Zwar hat sich schon eine gewisse Stabilität herausgearbeitet, aber niemand kann dafür stehen, daß in wenigen Jahren schon, wenn auch keine fundamentalen, so doch bedeutungsvolle Aenderungen eintreten können. Daher steht die Sache unseres Bedünkens so: Wenn ein Unternehmer recht günstige Bedingungen macht und das Werk nicht auf viele Jahre in der Hand behalten will, so würden wir den Rat geben, überlaßt das Werk vorläufig einem Unternehmer. Macht dieser aber geringe Konzessionen und will er das Werk auf viele Jahre hinaus behalten, so würden wir dem Bau durch die Stadt den Vorzug geben. Von diesem Standpunkt aus gehört also die Entscheidung über die Frage wesentlich vor die Verwaltungsbehörden. Kr.

## Neue Bücher und Flugschriften.

Plessner, M. Kgl. Preuss. Hauptmann a. D. Die Dienstbarmachung der Windkraft für den elektrischen Motoren-Betrieb. Mit einer Tafel. II. Band von „Ein Blick auf die großen Erfindungen des zwanzigsten Jahrhunderts.“ Berl. Ferd. Dümmler. Preis 2 Mk.

C. u. E. Fein. Elektr. Fabrik in Stuttgart. Stromerzeuger für Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom, Transformatoren und Drehstrommotoren für Unterrichts- und Laboratoriumszwecke.



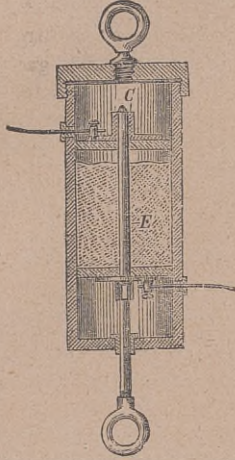
# Patent-Liste No. 5.

## Erteilte Patente.

No. 63782 vom 28. Oktober 1891.

William Bingham Cleveland in Cleveland, Ohio, V. St. A. — **Ausschalter für elektrische Starkströme.**

Beim Ausschalten wird der zwischen den Stromschlußstücken Hülse C und Stange E sich bildende Lichtbogen dadurch ausgelöscht, daß ein im Ausschalter gehäuse eingeschlossener, körner- oder pulverförmiger, unschmelzbarer und un-

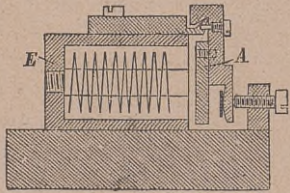


verbrennlicher Isolierstoff im Augenblick des Ausschaltens zwischen die Stromschlußstücke tritt und eines derselben (wie in der Figur) oder beide bedeckt. Nach diesem Grundgedanken können Ausschalter in der verschiedensten Weise ausgeführt werden.

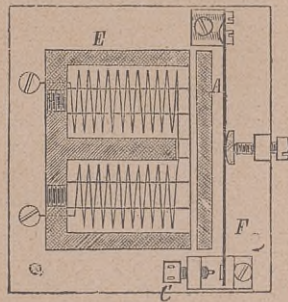
No. 63873 vom 8. Oktober 1891.

Siemens & Halske in Berlin. — **Relais mit in einem Eisenstück gelagerten Elektromagneten.**

In zwei Bohrungen eines Eisenstückes E ist ein Elektromagnet gelagert. Derselbe wirkt auf eine Ankerplatte A, die in einer auf E befestigten Schneide spielt. Eine außerhalb befestigte Feder F, die bei Anzug des Ankers den Strom-



Figur 1.



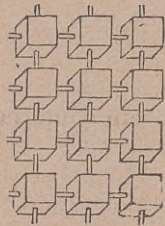
Figur 2.

kreis bei C schließt, wird durch den angezogenen Anker etwas durchgebogen und dient somit als Abreißfeder für den Anker, wenn der Elektromagnet stromlos wird. Das Relais soll bei geringer Selbstinduktion einen hohen Empfindlichkeitsgrad besitzen.

No. 63881 vom 10. November 1891.

Alois Zettler in München. — **Elektroden für Sammelbatterien.**

Bei diesen Elektroden wird eine Vergrößerung der Oberfläche der wirksamen Masse dadurch erreicht und zugleich die Ausdehnung der Masse ohne Verbiegung und Drehung des Gitters in der Weise ermöglicht, daß die wirksame



Masse in Form von einzelnen durch Zwischenräume voneinander getrennten Körpern in den Gitteröffnungen der Träger untergebracht ist. Die Gitterstäbe sind behufs besseren Festhaltens der Masse gegen Verschiebung, gewellt oder mit Vorsprüngen versehen. Die Elektroden können auch in der Weise ausgeführt sein, daß die Massekörper die Kreuzungspunkte der Gitterstäbe umschließen. (s. Fig.)

No. 64112 vom 11. Dezember 1891.

Armand van den Kerckhove in Brüssel. — **Elektrode mit mehreren gitterförmig gefassten kleineren Platten für elektrische Sammler.**

Um eine Elektrode von großen Abmessungen herzustellen, die nicht über Gebühr schwer wird und den auf Formänderung und Verwerfung gerichteten Einflüssen nicht in zu hohem Maße ausgesetzt ist, werden eine Anzahl kleinerer Elektrodenplatten mittelst einer gitterförmig gestalteten Fassung zu einer

einzig großen Platte vereinigt. Die Vereinigung geschieht in der Weise, daß die Einzelplatten in der Fassung an einer Kante verlötet und an den anderen Kanten durch abwechselnd hintere und vordere Ansätze angeklemt werden.

No. 63880 vom 10. November 1891.

J. Wershoven in Neumühl-Hamborn. — **Isolierung für die Elektroden von Sammelbatterien.**

Die Entstehung von Kurzschluß durch herabgefallene wirksame Masse wird nach dieser Erfindung dadurch verhindert, daß auf die Isolierungen J zwischen den einzelnen Elektroden E und parallel zu ihnen Plättchen S aus

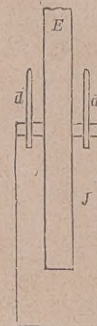


Fig. 1.

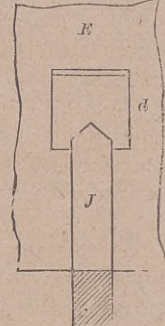


Fig. 2.

isolierendem Stoff aufgesetzt sind, die ihre Träger J nach beiden Seiten überragen. Die zwischen den Elektroden befindliche herabgefallene Masse wird so durch das isolierende Plättchen in zwei Teile geteilt.

## Patent-Anmeldungen.

14. November.

- Kl. 21. G. 6167. Vorrichtung zum Einzelanruf von Fernsprechstellen eines Stromkreises. — Edwin R. Gill jun. in Kansas, City, Missouri, V. St. A.; Vertreter: Theobald Lorenz in Berlin SW., Hornstr. 11. 24. Juni 1890.
- „ „ K. 9754. Neuerung an Bogenlampen mit Nebenschlußwicklung. — Firma Körting & Mathiesen in Leipzig. 25. Mai 1892.
- „ „ L. 7613. Vorrichtung zum Anzeigen versuchter Beeinflussung von Elektrizitätszählern. — Dr. med. Lütje in Altona, Gr. Bergstr. 244. 15. September 1892.
- „ „ M. 9073. Einrichtung zur zeitweisen Treppenbeleuchtung; II. Zusatz zum Patente No. 65917 — Franz Müller in Berlin SW., Kreuzbergstr. 21. 18. Juni 1892.
- „ „ N. 2575. Galvanisches Trockenelement. — Henry Nehmer in London W. C. 4—6 Grafton Street; Vertreter: Ewald Schmidt in Berlin SW., Tempelhofer Ufer 30 III. 23. Januar 1892.

17. November.

- „ 20. M. 8861. Elektrische Zugdeckungssignaleinrichtung. — Demeter Murguletz in Bacau, Rumänien; Vertreter: Carl Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100. 25. April 1892.
- „ 21. B. 13337. Elektrizitätsmesser mit durch den Strom veränderlicher Pendelschwingung. — James Borchering in Bremen, Bunkenthorssteinweg Nr. 596. 7. Juni 1892.
- „ „ 3889. Mikrophon mit regelbarem Druck der Stromschlußstücke gegeneinander. — Arthur Thomas Collier in St. Albans, Grafschaft Hertford, England; Vertreter: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. 13. Oktober 1891.
- „ „ F. 6126. Herstellung von Schutzhüllen für Lufttraumkabel. — Firma Felten & Guillaume in Mülheim a. Rh. 29. Juni 1892.
- „ „ H. 11469. Verfahren zur Erzielung gleichbleibender Spannung im sekundären Stromkreis von Wechselstromwandlern. — Maurice Hutin in Paris, 46 Rue Caumartin, und Maurice Leblanc in Paris, 63 Allée du Jardin Anglais au Raincy (Seine et Oise); Vertreter: A. Mühle und W. Ziolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. 10. September 1891.
- „ „ H. 12151. Elektrische Treibmaschine für Wechselstrom. — „Helios“ Aktiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau in Köln-Ehrenfeld. 1. April 1892.
- „ „ R. 7176. Stromregelungsvorrichtung für Glühlampen und andere elektrische Stromaufnehmer. — Elias Elkan Ries und William Smith Horry in Baltimore, Maryland, V. St. A.; Vertreter: Robert Deißler und J. Maemecke in Berlin C., Alexanderstr. 38. 7. März 1892.
- „ „ T. 3492. Elektrizitätszähler mit absatzweiser Zählung. — J. Trumpy, in Hagen in Westfalen. 15. Juli 1892.
- „ „ V. 1813. Elektrische Grubenlampe. — Mathias Vorster in Jena, Erfurterstraße, 21. März 1892.
- „ „ W. 7903. Regelungsvorrichtung mit elektro-magnetisch bewegtem Schaltwerk. — Willing & Violet in Berlin SO., Cuvyrstr. 12. 17. September 1891.
- „ 75. R. 7526. Verfahren zur Darstellung von Aetzalkali und Salzsäure durch Elektrolyse von Kaliumchlorid. — Jean Paul Roubertie, 15 Rue de Lyon, Bordeaux, Victor Lapeyre, 54 Rue de Prony, Paris, und Ulysse Grenier in Pouyand, Frankreich; Vertreter: W. Ziolecki in Berlin W. 25. August 1892.

## 21. November.

- Kl. 20. G. 7537. Stromabnehmervorrichtung für elektrische Bahnen mit nur einem Oberleitungsdraht. — Carl Robert Grundig in Dresden, Ehrlichstraße. 27. Juni 1892.
21. H. 12491. Selbstthätiger Antwortgeber für Fernsprechstellen. — Henning Hammarlund in Swängstä, Schweden. Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW. 18. Juli 1892.
- „ M. 8693. Glühlampenkohlenfaden mit einem als Bindemittel für den Kohlenniederschlag dienenden Lacküberzug. — Hans Müller in Charlottenburg, Westend, Spandauerberg 3. 12. Februar 1892.
- „ S. 6593. Bogenlampe. — Süddeutsche Elektrizitäts-Gesellschaft, Raab und Bastians in München, Leopoldstr. 41. 19. April 1892.
- „ Sch. 7605. Elektrizitätszähler; Zusatz zum Patent No. 43487. — Schuckert & Co., Commanditgesellschaft in Nürnberg. 26. Oktober 1891.
42. C. 4159. Elektrischer Arbeiter-Kontrollapparat. — Rudolf Crotogino, i. F. Gebr. Crotogino in Schweidnitz. 7. Juni 1892.
75. H. 12239. Neuerung in dem durch Patent No. 64409 geschützten Verfahren zur Elektrolyse von Alkali- bzw. Erdalkalisalzen. — E. Hermite und A. Dubose in Paris, 45 Rue St. Sébastien; Vertreter: Franz Wirth in Frankfurt a. M. und Dr. Rich. Wirth in Berlin NW., Luisenstr. 14. 25. April 1892.

## 24. November.

21. B. 13807. Stromabnehmerbürste. — Louis Boudreaux in Paris; Vertreter: Arthur Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 11. Oktober 1892.
- „ O. 1697. Schaltvorrichtung zur Einschaltung der unter No. 65731 patentierten selbstthätigen Signalegeber in Abzweigung einer Hauptleitung bei Benutzung eines besonderen Leitungsnetzes; Zusatz zum Patent No. 65731. — Dr. Ludwig von Orth in Berlin NW., Klopstockstr. 53, und Emil Breslauer in Berlin W., Winterfeldtstr. 11. 19. Mai 1892.
- „ R. 7187. Schutzhülle für Bogenlampen. — Theodor Rieth in Berlin SO., Waldemarstr. 42. 10. März 1892.
- „ T. 3448. Verminderung der Spannungsschwankungen beim Umschalten von Zellschaltern. — J. Trumpy in Hagen, Westfalen. 14. Mai 1892.
74. O. 1525. Elektrische Schutz- und Signalvorrichtung. — Ch. Edw. Ongley in New-York; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin NW. 30. Dezember 1890.

## Zurücknahme von Patent-Anmeldungen.

75. K. 8534. Apparat zur elektrolytischen Zerlegung von Lösungen bzw. Flüssigkeiten. Vom 19. September 1892.
83. V. 1776. Elektrische Hauptuhr; Zusatz zum Patente No. 52427. Vom 1. August 1892.

## Patent-Versagung.

4. W. 8174. Elektrische Zündvorrichtung für Erdöl- und ähnliche Lampen. Vom 16. Juni 1892.

## Patent-Uebertragungen.

21. No. 45682. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Selbstthätige Kurzschlußvorrichtung für hintereinandergeschaltete elektrische Lampen. Vom 29. Februar 1888 ab.
- „ No. 50578. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Neuerung in der Anordnung von Stromverteilungs-Anlagen. Vom 14. Dezember 1888 ab.
- „ No. 53534. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Ausschaltvorrichtung für Mehrleitersysteme. Vom 8. September 1889 ab.
- „ No. 53879. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Elektromagnetische Sicherheitskuppelung. Vom 17. Januar 1890 ab.
- „ No. 56022. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Bogenlampe für hohe Spannung. Vom 25. Januar 1890 ab.
- „ No. 56525. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Schaltung bei der Verteilung von Elektrizität durch Sammelbatterien. Vom 19. März 1890 ab.
- „ No. 59492. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Einrichtung zur Gleichhaltung der absoluten Spannung in elektrischen Verteilungsnetzen. Vom 2. November 1890 ab.
- „ No. 59572. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Glühkörper für elektrische Glühlampen. Vom 3. Juli 1890 ab.
- „ No. 61951. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Schaltungsweise für elektrische Drehstromkraftmaschinen. Vom 21. Januar 1891 ab.
- „ No. 65056. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Drehfeldtreibmaschine mit massivem Scheibenanker zwischen Flachringen. Vom 3. Oktober 1891 ab.
74. No. 53031. Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. — Vorrichtung zum gleichzeitigen Einstellen einer Anzahl gewöhnlicher elektrischer Umschalter. Vom 13. Dezember 1889 ab.

## Patent-Erteilungen.

20. No. 66236. Einrichtung zur Umstellung der Unterbrechungshebel bei elektrischen Eisenbahnen mit Reihenschaltungsbetrieb. — M. Cattori in Rom; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 5. Dezember 1891 ab.
- „ No. 66395. Aufhängung eines zweiteiligen, die Stützung des Motors auf der Treibachse elektrisch betriebener Eisenbahnfahrzeuge bewirkenden Gehäuses. — Aktiengesellschaft Union Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin SW., Höllmannstr. 32. Vom 29. Juli 1891 ab.
21. No. 66231. Schaltungseinrichtung zum Entzünden und Löschen elektrischer Lampen sowie zum In- und Außerbetriebsetzen anderer Vorrichtungen von beliebig vielen Stellen aus. — L. Violet-Chabrand in La Ciotat, Dep. Bouches du Rhône, Frankreich; Vertreter: A. Mühle und W. Zirolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 20. Juni 1891 ab.

- Kl. 21. No. 66232. Herstellung magnetischer Drehfelder durch Spulen, deren zwei Stromkreise angehörende Wickelungen in wechselndem Zahlenverhältnis zu einander stehen. — E. A. Wahlström in Cannstatt. Vom 29. September 1891 ab.
- „ No. 66233. Schaltungsweise für Vorrichtungen zur Erzeugung elektrischer Ströme mittelst Stromumwandler. — B. Scheithauer in Halle a. S. Vom 11. Oktober 1891 ab.
- „ No. 66239. Vorrichtung zum selbstthätigen Ein- und Ausschalten von elektrischen Lampen mit regelbarer Brenndauer. — W. Wildt in Berlin N., Antonstr. 3. Vom 24. Januar 1892 ab.
- „ No. 66313. Empfänger für elektrische Rufzeichen mit gleichzeitiger Aufzeichnung der Gebernummer und der Ankunftszeit des Rufes. — Ch. E. Ongley in New-York; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 31. Dezember 1890 ab.
- „ No. 66314. Farbschreiber ohne Räderwerk für Ruhestrom mit eigener Ortsbatterie. — A. Linhart und C. Seitz, beide in Aschaffenburg, Dahlbergstr. 46. Vom 2. Mai 1891 ab.
- „ No. 66345. Elektrischer Sammler mit ineinander gestellten Elektroden. Firma Berndt & Co. in Rostock i. M. Vom 29. April 1892 ab.
- „ No. 66353. Vorrichtung zum Anrufen einer beliebigen Stelle in Telegraphen- oder Fernsprech-Anlagen. — H. Wetzler in Pfronten bei Kempten in Bayern. Vom 6. Dezember 1891 ab.
- „ No. 66376. Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung elektrischer Ströme. — E. J. Houghton in Camben, Underhill Road, Dulwich, Grafenschaft Surrey, und W. White in London, 58 Bread Street; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 1. März 1892 ab.
- „ No. 66399. Anordnung der Hauptabschmelz-Drähte bei Parallelschaltung von Stromerzeugermaschinen. — A. Gay, Richmond Road SW. London; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Kommissionsrat, und L. Glaser, Reg.-Baumeister in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 22. Dezember 1891 ab.
49. No. 66348. Verfahren und Vorrichtung zum Zusammenschweißen von plattenförmigen Metallstücken mittels Elektrizität. — J. H. Baßler in Myerstown, Lebanon County, Pennsylv., V. St. A.; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Kommissionsrat, und L. Glaser, Reg.-Baumeister, in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 22. Juli 1891 ab.
74. No. 66259. Selbstthätige Ankerumsteuerung für elektromagnetische Klingelwerke mit drei Spulen; Zusatz zum Patente No. 64594. — J. W. Averdick in Büsbach bei Stolberg, Rheinland. Vom 22. April 1892 ab.
- „ No. 66275. Verfahren zur Herstellung von Anker und Klöppel für elektrische Klingeln. — Aktien-Gesellschaft Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14a. Vom 25. Februar 1892 ab.

## Patent-Erlöschungen.

21. No. 46359. Bogenlampenregulator.
- „ No. 55526. Elektrischer Umschalter.
- „ No. 64561. Bogenlampe mit durch Klemmwirkung beeinflusster Bewegung der Kohlenhalter.
30. No. 60925. Elektroden zur elektro-therapeutischen Behandlung des menschlichen Körpers.
72. No. 56921. Elektrische Abfeuerungsvorrichtung für Schiffsgeschütze mit in einem pendelartig aufgehängten und feststellbaren Richtgehäuse schwingenden Pendel.

## Aenderung des Vertreters.

In der Patentrolle ist vermerkt worden: Bei No. 47012 und 47885: Als Vertreter ist „Helios“ Aktiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau in Köln-Ehrenfeld bestellt.

## Gebrauchsmuster.

- Kl. 21. No. 8796. Bleisicherung mit Hartfußglasgehäuse und eingegossenen Metallteilen. Jos. Riedel in Polaun, Böhmen; Vertreter: Richard Lüders in Görlitz. 20. Oktober 1892. — R. 502.
- „ No. 8965. Elektrischer Akkumulator mit loser Bleischwammfüllung. Friedr. Schmalhaus in Steele, Bredeneierstr. 45. 27. Oktober 1892. — Sch. 659.
- „ No. 8979. Verteilungsmuffe für Dreileitersystem mit besonderen Dichtungskammern und mit Stegen zur Stützung der Kabel. Schuckert & Co. in Nürnberg. 17. Oktober 1892. — Sch. 637.
- „ No. 9001. Gestell zum Beziehen mit Stoffen oder Papier, als Ersatz für Glaslocken auf elektrischen Tisch oder Standlampen. Hohenstein & Lange in Berlin, Prinzen-Allee 84. 28. Oktober 1892. — H. 861.
34. No. 9094. Nachttisch mit elekttrischer Beleuchtung, welche mittels einer Trockenbatterie in Thätigkeit gebracht wird. Carl Schwarz in Berlin SO., Waldemarstr. 29. 1. November 1892. — Sch. 673



## Börsen-Bericht.

Die Kurse sind teilweise wieder gefallen.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft . . . . .	140,25
Berliner Elektrizitätswerke . . . . .	148,10
Mix & Genest . . . . .	110,75
Maschinenfabrik Schwartzkopff . . . . .	220,75
Elektrische Glühlampenfabrik Seel . . . . .	48,00
Siemens Glasindustrie . . . . .	160,00

Kupfer steigend; Chilibars: Lstr. 47.6 3. per 3 Monate.  
Blei schwach; Spanisches: Lstr. 10.3.9. p. ton.