



# 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 1/2 Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1894 No. 2015.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.  
**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespartene Petitzeile 30  $\mathcal{R}$ .  
Berechnung für 1/11, 1/2, 1/4 und 1/8 Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Ein automatischer Stromschlüssel für elektrisches Licht. S. 112. — Universalwecker D. R. P. a. der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Berlin. S. 112. — Ueber die Grenzen der Anwendbarkeit der Elektrodynamometer als Wattmeter bei Wechselströmen. Von E. Meylan (d'Electricien). (Schluss.) S. 113. — Ueber einen Messapparat für Phasendifferenzen von Wechselströmen und einige mit demselben ausgeführte Messungen. Von Prof. J. Puluj. (Fortsetzung.) S. 115. — Kupfergewichte der Hauptleitungen bei Wechselstromsystemen von Ch. Steinmetz. Von Prof. Dr. Krebs. S. 116. — Kleine Mitteilungen: Lichtanlagen auf den Bahnhöfen in Frankfurt a. M. und Bockenheim. S. 116. — Zentrale in Aibling. S. 117. — Die Theaterbeleuchtung in Flensburg. S. 117. — Die Beleuchtung des Nord-Ostsee-Kanals. S. 117. — Elektrische Hochbahn zwischen New-York und Chicago. S. 117. — Die elektrische Bahn von Soden nach Königstein. S. 117. — Stuttgarter elektrische Strassenbahn. S. 117. — Telegraphenbetrieb mittelst Akkumulatoren. S. 117. — Fernsprechanlagen Rüdeshelm-Coblenz. S. 117. — Telephonie ohne Draht. S. 117. — Wasserreinigungsapparate von Hans Reiser, Köln. S. 117. — Mossdorf & Mehnert, Maschinenfabrik, Chemnitz i. S. S. 118. — Elektrisches Pressverfahren für Appretur von Textilwaren. S. 120. — Deutsche Elektrizitätswerke, Garbe, Lahmeyer & Co. in Aachen. S. 120. — Bericht über die Arbeiten der Prüfungs-Kommission der Internationalen elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt am M. 1891. S. 120. — Grossherzogliche Technische Hochschule zu Darmstadt. S. 120. — Elektrotechnische Ausstellung zu Leipzig. S. 120. — Vereinsangelegenheiten: Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. am 12. März 1894. S. 121. — Deutsche Elektrochemische Gesellschaft. S. 121. — Exkursion zur Besichtigung dreier Blockstationen in Frankfurt a. M. vonseiten der Mitglieder der Elektrotechnischen Gesellschaft daselbst. S. 121. — Ingenieur Friedrich Ross. S. 121. — Bücherbesprechung. S. 121. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 121. — Patentliste No. 13. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Ein automatischer Stromschlüssel für elektrisches Licht.

Die „Central Electric Company, Chicago“ hat einen automatischen Stromschlüssel konstruiert, welcher speziell dazu dient, um Glühlichter in Privatwohnungen in oder außer Gang zu setzen. Dies allein würde den Apparat, namentlich für den häuslichen Komfort sehr wertvoll machen, wenn er nicht auch zu andern Zwecken, z. B. zum Ingangsetzen elektrischer Schellen, Signallichter für Eisenbahnen u. s. w. dienlich sein könnte. Mit Hilfe dieses Stromschlüssels hat es eine Person vollständig in ihrer Hand, einige oder alle Lichter in einem Hause von irgend einer Stelle desselben zu beherrschen. Man kann, durch das Haus gehend, einen Teil der

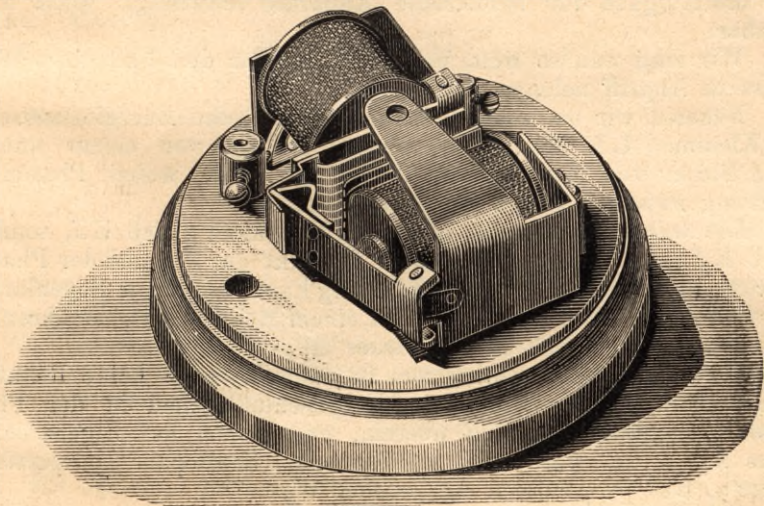


Fig. 1.

Glühlichter löschen und einen andern Teil zum Leuchten bringen. Wenn man abends nach Hause kommt, so kann man durch Drücken auf einen Knopf die Vestibüelampe brennen machen und bei ihrem Schein das Thor oder die Thüre öffnen. Nach dem Eintritt in den Gang ist man imstande die Lichter auf der Treppe, im Wohnzimmer, Studierzimmer u. s. w. leuchten zu machen oder beim Weggehen zu löschen. Das System gestattet verschiedene Möglichkeiten inbetreff der Zahl der Lampen.

Der Mechanismus des Stromschlüssels ist aus Figur 1 zu ersehen; es ist ein einfacher Ein- und Ausschalter, der sich mittels zweier Elektromagnete in Thätigkeit setzen läßt; sie sind in einer kleinen Büchse (die hier abgehoben ist) eingeschlossen. Adjustierungsschrauben und sonstige, leicht in Unordnung geratende, komplizierte Teile sind nicht vorhanden. Der elektrische Stromkreis ist an den Stromschlüssel wie bei einem gewöhnlichen Ausschalter angeschlossen, während Leitungsdrähte von den Magnetspulen nach den verschiedenen

Druckknöpfen gehen, von denen aus der Stromschlüssel in Bewegung gesetzt wird. Der Schlüssel steht entweder mit dem Strom einer gewöhnlichen Batterie oder dem der Lichtleitung in Verbindung.

Aus Figur 2 ist leicht der Lauf der Drähte und ihre Schaltung an dem automatischen Stromschlüssel erkennbar: A ist die Rückseite des Stromschlüssels; B eine Gruppe damit zusammenhängender Lampen; S ist eine gewöhnliche Schaltöffnung; a, b sind Drähte, welche

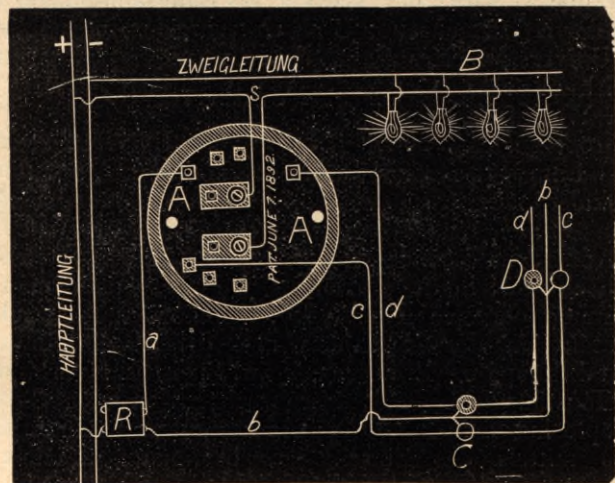


Fig. 2.

Strom nach dem Stromschlüssel leiten; b, c, d sind gewöhnliche Schellendrähte, welche nach den verschiedenen Druckknöpfen laufen, von denen aus die Lampen ein- und ausgeschaltet werden; C, D sind Sätze von Knöpfen, mittels deren der automatische Stromschlüssel bethätigt wird; R ist ein Widerstand, der verändert werden kann, je nachdem mehr oder weniger Lampen in Gang gesetzt werden sollen (je nachdem muß der Strom mehr oder minder abgeschwächt werden.) Benutzt man für den Stromschlüssel eine Batterie, so kommt diese an Stelle von R. J.



**Universalwecker D. R. P. a.**  
**der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Berlin.**

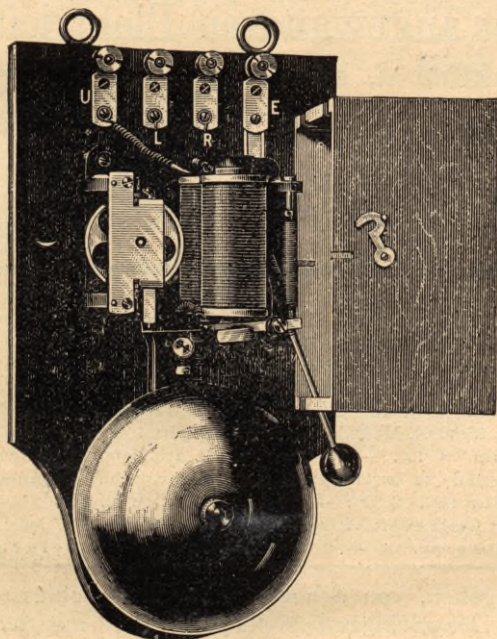
Die elektrischen Wecker mit Selbstunterbrechung, welche vermöge ihres Rasseln wohl geeignet sind, ein durchdringendes Signal zu geben, können sehr lästig werden, wenn sie häufig in Funktion treten, wie dies z. B. bei Verbindung derselben mit Thürkontakten, sowie bei größeren Tableauanlagen in Hotels, Geschäftshäusern etc. der Fall ist. Um ein weniger beunruhigendes Signal zu erhalten,



werden in letzterem Falle an Stelle der Rasselwecker sogenannte Langsamschläger verwendet. Die Verlangsamung der Schläge wird gewöhnlich dadurch herbeigeführt, daß der Kontakt zwischen dem Anker und einem Pendel gebildet wird, welches bei jeder Anziehung des Ankers fortgestoßen wird und dadurch den Strom solange unterbricht, als eine Schwingung dauert. Da aber ein Pendel gerade am Ende einer Schwingung, d. h. im Rückkehrpunkt die kleinste Kraft besitzt, so ist der Druck, mit dem der Kontakt ausgeübt wird, sehr gering, weshalb solche Langsamschläger oft unzuverlässig arbeiten.

Um einen möglichst großen Kontaktdruck zu erhalten, ist bei diesem Universalwecker außer der Bewegung eines Schwungrades noch die Fallbeschleunigung einer Zahnstange benutzt. Die Stromzuführung nach der beweglichen Stange, wird hierbei nicht allein durch das Zahnrad und die Achse vermittelt, sondern auch noch durch eine biegsame Leitungsschnur gesichert, und der Stromverbrauch beschränkt sich auf die geringe Kontaktdauer.

Dieser Wecker besitzt gleichzeitig noch die Einrichtung, daß er als Einschläger und als Unterbrecherwecker gebraucht werden kann. Zu diesem Zwecke sind vier Klemmschrauben an demselben



angebracht, von welchen die mit R bezeichnete durch die Rückleitung gewöhnlich mit dem Zinkpol der Batterie verbunden wird. An die Klemme E wird diejenige Leitung gelegt, auf welcher nur ein Signal mit einfachem Schlag gegeben werden soll. Ueber die Klemmschraube L wirkt der Wecker als Langsamschläger und durch Benutzung der Klemmschraube U als Unterbrecher- oder Rasselwecker.

Der Universalwecker kann daher vermöge seiner verschiedenartigen Wirkungsweise ein Tableau mit 3 Klappen und einen gewöhnlichen Wecker ersetzen.

Bei größeren Tableaunlagen wird der Universalwecker hauptsächlich als Langsamschläger in die Rückleitung des Tableaus oder in den Lokalstromkreis einer Relaisklappe desselben eingeschaltet, sodaß beim Fallen einer Klappe der Wecker langsam zu schlagen beginnt. Außerdem können die Klemmschrauben U und E des Weckers noch vorteilhaft verwendet werden, wenn man z. B. in einer Wohnung oder in einem Hôtel die Klemmschraube U mit einem Kontakt an der Hausthüre und die Klemmschraube E mit einem Kontaktknopf im Esszimmer bezw. Speisesaal verbindet, sodaß sich die Haustürglocke als Rasselwecker von den Signalen der Kontaktknöpfe aus dem Innern des Hauses unterscheidet und während des Essens mittels des Einschlägers bestimmte Zeichen für die Speisenfolge gegeben werden können.

Der Universalwecker dieser rühmlichst bekannten Firma verdient besondere Empfehlung.

J.



## Ueber die Grenzen der Anwendbarkeit der Elektrodynamometer als Wattmeter bei Wechselströmen.

Von E. Meylan (L'Électricien).

(Schluß.)

### b) Von der Selbstinduktion herrührende Fehler.

Um die Natur der von der Selbstinduktion im Nebenschlußkreise eines Wattmeters herrührenden Fehler verständlich zu machen, wollen wir zunächst zusehen, was in einem Voltmeter gleicher Art geschieht.

Wenn ein Elektrodynamometer als universelles Voltmeter soll dienen können, so ist notwendig und hinreichend, daß die Intensität des schwachen Stromes, welcher es durchfließt, nur von den Konstanten des Apparates und von der Potentialdifferenz an den Klemmen abhängig sei.

Diese Bedingung kann für Gleichströme erfüllt werden (in dem Fall, wo der Widerstand nicht mit der Temperatur sich ändert, welche

Fehlerquelle wir indessen im Folgenden beiseite lassen), nicht aber für Wechselströme.

Im letzten Fall kommt tatsächlich nicht der Ohmsche Widerstand, sondern die Impedanz in Betracht und der Strom ist durch die bekannte Gleichung gegeben:

$$i = \frac{E}{\sqrt{r^2 + \frac{4\pi^2}{T^2} \mathcal{L}^2}}$$

Dabei ist  $r$  der Ohmsche Widerstand, der eine Konstante der Konstruktion bildet;  $T$ , die Periode, wechselt je nach den Fällen, und der Koeffizient der Selbstinduktion  $\mathcal{L}$  ist nur für Torsionsapparate konstant; für Ablenkungsapparate wechselt er mit der Beschaffenheit und gegenseitigen Lage der Spulen. ( $\mathcal{L} = \mathcal{L}_f + \mathcal{L}_m + 2M\alpha$ , wo  $\mathcal{L}_f$  der Selbstinduktionskoeffizient des festen,  $\mathcal{L}_m$  der des beweglichen Kreises und  $M\alpha$  der gegenseitige Induktionskoeffizient der beiden Kreise und eine Funktion ihrer relativen Lage ist.)

Wenn also  $i$  und damit die Ablenkung (oder die Torsion) lediglich als Funktion von  $E$  soll angesehen werden können, so wird man die Einrichtung so treffen müssen, daß die „Reaktanz“  $\frac{2\pi}{T} \mathcal{L}$  gegen den Widerstand  $r$  vernachlässigt werden kann.

Praktisch stellt und löst sich das Problem auf folgende Weise:

Es sei  $\frac{1}{T_m}$  die Maximalfrequenz (d. h. 125 in der jetzigen Praxis);  $\mathcal{E}_m$  der zulässige maximale Fehler innerhalb der Grenzen der Anwendbarkeit des Apparates, also der beim Aichen mittels Gleichstrom zulässige Fehler eines Apparates, welcher bestimmt ist bei einer Frequenz  $1: T_m$  zu funktionieren, dann hat man:

$$\mathcal{E}_m = \frac{\frac{1}{r} - \frac{1}{\sqrt{r^2 + \frac{4\pi^2}{T^2} \mathcal{L}^2}}}{\frac{1}{r}} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot \frac{\mathcal{L}^2}{r^2} + \dots^*)$$

Hieraus läßt sich der Koeffizient der Selbstinduktion ableiten, den man bei gegebenem Widerstand nicht so groß darf werden lassen, daß der Fehler  $\mathcal{E}_m$  erreichte:

$$\mathcal{L} = \sqrt{1 - 2\mathcal{E}_m} \cdot \frac{rT}{2\pi}$$

Praktisches Beispiel: Für

$$\mathcal{E}_m = -1/2\%, \quad T = \frac{1}{125} \quad r = 3000 \Omega$$

findet man

$\mathcal{L} = 0,383$  Quadrant oder Henry.

Es hat keine großen Schwierigkeiten einen Apparat herzustellen, welcher diese Bedingungen erfüllt und der nicht zu sehr mit der Temperatur und der Erwärmung durch den Strom sich verändert, solange es sich um Spannungen von 100 Volt handelt; unter 50 Volt wird die Aufgabe für industrielle Apparate schwierig, wenn nicht unlösbar.

Wir sind nun so weit, um die Frage für den Fall eines Wattmeters in Angriff nehmen zu können.

Nehmen wir an, es handele sich darum, die Energie zwischen den Klemmen L L (Fig. 1) zu messen, welche von einem sinusoidalen Strom von der Periode  $T$  erzeugt wird, wobei Phasenverschiebung zwischen  $J$  und  $E$  vorausgesetzt wird.

Die wahre Energie ist in diesem Fall nicht gleich  $EJ$ , sondern gleich  $EJ \cos \varphi$ , wo  $\varphi$  gleich dem Produkt aus  $2\pi$  und der Phasendifferenz ist. Diese Phasenverschiebung kann von einer Bogenlampe, einer Selbstinduktion, einer Kapazität, einem Motor u. s. w. herrühren. \*\*)

Was zeigt in diesem Fall unser Apparat an?

Wenn der Nebenschlußstrom in voller Strenge keine Reaktanz hätte, so stimmte der Strom  $i$  im Nebenschluß genau in der Phase mit der Potentialdifferenz  $E$  überein, und gemäß der Eigenschaften dieses Apparates wäre das mechanische Kräftepaar proportional  $EJ \cos \varphi$ , also proportional den wahren Watts \*\*\*)

Wir wissen aber, daß dies nicht der Fall ist und daß der

\*) Nennt man  $\varphi_d$  den Verschiebungswinkel ( $2\pi \times$  der Phasendifferenz) eines  $i$  in Bezug auf die Potentialdifferenz im Nebenschluß liegenden Stromes, so kann man schreiben:

$$\mathcal{E}_m = -\frac{1}{2} t g^2 \varphi_d,$$

denn man weiß, daß

$$t g \varphi_d = \frac{2\pi \mathcal{L}}{Tr} \quad \text{oder} \quad t g \varphi_d = \sqrt{2\mathcal{E}_m}.$$

\*\*) Die Rolle mit dickem Draht will allerdings eine Phasenverschiebung durch Selbstinduktion erzeugen; aber in allen praktischen Fällen kommt dieser Einfluß gegenüber den Fehlern nicht in Betracht, mit denen wir uns hier zu beschäftigen haben.

\*\*\*) Weil

$$\int_0^T J_0 \sin \frac{2\pi t}{T} E_0 \sin \left( \frac{2\pi t}{T} + \varphi \right) dt = \frac{E_0 J_0}{2} \cos \varphi = E_{eff} \cdot J_{eff} \cos \varphi$$



Strom  $i$ , entsprechend der Natur des Nebenschlusses eine besondere Phasenverschiebung um den Winkel  $\varphi_d$  erfährt, so daß:

$$\operatorname{tg} \varphi_d = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{\mathcal{L}}{r}$$

Die Phasendifferenz zwischen beiden Strömen  $J$  und  $i$  ist also nicht mehr  $\varphi$ , sie ist geringer, wenn  $\varphi$  und  $\varphi_d$  positiv sind; der Apparat mißt thatsächlich:

$$W' = EJ \cos(\varphi - \varphi_d)$$

anstatt

$$EJ \cos \varphi$$

und der Ausdruck für den Fehler ist:

$$\mathcal{E} = -\frac{W - W'}{W}$$

Es entsteht also je nachdem ein mehr oder minder großer Fehler; für nicht verschobene Watts ( $\varphi = 0$ ) führt der Strom seine Verschiebung  $\varphi_d$  ein und der Apparat mißt  $EJ \cos \varphi_d$  anstatt  $EJ$ , also weniger; in diesem Fall kommt man auf die Bedingungen für ein Voltmeter zurück. Ist  $\varphi$  positiv und kleiner als  $\frac{1}{2}\varphi_d$  (für einen Strom mit sehr geringer Selbstinduktion); so ist der Fehler immer negativ, aber die Möglichkeit diese Bedingungen für den Nebenschlußstrom zu erfüllen ist leichter, als in dem Fall eines Voltmeters.

Für  $\varphi = \frac{1}{2}\varphi_d$  ist der Fehler gleich Null; er wird positiv, sobald die zu dem Hauptstrom gehörige Phasenverschiebung die Hälfte der Verschiebung des Nebenschlußstromes übersteigt. Wir

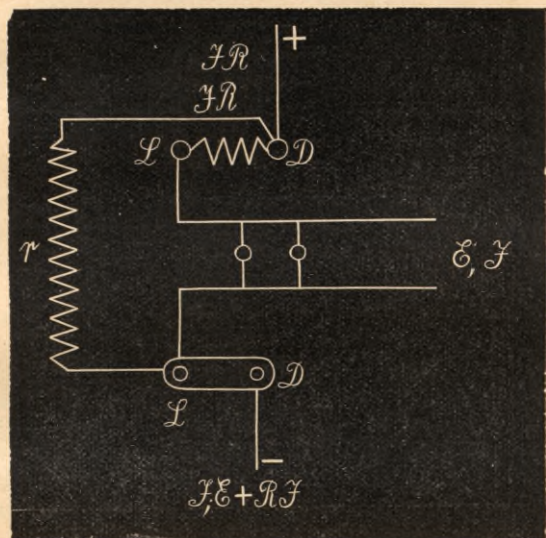


Fig. 1.

werden alsbald sehen, daß, wie klein auch  $\varphi_d$  sein mag, der Fehler jede Grenze überschreiten kann, wenn der Hauptstrom stark verschoben ist. Ein bestimmter Apparat kann also nur innerhalb gewisser Grenzen gebraucht werden. Das wollen wir zunächst feststellen. Man hat:

$$\mathcal{E} = \frac{W' - W}{W} = \frac{\cos(\varphi - \varphi_d) - \cos \varphi}{\cos \varphi} \quad *)$$

Nach leichten Reduktionen erhält man:

$$\mathcal{E} = \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \varphi_d - \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 \varphi_d$$

wobei

$$\operatorname{tg} \varphi_d = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{\mathcal{L}}{r}$$

Nun sieht man, daß, wie klein auch  $\varphi_d$  sei,  $\mathcal{E}$  unendlich werden kann, wenn man mit einem um  $90^\circ$  verschobenen Strom zu thun hat. In Wirklichkeit kommt dieser Grenzfall nie vor, denn es bestehen immer Widerstände im Stromkreis; doch kann man sich dem Grenzfall bei Anwendung von Kondensatoren nähern, und unter diesen Umständen würde selbst das bestkonstruierte elektrodynamische Wattmeter nichts taugen.

Mit Spulen, welche Selbstinduktion besitzen, sind die Bedingungen ein wenig besser, denn solche Spulen haben (ohne Eisen) einen großen Ohmschen Widerstand, oder Hysterese, welche in derselben Weise wirkt. So giebt nach den Forschungen Flemings der Primärkreis der Transformatoren mit offenem magnetischem Kreis

\*)  $\mathcal{E} = \frac{\cos(\varphi - \varphi_d) - \cos \varphi}{\cos \varphi} = \frac{\cos \varphi \cos \varphi_d - \sin \varphi \sin \varphi_d - \cos \varphi}{\cos \varphi} = \cos \varphi_d - \sin \varphi_d \operatorname{tg} \varphi - 1$ .

Führt man  $\operatorname{tg} \varphi_d$  ein, so wird

$$\mathcal{E} = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_d}} + \operatorname{tg} \varphi \frac{\operatorname{tg} \varphi_d}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_d}} - 1 = \frac{1 + \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \varphi_d - \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_d}}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_d}}$$

Die Bedingung, daß der Fehler durch Selbstinduktion für nicht verschobene Watts sehr klein sei, verlangt schon, daß  $\operatorname{tg} \varphi_d$  gegen die Einheit verschwindend klein sei. Man kann also schreiben:

$$\mathcal{E} = \frac{1 + \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \varphi_d - 1 - \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 \varphi_d}{1 + \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 \varphi_d} = \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \varphi_d - \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 \varphi_d$$

durchschnittlich mit den gewöhnlichen Wechselzahlen einen Energiefactor  $\cos \varphi = 0,5$ , ( $\varphi = 60^\circ$ ).

Man hätte also für Selbstinduktionsspulen dieser Art  $\operatorname{tg} \varphi = \sqrt{3} = 1,73$ . Nehmen wir ein gutes Wattmeter für nicht verschobene Watt oder für Gleichstrom, d. h. derart beschaffen, daß der Fehler  $\mathcal{E}_0$  bei der Messung der Volt kleiner sei als  $-\frac{1}{2}\%$ , so wird für  $\operatorname{tg} \varphi = 0$  nach 1):

$$\operatorname{tg} \varphi_d = \sqrt{1 - 2\mathcal{E}_0} = \frac{1}{10}$$

Wollte man die Watts messen, welche einer Reaktionsspule nach Art eines Transformators (choking coil) geliefert werden, so könnte man einen Fehler machen gleich

$$\mathcal{E} = 1,73 \cdot \frac{1}{10} = 0,173,$$

also 17%. Ein solcher Apparat würde unbrauchbar sein.

Man würde in noch schlechtere Verhältnisse mit einer choking coil mit offenem magnetischem Kreis geraten.

Der „Hedgehog“ Swinburne z. B. würde für  $T = \frac{1}{133} \cos \varphi = 0,036$  ergeben, also  $\operatorname{tg} \varphi = 27,8$ .

In diesem Fall stände die gemessene Energiemenge in gar keiner Beziehung zu der in der Spule verbrauchten Energie (dabei findet man  $\mathcal{E} = 2,78$ ).

Man sieht also sofort an diesen Beispielen, daß die Messung verschobener Watts viel strengere Bedingungen auferlegt als die nichtverschobener, und daß ein Apparat, welcher in einem Fall sehr gut ist, in einem andern unbrauchbar wird. Die Gleichung 1), welche wohl neu ist, gestattet, sich in jedem Fall Rechenschaft darüber zu geben, ob der Apparat, über den man verfügt, geeignet ist, die nöthige Annäherung an den wahren Wert zu geben.

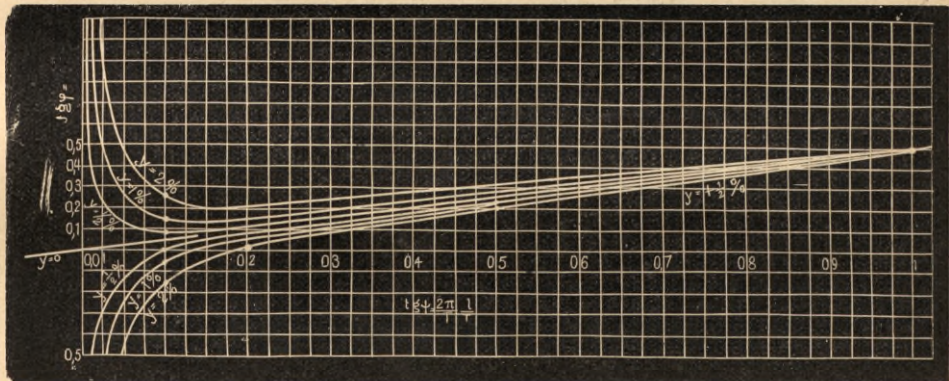


Fig. 2.

Man kann dieser Gleichung folgende Gestalt geben:

$$\mathcal{E} = \operatorname{tg} \varphi \sqrt{1 - 2\mathcal{E}_0} + \mathcal{E}_0 \quad 2)$$

Diese Gleichung, in welcher der Ausdruck  $\mathcal{E}_0$  in den meisten Fällen vernachlässigt werden kann, zeigt daß  $\mathcal{E}$ , der Fehler der verschobenen Watts, größer oder kleiner werden kann, als  $\mathcal{E}_0$  (welcher Wert wesentlich negativ ist) und daß er jeden beliebigen Wert erreichen kann, so klein auch  $\mathcal{E}_0$  sein mag.

Die Kurven der Figur 2, welche nach der Gleichung 1) berechnet sind, zeigen wie die Verschiebung, welche dem Nebenschluß zukommt (charakterisiert durch  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{2\pi \mathcal{L}}{T r}$ , wo  $\varphi$  statt  $\varphi_d$  gesetzt ist) sich ändern muß, wenn man einen Fehler  $y = \frac{1}{2}\%$ ;  $1\%$ ;  $1\frac{1}{2}\%$ ;  $2\%$ ;  $3\%$ ;  $4\%$ ;  $5\%$ ;  $6\%$ ;  $7\%$ ;  $8\%$ ;  $9\%$  haben will ( $y$  ist hier für  $\mathcal{E}$  gesetzt), für den Fall, daß der Strom  $J$  selbst in Bezug auf die Volts verschoben ist, wobei die Verschiebung durch  $\operatorname{tg} \varphi$  charakterisiert ist und zwischen  $\operatorname{tg} \varphi$  und dem Energiefactor  $\cos \varphi$  die Beziehung besteht:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}}{\cos \varphi}$$

Diese Kurven, welche nach irgend einem Maßstabe gezeichnet sind, erlauben sofort zu bestimmen, bis zu welcher Grenze man einen gegebenen Apparat anwenden kann, oder umgekehrt, welches die Konstanten des Nebenschlusses sein müssen, damit man mit gegebener Annäherung Watts messen kann, deren Verschiebung einen bestimmten Wert  $\varphi$  beträgt.

Ein praktischer Fall, den wir zu lösen hatten und der uns gerade dazu veranlaßt hat diese Untersuchung zu machen, wird besser als die vorhin angeführten Beispiele (wo  $\operatorname{tg} \varphi_d$  zu groß angenommen worden) zeigen, welches die Grenzen sind, die man leicht erreichen kann.

Wattmeter von 30 Ampères und 100 Volts.

Gegeben  $\mathcal{L} = 0,03$  Quadrant;  $r = 3400$  Ohms.

Dann hat man für die Wechselzahl 100:

$$\operatorname{tg} \varphi_d = \frac{2\pi \mathcal{L}}{T r} = \frac{5,5}{1000}$$

Der Fehler nichtverschobener Watts ist also:

$$\mathcal{E}_0 = -\frac{1}{2} \left( \frac{5,5}{1000} \right)^2 = -\frac{1,5}{10^5} \text{ (was vollständig vernachlässigt werden kann).}$$

Es fragte sich nun, ob man denselben Apparat zum Messen



der in Bogenlampen (mit chocking coils) verbrauchten Energie benutzen könnte.

Behandeln wir die Lampe wie einen gewöhnlichen Widerstand;\* der ungünstigste Fall ist der, wo eine für 30 Volts eingerichtete Lampe in einen Kreis von 100 Volts geschaltet sind. In diesem Fall zerlegen sich die 100 Volts in zwei Komponenten, eine von 30 Volts, in gleicher Phase mit dem Strom, und in eine von 96 Volts, welche dazu dient, um die Gegenwirkung der Spule zu überwinden, welche nicht mit Widerstand noch Hysteresis behaft angenommen wird. Man hat also

$$\text{tg } \varphi = \frac{96}{30} = 3,2$$

woraus

$$\mathcal{E} = 3,2 \cdot \frac{5,5}{1000} - \dots = \frac{1,7}{100}$$

Der Fehler von 1,7% ist in diesem Fall vollkommen zulässig, aber man könnte nicht versuchen, direkt den Verlust in der Spule zu messen; in der That hat man gesehen, daß tg φ bis 27,8 in einer Spule mit offenem Kern steigen kann; der von der Selbstinduktion herrührende Fehler könnte also 15% erreichen. Wollte man sich durch direkte Messung von der verlorenen Energie Rechenschaft geben, so müßte man die Spule mit einem toten Widerstand in Reihe schalten, der z. B. dieselbe Voltzahl absorbierte (wo tg φ = 1) und die verbrauchten Watts messen: 1) im ganzen, 2) in dem toten Widerstand, und den Unterschied suchen.

Wir glauben im Vorstehenden gezeigt zu haben, daß, im Gegensatz zu den zwei in der Praxis geltenden extremen Meinungen, man gute elektrodynamische Wattmeter zur Messung verschobener Watts herstellen kann, falls die Verschiebung nicht zu groß ist, daß aber andererseits der Apparat strengeren Anforderungen genügen muß, als für die Messung nicht verschobener Watts\*\*). Die oben entwickelten Gleichungen gestatten, daß man sich in jedem Fall Rechenschaft von der Höhe der Fehler geben kann.



### Ueber einen Messapparat für Phasendifferenzen von Wechselströmen und einige mit demselben ausgeführte Messungen.

Von Prof. J. Puluž.  
(Fortsetzung.)

#### Messung der Phasendifferenz verzweigter Wechselströme.

Mit dem beschriebenen Phasenindikator wurde nach der Lissajous'schen Schwingungsmethode, zunächst eine Reihe von Messungen der Phasendifferenz zwischen verzweigten Wechselströmen ausgeführt und zu diesem Zwecke eine Normalrolle von bekanntem Selbstinduktionskoeffizienten verwendet, aus welchem die Phasendifferenz auch berechnet werden konnte. Bei diesen Versuchen bildeten die Normalrolle und eine Spule des Phasenindikators den einen Stromzweig, während in dem zweiten Stromkreise 12 parallel geschaltete Glühlampen von je 100 V. und die zweite Spule des Phasenindikators eingeschaltet waren.

Die verwendete Normalrolle wurde in einer früheren Abhandlung beschrieben<sup>1)</sup> und hatte 16 Lagen von je 17, zusammen 272 Windungen von 23,635 cm mittlerem Radius eines 0,11765 cm dicken, gut isolierten Kupferdrahtes von 8,71 Ω Widerstand bei 20° C. Für den Selbstinduktionskoeffizienten dieser Rolle wurde nach der Maxwell-Stefan'schen Formel der Werth 0,077295 × 10<sup>9</sup> cm berechnet und außerdem experimentell nach zwei Methoden ein etwas größerer Mittelwerth 0,98077 × 10<sup>9</sup> cm gefunden.

Zur Berechnung der Phasendifferenz aus der Selbstinduktion der Normalrolle diene die bekannte Formel

$$\text{tg } \varphi = p \frac{L_2 r_1 - L_1 r_2}{r_1 r_2 + p^2 L_1 L_2} \dots \dots \dots (8)$$

in welcher p die Periodicität der beiden Wechselströme, r<sub>1</sub>, r<sub>2</sub> die Ohm'schen Widerstände und L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> die Selbstinduktionskoeffizienten der Stromzweige bedeuten. Aus dieser Formel ist zu ersehen, daß zur Berechnung der Phasendifferenz außer dem Selbstinduktionskoeffizienten der Normalrolle die Selbstin-

\*) Die Versuche von Blondel zeigen, daß dies annähernd bei ruhigem Bogen zulässig ist.

\*\*\*) H. Knelly, welcher behauptet, daß wenn der Fehler für nicht verschobene Watts gering sei, er auch für verschobene gering sein werde, führt folgende Zahlen bei einem Thomson'schen Zähler von 30 Volt und 30 Ampères an: ℰ = 0,025 Henry; r = 456 Ohms. Hieraus ergibt sich

$$\mathcal{E}_0 = \frac{1,1}{1000}$$

bei der Wechselzahl 40 und tg φ<sub>d</sub> = 0,0485.

Auf einen Stromkreis angewandt, bei welchem die scheinbaren Watts den doppelten Wert der wahren haben (cos φ = 0,5; t g φ = 1,73, ein Fall, der bei Bogenlampen, Motoren u. s. w. vorkommen kann), würde ein induktiver Fehler entstehen von

$$\mathcal{E} = 1,73 \cdot 0,0485 = 6,4\%$$

bei derselben Wechselzahl, also 60mal so groß wie in dem ersten Fall, woraus hervorgeht, daß die beiden Fehler in betreff der Größe schlechterdings nicht zu einer Klasse gehören.

1) E. T. Z. 1891 S. 348.

duktionskoeffizienten der Spulen des Phasenindikators bekannt sein müssen. Die letzteren wurden mit dem Phasenindikator selbst in folgender Weise bestimmt.

Da beide Spulen des Phasenindikators gleich groß sind und gleich viele Windungen haben, so kann angenommen werden, daß sie auch gleiche Selbstinduktionskoeffizienten λ haben. Nach Einsetzung von L<sub>1</sub> = L<sub>2</sub> = λ in die obige Formel erhält man

$$\text{tg } \varphi = p \frac{(r_1 - r_2) \lambda}{r_1 r_2 + p^2 \lambda^2} \dots \dots \dots (9)$$

und, wenn wegen der Kleinheit von λ das quadratische Glied p<sup>2</sup> λ<sup>2</sup> gegen r<sub>1</sub> r<sub>2</sub> vernachlässigt wird.

$$\text{tg } \varphi = \frac{p (r_1 - r_2) \lambda}{r_1 r_2} \dots \dots \dots (10)$$

Nach der Gleichung (10) läßt sich aus der mit dem Phasenindikator beobachteten Phasendifferenz φ der Selbstinduktionskoeffizient λ angenähert bestimmen. Die Gleichung (9) liefert für λ zwei Werte:

$$\lambda = \frac{r_1 - r_2 \pm \sqrt{(r_1 - r_2)^2 - 4 r_1 r_2 \text{tg}^2 \varphi}}{2 p \text{tg } \varphi}$$

von denen der mit dem Näherungswerthe von λ besser übereinstimmende Werth der richtige sein wird.

Zur Bestimmung von λ wurden die beiden Spulen des Phasenindikators in Parallelschaltung mit verzweigten Wechselströmen erregt. Da beide Stromzweige gleiche Widerstände hatten, so wurde als resultierende Schwingung, wie zu erwarten war, eine gerade Linie in der ersten Nulllage erhalten. Nach Zuschaltung eines induktionslosen Widerstandes von 0,208 Ω in einem der beiden Stromzweige verwandelte sich dagegen die gerade Linie in eine Ellipse mit den Abmessungen 2b = 25 mm, 2B = 76 mm. Es ist daher

$$\frac{b}{B} = 0,32885 = \sin 2 \varphi$$
$$2 \varphi = 19,2^\circ$$
$$\varphi = 9,6^\circ$$
$$\text{tg } \varphi = 0,169137$$

Während dieses Versuches machte die sechspolige Wechselstrommaschine 1026 Touren in einer Minute, daher war die Periodizität p = 322,3; die Widerstände der beiden Stromzweige waren:

$$r_1 = 0,3326 \Omega$$
$$r_2 = 0,5326 \text{ „}$$

Mit diesen Werten erhält man nach (10) den angenäherten Wert

$$0,00047 \times 10^9 \text{ cm,}$$

und nach Gleichung (9) die Werte:

$$0,00055 \times 10^9 \text{ cm}$$

und

$$0,00312 \times 10^9 \text{ cm,}$$

von denen der erstere der richtige sein wird.

Der Kontrolle halber wurde der Selbstinduktionskoeffizient der beiden Spulen des Phasenindikators auch nach der Rayleigh'schen Brückenmethode mit einem ballistischen Galvanometer, das eine Schwingungsdauer T = 7,67 Sekunden hatte, bestimmt und für beide hintereinandergeschaltete Spulen der Wert 0,00114 × 10<sup>9</sup> cm

erhalten. Es ist daher der Selbstinduktionskoeffizient einer Spule

$$\lambda = 0,00057 \times 10^9 \text{ cm,}$$

welcher nur um 3,5% größer ist als der aus der beobachteten Phasendifferenz berechnete Wert

$$0,00055 \times 10^9 \text{ cm.}$$

Dieser Unterschied könnte auch damit erklärt werden, daß nach der Rayleigh'schen Messungsmethode nur schwache Ströme angewendet wurden, während die Elektromagnete des Phasenindikators bei der Bestimmung der Phasendifferenz mit Strömen von ungefähr 1 A erregt wurden.

Es sei noch bemerkt, daß das quadratische Glied p<sup>2</sup> λ<sup>2</sup> durch zwei Beobachtungen eliminiert werden könnte, wenn es möglich wäre, die Tourenzahl der Wechselstrommaschine innerhalb entsprechender Grenzen zu ändern. In diesem Falle wäre die Selbstinduktion der Elektromagnete des Phasenindikators durch den Ausdruck

$$\lambda = \frac{p_2^2 - p_1^2}{p_1 p_2} \cdot \frac{r_1 r_2}{r_1 - r_2} \cdot \frac{\text{tg } \varphi_1 \text{tg } \varphi_2}{p_2 \text{tg } \varphi_2 - p_1 \text{tg } \varphi_1} \dots \dots \dots (11)$$

bestimmt.

Hier folgen die Resultate der Messungen, welche mit der Normalrolle ausgeführt wurden. Bei diesen war die Selbstinduktion des einen Stromzweiges, in welchem die Normalrolle und ein Elektromagnet des Phasenindikators eingeschaltet waren,

$$L_2 = 0,077845 \times 10^9 \text{ cm}$$

und die Selbstinduktion des zweiten Stromzweiges

$$L_1 = 0,00055 \times 10^9 \text{ cm.}$$

Die Widerstände der beiden Zweige waren

$$r_2 = 9,535 \Omega$$
$$r_1 = 28,000 \Omega$$

Bei der Periodizität des Wechselstromes p = 319,5 lag die elliptische Schwingungskurve im Quadranten der zweiten Nulllage und ihre Abmessungen waren:

$$2b = 8,6 \text{ cm,}$$
$$2B = 13,0 \text{ cm.}$$

In Berücksichtigung, daß die Phasendifferenz der beiden Zweigströme höchstens 90° betragen kann, somit die Phasendifferenz der Schwingungskomponenten im zweiten Quadranten liegen muß, wird in diesem Falle zu setzen sein:

$$\frac{b}{B} = 0,6615 = \sin (180^\circ - 2 \varphi)$$
$$180^\circ - 2 \varphi = 41,42^\circ$$
$$2 \varphi = 138,58^\circ$$
$$\varphi = 69,29^\circ$$



Mit Zugrundelegung des theoretischen Selbstinduktionskoeffizienten der Normalrolle erhält man nach den Formeln

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \varphi_2 &= \frac{p L_2}{r_2}, \\ \operatorname{tg} \varphi_1 &= \frac{p L_1}{r_1}, \end{aligned}$$

die Werte:

$$\begin{aligned} \varphi_2 &= 69,02^\circ, \\ \varphi_1 &= 0,36^\circ, \end{aligned}$$

somit

$$\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 68,66^\circ.$$

Wird aber bei der Berechnung für den Selbstinduktionskoeffizienten der Normalrolle der experimentell bestimmte Mittelwert

$$0,08077 \times 10^9 \text{ cm}$$

gesetzt, so findet man für die Phasendifferenz den Wert:

$$\varphi = 69,49^\circ,$$

welcher mit dem aus den Abmessungen der Schwingungskurve berechneten Werte bis auf 0,3% übereinstimmt. Die aus dem theoretischen Selbstinduktionskoeffizienten der Normalrolle berechnete Phasendifferenz 68,66° stimmt dagegen mit 69,29° nur bis auf 0,9% überein.

Der Versuch mit der Normalrolle wurde bei derselben Anordnung wiederholt und dabei die Klemmenspannung an den Verzweigungspunkten mit dem Cardew'schen Voltmeter, die unverzweigte Stromstärke mit einem Siemens'schen Elektrodynamometer gemessen. Es war

$$\begin{aligned} e &= 37 \text{ V}, \\ i &= 1,42 \text{ A}, \\ r_1 &= 26,01 \Omega, \\ r_2 &= 9,622 \Omega, \\ L_1 &= 0,00055 \times 10^9 \text{ cm}, \\ L_2 &= 0,077845 \times 10^9 \text{ cm}, \\ 2n &= 101,1, \\ p &= 317,6. \end{aligned}$$

Die elliptische Schwingungskurve lag wieder im Quadranten der zweiten Nulllage und für das Verhältnis ihrer Abmessungen wurde als Mittelwert aus 5 Beobachtungen erhalten:

$$\frac{b}{B} = 0,6928.$$

Die Berechnung der Phasendifferenz der beiden Stromzweige aus den Abmessungen der Schwingungskurve, aus dem theoretischen und experimentell bestimmten Selbstinduktionskoeffizienten der Normalrolle liefert folgende Werte:

$$\varphi = 68,07^\circ, 68,36^\circ, 69,21^\circ.$$

Die voranstehenden Messungen wurden durch ziemlich starke Schwankungen der Lichtkurve erschwert, welche zum Teil durch mechanische Erschütterungen der rotierenden Feldmagnete der Wechselstrommaschine, zum Teil durch Funkenbildung am Kommutator der Selbsterregung der Wechselstrommaschine, verursacht wurden. Die Achse der Maschine wurde daher mit einem neuen Stellring versehen und die Feldmagnete bei allen nachfolgenden Messungen von außen mit Gleichstrom erregt, der einer Dynamomaschine entnommen wurde. Die Schwankungen der Lichtkurve wurden dadurch größtenteils beseitigt.

Die Wiederholung der Messungen ergab folgende Resultate

$$\begin{aligned} r_1 &= 9,62 \Omega \\ r_2 &= 27,70 \Omega \\ 2n &= 102,6 \end{aligned}$$

und als Mittel aus 11 Beobachtungen

$$\frac{b}{B} = 0,6237.$$

Aus diesem Verhältnisse der Abmessungen der Schwingungskurve, aus dem theoretischen und experimentell bestimmten Selbstinduktionskoeffizienten der Normalrolle ergibt die Rechnung für die Phasendifferenz der Stromzweige die Werte:

$$\varphi = 70,66^\circ, 68,66^\circ, 69,49^\circ.$$

Zum Vergleich sind nachstehend die Resultate der drei Versuche mit der Normalrolle und ihre Mittelwerte zusammengestellt:

$\varphi = 69,29^\circ$	68,66°	60,49°	2n = 101,7
68,07	68,36	69,21	101,1
<u>70,66</u>	<u>68,66</u>	<u>69,49</u>	<u>102,6</u>
69,34°	68,56°	69,40°	101,8

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß der aus dem experimentell bestimmten Selbstinduktionskoeffizienten berechnete Mittelwert der Phasendifferenz 69,4° mit dem Mittelwerte 69,34° der mit dem Phasenindikator erhalten wurde, bis auf 0,1% übereinstimmt, während der aus dem theoretischen Selbstinduktionskoeffizienten berechnete Mittelwert 68,56° nur eine Uebereinstimmung bis auf 1,1% zeigt.

### Bestimmung der Phasendifferenz der Zweigströme mit Hilfe eines Elektrodynamometers.

Die Phasendifferenz verzweigter Wechselströme wurde mit dem Phasenindikator und zur Kontrolle auch mit einem Elektrodynamometer für schwache Ströme in der Weise gemessen, daß mit dem letzteren die Potentialdifferenzen an den Enden von drei ganz gleichen induktionslosen Widerständen im Hauptstromkreise und in den Verzweigungen bestimmt wurden. Die Anordnung der Apparate bei diesem Versuche ist aus Figur 8 ersichtlich.

Die drei im Verzweigungspunkte C zusammenstoßenden Hilfswiderstände von je 1,36 Ω bei 20° C, bestanden aus bifilar gespannten Neusilberdrähten. Der Widerstand des die Normalrolle enthaltenden Stromzweiges wurde unmittelbar nach dem Versuche mit einem Differentialgalvanometer gemessen und war

$$r_2 = 10,95 \Omega.$$

Der Widerstand des zweiten aus bifilar gespannten Neusilberdrähten bestehenden Stromzweiges war

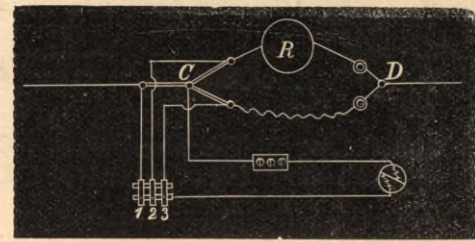
$$r_1 = 33,96 \Omega.$$

Die Selbstinduktionskoeffizienten der beiden Stromzweige waren, wie früher

$$L_2 = 0,077845 \times 10^9 \text{ cm},$$

$$L_1 = 0,00055 \times 10^9 \text{ cm}.$$

Durch Stöpseln der vertikalen Lamellen 1, 2 oder 3 konnte man die Potentialdifferenzen an den Enden der drei Hilfswiderstände im Hauptstromkreise und in den Verzweigungen, bezw. die entsprechenden Ausschläge des Elektro-



Figur 8.

dynamometers  $\alpha, \alpha_1, \alpha_2$  beobachten, welche auch den effektiven Stromstärken in den genannten Stromkreisen proportional waren. Der Widerstand im Elektrodynamometerkreise war 1216 Ω.

In dem betrachteten Falle ist, wie in einer früheren Mitteilung gezeigt wurde<sup>1)</sup>, die Phasendifferenz der beiden Stromzweige durch die Beziehung

$$\cos \varphi = \frac{\alpha - (\alpha_1 + \alpha_2)}{2V \alpha_1 \alpha_2} \dots \dots \dots (12)$$

bestimmt.

Der Phasenindikator zeigte wieder eine elliptische Schwingungskurve im Quadranten der zweiten Nulllage und 5 Messungen ergaben den Mittelwert

$$\frac{b}{B} = 0,69646.$$

Unmittelbar nach diesem Versuche wurden die Ausschläge des Elektrodynamometers  $\alpha, \alpha_1, \alpha_2$  mit Fernrohr und einer vom Elektrodynamometer 3 m weit entfernten Millimeterskala beobachtet und für dieselben folgende Werte erhalten:

$\alpha$	$\alpha_1$	$\alpha_2$
105,5	46,6	30,2
105,5	47,0	30,3
106,0	47,1	31,0
Mittel	105,7	46,9
		30,5

Während der Messungen mit dem Phasenindikator und dem Elektrodynamometer machte die Wechselstrommaschine 1027, 1038, 1030, im Mittel 1032 Touren in einer Minute, es war also

$$2n = 103,2.$$

Für die Phasendifferenz der beiden Zweigströme erhält man aus den Beobachtungen mit dem Phasenindikator.

$$\varphi = 67,93^\circ$$

und aus den Ablesungen am Elektrodynamometer nach Gleichung (12)

$$\varphi = 68,03^\circ,$$

welche Werte eine sehr gute Uebereinstimmung zeigen.

Die Berechnung der Phasendifferenz aus dem theoretischen und experimentell bestimmten Selbstinduktionskoeffizienten der Normalrolle liefert etwas kleinere Werte

$$\varphi = 66,25^\circ,$$

und

$$\varphi = 67,15^\circ,$$

von denen der letztere auch in diesem Falle mit dem aus den Abmessungen der Schwingungskurve berechneten etwas besser übereinstimmt.

Es sei noch bemerkt, daß bei diesen Versuchen gemessen wurde.

$$\begin{aligned} e &= 29 \text{ V}, \\ i_1 &= 0,853 \text{ A}. \end{aligned}$$

(Schluß folgt.)



## Kupfergewichte der Hauptleitungen bei Wechselstromsystemen von Ch. Steinmetz.

In „The Electrical Engineer“, Vol. XVII, No. 303, Febr. 21. 1894, Seite 153 und ff., giebt Herr Ch. Steinmetz eine umfassende, von den bisherigen, in Heft 11 der El. Rundschau erwähnten Darstellungen verschiedene Ableitung der Kupfergewichte der Hauptleitungen bei verschiedenen Systemen, kommt aber zu denselben Zahlen, wie die von Winand, Kapp, Emmel und von uns angegebenen. Kr.



### Kleine Mitteilungen.

**Lichtanlagen auf den Bahnhöfen in Frankfurt a. M. und Bockenheim.** Der „Finanzherold“ teilt amtliche Ziffern über die elektrische Beleuchtung der Bahnhöfe in Frankfurt und Bockenheim mit. Danach sind auf dem Hauptpersonenbahnhofe 263 Bogenlampen und 1828 Glühlampen, auf dem Güter- und Rangierbahnhof 74 Bogen- und 232 Glühlampen und auf dem Sachsenhäuser Bahnhofe 167 Glühlampen im Betrieb. Die Betriebskraft liefern auf dem Personenbahnhofe 4 Dampfmaschinen, 2 zu 200 und 2 zu 120 PS, auf dem Güterbahnhof vier 50 pferdige Wasserdruckmotoren und in Sachsen-

<sup>1)</sup> Siehe Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. 102, Abt. II. 1893.



hausen eine 30 pferdige Lokomobil-Dampfmaschine. Akkumulatoren sind bei keiner der drei Anlagen vorhanden. Frankfurt und Bockenheim besitzen also jetzt 103 elektrische Anlagen mit 116 Dynamos, 938 Bogenlampen und etwa 30,200 Glühlampen.

**Zentrale in Aibling.** Laut Beschluß beider Collegien vom 15. Dezember v. J. wurde einem Konsortium die Konzession zur Erbauung eines Elektrizitätswerkes im Markte Aibling erteilt. Mit den Arbeiten soll noch in diesem Winter begonnen werden und die Betriebseröffnung im Laufe dieses Jahres erfolgen. Die Erbauung des Elektrizitätswerkes erfolgt durch Herrn Ingenieur Erwin Bubeck, den Generalvertreter der Firma O. L. Kummer & Co. in Dresden-Niedersedlitz.

**Die Theaterbeleuchtung in Flensburg** mit 1000 Lampen ist der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft übertragen worden.

**Die Beleuchtung des Nord-Ostsee-Kanals,** die durchweg mittels elektrischen Lichtes erfolgt, wird eine umfangreiche werden. Nach den jetzt von der kaiserlichen Kanalkommission veröffentlichten Plänen sollen längs beiden Ufern des Kanals in einer Entfernung von je 250 Meter auf vier Meter hohen Pfählen 25 normalkerzige Glühlampen angebracht werden; die Zahl der Pfähle mit je 25 Glühlampen beträgt annähernd 1000. Jede Schleusenanlage wird durch je zwölf Bogenlampen beleuchtet und die Einfahrten durch farbige starke Lichter bezeichnet. Nur an den Stellen, wo der Kanal durch Seen führt, sind Oelgasbojen vorgesehen. Die Anlage soll aus dem solidesten deutschen Material hergestellt und am 1. April 1895 in Betrieb gesetzt werden. Die elektrischen Maschinen finden Aufstellung in den Maschinenhäusern zu Holtenau und Brunsbüttel und erhalten den Dampf aus den zum Betrieb der Motoren angelegten Dampfkesseln.

**Elektrische Hochbahn zwischen New-York und Chicago.** In den Vereinigten Staaten ist eine Gesellschaft, an deren Spitze der frühere Schatzsekretär Herr Foster steht, in der Bildung begriffen, welche beabsichtigt, New-York mit Chicago durch eine elektrische Hochbahn zu verbinden. Obwohl die Kosten auf 400 Millionen Mark veranschlagt sind, sollen sich angeblich bereits Kapitalisten genug gefunden haben, welche sich für das Projekt interessieren. Die Route der Bahn soll von New-York über Philadelphia, Pittsburgh, Cleveland, Sandusky, Toledo nach Chicago führen. Bei einer Geschwindigkeit von 160 km per Stunde hofft man, die ganze Tour in 10 Stunden zurückzulegen.

Da die Entfernung zwischen New-York und Chicago ca. 1500 km beträgt und die veranschlagte Summe für eine Hochbahn viel zu niedrig bemessen erscheint, so dürfte die Realisierung des Projektes wohl noch etwas auf sich warten lassen.

(El Engineer.)

### Die elektrische Bahn von Soden nach Königstein.

Die „Taunus-Zeitung“ berichtet: Das dem hiesigen Gemeinderat in seiner letzten Sitzung vorgelegte, mit Detailplänen erläuterte Projekt einer elektrischen Bahn von Soden nach Königstein besagt im wesentlichen Folgendes: Die Geleise der Bahnlinie beginnen an dem Grundstück der Taunus-Lichtzentrale in Soden, woselbst die Lage des Betriebsbahnhofes gedacht ist und folgen der Höchst-Soden-Königsteiner Chaussee bis zum Kurpark in Soden, dem eigentlichen Anfangspunkte der Betriebsstrecke. Am Kurpark verläßt die Bahn die Hauptstraße, welche sie wegen der großen Steigung vor Neuenhain nicht benutzen kann und biegt in die Cronberger Straße. Am Sodener Gemeindewald bei km 1,5 verläßt sie den Straßenkörper und wird etwa 500 m auf eigenem Bahnkörper geführt. Kurz vor km 1,9 erreicht sie Neuenhainer Gebiet, benutzt einen 6 m breiten Feldweg bis zur Einmündung der Schwalbach-Neuenhainer Straße, durchfährt Neuenhain und erreicht bei km 3,3 wieder die Soden-Königsteiner Chaussee. Die Linie verläßt den Straßenkörper nur noch einmal zur Umgehung der großen Straßensteigung 1:10 bei km 3,8 auf 700 m und hat auf dieser Strecke wieder eigenen Bahnkörper. An ihrem höchsten Punkte bei km 5,7 erreicht sie Königsteiner Gebiet und endet kurz vor Königstein bei km 6,6. Die Gesamtlänge der Linie beträgt 6,6 km, die Länge der Betriebstrecke 6 km. Die Spurweite beträgt 1 m, die Bahn wird eingleisig mit einer Ausweitung in der Mitte hergestellt. Die Maximalsteigung der Linie beträgt durchschnittlich 1:15. Die Stromzuführung von der Zentrale bis zu den Wagen geschieht oberirdisch; die Stromabnahme erfolgt durch Gleitbügel, die auf dem Wagendach befestigt sind. Die Arbeitsleitung, aus 8 mm starkem Hartkupferdraht bestehend, schwebt in Mindesthöhe von 5 m über der Mitte des Geleises. Sie wird teils von Querdrähten, teils von Holzmasten mit Auslegern getragen. Die Querdrähte werden auf der Chaussee an zwei beiderseits der Straße aufgestellten Holzmasten befestigt, in Soden und Neuenhain sollen Wandarme zur Verwendung kommen, die an den Häusern befestigt werden. Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Fahr schien, deren Stöße mittelst Kupferdrähten elektrisch verbunden werden.

Für den Betrieb der Bahn ist eine zweistündige Wagenfolge angenommen, der von zwei Motorwagen unterhalten werden soll. Die durchschnittliche Geschwindigkeit beträgt 11 km pro Stunde, sie vermindert sich bei den stärksten Steigungen bis zu 8 km und steigt bei horizontalen Strecken bis zu 20 km pro Stunde. Jeder Wagen hat sechzehn Sitz- und vierzehn Stehplätze. Er ist auf jeder Plattform mit einer kräftigen Handbremse versehen, die auf alle 4 Räder zugleich wirkt. Außerdem ist noch eine elektrische Bremse vorhanden, die nur bei der Thalfahrt in Wirksamkeit tritt. Zur In- und Außerbetriebsetzung des Wagens dienen die an den Plattformwänden befindlichen Einschalter. In Fällen dringender Not

kann durch Notausschalter der Stromkreis unterbrochen werden. Ein dritter Motorwagen ist als Reserve eingestellt worden. So ist im wesentlichen das Project, das nun zur Genehmigung vom Taunus-Elektrizitätswerk Kgl. Regierung vorgelegt werden soll.

**Stuttgarter elektrische Strassenbahn.** Der Bürgerschaft hat am 15. März seine Zustimmung zum elektrischen Betrieb der Strassenbahnen gegeben. — Auch soll im Sommer telephonischer Nachtdienst eingerichtet werden.

**Telegraphenbetrieb mittels Akkumulatoren.** Das Telegraphenamte der Postal Telegraph Cable Co. in Baltimore ist das erste Telegraphenamte in den Vereinigten Staaten, welches Akkumulatoren für seinen Betrieb verwendet. Die 2500 großen Gravity-Elemente, welche früher den Betrieb versahen, wurden durch 500 Donaldson-Macrae-Zellen ersetzt, welche vollständig dem jetzigen Betriebe des Amtes genügen, sogar auch noch für eine Vergrößerung desselben ausreichen würden. Die Ladung geschieht mittels Motorgenerators von 1/2 PS, welcher von den in den Straßen verlegten Lichtleitungen seinen Strom erhält. Der Verlust in diesem Transformator ist unwesentlich. Jede vollständige Zelle der Batterie wiegt ca. 1,5 kg und hat eine Kapazität von 30 A-Stunden.

**Fernsprechanlage Rudesheim—Coblenz.** In der Angelegenheit der Errichtung einer Fernsprech-Anlage Rudesheim—Coblenz (rechtsrheinisch) teilt man in der Wiesbadener Handelskammer nach einem von Herrn Kommerzienrat Koch verlesenen Schreiben aus dem Reichspostamte dort nicht die technischen Bedenken der Königl. Oberpostdirektion. Das Reichspostamt erklärt sich zur Einrichtung der Verbindung bereit, sofern sich eine genügende Zahl von Anschlüssen findet und die zu beanspruchenden Gebühren bezahlt werden.

**Telephonie ohne Draht.** Der Elektriker des englischen Generalpostamtes, Henry Preece, hielt am 21. ds. in der Londoner „Society of Arts“ einen Vortrag über „Telephonie ohne Draht“. Preece hat sich seit zehn Jahren mit dieser Frage beschäftigt und auch praktische Versuche in großem Maßstabe im Kanal von Bristol angestellt, als die Regierung beschloß, die Leuchtschiffe und Leuchttürme durch eine elektrische Leitung mit dem Festlande zu verbinden. Bei Cardiff liegen zwei Inseln, Flat Holm und Steep Holm. Die erste ist 3, die andere 1 englische Meile vom Gestade entfernt. Das Telephonieren ohne Draht durch das Wasser ging herrlich. Nicht so gute Erfolge hatte der Versuch, von Lavernock nach Steep Holm zu sprechen. Hier beträgt die Entfernung 5,35 englische Meilen. Man konnte Töne vernehmen, aber die Worte nicht deutlich verstehen. Preece hält es nur für eine Frage der Zeit, und allem Anschein nach kurzer Zeit, daß man auf der Strecke von Dover nach Calais zum Telephonieren keines Drahtes mehr bedarf.

### Wasserreinigungsapparate von Hans Reisert, Köln.

In den letzten Jahren kommt die Reinigung des Wassers zu industriellen Zwecken immer mehr auf. Namentlich in letzter Zeit hat man in der Konstruktion geeigneter Wasserreinigungsapparate große Fortschritte gemacht. Auch wird die Einrichtung von Reinigungsanlagen von den hervorragenderen Spezialisten auf wissenschaftlicher Grundlage, nach vorheriger Bestimmung der Eigenschaften des in Betracht kommenden Wassers und der Verwendung desselben, vorgenommen. Je nachdem kann die Anwendung der einen oder anderen Apparatkonstruktion empfehlenswert sein. Die Firma Hans Reisert in Köln, die seit dem Jahre 1887 über 2000 Reinigungsapparate zur Aufstellung brachte, hat den bisher von ihr eingeführten Apparaten noch einige neue Spezialkonstruktionen hinzugefügt, deren Bekanntmachung in 2 bis 3 Wochen durch eine ausführliche Broschüre erfolgen wird, welche auch über die wünschenswerten Eigenschaften der Wasser für die verschiedenen Verwendungszwecke Auskunft giebt. Wir lassen eine Beschreibung der erwähnten Apparatkonstruktionen hier folgen.

Manche Wasser klären sich nach Zusatz der geeigneten Füllungs mittel auf natürlichem Wege ziemlich rasch und es bleibt alsdann die bekannte Type der Dervaux'schen automatischen Wasserreiniger mit Stromteilung ohne Filter die geeignetste. Andere Wasser klären sich dagegen nur langsam und unvollkommen und dafür wird eine Filtration zweckmäßig angewandt. Ein sehr geeignetes Filtermaterial ist fein gesiebter Perlkies, die Schwierigkeit bestand bisher nur in der Reinigung desselben nach Verschlämmung. Vorgenannte Firma hat sich nunmehr einen Apparat patentieren lassen, bei dem die Auswaschung sehr rasch und sicher auf die bequemste Weise vor sich geht. Der Filtrations-Apparat besteht aus einem zylindrischen Behälter, in welchem in gewissem Abstand horizontal 2 Siebe f. f. aus gelochtem Blech und Drahtgeflecht eingebaut sind. Der Zwischenraum ist mit feinem Perlkies  $\frac{4}{5}$  der Höhe ausgefüllt. Das trübe Wasser strömt durch das Ventil A, durchdringt den Kies und fließt durch das Ventil B klar ab. Ist das Filtermaterial soweit verstopft, daß die Leistung merklich abzunehmen beginnt, so muß das Filter ausgewaschen werden, indem man das Ventil A schließt, dagegen das Schlammbaßventil E und das Lufthähnchen X öffnet. Desgleichen öffnet man auch das Ventil C und setzt mittels des Dampfventils D den Luftkompressor L in Thätigkeit. Die in das Rohrsystem R gepreßte Luft strömt durch eine Anzahl kleiner Oeffnungen unter das Filtermaterial, dasselbe unter gleichzeitiger Rückströmung des Wassers aufwühlend, wodurch der Schlamm losgerissen wird und durch das Ventil E abfließt, während die Luft durch den Hahn

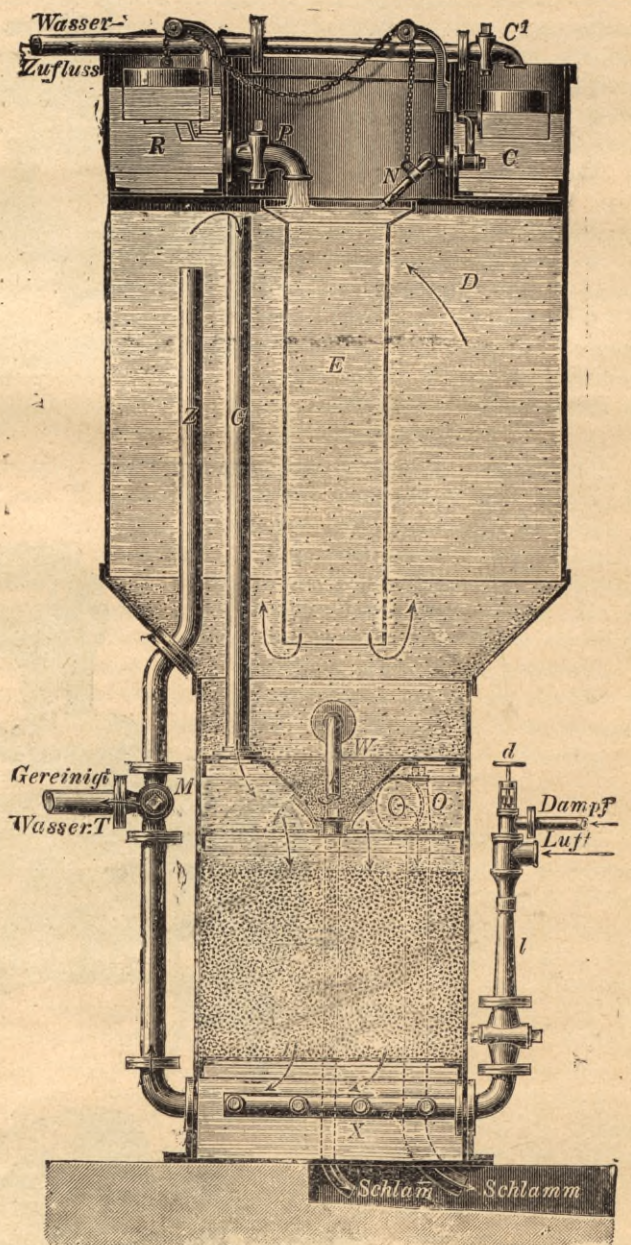
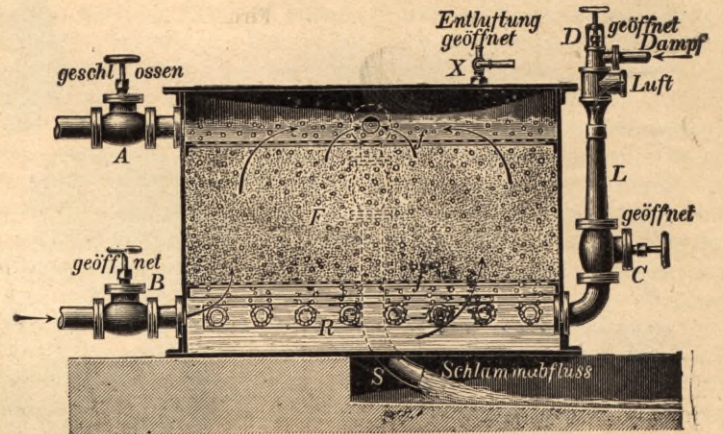
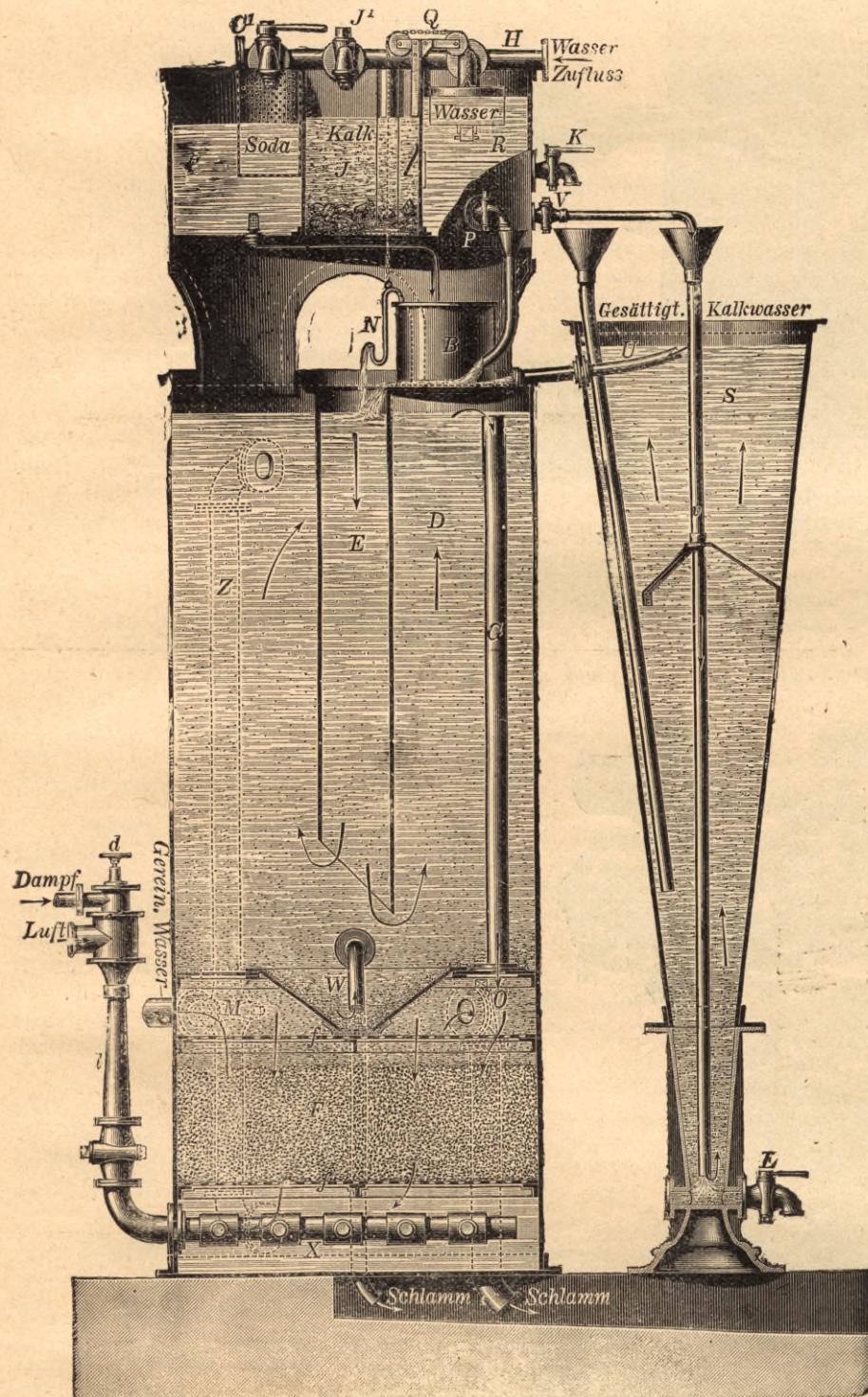


X entweicht und der Dampf kondensiert wird. Nach wenigen Minuten stellt man den Luftkompressor L wieder ab und läßt noch 2—3 Minuten das Wasser zurückströmen, sodaß alle Luft aus dem Kies entfernt und letzterer völlig rein wird.

Der vorhin beschriebene Filtrationsapparat kommt hauptsächlich nur zur Filtration von Fabrikationswasser, die nur von den mechanisch-beigemengten Verunreinigungen, wie Lehm, Eisenoxyd, Kohlenteilchen, Infusorien, vegetabilischen Stoffen, wie Algen oder von Fabrikab-

fällen herstammend etc. befreit werden sollen. Ferner dient er noch zur Klärung von chemisch behandelten, also weich gemachten Wassern, die sich durch Decantation (Absetzen) gar nicht oder nur schlecht klären, daher auch event. zur Ergänzung von vorhandenen Wasserreinigern. Auch findet dasselbe zweckmäßig Anwendung zur Vervollständigung von bereits bestehenden Reinigungsanlagen für chemisch behandeltes Wasser, welches sich nicht genügend klärt.

Für die Weichmachung und Filtration von Kesselspeisewasser



hat die Firma Reiser zwei neue Apparatkonstruktionen eingelegt. Davon besteht die eine Type B aus der Vereinigung eines aut. Wasserreinigers nebst aut. Kalksättiger.

Verteilungsapparat mit einem unter dem Apparat angeordneten Kiesfilter in der Konstruktion wie vorhin beschrieben. — Bei der anderen Konstruktions-Type C fehlt der Kalksättiger; statt des gesättigten Kalkwassers wird dabei kaustische Soda angewandt. Im Uebrigen ist dieser Apparat genau wie Type B. Derselbe kommt

in Betracht bei solchen Wassern, die nicht allzuviel kohlen-saure Verbindungen (Salze) haben oder auf alle Fälle für kleinere Wassermengen, so daß auch die Verwendung kaustischer Soda anstatt Kalkhydrat die laufenden Kosten für die Chemikalien nicht zu hoch werden.

Der Bezug der erwähnten ausführlichen Broschüre, die vom Verfasser gratis und franko versandt wird, ist dringend zu empfehlen. J.

**Mossdorf & Mehnert, Maschinenfabrik, Chemnitz**  
i. S. fabriziert als ausschließliche Spezialität: Fraismaschinen (amerik. Systems) für Metallbearbeitung. Wir führen hier zwei solcher Maschinen auf:

1. Universalfräsmaschine mit horizontal verschiebbarer Gegenführung für den Fraisdorn, ohne Rädervorgelege in neuer verbesserter Konstruktion. (Fig. 1.)

Diese Maschine ist vorteilhaft geeignet zum Fraisen kleinerer Stirn-, Kegel- und Schneckenräder, sowie zum Fraisen aller Arten Reibahlen, Spiralbohrer, Schneidbohrer, Fraiser u. s. w. Sie hat einen in der Höhe von Hand verstellbaren Tisch, welcher in horizontaler Ebene quer zur Fraisspindel selbstthätig und von Hand, in Richtung der Fraisspindel aber nur von Hand verschiebbar ist. Außerdem kann der Tisch auf einer mit Gradeinteilung versehenen



Platte auch in horizontaler Ebene gedreht und — soweit eine Drehung möglich ist — in jedem beliebigen Winkel eingestellt werden.

Der Hauptvorteil, welchen die neue Konstruktion bietet, besteht darin, daß eine selbstthätige Verschiebung des Tisches in jeder Schrägstellung stattfinden kann, was bei der alten Konstruktion nur bis zu einem Winkel von 30° möglich war.

Die Auslösung der selbstthätigen Tischverschiebung erfolgt nach rechts oder links selbstthätig durch einen einstellbaren Anschlag.

Mitgeliefert werden: 1 Teilapparat mit durchbohrter, stählerner Spindel, die in vertikaler Ebene gedreht und in jedem beliebigen Winkel eingestellt werden kann, 1 Reitstock, 1 Höhencenter für conische Arbeiten, 1 Unterstützungsböckchen, 1 Universalklemmfutter,

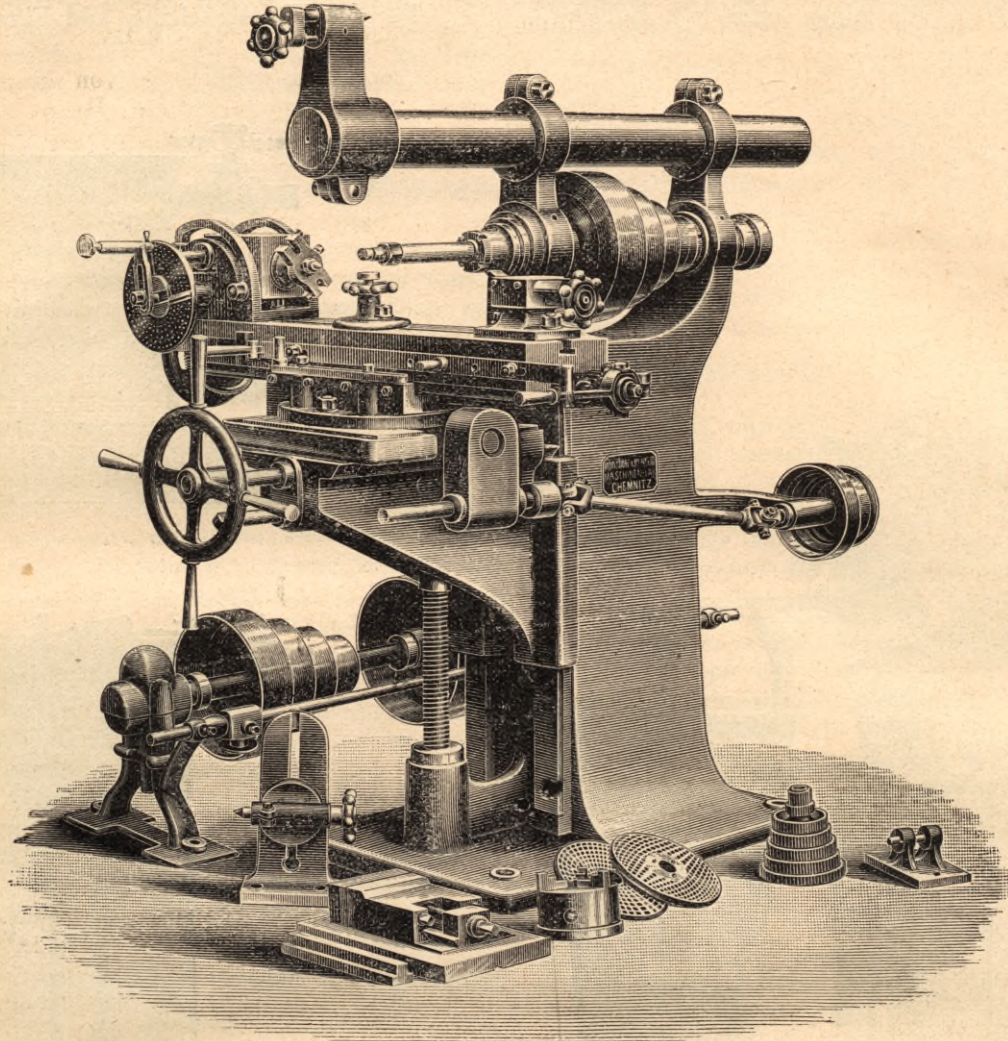


Fig. 1.

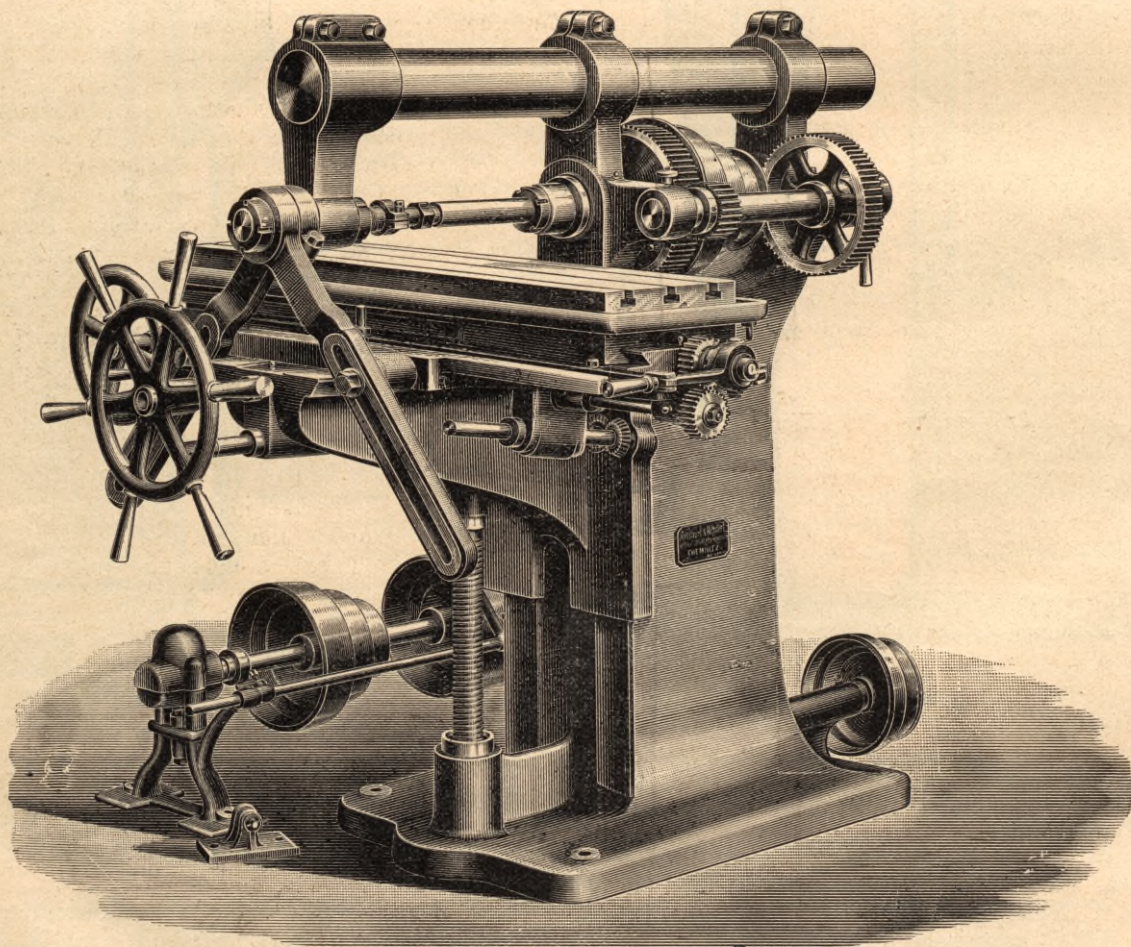


Fig. 2.

1 Parallelschraubstock, 1 Satz gefraister Wechslräder, 3 Teilscheiben, 3 Tabellen, 1 Probefraisdorn, 1 kompl. Deckenvorgelege für Rechts- und Linksgang und die zur Bedienung der Maschine erforderlichen Mutterschlüssel und Spannstifte.

100 mm Spitzenhöhe des Teilapparates, 450 mm größte Spitzeweite, 500 mm größte Tischverschiebung quer zur Fraisspindel, 150 mm größte Tischverschiebung in Richtung der Fraisspindel, 420 mm

größte Höhenverstellung des Tisches, 100 mm Durchmesser der Gegenführungsstange.

Die Fraisspindel ist von bestem Gußstahl und läuft in verhältnismäßig langen Lagern, von denen ein jedes für sich nachziehbar ist.

Der Gegenspitzenträger ist horizontal verschiebbar und kann event. herausgenommen werden. Der von ihm auf die Fraisspindel



verursachte Druck wird von auf letzterer befindlichen Druckringen aufgefangen so daß die Spindellager immer intakt bleiben.

Die Schraubenspindel für die Querverschiebung des Tisches ist von Stahl und hat doppelgängiges Gewinde damit das Arbeitsstück nach beendetem Fraisen rasch zurückgezogen werden kann.

Die Muttern der Schraubenspindeln im Tisch und Consol sind von Rotguß und haben conisches Gewinde, sie sind aufgeschnitten und nachziehbar, um todten Gang vermeiden zu können.

Der Fraisdorn ist von Gußstahl. Seine Befestigung in der Fraisspindel erfolgt mittelst Conus und Keil. Nach Entfernung des Keiles kann der Dorn mit Hilfe einer auf ihm befindlichen Mutter leicht aus der Spindel gezogen werden, wodurch etwaiges Schlagen an den Dorn und ein Unrundwerden vermieden wird.

Hervorzuheben ist auch, daß der Fraisdorn behufs seiner Gegenführung nicht mehr wie früher in einer Körnerspitze, sondern mit einem gehärteten cylindrischen Zapfen in einer ebenfalls harten, bremsbaren Pinole läuft, welche Anordnung zur Erzielung einer besseren Leistung wesentlich beiträgt.

Das Deckenvorgelege erhält Hängearme nach amerik. Konstruktion, welche sich durch einen sehr geringen Ölverbrauch auszeichnen da ein einmaliges Schmieren der Lager im Laufe des Jahres vollkommen genügt.

Das Gestell der Maschine hat Werkzeugkasten mit eiserner Thür.

Gewicht ca. 875 Kilgr. — Preis 2200 Mark.

Dieselbe Maschine, auch mit excentrisch ausrückbarem, doppeltem Rädervorgelege.

Gewicht ca. 925 Kilgr. — Preis 2350 Mark.

2. Horizontal-Fraismaschine mit horizontal verschiebbarer Gegenführung für den Fraisdorn. Ohne Rädervorgelege. (Fig. 2.)

Der eben beschriebenen ähnlich ist die Universal-Fraismaschine mit horizontal verschiebbarer Gegenführung für den Fraisdorn und excentrisch ausrückbarem, doppeltem Rädervorgelege.

Im Uebrigen ist diese Maschine in Konstruktion ähnlich der vorstehenden, nur im Verhältnis größer und schwerer. Zubehör genau so wie bei vorstehender Maschine.

Sämtliche Maschinen werden auch für elektrischen Antrieb eingerichtet.

**Deutsche Elektrizitätswerke, Garbe, Lahmeyer & Co. in Aachen.** Diese durch ihre trefflichen Dynamomaschinen und Motoren bekannte Firma hat neuerdings eine Liste der bis 1. Januar 1894 gelieferten Elektromotoren veröffentlicht. Die Zahl derselben beträgt 223. Auch das Ausland hat viele bezogen. Der Anhang verzeichnet die erhaltenen Auszeichnungen: Ehrendiplom Amsterdam, 1892 (höchste Auszeichnung); Ehrendiplom Halle a. d. S. 1892 (höchste Auszeichnung); goldene Medaille (höchste Auszeichnung auf der holländischen Colonial-Ausstellung Batavia) u. s. w.

**Elektrisches Pressverfahren für Appretur von Textilwaaren** von Julius Sarfert in Reichenbach i. Voigtl. Das durch Patent Nr. 72649 geschützte Verfahren besteht darin, daß die überall zum Pressen der Waren verwendeten Preßspäne von Pappe zu Leitern des elektrischen Stromes ausgebildet sind und dadurch auf die einfachste und sicherste Weise die Möglichkeit bieten, die Waren, gleichviel ob schwer oder leicht, dick oder dünn, in kleinen Portionen oder in voll eingespannten Pressen so gleichmäßig zu erwärmen, daß die Waren in allen Teilen gleichen Glanz, Glätte und Griff bekommen, was für die Appretur derselben von höchstem Wert ist.

Jeder Appreteur weiß, welche Schwierigkeiten der Ausführung dieser Aufgabe bei allen bisherigen bekannten Preßverfahren entgegenstanden, welche Unkosten und Verluste den Appreteur trotz größter Sorgfältigkeit immer noch treffen, weil die Gleichmäßigkeit der Appretur nach der alten Methode so schwer zu erzielen ist.

Bei dem Sarfertschen Verfahren fallen die bisher nötigen schweren Eisenplatten, sowie Brandpappen weg, und damit selbstverständlich das mit so hohen Kosten verbundene Anwärmen derselben in besonderen Oefen.

Die Sarfertschen Preßspäne werden genau wie die jetzt gebrauchten Späne in die Ware eingelegt und zwar je nach Länge und Schwere der Ware an Zahl verschieden, mit der elektrischen Leitung verbunden und durch den elektrischen Strom (in kürzerer Zeit als früher durch Platten und Dampf) erwärmt. Dabei hat es der Arbeiter vollständig in der Gewalt, dafür zu sorgen, daß die Ware überall, oben oder unten, in der Mitte ebenso wie außen, ganz gleichmäßig erwärmt wird.

Die aus dem Gesagten hervorgehenden Vorteile des Systems Sarfert sind demnach;

- 1) Gleichmäßigkeit des Preßeffektes,
- 2) Reinlichkeit des Verfahrens durch Wegfall der Kohlenfeuerung und der Eisenplatten,
- 3) Größere Leistung der einzelnen Pressen,
- 4) Ermäßigung der Kosten.

Auch gegenüber dem Claviezschenschen Verfahren, welches die hohlen Platten über und unter den Waren, anstatt mit Dampf mit elektrischem Strom erwärmt, verdient das System Sarfert noch den Vorzug, weil es auch diese Eisenplatten überflüssig macht und die Wärme direkt zwischen und in die Ware durch den elektrisch erwärmten, dünnen Preßspan hineinführt.

Binnen kurzer Zeit werden übrigens, worauf Interessenten hingewiesen seien, in den Färbereien und Appreturanstalten der Aktiengesellschaft Georg

Schleber zwei vollständige elektrische Preßeinrichtungen mit zusammen 28 hydraulischen Pressen in Betrieb kommen.

## Bericht

über die Arbeiten der Prüfungs-Kommission der Internationalen elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. J. D. Sauerländers Verlag. Preis 10 Mk.

Soeben ist endlich der von allen Seiten und schon seit lange mit Spannung erwartete Bericht über die Arbeiten der Prüfungs-Kommission der Frankfurter elektrotechnischen Ausstellung erscheinen. Wir begrüßen damit nicht nur ein Werk von technisch hervorragender Bedeutung, sondern auch ein bemerkenswertes Zeichen gemeinsamer internationaler wissenschaftlicher Arbeit. Das Werk, ein Ergebnis exakter Forschung, langwieriger und eingehender Berechnungen, umfaßt den derzeitigen Stand der gesamten Elektrotechnik und der Hilfsgebiete des Maschinenbaues. Dem Uneingeweihten wird sich freilich die Befürchtung aufdrängen, als könnten gerade bei einer so rasch voranstrebenden Industrie, wie der Elektrotechnik, die in dem Werk enthaltenen Angaben irgendwie veraltet sein; das ist aber durchaus nicht der Fall, wie die Chicagoer Ausstellung gezeigt hat, auf der nach dem übereinstimmenden Urteile aller namhaften Sachverständigen wesentliche Fortschritte nicht zu verzeichnen waren. Es liegt in der Natur der technischen Wissenschaften selbst, daß sie in der Beschreibung der Errungenschaften hinter der Praxis zurückbleiben. Die in dem Prüfungsberichte niedergelegten, von den hervorragendsten Vertretern der internationalen elektrotechnischen Wissenschaft an den Ausstellungsobjekten gewonnenen Messungsergebnisse gestatten einerseits den Vergleich der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Konstruktionen, sie werden aber auch andererseits auf Jahre hinaus die Grundlage bilden für die von den Fabrikanten einzuschlagende Richtung, indem sie zeigen, was von den hervorragendsten Konstrukteuren auf verschiedenen Wegen erreicht worden ist.

Der Bericht umfaßt über 60 Druckbogen mit 155 Textillustrationen (die zum Teil die gewonnenen Ergebnisse in Kurven darstellen), sowie eine graphische Tafel in Farbendruck und behandelt in einer Reihe von Unterabteilungen: Dynamomaschinen und Elektromotoren, Transformatoren, Akkumulatoren, Instrumente, Leitungsmaterialien, das Gebiet der Beleuchtungstechnik, Kessel und Betriebsmaschinen, Elektromedizin, Telephonie, Elektrische Eisenbahnen und schließlich die Lauffener Arbeitsübertragung.

Die Bearbeitung des umfangreichen Materials, welche sich auf viele Tausende von Einzelbeobachtungen und Messungen bezog, war um so schwieriger, als nach Schluß der experimentalen Arbeiten die einzelnen Beobachter, die sich in uneigennützigster Weise diesen, für die gesamte Elektrotechnik überaus wichtigen Arbeiten unterzogen hatten, in ihren Berufskreis zurückkehrten und nur schwer die Zeit für die verantwortliche Bearbeitung des gewonnenen Materials fanden. Die Redaktionskommission hat jedoch von Anfang an geglaubt, nur mit dem fertigen Werk vor die Öffentlichkeit treten zu dürfen: mit um so freudigerem Stolze begrüßen wir heute in dem nunmehr vorliegenden Werke das Gesamtbild des heutigen Standes der Elektrotechnik im Lichte der Wissenschaft.

**Grossherzogliche Technische Hochschule zu Darmstadt.** Vorlesungen und Uebungen über Elektrotechnik im Sommersemester 1894. — Beginn des Sommersemesters: 17. April. Elemente der Elektrotechnik, Geh. Hofrat Prof. Dr. Kittler, 2 Stunden wöchentlich. Spezielle Elektrotechnik, derselbe, 2 Stunden wöchentlich. Elektrotechnisches Seminar (Berechnung von Dynamomaschinen, Aufgaben über elektrische Arbeitsübertragung) derselbe, 1 Stunde wöchentlich. Elektrotechnisches Praktikum (Galvanische Arbeiten, Magnetische Untersuchungen, Bestimmung der von Motoren auf elektrische Maschinen übertragenen Arbeit und photometrische Untersuchungen an Bogen- und Glühlampen) derselbe, 6 Stunden wöchentlich. Selbständige Arbeiten aus dem Gebiete der Elektrotechnik für vorgeschrittenere Studierende, derselbe, Zeit nach Vereinbarung. Elektrotechnische Meßkunde, Prof. Dr. Wirtz, 2 Stunden wöchentlich. Telegraphie und Telephonie, derselbe, 2 Stunden wöchentlich. Uebungen im Konstruieren elektrischer Maschinen und Apparate (im Anschluß an das elektrotechnische Seminar) Prof. Berndt in Assistenz mit dem dipl. Maschinen-Ingenieur Mertsching, 3 Stunden wöchentlich. Elektrochemie, Dr. Dieffenbach, 2 Stunden wöchentlich. Elektrotechnisches Praktikum (im Laboratorium des elektrotechnischen Instituts) Geh. Hofrat Prof. Dr. Kittler mit Dr. Dieffenbach, Zeit nach Verabredung.

**Elektrotechnische Ausstellung** veranstaltet anlässlich der II. Jahresversammlung des Verbandes der Elektrotechniker Deutschlands vom 8. bis 17. Juni 1894 im Krystall-Palast zu Leipzig. Mit den Vorarbeiten zu der geplanten Neuheiten-Ausstellung elektrotechnischer und elektrochemischer Artikel gelegentlich des in Leipzig in der Zeit vom 7. bis 10. Juni tagenden Verbandes der Elektrotechniker Deutschlands beschäftigt, hat sich dem unterzeichneten Ausschuss die Ueberzeugung aufgedrängt, daß es im allgemeinen Interesse liege, diese Ausstellung von vornherein zu erweitern und auf die beteiligten Gewerbe auszudehnen.

In erster Linie sollen allerdings alle neueren Erscheinungen und Konstruktionen auf elektrotechnischem und elektrochemischem Gebiete Berücksichtigung finden, welche für den Fachmann von Interesse sind. Andererseits darf aber auch



nicht unberücksichtigt bleiben, daß heute jeder Gebildete großes Interesse für die vielfachen Anwendungen der Elektrizität bekundet, und muß besonders hervorgehoben werden, daß die Stadt Leipzig noch im Laufe dieses Jahres eine elektrische Beleuchtungszentrale und eine elektrische Bahn erhalten wird.

Es ist demnach den meisten Fabrikanten von Installationsmaterialien, Beleuchtungsgegenständen und ähnlichen Artikeln günstige Gelegenheit geboten, die Vorzüge ihrer Fabrikate dem Installateur und dem Interessenten vorzuführen, es ist aber auch andererseits möglich, die vielfachen Anwendungen des Elektromotors dem großen Publikum zu zeigen.

Die Ausstellung soll im Krystallpalast in schönen hellen Räumen stattfinden, woselbst gleichzeitig die Vorträge und Verhandlungen des Verbandes stattfinden. Elektrischer Strom mit 110 Volt Betriebsspannung steht für mehrere hundert Ampère zur Verfügung, jedoch sollen auch selbständige Kraftzeuger, wie Gas- und Petroleummotoren, zugelassen werden.

Die Dauer der Ausstellung ist auf 10 Tage festgesetzt und sind für Aufbau 4 und für Abbruch 3 Tage bestimmt.

Der Preis für Platzmiete ist äußerst niedrig gestellt und beträgt für den qm Bodenfläche Mk. 5.—, für den qm Wandfläche Mk. 3.—, für den qm Boden- und Wandfläche zusammen Mk. 6.—.

Nach erteilter Genehmigung der Anmeldung ist die Hälfte der Platzmiete einzuzahlen, während der Restbetrag vor Eröffnung der Ausstellung zu begleichen sein würde.

Der unterzeichnete Ausschuß ersucht alle beteiligten Fachkreise um recht zahlreiche Beschickung der Ausstellung; anerkanntermaßen ist auch der geschäftliche Erfolg bei Fachausstellungen kleineren Umfanges stets größer, als bei großen Ausstellungen, welche bedeutende Geldopfer erfordern.

Um die erforderlichen Vorarbeiten schnellstens erledigen zu können, werden die Anmeldungen bis spätestens 1. April d. J. erbeten, und können nachträglich einlaufende Anmeldungen schwerlich Berücksichtigung finden.

Alle Anmeldungen und Anfragen sind an die Herren Max Lindner, Leipzig, Bayrische Straße No. 3 und Otto Umbreit, Leipzig, Entritzscher Straße No. 11 zu richten.

#### Vereinsangelegenheiten.

**Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 12. März.** Die von der vorigen Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft auf diese verschobene Beschlusfassung über die Anfrage des Vorstandes des Elektrotechnikerverbandes hatte das Ergebnis, daß wegen sonstiger älterer Verpflichtungen die Gesellschaft zu ihrem Bedauern keinen Beitrag liefern könne, namentlich nicht mit der Verbindlichkeit auf 5 Jahre, weil nach den neuen Statuten alle 2 Jahre der Vorstand wechselt.

Nummehr hielt Herr Dr. W. Nippoldt einen Vortrag „Ueber eine neue einfache Methode zur Messung von Erdleitungswiderständen, namentlich an Blitzableitern, mittels Wechselstrom und Telephon und über die Genauigkeit solcher Messungen“.

Wir werden später Gelegenheit haben, hierüber ausführlicher zu berichten. Hierauf sprach noch Herr Patentanwalt Haßlacher über: „Die Verbreitung der elektrischen Lichtanlagen in den südafrikanischen Golddistrikten“.

**Deutsche Elektrochemische Gesellschaft.** Eine größere Zahl Gelehrter und Techniker hat soeben einen Aufruf zur Gründung einer deutschen Elektrochemischen Gesellschaft erlassen.

Es wird beabsichtigt eine Vereinszeitschrift herauszugeben. Der jährliche Beitrag soll 10 Mk. und das Eintrittsgeld 5 Mk. betragen.

Bis zur erfolgten Konstituierung der Gesellschaft führt Herr Arthur Wilke, Hannover, Sedanstraße 10 die Geschäfte.

J

**Exkursion zur Besichtigung dreier Blockstationen in Frankfurt a. M. vonseiten der Mitglieder der Elektrotechnischen Gesellschaft daselbst.** Am 12. März besichtigte eine größere Zahl von Mitgliedern der Elektrotechnischen Gesellschaft drei Blockstationen der Stadt

A) Die Blockstation „Am Salzhaus“, welche das Viertel: Kaiserstraße, Bethmannstraße, Großer Hirschgraben und Am Salzhaus umfaßt, hat

1. Zwei Körtingsche einzylindrige Präzisionsgasmotoren à 35 HP. von 140 Touren. Bei Vollbelastung ist der Gasverbrauch pro effektive Pferdekraftstunde 530 Liter.
2. Zwei zweipolige Nebenschlußdynamos, System Helios, für eine Leistung von 22000 Watt (200 Ampère bei 110 Volt.) Die Ladespannung kann bis 175 Volt erhöht werden. Die Magnetschenkel bestehen aus Schmiedeeisen. Tourenzahl 580.
3. Eine Akkumulatorenbatterie von 62 Zellen aus dem Akkumulatorenwerk C. Pollak & Co. mit einer Leistung von 600 Ampèrestunden.
4. Die Anzahl der installierten Glühlampen beträgt 1050; die der Bogenlampen 60.

Die Anlage ist hergestellt von Helios, Köln-Ehrenfeld, Zweigbüro Frankfurt a. M.

B) Die Blockstation Begas umfaßt das Viertel: kleiner Hirschgraben, Roßmarkt, Salzhaus mit Einschluß des gegenüberliegenden Hauses Germania.

1. Zwei einzylindrische 35pferdige Gasmotoren mit Ventilsteuerung aus der Gasmotorenfabrik Deutz.
2. Zwei Dynamos von Lahmeyer & Co., die eine von 220 Amp. bei 109 V. die andere von 180 A. bei 109 V. (die letztere ist Lademaschine.)

3. Eine Akkumulatorenbatterie von 60 Zellen, von der Aktiengesellschaft Hagen i. Westf.; sie hat eine Leistung von 528 Ampèrestunden.
  4. Die Station speist 1400 Glühlampen und 22 Bogenlampen.
- C) Die Blockstation „Zeil, Holzgraben“, hergestellt von Schuckert & Co.
1. Zwei Zwillingsmotoren von Deutz à 35 HP.
  2. Zwei Dynamos Schuckert von 200 Ampère bei 110 Volt.
  3. Zwei Batterien Akkumulatoren von Pollak & Co., jede von 62 Zellen. Leistung 1200 Ampèrestunden.
  4. Die Station speist 1448 Glühlampen und 30 Bogenlampen.

J.

Ingenieur Friedrich Ross hat in Wien ein behördl. concess. Elektrotechnisches Bureau eröffnet, dessen Aufgabe die Projektierung von elektrotechnischen Anlagen jeder Art für Beleuchtung, Kraftübertragung, Transportzwecke oder chemische Arbeit, die Ausarbeitung von Kostenvoranschlägen, Betriebskosten- und Rentabilitäts-Berechnungen, Einholung und Begutachtung von Offerten, Ueberwachung und Prüfung ausgeführter Anlagen, sein wird, ohne jedoch Bauausführungen für eigene Rechnung zu übernehmen.



#### Neue Bücher und Flugschriften.

**W. Lahmeyer & Co.,** Commanditgesellschaft. Preis- und Musterbuch.

**Dinglers polytechnisches Journal.** Unter Mitwirkung von Prof. Dr. C. Engler in Karlsruhe herausgegeben von Ingenieur A. Hollenberg (Stuttgart) und Prof. Dr. H. Karst (Karlsruhe). Jahrgang 75. Band 291. Heft 1. Stuttgart, J. G. Cotta. Preis vierteljährlich 9 Mk.

**Urbanitzky, Dr. A. v.** Die Elektrizität im Dienste der Menschheit. Heft 3—6. Wien. A. Hartleben. Preis pro Heft 50 Pfg.

**Schweiger-Lerchenfeld A. v.** Vom rollenden Flugrad. Heft 3—5. Wien. A. Hartleben. Preis pro Heft 50 Pfg.

**Weiler, W., Prof.** Der praktische Elektrotechniker. Populäre Anleitung zur Selbstanfertigung elektrischer Apparate und zur Anstellung zugehöriger Versuche, nebst Schlußfolgerungen, Regeln und Gesetze. Mit 350 in den Text gedruckten Abbildungen. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig. Moritz Schäfer. Preis 8 Mk.

**Himmel und Erde.** Illustrierte, naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Heft 3—4. VI. Jahrgang. Berlin. H. Paetel. Preis vierteljährlich 3.60 Mk.

**Grünwald, F.** Herstellung und Verwendung der Akkumulatoren. Halle. Wilh. Knapp. Preis 3 Mk.

#### Bücherbesprechung.

**Weiler, W., Prof.** Der praktische Elektrotechniker. Populäre Anleitung zur Selbstanfertigung elektrischer Apparate und zur Anstellung zugehöriger Versuche, nebst Schlußfolgerungen, Regeln und Gesetze. Mit 350 in den Text gedruckten Abbildungen. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig. Moritz Schäfer. Preis 8 Mk.

In bester Auswahl und mit bedeutendem pädagogischem Geschick sind in diesem Buche die wesentlichen Gesetze der Elektrizität, sowie diejenigen Apparate zusammengestellt, welche der praktische Elektrotechniker selbst anfertigen kann. Von Maschinen im großen Stil ist dabei natürlich abgesehen.

In großer Ausführlichkeit finden wir zunächst die galvanischen Elemente und die zugehörigen Meßapparate beschrieben; die entsprechenden Gesetze bei der Schaltung der Elemente sind sehr faßlich dargelegt. Auch die Sekundärbatterien finden eingehende Behandlung. Das für Praktiker besonders anziehende Kapitel „Galvanoplastik“ giebt treffliche Anleitung zur Ausführung einschlägiger Arbeiten.

Einen ziemlich breiten Raum nehmen die Wärmeerscheinungen des elektrischen Stromes, mit Einschluß der Glühlicht- und Bogenlampen ein, woran sich das Nötige über die Leitungen, Bemessung des Widerstandes u. s. w. anschließt.

Nun folgt der Elektromagnetismus samt Telegraphie, namentlich Haus-telegraphie, Einrichtung von Läutewerken u. s. w.

Hieran schließt sich die Induktionselektrizität nebst Telephonie und elektrisches Uhrwerk in hinlänglich ausführlicher Darstellung.

Die Dynamomaschinen finden nur in dem Maße Erörterung, als sie für den Praktiker, der auf Selbstanfertigung reflektiert, Interesse haben.

Sehr einfach und verständlich sind die gewöhnlichsten Meßmethoden und Schaltungsweisen behandelt.

Einige technische Notizen über Firnissen, Löten u. s. w. bilden den Schluß.

Es giebt kaum ein ähnliches Werk, welches für den praktischen Elektrotechniker den gleichen Wert haben dürfte, was auch schon der Umstand beweist, daß nach kaum zwei Jahren eine neue Auflage nötig wurde. Kr.

**Grünwald, F.,** Der Bau, Betrieb und die Reparaturen elektrischer Beleuchtungsanlagen. Ein Leitfaden für Monteure, Werkmeister, Techniker u. s. w. Mit 218 Holzschnitten. Vierte Auflage. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis 4 Mk.

Wir haben schon bei früheren Auflagen Gelegenheit gehabt, diese vortreffliche Schrift, welche dem praktischen Elektrotechniker in jeder Hinsicht zuverlässige und ausführliche Anleitung giebt, bestens zu empfehlen. Es hat zugleich eine so handliche Form, daß es leicht in der Tasche nachgetragen werden kann.

Die neue, vierte Auflage berücksichtigt Alles, was in der letzten Zeit Bemerkenswertes hinzugekommen ist, und so können wir nur unsere frühere Empfehlung hier wiederholen. Kr.



# Patent-Liste No. 13.

## Erteilte Patente.

No. 70188 vom 8. Juni 1892.

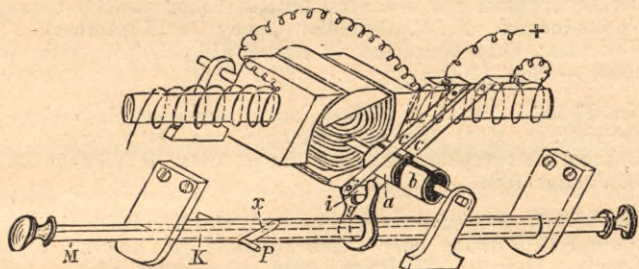
Hugo Koller in Wien. — **Nach Art der Zamboni'sohen Säule aufgebautes Trockenelement.**

Bei dieser Trockenbatterie, die nach Art der Zambonischen Säule aus Elektrodenplatten und zwischengelegten Scheiben zusammengesetzt ist, die in bekannter Weise aus einer Paste von Agar-Agar mit erregenden Salzen hergestellt sind, werden die einzelnen Scheiben durch Zwischenwände getrennt, die aus mehreren durchlöchernten Blättern eines wasserundurchlässigen Isolierstoffes bestehen. Die Oeffnungen dieser Blätter sind gegen einander versetzt, sodaß die Diffusion der beiden Elektrolyte nur in einem schmalen Spalt vor sich gehen kann und so verlangsamt wird.

No. 70669 vom 18. September 1892.

Georg Carrette u. Co. in Nürnberg. — **Vorrichtung zum Umstellen der Bürsten elektrischer Treibmaschinen.**

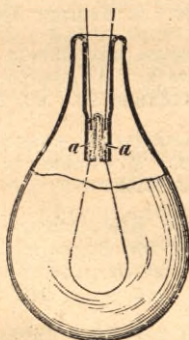
Die Ankerwicklung der Treibmaschine ist mit den Stegen a und b zweier Stromwender verbunden, welche die Drehrichtung der Maschine bestimmen. Die pendelnd aufgehängten Bürsten c c sind durch einen isolierenden Steg i verbunden,



an dem die auf einer drehbaren Hohlwelle K befestigte Gabel g angreift. Im Innern der Hohlwelle K ist gegen Drehung gesichert, die Stange M mit Stift P verschiebbar gelagert. Stift P greift durch einen schraubengangförmigen Schlitz x der Hohlwelle K, so daß diese beim Verschieben der Stange M eine Drehung erfährt. Da sich nun mit K auch Gabel g dreht, so werden auch diese die Bürsten c c von einem Stromwender auf den anderen bewegt und dadurch die Maschine umgesteuert.

No. 71114 vom 1. November 1892.

Frau Martha W. Pollard in Cambridge, Mass., V.-St.-A. — **Befestigungsart der Polen der Zuleitungsdrähte und des Glühfadens in der Glasbirne.**

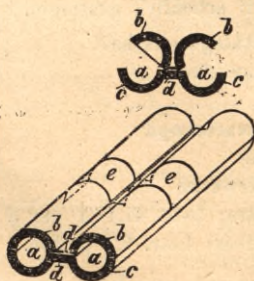


Die Befestigungsart besteht darin, daß ein Klebstoff auf die Innen- oder Außenfläche der Glasröhre a und auf diesen Klebstoff eine Schicht Silber, Gold, Platin oder anderes Metall in beliebiger Form aufgetragen wird. Das Metall wird dann durch Erhitzen eingebrannt und die Glasröhre in heißem Zustand zusammengedrückt. Die auf der Oberfläche der Glasröhre eingepreßten Metallteilchen bilden dann den elektrischen Leiter.

No. 70344 vom 10. Januar 1893.

Franz Hake in Frankfurt a. M. und Fritz Freitag in Bockenheim bei Frankfurt a. M. — **Aufklappbare Isolierrohre für elektrische Leitungen.**

Diese Isolationsrohre bestehen aus einer oberen Hälfte b und einer unteren Hälfte c, welche nur an dem Steg d gelenkartig zusammenhängen, so daß die an der Wand befestigten Röhren nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden können, um die Drähte herauszunehmen oder hineinzulegen.



Die Röhren werden durch die Sattelbleche e geschlossen gehalten, so daß die eingeschlossenen Drähte auch gegen die Hauswand isoliert und vollständig gegen Feuchtigkeit geschützt sind.

No. 70668 vom 16. August 1892.

C. H. Prött jr. in Rheydt. — **Regelungsvorrichtung für elektrische Ströme.**

No. 70653 vom 9. Februar 1892.

Armand De Bovet in Paris. — **Elektromagnetischer Reibungsantrieb für Stromerzeuger.**

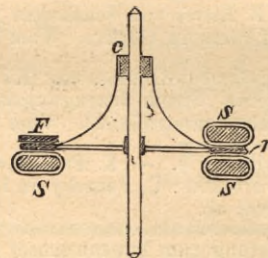
Auf der Triebwelle ist ein Elektromagnet angeordnet, der mit dem zu treibenden Rade sich in Berührung befindet. Die Erregerspule ist in den Stromkreis der Erzeugermaschine geschaltet, so daß mit dem Anwachsen des Stromes ein stärkeres Anhaften des Elektromagneten bewirkt wird.

No. 70529 vom 3. November 1892.

(Zusatz zum Patente No. 45840 vom 8. Dezember 1887.)

Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. — **Elektrische Maschine.**

Die im Hauptpatent No. 45840 beschriebene Ausführungsform einer elektrischen Maschine ist dahin abgeändert, daß das ringförmige Solenoid in Form



eines mit Stromwendevorrichtung c versehenen Pazinotti-Ringes r zwischen mehreren festen Solenoiden SS und einem oder mehreren Eisenstücken F, die im allgemeinen die Form von Ringabschnitten haben, kreist.

## Patent-Anmeldungen.

12. März.

- Kl. 5. S. 7432. Antrieb einer Arbeitsmaschine mit stoßendem Werkzeug (z. B. Stoßbohrmaschine) durch einen schnelllaufenden rotierenden (z. B. Elektro-) Motor. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 24. Juli 1893.
- " 20. L. 8247. Elektrische Zugdeckungsanlage zwischen zwei Stationen. — G. A. Lyncker, Lieutenant a. D., Carl Zibulski und Friedr. Dorn in München. 24. Juli 1893.
- " 21. B. 15033. Elektrizitätszähler. — Ferd. Beutler in Köln a. Rh., Balduinstr. 7. 2. August 1893.
- " " C. 4819. Elektrische Maschine mit Lüftungskanälen. — Henry Chitty in Chiswick b. London, 5 Bolton Gardens, England; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Kommissions-Rath, und L. Glaser, Regierungs-Baumeister, in Berlin SW., Lindenstr. 80. 24. November 1893.
- " " G. 8476. Vorrichtung zum selbstthätigen Kurzschließen von elektrischen Stromkreisen. — Albert Augustus Goldston in London, 6 Horsell Road Highbury, England; Vertreter: A. Mühle und W. Zirolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. 28. September 1893.
- " " N. 3030. Voltmeter mit einer zum Auffangen des Gases dienenden drehbaren Röhre. — Henri Adrien Naber in Amsterdam, Reguliersgracht 30; Vertreter: A. Mühle und W. Zirolecki in Berlin W., Friedrichstraße 78. 10. November 1893.
- " " R. 8081. Vielfachumschalter für Fernsprechanlagen. — Georg Ritter in Stuttgart, Büchsenstr. 104 IV. 25. Mai 1893.
- " " Sch. 9058. Verfahren zur Umsteuerung elektrischer Treibmaschinen. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. 9. August 1893.

15. März.

- " 5. S. 7661. Elektrisch betriebenes Stoß-, Bohr- oder Hammerwerk; Zusatz zum Patente No. 61039. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 9. Dezember 1893.
- " 20. R. 8343. Stationsmelder für Eisenbahnwagen; Zusatz zum Patente No. 56422. — George Washington Robertson in London; Vertreter: Carl T. Burchardt in Berlin, Friedrichstr. 48. 21. Oktober 1893.
- " " Sch. 9426. Rotierende Metallbürste als Stromaufnehmer für elektrisch betriebene Fahrzeuge. — L. Schröder in Hagen i. W. 22. Januar 1894.

19. März.

- " 21. C. 4200. Mehrpolige elektrische Maschine mit gruppenweiser Ankerwicklung. — Henry Chitty in London, 13 Brackley Terrace, Middlesex, England; Vertreter: Julius Moeller in Würzburg, Domstr. 34. 13. Juli 1892.
- " " H. 13202. Verfahren zur Herstellung der Elektrodenplatten für elektrische Sammelbatterien. — Georg Eduard Heyl in Berlin, Leipzigerstraße 101/102. 29. Mai 1893.
- " " R. 8484. Poröse Zelle für elektrische Sammler und dergl. — Henry Riquelle in St. Josseten Noode, No. 7, Rue Verbist, Belgien; Vertreter: W. Bautze in Berlin SW., Gneisenastr. 100. 24. November 1893.
- " 65. S. 7444. Elektrischer Kontrollapparat zur Angabe der Steuerruderlage. Firma Rich. Seifert & Co. in Hamburg. 31. Juli 1893.

22. März.

- " 20. L. 8358. Kontaktwagen für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — Lawrence Electric Company in New-York, 13. Astor Place, V. St. A.; Vertreter: Arthur Baermann in Berlin N. W. Luisenstr. 43/44. 19. September 1893.



**Patent-Zurücknahme.**

- Kl. 40. S. 6570. Elektrolytische Darstellung von Schwermetallen auf schmelzflüssigem Wege. Vom 30. November 1893.
- 94. F. 6164. Mechanischer und elektrischer Sicherheitskleiderrechen. Vom 23. November 1893. (Am 23. Februar wieder angemeldet.)

**Patent-Versagungen.**

- 21. W. 6828. Federanordnung für elektrische Meßgeräte. Vom 12. März 1891.
- 35. S. 7009. Steuerung für elektrisch betriebene Aufzüge. Vom 26. Januar 1893.

**Patent-Erteilungen.**

- 21. No. 74684. Wechselstromtreibmaschine mit Kurzschlußvorrichtung. — Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon b. Zürich Schweiz; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstraße 3. Vom 1. Januar 1893 ab.
- No. 74687. Verfahren zur Herstellung einer Isoliermasse für elektrische Leitungen. — B. Gentzsch in Wien I., Kurhausgasse 4, J. Goldschmidt, General-Konsul der Vereinigten Staaten von Nordamerika, in Wien IX., Wasagasse 2, und E. Ritter von Scanavi in Wien I., Elisabethenstrasse 15; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 8. Februar 1893 ab.
- No. 74713. Riemenscheiben-Gebläse zur Kühlung des Ankers und der Lager bei elektrischen Strom-Erzeugungsmaschinen. — Pöschmann & Co. in Dresden, Freiburgerstraße 43. Vom 7. September 1893 ab.
- No. 74724. Sammelbatterie. — E. P. Usher in Grafton, Worcester, Mass., V. St. A.; Vertreter: C. Patacky in Berlin S., Prinzenstraße 100. Vom 16. August 1892 ab.
- No. 74749. Vorrichtung zum Typenwechsel bei Typendrucktelegraphen. — J. Kustermann in Lauchdorf. Vom 12. Juli 1892 ab.
- No. 74750. Gleichlaufvorrichtung für Typendrucktelegraphen. — J. Kustermann in Lauchdorf. Vom 12. Juli 1892 ab.
- No. 74752. Elektrodengitter für elektrische Sammler. — M. Hartung in Berlin W., Eisenacherstr. 12. Vom 10. September 1892 ab.
- No. 74756. Verlegung elektrischer Leitungen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. Vom 12. Februar 1893 ab.
- No. 74763. Relais für Wechselstrom. — Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. Vom 15. August 1893 ab.
- No. 74786. Verfahren zur Herstellung intensiv weißglühender und widerstandsfähiger Glühfäden. — M. Baum in Breslau, Siebenhüfenerstraße 25 a. Vom 3. Januar 1893 ab.
- No. 74820. Schaltvorrichtung für Glühlampen. — L. Stirn in New-York, City 67 Broad Street, V. St. A.; Vertreter: Dr. W. Häberlein und F. Harmsen in Berlin NW., Karlstr. 7. Vom 19. Juli 1892 ab.
- No. 74823. Sicherung von Leitungen für hochgespannte Ströme durch selbstinduktionsfreie Wasserwiderstände. — S. Z. de Ferranti in London, Charterhouse Square; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 1. Dezember 1892 ab.
- No. 74876. Herstellung von Bogenlichtkohlen. — Dr. Rickmann & Rappe in Kalk bei Köln a. Rh. Vom 5. April 1892 ab.
- No. 74878. Elektrizitätszähler mit durch den Strom veränderlicher Eingriffstiefe der Steigradhemmung. — C. Erben in Berlin SW., Markgrafenstr. 29, und E. Bergmann in Berlin SW., Markgrafenstr. 19. Vom 30. Juni 1892 ab.
- No. 74905. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von amalgamiertem, fein verteiltem Blei zur Verwendung als Füllmasse für Sammler-Elektroden; 2. Zusatz zum Patente No. 71431. — Firma Berliner Akkumulatoren-Werke vormals E. Correns & Cie., Aktien-Gesellschaft in Charlottenburg, Salzufer 23. Vom 22. November 1892 ab.
- No. 74908. Vorrichtung zur Erzielung von Leuchteffekten. — B. Wisniewski in Warschau; Vertreter: C. von Ossowski in Berlin W., Potsdamerstr. 3. Vom 14. Juli 1893 ab.
- 30. No. 74887. Elektrotherapeutischer Massier- und Frottierhandschuh. — C. Sprick jr. in Dresden N., Löbauerstr. 24. Vom 29. August 1893 ab.
- 51. No. 74722. Elektromagnetische Mechanik für Saiteninstrumente. — P. E. Singer, 6 Victoria Road, Kensington, Grafschaft Middlesex, England. Vertreter: C. H. Knoop in Dresden. Vom 29. April 1892 ab.
- 68. No. 74695. Einrichtung zum Spannen des Auslösehebels für elektrische Thüröffner. — G. Kesel in Kempten, Bayern. Vom 29. Januar 1893 ab.

**Patent-Erlöschungen.**

- 20. No. 57973. Unterirdische Stromzuführung für elektrisch betriebene Eisenbahnen.
- No. 60502. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen; Zusatz zum Patente No. 57973.
- No. 18887. Neuerungen an elektrischen Glühlicht-Lampen.
- No. 41234. Neuerung in den Mitteln zum Anzeigen und Regulieren des elektrischen Potentials in Elektrizitäts-Verteilungs-Systemen.
- No. 50717. Regulierungseinrichtungen für elektrische Maschinen.
- No. 56650. Vorrichtung zum Entfernen der Umhüllung von Leitungsdrähten.
- No. 63882. Umschalter zur Verbindung von Zwei- und Dreileiternetzen.

- Kl. 20. No. 65105. Vorrichtung zum Pressen von geriffelten Bleikästen für elektrische Sammler.
- No. 65737. Polklemme mit Keilbefestigung für nichtmetallische Elektroden.
- No. 68411. Regelungseinrichtung für Drehstromtreibmaschinen.
- No. 69908. Elektrische Bogenlampe von geringer Höhenausdehnung.
- No. 59909. Glühlampe mit mehreren Kohlenbügeln.
- No. 70705. Ausführungsform der durch Patent No. 45425 geschützten Bogenlampe.
- 28. No. 40884. Verfahren, Häute mittels Elektrizität zu gerben.
- 37. No. 65279. Blitzregister-Apparat.

**Gebrauchsmuster.**

- 21. No. 22123. Ableitungs-Elektrode für primäre Elemente mit einer weitmaschig durchbrochenen, nicht leitenden Zelle, welche behufs Aufnahme der Füllmasse mit einem dichten Gewebebeutelartig ausgekleidet ist. J. W. Otto Stahl in Berlin C., Brüderstr. 5. 3. Februar 1894. — S. 660.
- No. 22384. Elektrodenplatte, gekennzeichnet durch Rippen mit dreieckigem Querschnitt, deren Breitseiten in einer Ebene liegen. Akkumulatoren-Werke Hirschwald, Schäfer u. Heinemann in Berlin SW., Lindenstr. 69. 30. Januar 1894. — 577.
- No. 22385. Ausschalter mit parallel zu den Stromschlußschienen bewegtem Schlußstück. Th. Goldschmidt, Fabrikbesitzer, in Essen a. d. Ruhr. 29. Januar 1894. — G. 1134.
- No. 22541. Steckkontakt für elektrische Heizkörper und andere elektrische Apparate mit drei Stromschlußstücken zur Herstellung mehrerer Verbindungen. F. W. Schindler-Jenny in Kennelbach b. Bregenz; Vertreter: Otto Wendland in Berlin SW., Leipzigerstr. 51. 2. Febr. 1894. — Sch. 1764.
- No. 22596. Aus U-, Winkel- oder sonstigem Façoneisen gebildeter dreiseitiger Mast für die Leitungen von Bogenlampen, elektrischen Bahnen. Telegraphenanlagen u. dergl. Both & Tilmann in Dortmund 31. Januar 1894. — B. 2368.
- No. 22637. Bogenlampenglocke nach G.-M. 14308, bei welcher die obere Hälfte innen oder außen mattiert ist. Körting & Mathiesen in Leutzsch-Leipzig. 27. Januar 1894. — K. 1993.
- No. 22728. Aus Bleiband hergestellte Elektrodenplatten. Bartzsch & Co. in Berlin NW., Stephanstr. 11. 19. Februar 1894. — B. 2448.
- No. 22729. Streifengewebe für Kommutatorbürsten. Otto Hering in Berlin SW., Barutherstr. 4. 19. Februar 1894. — H. 2209.
- No. 22732. Glühlampenhalter, dessen Schaltvorrichtung aus einer mittelst Schlüssels bewegten Stromschlußfeder besteht, welche die Durchgangsöffnung der Leitungsdrähte zum Teil umfaßt. S. Bergmann & C., Aktien-Gesellschaft, in Berlin, Fennstr. 21. 23. Januar 1894. — B. 2341.
- No. 22734. Glühlampenfassung, bei welcher der die Leitungsklemmen verdeckende Theil zu einer Kappe ausgebildet und zwei mit Öffnungen versehenen Theilen zusammengesetzt ist. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 5. Februar 1894. — S. 999.
- No. 22735. Schutzgehäuse mit Dübeln zum Einsenken von elektrischen Apparaten in Mauerwerk. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. 20. Februar 1894. — A. 595.
- No. 22737. Mit Isolationsstoff ausgelegte Krampe zum Befestigen elektrischer Leitungen. M. Böhm in Berlin, Oranienburgerstr. 68. 8. Februar 1894. — B. 2409.
- 30. No. 22198. Elektrischer Beleuchtungs-Apparat für Rachenhöhlen u. dergl., unter Benutzung von Bogenlicht. Fritz Jordan, Ober-Ingenieur in Bremen, Häfen 64, und Dr. med. Ernst Winckler in Bremen, Fedelhöven 29. 1. Februar 1894. — J. 540.
- 34. No. 22550. Elektrisch geheiztes Bügeleisen mit einem Heizkörper im Innern, der durch eine Schaltklemme mit der elektrischen Leitung lösbar verbunden ist. F. W. Schindler-Jenny, Fabrikant, in Kennelbach b. Bregenz; Vertreter: Otto Wendland in Berlin SW., Leipzigerstr. 51. 2. Februar 1894. — Sch. 1765.
- 68. No. 22093. Elektrisches Thürschloß, bei welchem der Schließriegel von einem Elektromagnetanker in der Schlußstellung festgehalten wird. B. Zeitschel, Fabrik-Direktor in Berlin, Ritterstr. 12. 3. Februar 1894. — Z. 280.
- No. 22765. Alarm-Kontakt für Schlüssellocher an Thüren etc., bei dem zwei das Schlüsselloch sperrende Metallzungen mit einem elektrischen Läutewerk in Verbindung stehen. Ferdinand Battré, Hofschlosser in Altenburg S.-A. 5. Februar 1894. — B. 2394.

**Börsen-Bericht.**

Die Kurse sind zum Teil erheblich gestiegen.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft . . . . .	164.—
Berliner Elektrizitätswerke . . . . .	179.60
Mix & Genest . . . . .	133.50
Maschinenfabrik Schwartzkopff . . . . .	255.—
Siemens Glasindustrie . . . . .	162.70
Stettiner Elektrizitätswerke . . . . .	—

Kupfer fester; Chilibras: Lstr. 41.16.1 per 3 Monate.  
Blei weichend; Spanisches: Lstr. 9.1 p. ton.

