



# 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 $\frac{1}{2}$  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-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{M}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{21}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Neuerung in der Isolation von elektrischen Leitungsdrähten. Von Ing. Walter in Basel. S. 122. — Ueber einen Messapparat für Phasendifferenzen von Wechselströmen und einige mit demselben ausgeführte Messungen. Von Prof. J. Puluj. (Schluss.) — Elektrochemische Versuche von M. L. Boudreaux. S. 126. — Kleine Mitteilungen: Vom städtischen Elektrizitätswerk. S. 127. — Elektrizitätswerk Ulm. S. 127. — Elektrizitätswerk Hermannstadt. S. 127. — Wilsdruff. S. 127. — Fernsprechwesen in Baden. S. 127. — Neuer elektrischer Ofen. S. 127. — Erneuerung ausgebrannter elektrischer Glühlampen der Firma Fleischhacker & Möhrle in Pasing bei München. S. 127. — Ist elektrische Beleuchtung den Augen zuträglich. S. 128. — Die Explosion im Restaurant Larue in Paris. S. 128. — Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz vorm. Richard Hartmann. S. 128. — Seidenlitzenthaler von Moyé und Stotz in Mannheim. S. 128. — Württembergische Portlandcementwerk Lauffen a. N. S. 129. — Akkumulatorenfabrik A.-G. in Hagen contra Berliner Akkumulatorenwerke vormals Correns & Co. S. 129. — Die Firma Gebr. Klinge. S. 129. — Ehrung der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin. S. 129. — Frankfurter Akkumulatorenwerke C. Pollak & Co. S. 129. — Elektrotechnische Ausstellung zu Leipzig, bei Gelegenheit der Hauptversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker Deutschlands. S. 129. — Paris, Société internationale des Électriciens. S. 129. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 129. — Bücherbesprechung. S. 129. — Patentliste No. 14. — Börsenbericht. — Anzeigen.

## Neuerung in der Isolation von elektrischen Leitungsdrähten.

Von Ing. Walter in Basel.

Die in Vorliegendem beschriebene Neuerung bezweckt, bei den elektrischen Leitungsdrähten das bis jetzt übliche Umspinnen unnötig zu machen; dadurch kann einerseits billigere Herstellung, andererseits leichte Ausführung feuersicherer Isolation, wirksame, zur Kühlung dienende Luftzirkulation im Innern der Magnetwindungen und andere Vorteile erreicht werden.

Bei Elektromagneten, Induktionsapparaten, Meßinstrumenten, Lampen, überhaupt bei allen Apparaten, bei welchen der elektrische Strom durch neben- und übereinanderliegende Drahtwindungen geführt wird, mache ich die Isolation in der Weise, daß ich ordinären blanken Leitungsdraht verwende und neben diesen und gleichzeitig mit demselben — wie es durch eine entsprechende Vorrichtung leicht möglich ist — eine Schnur aus Isolationsmaterial aufwickle, welche entweder gleiche Dicke wie der Leitungsdraht hat, oder auch dicker oder dünner sein kann. Dadurch erhält man zwei nebeneinanderlaufende Spiralwindungen eine leitende und eine isolierende, so daß die Windungen der ersteren, vollständig von denen der letzteren, getrennt sind.

In Fig. 1 ist der Durchschnitt einer solchen Lage gezeichnet, bei welcher die Schnur die gleiche Dicke wie der Draht hat. Ist eine Lage der ganzen Länge des Elektromagneten nach fertig gewickelt, so kann man diese noch mit geschmolzenem Asphalt, Parafin, Schellack, Kautschuck etc. überziehen. Zwischen je zwei übereinander befindliche Lagen, wird zur Isolierung derselben von einander eine Rolle aus Glanzleinwand, gefirnüßten Papier, Pappe oder Leinwand, welche in der Zeichnung mit M bezeichnet ist, gewickelt. Nimmt man eine Isolationsschnur, welche dünner ist als der Leiter, Fig. 2 und füllt man die Zwischenräume nicht noch durch ein verflüßigtes Isolationsmittel wie Schellack etc. aus, sondern legt nur den Isolationsmantel M zwischen je zwei Lagen, so erhält man zwischen den Drähten eine spiralförmige Luftschicht, welche man ununterbrochen vom Kern bis nach außen führen und dadurch eine sehr wirksame Abkühlung der Elektromagnete erzielen kann, indem man hierfür entweder Luft oder auch eine nichtleitende Flüssigkeit wie Oel hindurchleitet.

„Statt eine einfache isolierende Schnur zu verwenden, kann diese auch eine Metallseele enthalten, also ein in gewöhnlicher Weise umspinnener Draht sein — Fig. 3 — man hat so zwei Leitungen, wenn man will von verschiedenem Querschnitt, nebeneinanderliegen, wie man solche in Compounddynamos, Lampenkonstruktionen etc. verwendet. Nach meiner Art der Ausführung braucht hierfür aber bloß der eine Draht und noch dazu der dünnere, überspinnen zu sein.“

Es ist nicht gerade nötig, eine Schnur als Isolator zu verwenden, man kann auch, und in vielen Fällen ist es sogar zweckmäßiger, hierfür ein Band nehmen, welches die gleiche Länge wie der Leiter hat und mit diesem auf die Rolle gewickelt wird. Je nachdem das Band breiter oder schmaler ist, legt es sich beim Aufrollen mehr oder weniger um den Draht, wie die Fig. 4, 5, 6 zeigen. Nimmt man ein Band so breit oder etwas breiter als den Umfang des Drahtes, so wird es diesen ganz umgeben und die Ränder werden entweder eben gegeneinanderstoßen oder übereinander gehen. Fixiert man das Band in dieser Lage auf dem Draht in irgend einer Weise, indem man die überstehenden Ränder des Bandes vernäht oder dasselbe auf dem Draht durch Leim oder ein anderes Klebmittel befestigt oder auch nur die Ränder gegen- oder übereinander klebt, so ist es möglich, einen in dieser Weise isolierten Draht auch in anderer Weise als sofort aufgerollt, also z. B. im Freien zu verwenden. Die Befestigung des Bandes auf dem Draht kann auch durch eine nachfolgende Umspinnung oder Umwicklung, die aber in diesem Fall selbst aus Metall bestehen kann, bewirkt werden, denn die Isolation besorgt das Band.

Um einem Mißverständnis vorzubeugen, will ich hier bemerken, daß man Isolationsband schon längst benutzt; bei diesem liegt das Band in einer Spirale um den Draht herum, das Band hat also bedeutend größere Länge als der Draht; bei meiner Isolation hat das Band die gleiche Länge wie der Leiter und ich schlage die Breite so zusammen, daß dadurch der Draht ganz oder teilweise umgeben wird. Das breite Band kann auch durch mehrere Bänder oder Schnüre ersetzt sein, die nebeneinander liegen und die Breite bilden.

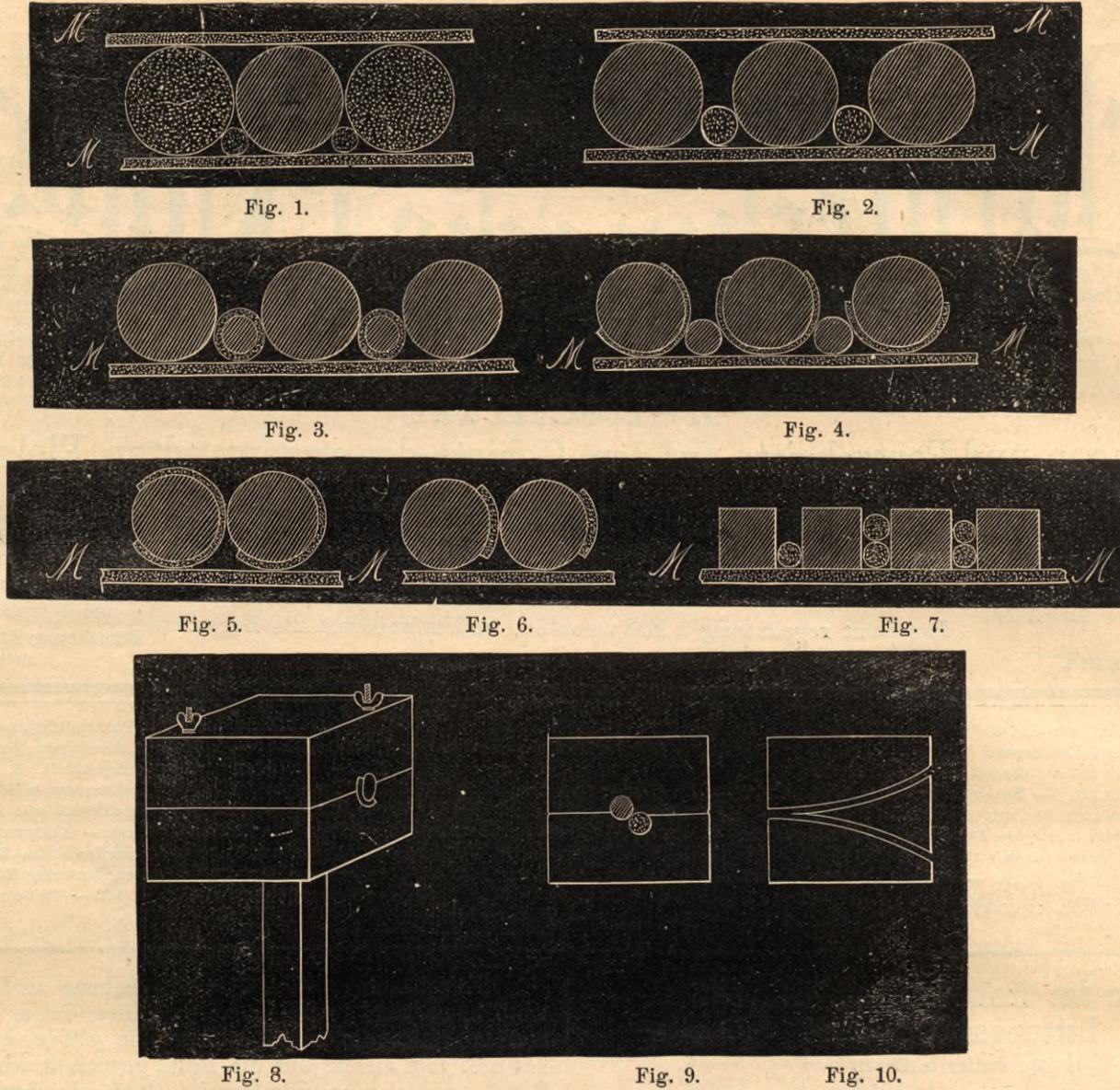
Bei der gewöhnlichen Art der Isolation durch Umspinnen kann man nicht gut Drähte von quadratischem oder rechteckigem Querschnitt verwenden, da die Isolation an den Kanten zu schnell verletzt wird; doch sind Drähte dieser Form praktischer, da man auf dieselbe Länge und Dicke ein größeres Leistungsvermögen bringt. Nach meiner Art der Isolation ist dies leicht ausführbar. Fig. 7 zeigt einen solchen Durchschnitt, wo entweder eine Schnur, ein Band oder zwei übereinanderliegende Schnüre verwendet sind.

Ein weiterer Vorteil meines Isolationsystems liegt darin, daß die Isolation sehr leicht durch feuersichere Nichtleiter wie Glaswolle, Asbest ausgeführt werden kann, was bei der Umspinnung nicht gut möglich ist. Statt die Schnüre und Bänder gerade neben dem Draht laufen zu lassen, kann man sie auch in hohen Spiralen, die sich nicht berühren, um den Draht führen, so daß keine eigentliche Umwicklung entsteht, sondern das Metall teilweise immer noch offen liegt und nur durch die Schnur von der Berührung mit der nächsten Windung geschützt wird.

Was die Ausführung meines Isolationsystems betrifft, so wickelt man Leiter und Nichtleiter zugleich mit einander auf, entweder von Hand oder mechanisch. Ich will eine der möglichen Arten hier als Beispiel beschreiben. Man spannt die Grundrolle des Elektromagnets

in die Drehbank und befestigt auf dem Support einen „Führer“ wie Fig. 8 zeigt: dieser hat entsprechende Bohrung für Isolator und Draht, welche möglichst genau jeder Drahtnummer angepaßt sein

müssen. Es ist zweckmäßig, den Leiter etwas über die Schnur aus dem Führer treten zu lassen, wie Fig. 9 — vordere Ansicht des Führers, welche der zu wickelnden Spirale zugekehrt ist, zeigt, damit



er die Schnur fest niederdrückt; um das feste Andrücken seitwärts gegen die vorhergehende Windung zu bewirken, läßt man die bereits festliegende Windung von der auflaufenden schwach tangieren.

Weiter ist es für viele Fälle zweckmäßig, den Führer so herzustellen, daß Leiter und Nichtleiter diesen in Kreissegmenten durchlaufen und sich erst an der Drehbankseite vereinigen, wie Fig. 10 zeigt.

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

Von Prof. J. Puluj.  
(Schluß.)

**Messung der Phasendifferenz beim veränderlichen Widerstande des einen der beiden Stromzweige.**

Bei diesen Versuchen enthielt der eine Stromzweig 8 parallel geschaltete Glühlampen und eine Spule des Phasenindikators, der zweite Stromzweig, die zweite Spule des Phasenindikators, die Normalrolle und einen induktionslosen Widerstand, der aus mehreren, ca. 3 m langen, bifilar gespannten Neusilberdrähten von solcher Dicke bestand, daß derselbe durch die verwendeten Ströme nicht merklich erwärmt wurde.

Nachstehend sind die Widerstände des die Normalrolle enthaltenden Stromzweiges  $r_2$  und die entsprechenden, aus je 3 Beobachtungen gewonnenen Mittelwerte des Verhältnisses der Abmessungen  $b$  und  $B$  zusammengestellt.

Versuch 1.	$r_2 = 9,77 \Omega$ ,	$\frac{b}{B} = 0,65422$
2.	15,39 „	0,86056
3.	26,29 „	1,00000
4.	36,31 „	0,92274
5.	42,08 „	0,86943
6.	58,20 „	0,76545

Bei den Versuchen 1 und 2 lag die elliptische Schwingungskurve mit der längeren Axe im Quadranten der zweiten Nulllage, beim Versuche 3 fiel diese Axe mit der vertikalen Skala zusammen und die Ellipse verwandelte sich bei gleichen Schwingungsamplituden in einen Kreis; bei den Versuchen 4, 5 und 6 lag dagegen die Ellipse mit ihrer größeren Axe im Quadranten der ersten Nulllage.

Während dieser Versuche machte die Wechselstrommaschine im Mittel 1030 Touren in einer Minute, es war somit  $2n = 103$  und  $p = 323,6$ .

Nachstehend folgen die Widerstände und die entsprechenden, aus  $\frac{b}{B}$  berechneten Werte der Phasendifferenz der beiden Stromzweige:

$$r_2 = 9,77 \Omega \ 180^\circ - 2\varphi = 40,87^\circ \ \varphi = 69,57^\circ$$

15,39 „	$180^\circ - 2\varphi = 59,39$	60,31
26,29 „	$2\varphi = 90,00$	45,00
36,31 „	$2\varphi = 67,33$	33,67
42,08 „	$2\varphi = 60,38$	30,19
58,20 „	$2\varphi = 49,95$	24,93

Weiter sind diese Phasendifferenzen  $\varphi$  mit den aus dem theoretischen und experimentell bestimmten Selbstinduktionskoeffizienten der Normalrolle bestimmten Werten  $\varphi'$  und  $\varphi''$  und die Differenzen  $\varphi - \varphi'$  und  $\varphi - \varphi''$  zusammengestellt.

$\varphi$	$\varphi'$	$\varphi - \varphi'$	$\varphi''$	$\varphi - \varphi''$
69,57°	68,47°	+ 1,10°	69,30°	+ 0,27°
60,31	58,24	+ 2,07	59,34	+ 0,97
45,00	43,44	+ 1,56	44,68	+ 0,32
33,67	34,40	- 0,73	35,60	- 1,93
30,19	30,57	- 0,38	31,68	- 0,49
24,98	23,07	+ 1,91	23,98	+ 1,00

Auch hier ist die bessere Uebereinstimmung der Werthe  $\varphi''$  mit  $\varphi$  nicht zu verkennen.

Die mit dem Phasenindikator erhaltenen Werthe  $\varphi$  können dazu benutzt werden, um aus denselben den Selbstinduktionskoeffizienten der Normalrolle nach der Formel

$$L = \frac{r_2 \operatorname{tg}(\varphi + \varphi_1)}{p} - \lambda \dots \dots \dots (13)$$

zu berechnen. Mit Benutzung der Werte

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

$$p = 323,6,$$

$$r_1 = 30 \Omega,$$

$$\varphi_1 = 0,34^\circ,$$

gibt die Rechnung folgende Werte für  $L$ :

$\varphi = 69,57^\circ$	$L = 0,0820 \times 10^9 \text{ cm}$
60,31	0,0840
45,00	0,0817
33,67	0,0751
30,19	0,0761
24,98	0,0845

Mittel  $0,0806 \times 10^9 \text{ cm}$

Der letzte Mittelwert stimmt mit dem experimentell bestimmten Werte  $0,08077 \times 10^9 \text{ cm}$  bis auf  $\frac{1}{4}\%$  überein.

**Versuche mit einer zweisepuligen Normalrolle.**

Es wurde mit dem Phasenindikator auch die Phasendifferenz zwischen dem primären und sekundären Strome in einer zweisepuligen Normalrolle gemessen, welche im physikalischen Kabinete angefertigt und 1891 von Herrn Dr. Sahulka in einer Abhandlung beschrieben wurde.<sup>1)</sup> Die Normalrolle besteht aus zwei gleichen Spulen von 24,07 cm mittleren Radius und je 561 Windungen eines 0,636 mm dicken, gut isolierten Kupferdrahtes. Der Abstand der Mittelpunkte der beiden Spulen beträgt 5,008 cm und die Widerstände derselben bei 20° C. sind 39,24 Ω und 40,23 Ω.

Für den Selbstinduktionskoeffizienten jeder Spule ergab die Rechnung nach der Maxwell-Stefanschen Formel den Wert

$$L = 0,32583 \times 10^9 \text{ cm,}$$

während die Messungen des Herrn Dr. Sahulka einen etwas größeren Mittelwert

$$L = 0,33657 \times 10^9 \text{ cm}$$

lieferten.

Figur 9 zeigt die Anordnung der Apparate. M ist eine Wechselstrommaschine, V ein Hummelsches Voltmeter, D ein Siemensches Elektrodynamometer für starke Ströme, R die zweisepulige Normalrolle, E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> die beiden

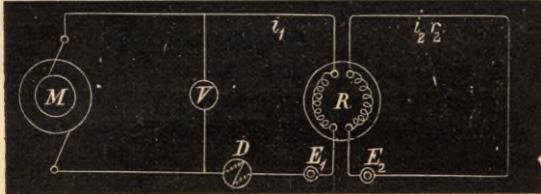


Fig. 9.

Elektromagnete des Phasenindikators. Bei den weiter folgenden Versuchen wurde gemessen: e<sub>1</sub> die Klemmenspannung, i<sub>1</sub> die Stromstärke des primären Stromkreises, r<sub>2</sub> Widerstand des sekundären Stromkreises im warmen Zustande unmittelbar nach den Versuchen, N die Tourenzahl der Wechselstrommaschine und die Längen 2b und 2B der Schwingungskurve.

Am 25. Mai wurden zwei Versuche mit folgenden Resultaten ausgeführt

- 1. Versuch.
- e<sub>1</sub> = 403 V,
- i<sub>1</sub> = 3,63 A,
- r<sub>2</sub> = 40,527 Ω,
- N = 1014,
- 2n = 101,4,
- p = 318,6.

Die Schwingungskurve lag im Quadranten der ersten Nulllage und ihre Abmessungen waren:

$$\begin{aligned} 2b &= 11,3 \text{ cm,} \\ 2B &= 17,3 \text{ cm,} \\ \frac{b}{B} &= 0,65318. \end{aligned}$$

Nun ist hier Folgendes zu berücksichtigen. Die Theorie der Wechselwirkung zweier Stromkreise bei Anwendung harmonischer Wechselströme liefert für die Phasendifferenz φ zwischen dem primären und sekundären Stromkreise die Beziehungen:

$$\varphi = 90^\circ + \psi \dots \dots \dots (14)$$

$$\text{tg } \psi = \frac{p L^2}{r_2} \dots \dots \dots (15)$$

aus denen zu ersehen ist, daß, wie groß auch L<sub>2</sub> sein mag, der Winkel ψ höchstens den Werth 90° erreichen kann, und die von der Selbstinduktion des primären Stromkreises unabhängige Phasendifferenz φ im zweiten Quadranten liegen muß. Daraus folgt weiter, daß die Phasendifferenz der schwingenden Federn 2φ im vierten Quadranten liegen muß und somit im vorliegenden Falle zu setzen ist:

$$\begin{aligned} 0,65318 &= \sin(360^\circ - 2\varphi), \\ 360^\circ - 2\varphi &= 40,78^\circ, \\ 2\varphi &= 319,22^\circ, \\ \varphi &= 159,61^\circ. \end{aligned}$$

- 2. Versuch.
- 2b = 11,4 cm,
- 2B = 18,0 cm,

$$\frac{b}{B} = 0,63333 = \sin(360^\circ - 2\varphi),$$

$$\varphi = 160,35^\circ.$$

Beide Versuche geben den Mittelwert:  
φ = 159,98°.

Zur Kontrolle erhält man nach den Formeln (14) und (15) mit Zugrundelegung des theoretischen Selbstinduktionskoeffizienten des sekundären Stromkreises:

$$\begin{aligned} \text{tg } \psi &= \frac{318,6 \times 0,32583}{40,527} = 2,5615, \\ \psi &= 68,68^\circ, \end{aligned}$$

und die Phasendifferenz

$$\varphi = 158,68^\circ.$$

Wenn dagegen für den Selbstinduktionskoeffizienten L<sub>2</sub> der experimentell bestimmte Mittelwert gesetzt wird, so ist

$$\begin{aligned} \text{tg } \psi &= \frac{318,6 \times 0,330570}{40,527} = 2,6460, \\ \psi &= 69,3^\circ, \end{aligned}$$

und

$$\varphi = 159,3^\circ.$$

<sup>1)</sup> Sahulka. Bestimmung der Koeffizienten der Selbstinduktion und gegenseitigen Induktion mit dem Differentialgalvanometer. E. T. Z. 1891, Heft 28, S. 371.

Dieser Wert stimmt mit dem Mittelwerte, der mit dem Phasenindikator erhalten wurde, besser überein, als der aus dem theoretischen Selbstinduktionskoeffizienten berechnete Wert der Phasendifferenz φ = 158,68°. Die Differenz beträgt nur 0,4%.

Es muß noch bemerkt werden, daß bei dieser Berechnung die Selbstinduktion des Phasenindikators vernachlässigt wurde und daß mit Berücksichtigung derselben die Phasendifferenz im letzten Falle statt 159,3°, 159,33° wäre.

Am 26. Mai wurde die Spule mit dem Widerstande r<sub>2</sub> = 39,24 Ω als sekundäre verwendet und die Phasendifferenz der beiden Ströme bei

$$\begin{aligned} e_1 &= 413 \text{ V,} \\ i_1 &= 3,64 \text{ A,} \\ 2n &= 101,7, \\ p &= 319,5, \end{aligned}$$

bestimmt. Die elliptische Schwingungskurve lag mit ihrer größeren Axe wieder im Quadranten der ersten Nulllage und es wurde gemessen:

$$\begin{aligned} 2b &= 9,8 \text{ cm,} \\ 2B &= 15,5 \text{ cm,} \end{aligned}$$

daher

$$\frac{b}{B} = 0,632258,$$

und

$$\varphi = 160,4^\circ.$$

Die Berechnung der Phasendifferenz aus der Selbstinduktion des sekundären Stromkreises giebt mit Zugrundelegung des theoretischen Wertes von L

$$\varphi = 159,21^\circ$$

und mit dem experimentell bestimmten Selbstinduktionskoeffizienten

$$\varphi = 159,81^\circ.$$

Auch in diesem Falle stimmt der letzte Wert mit dem aus den Abmessungen der Schwingungskurve berechneten besser und zwar bis auf 0,37% überein.

Aus den Gleichungen (14) und (15) ergibt sich noch eine einfache Methode, nach welcher die Selbstinduktion der Bewickelungen eines Transformators bestimmt werden kann. Zu diesem Zwecke wird zuerst die eine und dann die andere Bewickelung als sekundärer Stromkreis verwendet, in beiden Fällen mit dem Phasenindikator die Phasendifferenz zwischen dem primären und sekundären Ströme bestimmt und L<sub>2</sub> aus den Phasendifferenzen nach der Formel

$$L_2 = \frac{r_2 \text{ tg } (\varphi - 90^\circ)}{p} \dots \dots \dots (16)$$

berechnet.

Aus den voranstehenden drei Versuchen erhält man für den Selbstinduktionskoeffizienten der Spulen der Normalrolle:

- 0,342
- 0,356
- 0,345

$$\text{Mittel } 0,348 \times 10^9 \text{ cm,}$$

welcher Mittelwert mit dem experimentell bestimmten bis auf 3,2% übereinstimmt.

**Versuche mit einem Transformator.**

Im Nachstehenden werden noch einige Messungen mitgeteilt, welche in Gemeinschaft mit meinen Schülern an einem ringförmigen Transformator von Ganz & Co. in den praktischen Übungen ausgeführt wurden.

Der für eine Leistung von 1400 Watt konstruierte Transformator hat eine primäre und zwei sekundäre Bewickelungen aus einem 1,8 mm bzw. 1,2 mm dicken Kupferdrahte. Die sekundären Bewickelungen können mit Hilfe einer einfachen Vorrichtung entweder serienweise oder parallel geschaltet werden. Die primäre Bewickelung hat einen Widerstand von 1,204 Ω, die sekundäre einen solchen von 0,0466 Ω bei Hintereinanderschaltung der beiden Spulen und bei 20° C. Das Umsetzungsverhältnis des Transformators bei Hintereinanderschaltung der sekundären Spulen ist 6.

Bei den Messungen war in den primären und sekundären Stromkreis je eine Spule des Phasenindikators eingeschaltet und der Gesamtwiderstand des sekundären Stromkreises war 2,2844 Ω.

Es wurde gemessen: Die Klemmenspannung des primären Stromkreises e mit dem Cardewschen Voltmeter, die Tourenzahl der Wechselstrommaschine N in einer Minute, und die Längen 2b und 2B. Die Messungen ergaben folgende Werte:

$$\begin{aligned} e &= 29 \text{ V,} \\ N &= 1016, \\ 2b &= 20 \text{ cm,} \\ 2B &= 35 \text{ cm,} \end{aligned}$$

somit

$$\frac{b}{B} = 0,57143,$$

Die Schwingungskurve lag mit ihrer größeren Axe im Quadranten der ersten Nulllage. Aus diesem und dem bereits oben mitgeteilten Grunde muß daher gesetzt werden:

$$\begin{aligned} 0,57143 &= \sin(360^\circ - 2\varphi), \\ \varphi &= 162,58^\circ. \end{aligned}$$

Die Phasendifferenz zwischen dem primären und sekundären Stromkreise läßt sich aber, wie bereits oben dargelegt wurde, aus dem Selbstinduktionskoeffizienten der sekundären Bewickelung nach den Formeln (14) und (15) berechnen.

Im vorliegenden Falle wurde der Selbstinduktionskoeffizient der sekundären Bewickelung des Transformators nach einer von Prof. Ferraris<sup>1)</sup> zuerst angewendeten Methode aus dem Verhältnisse der effektiven Stromstärken des primären und sekundären Stromkreises jedoch mit dem Unterschiede bestimmt, daß zur indirekten Messung der Ströme nicht ein Elektrometer, sondern ein

<sup>1)</sup> G. Ferraris. Resultate einiger Experimente mit den Trasformatoren von Zipernowsky, Déri, Bláthy. Turin 1885.

Siemens'sches Elektrodynamometer für schwache Ströme mit dem Selbstinduktionskoeffizienten  $l = 0,4436 \cdot 10^9$  cm und Widerstand  $\rho = 302,2 \Omega$  benutzt wurde. Die zu diesem Zwecke im primären und sekundären Stromkreise eingeschalteten induktionslosen Widerstände, an deren Enden die Potentialdifferenzen gemessen wurden, waren  $\rho_1 = 1,36 \Omega$  und  $\rho_2 = 0,2 \Omega$ .

Die Theorie der Wechselwirkung zweier Stromkreise mit gegenseitiger Induktion liefert bei Anwendung harmonischer Wechselströme, wenn mit  $J_1, J_2$  die maximale, mit  $i', i''$  die effektive primäre bzw. sekundäre Stromstärke, mit  $L_2$  der Selbstinduktionskoeffizient des sekundären Stromkreises und mit  $M$  die gegenseitige Induktion der beiden Stromkreise bezeichnet wird, die bekannte Beziehung

$$\left(\frac{J_1}{J_2}\right)^2 - \left(\frac{i'}{i''}\right)^2 = \frac{r_2^2 + p^2 L_2^2}{p^2 M^2} \dots \dots \dots (17)$$

Diese Beziehung gestattet, wenn das Verhältnis der effektiven Stromstärken bei zwei oder mehreren Werten des Widerstandes  $r_2$  des sekundären Stromkreises gemessen wird, sowohl  $M$  als  $L_2$  zu berechnen.

Betreffend die Anwendung des Elektrodynamometers zur Messung der Potentialdifferenzen muß hier jedoch Folgendes bemerkt werden. Wenn ein Elektrodynamometer mit dem Widerstande  $\rho$  und Selbstinduktion  $l$  in einer Zweigleitung an zwei Punkte des Hauptkreises angelegt wird, zwischen denen sich ein Widerstand  $\rho_1$  befindet, so ist die unverzweigte effektive Stromstärke  $i'$  durch den Ausdruck

$$i'^2 = A^2 \alpha_1 \left(\frac{\rho + \rho_1}{\rho_1}\right)^2 \left[1 + \frac{p^2 l^2}{(\rho + \rho_1)^2}\right]$$

gegeben, in welchem  $A$  den Reduktionsfaktor und  $\alpha_1$  den Ausschlag des Elektrodynamometers bezeichnet. Dieser Ausdruck gilt für den primären Stromkreis; für den sekundären Stromkreis ist analog:

$$i''^2 = A^2 \alpha_2 \left(\frac{\rho + \rho_2}{\rho_2}\right)^2 \left[1 + \frac{p^2 l^2}{(\rho + \rho_2)^2}\right],$$

daher

$$\left(\frac{i'}{i''}\right)^2 = \frac{1}{m^2} \left(\frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^2 \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \dots \dots \dots (18)$$

worin der Kürze halber

$$m^2 = \frac{(\rho + \rho_2)^2 + p^2 l^2}{(\rho + \rho_1)^2 + p^2 l^2}$$

gesetzt wurde.

Nach Einsetzung des unter (18) stehenden Ausdruckes in die Gleichung (17) erhält man:

$$\left(\frac{1}{m} \frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^2 \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{r_2^2 + p^2 L_2^2}{p^2 M^2},$$

oder wenn der Einfachheit halber gesetzt wird,

$$\left(\frac{\rho_2}{\rho_1} \frac{m}{p M}\right)^2 = a,$$

$$\left(\frac{\rho_2}{\rho_1} \frac{m L_2}{p M}\right)^2 = b \dots \dots \dots (19)$$

die Beziehung

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = a r_2^2 + b \dots \dots \dots (20)$$

Durch Beobachtung des Verhältnisses  $\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$  bei zwei oder mehreren verschiedenen Werten des Widerstandes  $r_2$  können die Konstanten  $a$  und  $b$  und aus den letzteren  $L_2$  und  $M$  nach den Formeln

$$L_2 = \frac{1}{p} \sqrt{\frac{b}{a}}$$

und

$$M = \frac{m \rho_1}{p \rho_2 \sqrt{a}} \dots \dots \dots (21)$$

berechnet werden.

Nachstehend folgen die Ergebnisse der diesbezüglichen Messungen:  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  sind Mittelwerte aus je drei Beobachtungen und bedeuten Ausschläge des Elektrodynamometers, welche mit Fernrohr an einer 3 m weit entfernten Millimeterskala beobachtet wurden;  $r_2$  sind die zugehörigen Widerstände des sekundären Stromkreises.

$r_2$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$
2,1194 $\Omega$	113,35	92,65	1,223
3,8594 „	43,90	30,00	1,463.

Die Berechnung dieser Beobachtungen nach den Formeln 20 und 21 giebt folgende Werte:

$$\begin{aligned} a &= 0,23050, \\ b &= 1,11942, \\ M &= 0,13976 \cdot 10^9 \text{ cm}, \\ L_2 &= 0,02184 \cdot 10^9 \text{ cm}. \end{aligned}$$

Nun läßt sich, wie bereits oben dargelegt wurde, aus dem Selbstinduktionskoeffizienten des sekundären Stromkreises die Phasendifferenz zwischen dem primären und sekundären Strome in der bekannten Weise berechnen.

In Berücksichtigung, daß beim Einschalten des Phasenindikators die Selbstinduktion des sekundären Stromkreises um  $0,00055 \cdot 10^9$  cm erhöht wurde, erhält man

$$\begin{aligned} \text{tg } \psi &= \frac{319,2 \cdot 0,02238}{2,2844} = 3,1247, \\ \psi &= 72,25^\circ, \end{aligned}$$

und somit die Phasendifferenz zwischen dem primären und sekundären Strome  $\varphi = 162,25^\circ$ ,

welcher Wert nur um 0,1% kleiner ist als die Phasendifferenz, welche aus den Abmessungen der elliptischen Schwingungskurve erhalten wurde.

Zum Schlusse sei hier noch Folgendes bemerkt. Aus den Koeffizienten  $L_2$  und  $M$  läßt sich nach der bekannten, für pollose Transformatoren geltenden Nährungsformel

$$M^2 = L_1 L_2$$

der Selbstinduktionskoeffizient  $L_1$  des primären Stromkreises berechnen. Man erhält für denselben den Wert

$$L_1 = 0,89436 \cdot 10^9 \text{ cm}.$$

Würde man die primäre Bewickelung des Transformators als sekundären Stromkreis verwenden, so müßte beim Gesamtwiderstand des sekundären Stromkreises  $r_2 = 1,44 \Omega$  die Phasendifferenz der beiden Ströme

$$\varphi = 179,7^\circ$$

betragen und die Schwingungskurve im Quadranten der ersten Nulllage liegen. Die Schwingungskurve wird fast eine gerade Linie bilden, da im angenommenen Falle das Verhältnis der Abmessungen der elliptischen Schwingungskurve

$$\frac{b}{B} = \sin(360^\circ - 2\varphi) = 0,0105$$

sehr klein ist.

Auch der zuletzt betrachtete Fall ist experimentell geprüft und, in völliger Uebereinstimmung mit der theoretischen Vorausbestimmung, eine geradlinige Schwingung im Quadranten der ersten Nulllage beobachtet worden.



### Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln a. Rh.

Sitzung am Dienstag den 20. Februar.

Vortrag des Herrn Ingenieur Feldmann über „Das Elmore-Verfahren zur Herstellung nahtloser Röhren.“\*)

Wenn man die verschiedenen zur Herstellung von Röhren verwendeten Methoden betrachtet, so sind als die ältesten und verbreitetsten derselben bei Gußeisenröhren das Gießen in liegenden oder stehenden Formen, bei schmiedeeisernen Röhren das Schweißen oder Nieten. Auch bei geschweißten Schmiedeeisenröhren besteht je nach der gewünschten und erforderlichen Qualität ein Unterschied in der Herstellung; so werden Gasröhren meistens stumpf geschweißt und gewalzt, Siederöhren, welche höhere Drucke und Temperaturen auszuhalten haben, werden dagegen mit übereinander gelappten Enden verschweißt und gezogen. Kupfer- und Messingröhren werden entweder gelötet, oder nahtlos hergestellt, indem man kurze Rohrstücke von großer Wandstärke gießt und dieselben dann auf der Ziehbank entsprechend auszieht. Das Gießen ist nun wegen der entstehenden Blasen so schwierig, daß man verschiedene Kunstgriffe dabei anwendet, um die Blasenbildung zu verhüten. So gießen manche das kurze Rohr mit einem sehr großen verlorenen Kopfe, andere lassen erst das flüßige Metall in die Form und führen dann den Kern ein, und wieder andere lassen das geschmolzene Metall in eine zylindrische Form fließen, welche sie durch einen Schnurlauf in rasche Rotation (etwa 2000 Touren pro Minute) versetzen. Das Metall wird dann infolge der Centrifugalkraft gegen die Wände geschleudert und bildet so einen Hohlzylinder. Die unrationellste Art der Herstellung von Röhren ist wohl diejenige, bei welcher man einen Vollzylinder gießt und denselben ausbohrt.

Sobald der Guß blasenfrei war, läßt sich das Material unter mehrmaligem Ausglühen leicht auf beliebige Durchmesser ausziehen. Waren aber Blasen vorhanden, so reißen die Röhren beim Ziehen und geben viel Ausschuß, oder sie weisen, wenn sie das Ziehen überstanden haben, ungleiche Festigkeit auf.

Diese beide Nachteile umgehen die anderen Verfahren zur Herstellung nahtloser Röhren, das Mannesmannsche und das Elmore'sche. Beim Mannesmann-Verfahren wird dem Metall nach Reuleaux' Ausspruch die Haut über die Ohren gezogen; beim Elmore-Verfahren wird umgekehrt jedes entstehende Häutchen so fest als möglich angepreßt. Nach dem Mannesmann-Verfahren hat man bisher meist Eisenröhren von mäßigem Durchmesser hergestellt, bei dem Elmore-Verfahren dagegen Kupferrohre von zum Teile sehr bedeutenden Dimensionen. Der springende Punkt beim Elmore-Verfahren ist die Anwendung einer einfachen mechanischen Bearbeitung während der ganzen Dauer des Niederschlagens. Der Kern oder Dorn des zu bildenden Rohres wird einer kontinuierlichen Rotation unterworfen, während welcher ihm mittelst Schleifbürsten der Strom zugeführt wird. Die Rotation erfolgt innerhalb eines mit Kupfersulfatlösung gefüllten Bottichs, dessen Boden mit granuliertem Kupfer etwa 20 cm hoch bedeckt ist. Das Kupfer innerhalb des Bottichs bildet den positiven Pol oder die Anode, der Dorn bildet den negativen Pol oder die Kathode. Unter dem Einfluße der zersetzenden Wirkung des Stromes tritt dann eine von mehreren sekundären chemischen Umsetzungen begleitete Zerlegung der Kupfersulfatlösung ein, als deren Resultat eine langsam vorwärtsschreitende Lösung des positiven Kupfers und eine in gleichem Maße zunehmende Niederschlagung chemisch reinen Kupfers auf dem Dorne zu bezeichnen ist. Während dieser unter fortwährender Rotation des Dornes und häufiger Zirkulation der Flüssigkeit erfolgenden, schichtenweisen Bildung des Rohres wird ein Achatstück von prismatischer Form unter mäßigem Drucke langsam vorwärts gesteuert, bis es über die ganze Länge des Rohres hinweg eine Schraubenlinie mit geringer Steigung beschrieben hat. Nachdem das polierende Achatstück die ganze Rohrlänge bestrichen hat, steuert es sich selbstthätig um, um dann denselben Weg solange vor- und wieder rückwärts zu machen, bis das Rohr vollständig fertig ist. Dies kann, wie wir später sehen werden, bei Rohren von einigermaßen großem Umfange und beträchtlicher Wandstärke mehrere Wochen, ja zuweilen mehrere Monate dauern.

Es erscheint nun als eine Sache von ganz untergeordneter Bedeutung, daß man das rotierende Rohr während seiner Entstehung dauernd poliert. Und außerdem hat die Erfindung mit vielen anderen von hoher praktischer Bedeutung das gemeinsam, daß man sofort, nachdem sie einem mitgeteilt worden ist, in dem festen Glauben lebt, man hätte das auch machen können.

Und doch ist diese einfache, man möchte sagen, auf der Hand liegende Erfindung von ganz hervorragender Bedeutung; sie war, als die drei großen Fabriken in Leeds in England, in Dives (bei Havre) in Frankreich und bei uns in Schladern a. d. Sieg in Betrieb kamen, imstande, Rohre von erheblichem

\*) Es waren im Sitzungsalle eine ganze Reihe von Gegenständen ausgestellt, welche im Vortrag besprochen wurden.

Durchmesser zu liefern, welche entweder weich und in hervorragendem Maße dehnbar oder hart und in hervorragendem Maße fest waren; sie ist jetzt in ein Stadium getreten, wo Abschlüsse von allen Seiten, so unter anderem ein dreijähriger Kontrakt mit der kaiserlichen Marine, Zeugnis dafür ablegen, daß die Güte der Fabrikate Anklang findet, und wo das Gebiet der Anwendbarkeit des Verfahrens zur Herstellung nahtloser Rotationskörper sich mehr und mehr erweitert, und sie wird vielleicht, wenn später einmal die Schwierigkeiten bei der galvanoplastischen Darstellung des Eisens behoben werden können, oder wenn aus Gründen der Oekonomie und Platzersparnis zu höheren Dampfspannungen als sie gegenwärtig üblich sind, übergegangen wird, eine noch weit hervorragendere Rolle zu spielen berufen sein.

Wenn Sie die hier aufgestellten Musterstücke No. 12 bis 19 betrachten, so fallen Ihnen sofort die Unterschiede zwischen den ohne Polirachats erzeugten Rohren No. 13 und 16 und den mit Anwendung des Polirachats hergestellten Rohren No. 17 und 18 auf. Bei den ersteren ist das Gefüge vollkommen krystallinisch, die Oberfläche rau und trotz der geringen Wandstärke schon warzig. Bei Erhöhung dieser Wandstärke hätten die Warzen noch weit größere Erhebung aufgewiesen. Zudem zeigt des Musterstück No. 12, welches ohne Rotation erzeugt wurde, daß das Kupfer spröde und brüchig ist. Wie anders dagegen verhalten sich die Elmore-Rohre. Da sind zunächst die Stücke No. 17 und 18, welche sich in ungeglühtem Zustande umbiegen und aushämmern ließen; da ist ferner No. 19, ein Abschnitt eines 15 mm starken Dampfrohres, welches an einem Ende in ungeglühtem Zustande umgekrempft, am anderen Ende in geglühtem Zustande in eine Spitze ausgehämmert wurde. Da ist ferner No. 14, ein Abschnitt nahe dem Rohrende, welcher, soweit er vom Polirachats bearbeitet wurde, die charakteristische glatte Oberfläche der Elmore-Rohre zeigt, darüber hinaus aber warzig erscheint. Alle Elmore-Rohre zeigen diese unregelmäßige Warzenbildung gegen die unbearbeiteten Enden hin, wo außer dem Mangel der mechanischen Bearbeitung auch Unregelmäßigkeiten in der Stromdichte und der Säuredichte sich zeigen. Die entstehenden Gebilde sind nicht nur häßliche Warzen, sondern nehmen im Laufe der Zeit die Form hübscher baumartiger Gewächse an, wie die Musterstücke No. 8 und 10 zeigen. Solche baumartigen Gebilde entstehen überall, wo Tendenz zum direkten Stromübergang von Anode zu Kathode ist. Dies beweisen die in einer Ebene erzeugten Niederschläge No. 1—3, welche sich auf Glasplatten, die Muster No. 4—7, welche sich auf mit Kupfersulfatlösung saturiertem Holze bildeten, und dies zeigt auch der Niederschlag No. 11 auf einer im Bade schleifenden Kontaktbürste, welche wegen der hohen Stromdichte krystallisches Gefüge aufweist.

Ein Rohr, No. 20, welches kalt umgebogen und ausgestreckt wurde, ein Rohr, No. 33, dessen eines Ende ungeglüht und ohne Drahteinlage umgekrempft wurde, und ein Vergleich zwischen dem mit einer krystallinischen, schlecht anhaftenden Kupferschicht bedeckten Eisenrohre No. 15 und den nach dem Elmore-Verfahren mit einer sauberen, fest anhaftenden Kupferschicht überkleideten Rohren No. 68 bis 70 zeigen weiterhin die Vorteile des Elmore-Verfahrens.

Die Güte des erzeugten Materials wird durch die Zerreißstreifen No. 21 bis 24 deutlich dargethan. Beachtenswert ist dabei die Thatsache, daß man durch entsprechende Aenderung der Niederschlagsbedingungen entweder hartes Kupfer von geringer Elongation, oder weiches Kupfer von hoher Dehnbarkeit erzeugen kann. Das harte Kupfer, welches besonders für Calicodruckwalzen Verwendung findet, erreicht in seiner Festigkeit nahezu diejenige des weichen Stahls. Der vorliegende Zerreißstreifen No. 22 weist eine Bruchbelastung von 42 kg pro qmm und eine Dehnung von 2 1/2% auf. Andere, von den Prof. Alex. W. Kennedy und W. C. Unwin in London, sowie von der englischen Admiralität angestellte Versuche haben vielfach Bruchbelastungen über 40, in zwei Fällen sogar solche von 61,93 kg bei 5,71% Dehnung und 66,6 kg bei 7% Dehnung ergeben. Diese Versuche zeigten auch, daß das Material mit 80 bis 90% seiner Bruchbelastung beansprucht werden kann, ohne daß die Elastizitätsgrenze überschritten wird. Dies gilt alles vom harten Elmore-Kupfer; gewöhnliches gewalztes Kupfer reißt schon bei einer Bruchbelastung von 22—25 kg. Die Drehspäne einer nach dem Elmore-Verfahren aus hartem Kupfer hergestellten Calico-Druckwalze (No. 24) zeichnen sich durch so große Zähigkeit aus, daß aus denselben direkt Draht gezogen werden kann, während Drahtspäne einer gegossenen Calico-Druckwalze äußerst sprödes poröses Kupfer aufweisen. Ich lasse hier Abschnitte einer Elmore'schen Calicowalze (No. 26—28) herumgehen und bemerke noch, daß das Elmore-Verfahren häufig dazu angewendet wird, abgenutzte, gegossene Calicowalzen mit einer fest anhaftenden Verdickung zu versehen (No. 31 und 32). Das weiche Kupfer besitzt bei einer Bruchbelastung von etwa 22—28 kg eine Dehnung von mehr als 40%, ja in geglühtem Zustande eine solche von 60%.

Außer der Textilindustrie stellt insbesondere die Papierfabrikation Ansprüche an die zur Verwendung gelangenden Trommeln von großem Durchmesser und für Dampfdruck von etwa 5 Atmosphären, welchen streng genommen nur die nahtlosen absolut zylindrischen und überaus zähen Röhren der Elmore'schen Herstellungswiese entsprechen. Man hat früher genietete Blechtrommeln verwendet, allein die Niete, trotzdem sie versenkt angeordnet waren, drückten sich durch und wurden auf dem Papier sichtbar. Dann nahm man Gußtrommeln, die sehr schwer und sehr teuer sind und die Wärme schlecht an das Papier abgeben. Dann überzog man die Gußtrommeln mit Kupfermänteln, welche man mit schmiedeeisernen Bänden niederhalten wollte. Allein man konnte das Kupfer nur an den Enden festhalten, während es sich in der Mitte, der verschiedenen Wärmeausdehnung wegen, vom Gußeisen abhob. Nach dem Elmore-Verfahren kann man solche Trockenzylinder für 4—5 Atm. Dampfdruck schon bei 2 mm Wandstärke und noch in Durchmessern von 1500 mm herstellen. Sie sehen hier außer den verschiedenen Rohrabschnitten auch die Zeichnung eines jetzt in Arbeit befindlichen Trockenzylinders, welcher nahtlos bei einem Durchmesser von 2200 mm und einer Länge von 2200 mm in einem Stück mit seinen Verstärkungsringen hergestellt wird. Die gesamte Wandstärke beträgt 16 mm; in einiger Entfernung von einander zweigen dann von dem 10 mm starken Rohre

6 mm starke Verstärkungsringe ab, welche in vorzüglicherer Weise wohl kaum mit dem Rohre verbunden werden könnten.

Die Herstellung solcher Rohre geschieht nach einem dem Direktor des Schladerner Werkes, Herrn Preschlin, patentierten Verfahren, welches durch Anwendung schmelzbarer Dorne aus einer besonders zusammengesetzten Masse erst die Anwendbarkeit des Elmore-Verfahrens außerordentlich erhöht hat. Sie sehen hier an Dampfrohren No. 37, für die Kaiserl. Marine bestimmt, No. 36 für Lokomotiven und, last not least, No. 52 ein fünf Meter langes Dampfrohr von 200 mm l. W., welches bei 3 mm Wandstärke für 12 Atmosphären bestimmt ist. Ferner finden Sie konische Rohre (57—59), Wellrohre (55—56 von 52—78 mm Durchmesser und 1 mm Wandstärke, welche für 4 Atmosphären Dampfdruck bestimmt sind, Windkessel von verschiedenen Dimensionen mit und ohne Flanschen (No. 62—64), verkupferte Eisen- und Mannesmannrohre verschiedenen Durchmessers und verschiedenstarken Ueberzuges, welche als Leit- und Preßwalzen für Papiermaschinen dienen können, und einen stark profilierten Säulenfuß.

Zwei interessante Stücke der Elmore'schen Fabrikation sind der nahtlose ringförmige Wulst, welcher nach entsprechender Teilung als Expansionsstück (No. 61) oder Krümmer für Dampfleitungen Verwendung finden soll, und das Rohrstück No. 60 mit erhöht angebrachtem Gewinde und Muffenverschraubung. Bei dem letzten Stücke ist durch die Anordnung des Gewindes jede Schwächung des zu Tiefbohrungen bestimmten Rohres vermieden. — Es liegt auf der Hand, daß das Elmore-Verfahren unter Anwendung der schmelzbaren Dorne alle Durchmesser und Längen bestreichen kann, für welche die Dimensionen der vorhandenen Bottiche reichen, daß aber ganz dünne Röhren sich nicht in größeren Längen herstellen lassen, weil die Dorne sich durchbiegen würden. In diesem Falle greift man dazu, die Röhren von etwa 50 mm Durchmesser auszuziehen, wodurch sie eine Längsfaser bekommen. Die Grenzen des Elmore-Verfahrens sind also jetzt 2200 und 10 mm.

Das Schladerner Werk liegt am linken Ufer der Sieg, welche dort, bei einer mittleren Wassermenge von 20 cbm, sich in vielen Windungen und mit ziemlichem Gefälle durch das hügelige Terrain windet und dabei zuweilen fast geschlossene Bogen bildet. Durch die Abschneidung einer solchen Kurve und die Bohrung zweier Tunnels von je 80 m Länge wurde ein Gefälle von 6 m gewonnen, sodaß bei dem erwähnten Wasserquantum eine Leistung von 1200 HP disponibel ist. Hiervon werden gegenwärtig erst 550 HP durch zwei Knop-Turbinen nutzbar gemacht, welche von Briegleb, Hansen & Co. in Gotha geliefert sind. Beide Turbinen geben ihre Leistung mittelst Hanfseiltrieben an eine gemeinschaftliche Haupttransmission, von welcher aus die vierpoligen von Helios hier gelieferten Dynamomaschinen mittelst Riemen angetrieben werden. Diese Dynamomaschinen sind für 50 Volt und 1200 Ampère gebaut und speisen je 40 in Serie geschaltete Bottiche. Die ganzen Bottichräume sind für 200 Bäder bestimmt und entsprechen bei vollem Ausbau einer Wochenproduktion von 35 Tonnen. Die Dorne in diesen Bottichen werden gleichfalls von der Haupttransmission aus in Rotation versetzt, dagegen dienen zum Antriebe der die Säurezirkulation bewirkenden Rotationspumpen und zum Betriebe von Rohrsägen, Poliervorrichtungen u. s. w. kleine von Helios gelieferte Elektromotoren.



### Elektrochemische Versuche von M. L. Boudreaux.

Der Galvanoplastiker M. L. Boudreaux, der zugleich in der letzten Zeit vorzügliche Blätterbürsten für Dynamos in den Handel gebracht hat, veröffentlicht in einer soeben erschienenen Agenda für 1894 Zahlenangaben über die Menge der durch Elektrolyse ausgeschiedenen Metalle:

#### Menge der durch Elektrolyse ausgeschiedenen Metalle.

Stromstärke in Ampère.	Dauer des Stromes.	Abgeschiedene Masse in Grammen.	
		Kupfer:	Silber:
1,0	1 Sekunde	0,000 326	
1,0	1 Minute	0,019 570	
1,0	1 Stunde	1,273 900	
851,8	1 „	1000	
		Gold:	
1,0	1 Stunde	4,025	
248,5	1 „	1000	
		Nickel:	
1,0	1 Stunde	2,441	
409,7	1 „	1000	
1,0	1 Stunde	1,099	
910,1	1 „	1000	

#### Elektromotorische Kräfte und Stromdichten bei den wichtigsten elektrometallurgischen Prozessen.

	Volt.
Kupfer, saures Bad . . . . .	0,5 bis 1,5
„ Cyanbad . . . . .	3 „ 6
Silber . . . . .	0,5 „ 1
Gold . . . . .	0,5 „ 4
Zinn . . . . .	3 „ 4
Eisen . . . . .	1 „ 1,3
Nickel auf Eisen oder Kupfer mit Nickelanode	anfangs 5 später 2
Platin . . . . .	bis 6

## Stromdichte.

	Ampère per qdm.	
Kupfer, gute Qualität, zähe . . . . .	0,2	bis 0,6
„ für Cliché's . . . . .	0,6	„ 1,5
„ dicht . . . . .	1,5	„ 4
„ an den Rändern körnig . . . . .	4	„ 6
„ krümelig und körnig . . . . .	8	„ 15
„ Cyanbad . . . . .	0,3	„ 0,5
Zink . . . . .	0,3	„ 0,5
Silber . . . . .	0,15	„ 0,50
Gold . . . . .	0,07	„ 0,15
Zinn . . . . .	0,4	„ 0,5
Eisen . . . . .	0,15	„ 0,45
Nickel . . . . .	anfangs 1,5 später 0,3.	



## Kleine Mitteilungen.

**Vom städtischen Elektrizitätswerk.** Mit dem Bau des städtischen Elektrizitätswerkes geht es jetzt rüstig vorwärts. Die Kessel, Dampfmaschinen, Dynamos, Transformatoren und die Kabel sind bereits in Arbeit; das Leitungsnetz für den ersten Ausbau ist definitiv festgestellt. Die Bauarbeiten an der Zentralstation haben begonnen. Das Maschinenhaus soll Ende Juni unter Dach gebracht werden. Die Brunnenanlagen und die Leitungskanäle für das Speise- und Kondensationswasser sind bereits fertiggestellt. Obwohl die Arbeiten infolge einiger notwendig gewordenen Aenderungen des Projekts eine Verzögerung erlitten haben, hofft die Bauleitung doch, wie von Anfang in Aussicht genommen war, am Jahrestage der Beschlußfassung durch die Stadtverordneten, also am 12. Okt. ds. Js., das Werk dem Betriebe übergeben zu können. Die definitiven Anmeldungen für das Gebiet des ersten Ausbaues übersteigen bereits die Zahl von 25,000 Lampen oder deren Aequivalent. Unter den Anmeldungen sind auch viele Motoren. (Frkf. Ztg.)

**Elektrizitätswerk Ulm.** Die bürgerlichen Kollegien beschlossen den Bau eines Elektrizitätswerkes, das auch die Kraft zum Betriebe einer Straßenbahn liefern soll. Bau und Betrieb erfolgt durch die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. Die Firma hat sich verpflichtet, bei einer Konzessionsdauer von 50 Jahren das Elektrizitätswerk, sowie die Straßenbahn auf verschiedenen Straßenstrecken zu erbauen und zu betreiben und der Stadt einen gewissen Prozentsatz an den Brutto-Einnahmen zu bewilligen. Innerhalb der Vertragsdauer ist die Stadt befugt, nach Verfluß von 10 und sodann je nach 5 Jahren die Anlage in ihr Eigentum und in ihren Betrieb zu übernehmen. Bezüglich des alsdann zu bezahlenden Preises sind genaue Festsetzungen getroffen.

**Elektrizitätswerk Hermannstadt.** Dasselbe wird nach den Plänen des Münchener Ing. Oscar v. Miller gebaut. Als disponible Wasserkraft wird der Fluß Czód benutzt, dessen Entfernung von Hermannstadt 20 km beträgt. Die Wasserkraft des Flusses, welche als Motor für Turbinenbetrieb sich zur Kraft- und Lichtabgabe durch Fernleitung des Wechselstromes ausnutzen läßt, beträgt bei Minimalwasserstand circa 800 PS. Die Anlage soll für Hermannstadt 455 Bogenlampen, 3500 Glühlampen und Kleingewerbemotoren, die Letzteren mit zusammen 42 PS Strom liefern. Die in der Nähe liegende Gemeinde Disznód bekommt Strom für 60 Bogenlampen und 50 PS für Kleinmotoren. Die Kosten des Werkes betragen 638,000 Gulden. Die Turbinen, Dynamomaschinen und Transformatoren liefern Ganz & Co. Da die elektrische Beleuchtung bei Ausnutzung der Wasserkraft als Motor weit billiger zu stehen kommt, als wenn Dampfmaschinen verwendet werden müßten, so dürfte sich Hermannstadt und die kleine Nachbargemeinde künftig eines billigen und schönen Lichtes, sowie billiger Kraft zur Betreibung der hierorts so verbreiteten Webstühle zu erfreuen haben.

**Wilsdruff.** Vorige Woche ist die elektrische Anlage in Betrieb genommen worden. Jetzt wird das Dreileitersystem mit oberirdischer Leitung eingeführt. Die Anlage ist von Herrn Civilingenieur Beyer in Dresden, Vertreter von Siemens & Halske in Berlin, hergestellt. Besitzer des Elektrizitätswerkes ist Herr Fabrikant Fischer. Dieser hat zum Betriebe seiner Stockfabrik ferner zum Betriebe einer darin befindlichen Möbelfabrik und einer Bildhauerei nur eine fünfzehn Pferdekraft-Dampfmaschine aufgestellt. Dieselbe treibt zwei Dynamomaschinen, und diese arbeiten im Verein mit zwei Akkumulatorenbatterien. Der Preis pro 16 Kerzen der Glühlampe beträgt für die Stunde 3 Pf.

**Fernsprechwesen in Baden.** Ueber das Stadt-Fernsprechwesen in Baden wird nachstehende interessante Statistik veröffentlicht:

1893	Theil-Verbindungen			
	nehmer	im Ort	nach aussen	Summa
	tausend	tausend	tausend	tausend
Mannheim . . . . .	786	2351	604	2955
Pforzheim . . . . .	386	749	5	754
Karlsruhe . . . . .	265	609	70	679
Heidelberg . . . . .	149	317	9	326
Baden . . . . .	142	139	—	139
Freiburg . . . . .	126	128	—	128
Konstanz . . . . .	28	27	—	27
Ettlingen . . . . .	12	13	26	39
Durlach . . . . .	13	4	23	27
Kehl . . . . .	9	3	23	26

Die Tabelle zeigt den Umfang, welchen das Telephonwesen der badischen Städte Ende 1893 gehabt hat. Die Stadt Mannheim hat den Vortritt mit fast 3 Millionen Gesprächen, dann folgt Pforzheim mit  $\frac{3}{4}$  Million, und an dritter Stelle steht Karlsruhe mit rund 679000 Gesprächen. Wenn man sich erinnert, welche Schwierigkeiten vor 10 Jahren selbst die am nächsten Beteiligten dem Zustandekommen unseres Stadt-Fernsprechwesens entgegenstellten und wie viele Zweifel an dem Bedürfnis laut wurden, so kann man sich nur freuen, welche ungehoffte Ausdehnung das Telephonieren in Karlsruhe nunmehr erreicht hat. Die Statistik zeigt die Beteiligung der verschiedensten Stände und Berufsarten. Zu dem erheblichen Aufschwung hat die Eröffnung des telephonischen Verkehrs mit Durlach (19. Mai 1891), mit Ettlingen (15. Juni 1892), mit Pforzheim (12. Januar 1893) und namentlich mit Mannheim und Frankfurt (18. Januar 1893) beigetragen. Wie verlautet, soll in diesem Frühjahr die Fernsprechnlinie von Durlach nach Bruchsal weitergeführt und in letzterer Stadt ebenfalls eine Fernsprechanstalt errichtet und auch im industriereichen Murgthal, in Baden und Rastatt eine telephonische Verbindung mit Karlsruhe angestrebt werden. In Karlsruhe unterhält die Telegraphenverwaltung 4 besondere Telephonnetze, nämlich je eines für die Centralbehörde und für die Stadtgemeinde und zwei für die Militärverwaltung, außerdem aber noch 32 besondere Fernsprechanlagen für Privatwecke. Im Februar 1894 hatte Karlsruhe bereits 270 Fernsprechteilnehmer. Darunter befinden sich 28 Bankgeschäfte, Agenturen und Versicherungen; 8 Holz- und Kohlengeschäfte; 57 sonstige Handelsgeschäfte aller Art; 29 Fabriken, Fabrikanten und Fabrikdirektoren; 7 Zeitungen, Druckereien und Buchhandlungen; 9 Bierbrauereien; 27 Baugeschäfte, Architekten und Ingenieure; 11 Transportanstalten und Fuhrunternehmer; 11 Gasthöfe und Wirtschaften; 45 andere Gewerbetreibende aller Art; 7 Rechtsanwälte; 3 Aerzte; 2 Apotheken; 6 Kunstanstalten und Vereine und 12 Behörden und Private. Bei dieser Gelegenheit möge noch darauf hingewiesen werden, daß es gestattet ist, in dringenden Fällen auch nach Schluß des Fernsprechdienstes, welcher um 9 Uhr abends stattfindet, sich mit dem Rathause verbinden zu lassen, was zur raschen Meldung von Einbrüchen, Diebstählen, Brandfällen etc. wesentlich beiträgt und den Teilnehmern der Fernsprecheinrichtung eintretenden Falls von größtem Vorteil sein kann.

**Neuer elektrischer Ofen.** Der von Moisan konstruierte in „La Lumière électrique“ beschriebene neue elektrische Ofen wirkt wie ein Flammenofen wodurch sich von den bisher bekannten elektrischen Oefen für gewisse Schmelzprozesse unterscheidet. Die zu erhitzenden Substanzen kommen in diesem neuen Ofen nicht mit dem Voltalichtbogen in Berührung und werden daher auch nicht durch Kohlendampf verunreinigt, durch den die Reaktionen oft gestört werden. Der Lichtbogen wird über einem Rohre aus Graphit erzeugt, welches winkelrecht zur Vertikalebene der beiden Elektroden steht; für kontinuierlichen Betrieb wird das Rohr geneigt, so daß das geschmolzene Material abfließen kann.

Mit einem Strome von 600 A und 60 V erhielt Moisan ein 2 kg schweres Gußstück von Chrommetall in einer Stunde.

**Erneuerung ausgebrannter elektrischer Glühlampen der Firma Fleischhacker & Möhrle in Pasing bei München.** Eine wichtige, durch eine Reihe Urteile erster Firmen als glänzend bewährt zu bezeichnende Erfindung besteht darin, daß Glühlichtlampen an der Spitze der Glasbirne geöffnet, der alte Faden entfernt, ein neuer eingeführt und mit den Platinelektroden leitend verbunden, und darauf die Lampe zugeschmolzen wird, nachdem die nötige „Luftleere“ in der Birne hergestellt ist. Für jede so erneuerte Lampe übernimmt die Fabrik die gleiche Garantie wie für neue, was auch vollkommen begreiflich ist, da das Wesentliche einer guten Lampe in der Beschaffenheit des Kohlenfadens und der „Luftleere“ liegt, beides aber in gleicher Vollkommenheit wie bei neuen möglich ist. — Die Erneuerung erfolgt in solcher Vollkommenheit, daß es uns begreiflich erscheint, wenn schon wiederholt Fachmänner wie Laien zu der irrigen Auffassung verleitet wurden, die Fabrik liefere, statt der zur Wiederherstellung eingesandten alten Lampen, neue. Des Rätsels Lösung liegt darin, daß die alten Lampen wie die neuen von der Spitze aus luftleer gemacht werden und bei der Natur des Bleiglasses das Öffnen und Zuschmelzen der Birne möglich ist, ohne irgend welche Spuren zu hinterlassen.

Die vielfach bestehende Anschauung, die geschwärzten Birnen der ausgebrannten Lampen eigneten sich nicht zur Wiederherstellung, erweist sich nicht minder als irrig. Allerdings ist der abgeschiedene Kohlenstaub nicht auf mechanischem Wege zu beseitigen, wohl aber besitzt die Patentinhaberin ein sehr einfaches Mittel, die Birne ebenso sauber herzustellen wie die neuen. Wiewohl nun die Erneuerung der ausgebrannten Lampen der verschiedenen Fabriken keine technischen Schwierigkeiten bietet, ist genannte Firma dennoch zu dem Entschluß gelangt, in der Regel nur ihre eigenen Lampen zu erneuern, was allerdings erklärlich erscheint, wenn man in Betracht zieht, daß mit der enormen Preisreduktion, zum großen Leidwesen der Konsumenten vielfach auch eine Entwertung des Fabrikates eingetreten ist, bei deren Erneuerung die Patentinhaberin nicht selten Gefahr laufen würde, für die Fehler Anderer verantwortlich gemacht zu werden.

Da die Erneuerung der Lampen so oft und so lange möglich ist, als die Glasbirne intakt ist und in den Kontakten festsetzt, da sie ferner bei den heutigen Preisen eine jedesmalige Ersparnis von 30—40%, involviert, so dürften wohl wenige Betriebe auf die gebotenen Vorteile

verzichten, besonders im Hinblick darauf, daß die Verpackung in dem sogenannten Wellpapier sehr leicht und sicher auszuführen ist und bei dem geringen Gewicht das Porto nicht in Betracht kommt, da 50—70 Stück auf 1 Postkolli gehen. J.

**Ist elektrische Beleuchtung den Augen zuträglich?** Diese Frage, sowie jene, ob die neueste künstliche Beleuchtung den Augen zuträglicher oder schädlicher sei, wie Gas- oder Petroleumlicht, ist schon oft gestellt worden. Neuerdings hat nun, nach einer Mitteilung vom Patent- und technischen Bureau von Richard Lüders in Görlitz, der Vorstand des Royal Westminster Hospital zu London in der Abtheilung für Augenranke eingehende Versuche in diesem Sinne anstellen lassen, die zu dem Resultate führten, daß es für die Augen kein angenehmeres und unschädlicheres Licht geben könne, wie eine ruhig brennende, gut und passend angebrachte Glühlampe, nicht allein für gesunde Augen, sondern sogar für leidende; bei Operationen unterzogenen Augen stellte sich heraus, daß elektrische Beleuchtung viel wohlthuernder sich erwies als Gas- oder Petroleumlicht.

**Die Explosion im Restaurant Larue in Paris.** Seit mehreren Jahren ist ein Prozeß zwischen dem Restaurateur Larue, der Gesellschaft Popp und der Gasgesellschaft anhängig. Eine Gasexplosion hatte dem Restaurant großen Schaden verursacht. Die Gasgesellschaft schob die Schuld der Gesellschaft Popp zu, welche den Unfall durch eine mangelhafte elektrische Installation verursacht haben sollte. Dieser Ansicht ist auch im wesentlichen das „Tribunal civile de la Seine“ gewesen, indem es die Gesellschaft Popp verurteilte, 132 000 Fres. an Herrn Larue zu zahlen, gleichzeitig aber auch der Gasgesellschaft 44 000 Fres. auferlegte. Die Gasgesellschaft hat danach auch eine gewisse Verantwortlichkeit an der Sache gehabt. L.

**Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz vorm. Richard Hartmann.**

Die im Jahre 1837 von R. Hartmann gegründete und durch die Erfindung des „Florteilers“ u. a. rasch zu hoher Blüte gelangte Fabrik — sie arbeitet mit einem Aktienkapital von 8 1/4 Mill. Mk., hat 250 Beamte und beschäftigt 4000 Arbeiter — hat in der letzten Zeit zwei bedeutende Neuerungen erworben: Leachs mechanischen Feuerungs-Apparat und Reineckers Compound-Dampfhammer.

Der erste Apparat läßt sich an jedem vorhandenen Kessel nach Entfernung der bisherigen Feuerthüren anbringen und eignet sich, wie für Flammrohr-Kessel, so auch in gleicher Weise für Kessel mit Planrost-Vor- oder Unterfeuerung (Walzen-, Röhren-, Wasserror-Kessel etc.)

Da die Feuerthüren fast nur beim Abschlacken geöffnet und die Kohlen fortwährend in kleinen Mengen aufgegeben werden, so wird dadurch ohne weiteres bei geringem Luftüberschuß eine höhere Temperatur im Verbrennungsraume und eine fast vollständig rauchfreie Verbrennung bedingt.

An einem der Betriebskessel (Zweiflammrohrkessel von 70 qm Heizfläche), welcher mit obiger Feuerung ausgerüstet ist, wurde bei einem von Herrn Regierungsrath Prof. Lewicki aus Dresden geleiteten Verdampfungsversuche mit sächsischer Steinkohle die circa 7,5fache Verdampfung erzielt, wobei die Rauchgasanalysen im Mittel 15% Kohlensäure ergaben, während pr. qm Heizfläche und Stunde 27 kg Wasser verdampft wurden.

Die Menge der zur Verbrennung kommenden Kohle läßt sich ganz beliebig regulieren, sodaß sowohl auf eine ganz mäßige Verdampfung als auch auf stärkste Forcierung des Kessels eingestellt werden kann.

Bei gleichmäßiger Dampfenahme ist es möglich, die Kohlenzuführung genau dem Betriebsbedürfnis entsprechend einzustellen, wodurch eine gleichmäßige Verdampfung, die Erzeugung möglichst trocknen Dampfes und ein ruhiger Gang der Dampfmaschinen erzielt wird.

Durch die erhöhte Verdampfungsfähigkeit läßt sich die Anzahl der Betriebskessel vermindern.

**Seidenlitzenthaler von Moyé und Stotz in Mannheim.** Zum Befestigen der Glühlichtkabel bringt die Firma Moyé und Stotz, Mannheim, einen Gummiisolator auf dem Markt.

Es ist dies der sog. Seidenlitzenthaler, welcher zum Befestigen

Da die Feuerthüren nur selten geöffnet werden, so kommt der fortwährende Temperaturwechsel im Feuerraum in Wegfall, wodurch für den Kessel eine längere Betriebsdauer und seltenere Reparaturbedürftigkeit zugesichert werden kann.

Die Bedienung des Apparates ist eine sehr einfache und leichte, sodaß bei größeren Dampfkesselanlagen durch Verminderung des Heizerpersonals eine wesentliche Lohnersparnis eintritt.

Zum Feuern mittels des Apparats eignet sich eine Nußkohle von 6—20 mm Korngröße am besten, es ist jedoch durch Aenderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Flügelradwelle auch möglich, Kohlen bis zu 40 mm Korngröße zu feuern. Gewöhnliche Förderkohle muß entsprechend zerkleinert werden.

Zahlreiche Bestellungen und namentlich Nachbestellungen erweisen die Vorzüge des Apparates.

Der von der Firma J. E. Reinecker in Chemnitz hergestellte Compounddampfhammer ist geeignet, dem großen Dampfverbrauch bei den Dampfhammern zu steuern.

Prinzip und Konstruktion sind kurz folgende:

Der Hochdruckzylinder befindet sich über dem Niederdruckzylinder und zwar beide in einer Achse. Der obere Zylinder dient zum Heben, der untere zum Niederschlagen des Bärs. Die Dampfverteilung wird durch einen einzigen Steuerschieber bewirkt, wodurch sich eine außerordentliche Handlichkeit und Steuerfähigkeit des Hammers bei denkbar größter Einfachheit der Steuerungsteile ergibt.

Der frische Dampf, der in den oberen Zylinder unter den Kolben tritt und den Bär hebt, gelangt darauf durch weite Steuerungskanäle in den Niederdruckzylinder und wirkt hier als Expansions-Oberdampf auf dessen große Kolbenfläche beim Niederfallen des Bärs. Die bei den bisherigen Hochdruck-Dampfhammern gänzlich verlorengelungene Expansionsarbeit des Frischdampfes wird somit beim Compound-Dampfhammer weitgehend ausgenützt.

Wo bisher zwei Füllungen von frischem Dampf, die eine zum Heben, die andere zum Schlagen erforderlich waren, wird nunmehr dieselbe Leistung mit einer Füllung, zum Heben, erreicht und es leuchtet ohne weiteres ein, daß die dadurch bedingte Dampfersparnis circa 50% betragen muß, wie auch durch Versuche bereits ermittelt worden ist.

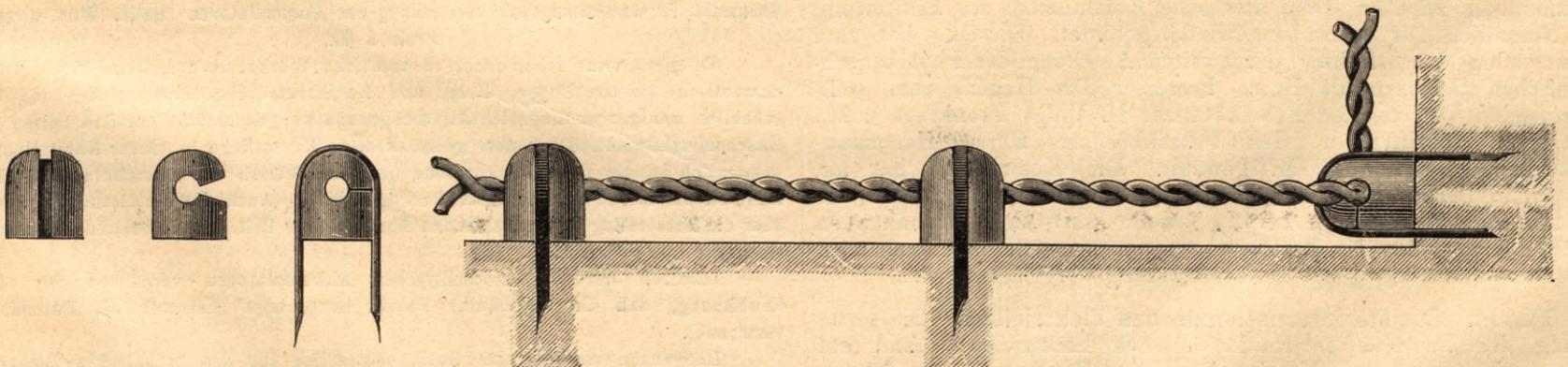
Noch günstiger stellt sich die Dampfersparnis bei geringeren Hubhöhen des Hammers, also bei leichten Arbeiten: Wird beispielsweise der Bär nur auf halbe Höhe gehoben, so wird beim doppeltwirkenden Hammer sowohl als auch beim Compoundhammer die Hebeseite des Zylinders nur zur Hälfte mit Dampf gefüllt. Dagegen muß beim Niederschlagen des Hammers die Schlagseite des Zylinders vom doppeltwirkenden Hammer fast ebenso viel mit Dampf gefüllt werden, als sei der Hammer auf seine ganze Höhe gehoben worden. In solchen Fällen wird der doppeltwirkende Hammer etwa drei mal so viel Dampf verbrauchen als der Compoundhammer.

Nicht minder günstig fällt der Vergleich des Compoundhammers mit Hämmern ohne Oberdampf aus, nicht allein inbetreff des Dampfverbrauchs bei gleicher Schlagstärke, sondern auch der Arbeitsleistung, indem die Anzahl der Schläge pro Minute wesentlich höher wird. Hierzu kommt das geringere Anlagekapital, das durch das Compoundsystem gegenüber einfach wirkenden Hämmern bedingt wird, weil das Bärgewicht bei gleicher Wirkung ungefähr nur halb so groß ausfällt.

Die Beschaffung von Compound-Dampfhammern oder in vielen Fällen auch der Umbau alter Hämmer in solche empfiehlt sich daher von selbst durch die enorme Ersparnis an Kohlen, welche nach einer verhältnismäßig raschen Amortisation der Anschaffungskosten dem Besitzer eines Compoundhammers einen bedeutenden bleibenden Vorteil sichert.

Die Ausführung des Compounddampfhammers von Reinecker hat die Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz vorm. Rich. Hartmann übernommen.

von Seiden- oder anderen Litzen in bewohnten Räumen, hauptsächlich Bureaux, Wohnzimmern etc. dient und durch welchen die bisher üblichen Verlegungsmaterialien, wie Dübel, Klemmen, Isolirrollen etc. in Wegfall kommen.



Wie aus beistehender Zeichnung leicht zu ersehen, bietet diese Befestigungsart große Vorzüge: Vermeidung von Schmutz, leichteste und schnellste Montierung, beste Isolation und billigste Befestigungsart.

Es eignet sich dieser Isolator wohl am besten zu Installationen in bewohnten Räumen, da außer den nötigen Mauerdurchführungen

keine Schmutzereien vorkommen können, weil keine Dübel zur Verwendung gelangen und Reparaturen durch Maler und Tapezierer vollständig ausgeschlossen sind.

Der Seidenlitzenthaler, Figur a. und b. besteht aus einem walzenförmigen Stückchen Gummi, welches seitlich in der Mitte

durchbohrt und einseitig nach dieser Bohrung aufgeschlitzt ist. Durch diesen Schlitz wird die Litze in die Bohrung gelegt. Dasselbe kann natürlich auch mit Einzelleitern geschehen, woraus hervorgeht, daß sich der Halter auch vorzüglich zur Verlegung von Telephon-, Telegraphen- und Klingelleitungen in Zimmern eignet, unter Wegfall des so un schönen in den Folgen oft so unschädlichen Krampens.

Zum Befestigen des Halters werden verkupferte Stahlkrampen verwendet; für diese sind im Gummi Vertiefungen hergestellt.

Diese Seidenlitzenhalter können mit jeder Lochweite und, gleichwie die Litze selbst, in den den Tapetenwänden und -Decken entsprechenden Farben hergestellt werden. Bislang kommen fast ausschließlich rote, schwarze, grün und weiße Isolatoren mit 5 mm Lochweite zur Verwendung.

**Württembergisches Portlandcementwerk Lauffen a. N.** Das von diesem Werk aus betriebene Elektrizitätswerk zu Heilbronn hatte Ende 1893 einen Anschluß von 3743 Glühlampen, 32 Bogenlampen zu 8 bis 15 Ampère und von 48,6 Pferdekraften in Motoren aufzuweisen. Das Elektrizitätswerk schloß mit einer Unterbilanz von 16,276.11 Mk. J.

**Akkumulatorenfabrik A.-G. in Hagen contra Berliner Akkumulatorenwerke vormals Correns & Co.** Nachdem das Reichsgericht im Dezember vorigen Jahres die Auftragung von Bleioxyden als unter das Faure-Patent fallend gekennzeichnet hat, ist nunmehr auch bezüglich des neuen Bleistaub-Verfahrens ein für die Berliner Akkumulatorenwerke ungünstiges Urtheil erfolgt. Das Herzogliche Landgericht in Braunschweig hat nämlich am 8. März 1894 den Restaurateur L. Brüning in Braunschweig, welcher eine nach dem Bleistaub-Verfahren hergestellte Correns-Batterie besitzt, auf Antrag der Hagener A.-G. verurteilt und für Recht erkannt, daß eine Patentverletzung seitens der Berliner Akkumulatoren-Werke vorm. Correns vorliegt.

**Die Firma Gebr. Klinge, Maschinentreibriemen-Fabrik, Inhaber Alf. Klinge in Dresden-Löbtau,** hat gestern den 100 000. geschäftlichen Auftrag ausgeführt. Daß die Firma aus den bescheidensten Anfängen heraus in kurzer Zeit einen so bedeutenden Aufschwung nehmen konnte, beweist wohl am besten den Fleiß, die Regsamkeit und die Tüchtigkeit, dann aber auch die streng soliden Grundsätze derselben. Heute kann sich die Firma, welche auch in Berlin und Chemnitz Filialen besitzt, wohl mit Recht als eine der größten Firmen dieser Branche im Deutschen Reiche nennen. Der jährliche Umsatz beträgt über 1 000 000. (Dresd. Anz.)

**Ehrung der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin.** Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, welche auf der Weltausstellung in Chicago eine umfangreiche Vorführung ihrer Fabrikate, im besonderen ihres Drehstromsystems, veranstaltet hatte, war infolge der Berufung ihres Generaldirektors Rathenau in die Jury der Ausstellung außer Wettbewerb getreten und aus diesem Grunde fehlte ihr Name in den veröffentlichten Listen der Prämierten. Wie nun die Blätter mitteilen, hat die für die Elektrizitätsabteilung fungierende Internationale Jury beschlossen, der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft für ihre hervorragenden Leistungen die besondere Anerkennung der Jury auszudrücken und den Vorsitzenden des Bureau on awards ersucht, den Beschluß in geeigneter Weise zur Kenntnis der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft zu bringen.

**Frankfurter Akkumulatorenwerke C. Pollak & Co.** Wie wir erfahren, wird dieses Unternehmen, welches bisher unter Beteiligung mehrerer hiesiger Bankfirmen als Kommandit-Gesellschaft betrieben wurde, nunmehr in eine Aktien-Gesellschaft umgewandelt, deren Konstituierung am 31. März stattgefunden hat. (Frkf. Ztg.)

**Elektrotechnische Ausstellung zu Leipzig, bei Gelegenheit der Hauptversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker.** Es wird bekannt gegeben, daß Anmeldungen vonseiten elektrotechnischer Firmen für die Ausstellung nur noch bis zum 25. April für Aufnahme in den Katalog berücksichtigt werden können.

**Verband der Elektrotechniker Deutschlands.** Die erste Jahresversammlung zu Cöln 1893 hat eine Kommission zur Einführung von Normalien für Schraubengewinde gebildet. Dieselbe hat zum Vorsitzenden den Direktor der zweiten Abteilung der Physikalisch-technischen Reichsanstalt Herrn Professor Dr. Hagen, zum stellvertretenden Vorsitzenden Fabrikbesitzer H. Voigt-Frankfurt a. M., und zum Schriftführer den Fabrikbesitzer Herrn Hartmann-Bockenheim-Frankfurt a. M. gewählt. Die Kommission hat am 7. April in Berlin eine Sitzung abgehalten. In der, unmittelbar vor der Jahresversammlung zu Leipzig (zweite Juniwoche) abzuhaltenden Schlußsitzung sollen die Resultate zusammengestellt und demnächst der Jahresversammlung zur Beschlußfassung vorgelegt werden.

**Paris. Société internationale des Électriciens.** Die letzte Sitzung der „Société internationale des Électriciens“ fand am 7. März 1894 unter dem Vorsitz des Herrn Raymond statt. Einige neue Mitglieder wurden vorgeschlagen und einstimmig aufgenommen. Der Generalsekretär las hierauf einen Brief von Ducrétet vor, worin dieser sagte, daß Herr Wilmhurst schon früher eine elektrische Maschine ohne Sektoren und mit vielfachen Bürsten, wovon Herr

Bonetti in der letzten Sitzung gesprochen, konstruiert hätte. M. Raymond verlas hierauf die Liste der Kandidaten für die Wahl des Bureau und Comités, welche in der nächsten Sitzung stattfinden soll.

Herr Picou erklärte alsdann die Methode der raschen Kontrolle, welche er an den Zählern bei den Versuchen vorgenommen, die von dem Kontrollbureau der „Chambre syndicale des Industries életriques“ gemacht wurden. Bei dem Zähler Aaron genügt es, zum voraus eine Anzahl Schwingungen in einer bestimmten Zeit zu zählen; man weiß ja, daß eine registrierte Hektowattstunde 14,4 Schwingungen entspricht. — Bei dem Zähler Thomson muß man die Zahl der Touren der Scheibe in der Stunde wissen, was man erfährt, wenn man mehrere Beobachtungen, jede innerhalb einiger Sekunden macht. — Der Zähler Brillié giebt direkt den Wert für die Energie, wenn man die Wickelgeschwindigkeit einer Scheibe kennt. — Bei dem Zähler Frager genügt eine Ablesung.

Alle diese Messungen geben die Energie, welche man mit den Anzeigen eines in den Stromkreis geschalteten Wattmeters vergleicht. Am Schluß der Sitzung machte Herr Hillairet einige Mitteilungen über den Einfluß der Ströme auf die oberirdischen elektrischen Leitungen. L.



### Neue Bücher und Flugschriften.

**Biscan, Wilh., Prof.** Die Bogenlampe. Physikalische Gesetze, Funktion, Bau und Konstruktion derselben; für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure etc., sowie als Anleitung zur Anfertigung von Bogenlampen leichtfaßlich dargestellt. Mit 74 Abbildungen und Konstruktionszeichnungen. Leipzig. O. Leiner. Preis Mk. 2.—

**Schwartz, Th., Ingenieur.** Katechismus der Elektrotechnik für Praktiker, Techniker und Industrielle. Fünfte, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 206 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig. J. J. Weber. Preis Mk. 4.50.

**Ostwald, Prof., Dr. W.** Elektrochemie. Ihre Geschichte und Lehre. Mit zahlreichen Abbildungen. Erste Lieferung. Vollständig in 8 bis 12 Lieferungen. Preis pro Lieferung Mk. 2.— Leipzig. Veit & Co.

**Koller, Dr. Th.** Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Jährlich 13 Hefte à 60 Pfg. Jahrgang XXI. Heft 1—3. Wien. A. Hartleben.

### Bücherbesprechung.

**Ostwald, W. Prof. der Chemie an der Universität Leipzig.** Elektrochemie. Ihre Geschichte und Lehre. Mit zahlreichen Abbildungen. Erste Lieferung. Vollständig in 8 bis 10 Lieferungen. Leipzig. Veit & Co. Preis jeder Lieferung 2 Mk.

Wenn noch vor wenigen Jahren von der elektrischen Energie aus Zentralen die Rede war, wurde stets die Lichterzeugung als das weitaus Wichtigste hingestellt, während man Motorbetrieb zu nur etwa 6% veranschlagte und elektrochemische Arbeit als kaum in Betracht kommend bezeichnete. Neuerdings aber haben sich die Zahlen wesentlich geändert; namentlich hat der Motorbetrieb einen sehr bedeutenden Aufschwung genommen. Aber auch die Elektrochemie eilt mit raschen Schritten einer immer ausgedehnteren Anwendung in den technischen Prozessen entgegen. Gerade in solchen Zeiten des Werdens giebt das Erscheinen von Büchern, welche einen zuverlässigen Ueberblick über das ganze Gebiet gewähren, frischen Antrieb zu neuen Forschungen.

Der Verfasser der vorliegenden „Elektrochemie“ schlägt den historisch-kritischen Weg ein, den Weg, der sowohl für die Männer der Wissenschaft als auch der Technik der aufklärendste und anregendste ist.

Nach einer in wissenschaftlicher Hinsicht sehr interessanten Einleitung werden in der ersten Lieferung die elektrolytischen Versuche mittels Reibungselektrizität (Vorgeschichte der Elektrochemie), sowie die Forschungen Galvanis und Voltas, vielfach in den eigenen Worten dieser Männer, dargelegt. Hierauf folgt als IV. Kapitel die Elektrometrie.

Getreu dem historischen Charakter des Werkes sind die Illustrationen den Originalabhandlungen entnommen. Die Bildnisse von Galvani und Volta sind eine erwünschte Zugabe.

Die Darstellung ist einfach, klar und korrekt. Jedem angehenden Naturforscher und Techniker auf dem Gebiete der Elektrochemie ist dieses Werk angelegentlichst zu empfehlen. Kr.

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

Es giebt zwar schon mehrere treffliche Werke über Akkumulatoren, wie namentlich die von Hoppe, Heim und Zacharias. Das hier vorliegende ist erheblich weniger umfangreich als die genannten; es umfaßt nur 144 Seiten in Taschenbuchformat. Doch aber giebt es alles Wesentliche in klarer Darstellung; namentlich ist die Ladung, Schaltung und der Betrieb der Akkumulatoren hinlänglich umfassend für den Praktiker dargelegt. Auch die einleitenden Kapitel über die Entstehung des galvanischen Stromes, über Primär- und Sekundärelemente sind sehr gut gehalten.

Inbetreff der de Kkotinskyschen Akkumulatoren vermischen wir die Erwähnung, daß die Gelnhäuser Fabrik neuerdings Bleistaub als Füllmasse verwendet.

Im ganzen verdient das Buch, namentlich für den praktischen Elektrotechniker, die beste Empfehlung. Kr.



# Patent-Liste No. 14.

## Erteilte Patente.

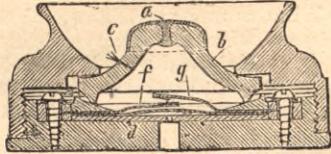
No. 70506 vom 9. Dezember 1891.

Addison Goodyear Waterhouse in Hartford, Conn., V.-St.-A. — **Elektrizitätsmesser mit Einrichtung zum Zählen der Füllungen eines Sammlers für das durch den Strom erzeugte Gas.**

No. 70785 vom 28. Februar 1892.

George Horatio Jones in London, England. — **Stromschluss-Druckknopf mit Nachwirkung.**

Diese in Form eines Druckknopfes ausgeführte Stromschlußvorrichtung hält nach Aufhören des Fingerdruckes den Strom noch eine Zeit lang dadurch geschlossen, daß zwei den Stromkreis schließende Stromschlußfedern f g zwischen



zwei einen abgeschlossenen Raum herstellenden Platten angeordnet sind, deren eine steifere b den Druckknopf a trägt und ein feines Luftloch c besitzt, während die andere schlaffere d sich nach außen gegen eine durchlochte Platte stützen kann.

Wenn man durch Eindrücken der steifen Platte unter Austreibung von Luft die Stromschlußfedern in Berührung gebracht und auf die schlaffe Platte niedergedrückt hat, wird beim langsamen Zurückgehen der steifen Platte, wie es dem geringen Luftzufluß entspricht, durch den Ueberdruck der Atmosphäre die schlaffe Platte von ihrer Unterlage abgehoben und erhält nun die Stromschlußfedern von der anderen Seite her auf einander liegend, bis die steife Platte ihre Anfangslage erreicht hat.

Die Vorrichtung kann auch in der Weise ausgeführt werden, daß der Druck auf den die Stromschlußfedern enthaltenden Raum durch die Wirkung eines Elektromagneten oder eines Solenoids erfolgt, dessen Stromkreis mit Hilfe eines gewöhnlichen Druckknopfes geschlossen wird.

No. 70931 vom 20. Januar 1892.

Otis Elevator Company Limited in London. — **Einrichtung zur Bremsung und Regelung elektrischer Treibmaschinen.**

## Patent-Anmeldungen.

27. März.

Kl. 20. S. 7561. Schmiervorrichtung bügelförmiger Stromabnehmer für elektrische Eisenbahnen. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 18. Oktober 1893.

29. März.

„ S. 7475. Vorrichtung am Verschußwechsel zwischen Stellhebel und Blockapparat; 2. Zusatz zum Patente No. 65 695. — Siemens & Halske in Berlin. Markgrafenstr. 94. 22. August 1893.

„ 21. B. 14013. Neuerung an elektrischen Motoren und dynamo-elektrischen Maschinen; Zusatz zum Patente No. 67 479. — Sigmund Bergmann in Berlin N., Fennstr. 21. 30. November 1892.

„ G. 8346. Typendrucktelegraphen-Empfänger. — Otto Grashof in Berlin SW., Schleiermacherstr. 11 I. 24. Juli 1893.

2. April.

„ 18. W. 9594. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung geschmolzener Metalle (besonders Roheisen) in einer Rinne durch den elektrischen Strom und Einblasen von Luftströmen. — Nils Persson Wikström in Stägarp in Schweden; Vertreter: F. H. Haase in Berlin N., Chausseestraße 99. 23. November 1893.

„ 21. R. 7684. Vorrichtung zur Erkennung des Verhältnisses der Geschwindigkeit einer oder mehrerer Wechselstrommaschinen zur Geschwindigkeit einer zweiten beliebig entfernten derartigen Maschine oder Maschinengruppe. — Wilh. Ritter, in Firma Ganz & Co., in Buda-Pest II. 1. Dezember 1892.

„ R. 8481. Einrichtung zum Einstellen der Schallplatte an Fernsprechern. — Friedrich Reiner in München, Jahnstr. 38. 8. Januar 1894.

„ 30. H. 13 601. Elektrische Wärmeverrichtung für Leibbinden, Kompressen und sonstige Umschläge und Verbände. — R. Huppertsberg in Berlin, Kirchstr. 16. 14. Juni 1893.

„ 74. B. 15 216. Elektrische Kontrolvorrichtung mit ausschaltbarem Lätewerk. — Gg. Berni in Pirmasens, Pfalz, Schmalgasse 6. 21. September 1893.

5. April.

„ 20. K. 10 805. Eisenbahnschranke mit elektrischem Betrieb. — Heinrich Kjölbye in München, Wallstr. No. 1, I. 27. Mai 1893.

„ N. 3033. Sperrvorrichtungen für elektrische Blockapparate. — Fr. Natalis in Braunschweig. 3. Juli 1893.

„ N. 3104. Durch einen fahrenden Zug beeinflusste elektrische Meldevorrichtung. — Fr. Natalis in Braunschweig. 5. Februar 1894.

„ 21. F. 7131. Elektrodenplatte für Sammelbatterien. — Eduard Franke in Berlin SO., Köpenickerstr. 150/151. 25. Oktober 1893.

„ W. 9649. Fernsprech-Empfänger. — Jul. H. West in Friedenau bei Berlin, Handjerystr. 58. 18. Dezember 1893.

„ Z. 1826. Elektrische Glühlampe mit Ersatzglühfäden; Zusatz zum Patente No. 73 634. — Albert Zobel und Fritz Buchmüller in München, Pilotystr. 7. 31. Januar 1894.

„ 74. A. 3770. Elektrische Glocke mit langsamem Schlag; Zusatz zum Patente Nr. 69 961. — Aktien-Gesellschaft Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstraße 14 a. 7. Februar 1894.

9. April.

Kl. 42. K. 11 440. Elektrischer Temperaturmelder. — Albert Keitel in Berlin N., Brunnenstr. 85, und Ansbert E. Vorreiter in Berlin NW., Cuxhavener Straße 1. 23. Januar 1894.

„ 74. K. 10 621. Vorrichtung zum Geben elektrischer Signale. — Emil Kaselowsky, Kommerzien-Rat in Berlin N. 7. April 1893.

„ W. 9729. Schaltung für elektrische Tableaux. — Philipp Weber in Kissingen. 22. Januar 1894.

12. April.

„ 20. Y. 101. Leitungskuppelung für Lichtleitungen auf Bahnzügen. — Pascual de Ysasi Ysasmendi in Bilbao, Spanien; Vertreter: Dr. R. Worms in Berlin N., Oranienburgerstr. 23. 19. Dezember 1893.

„ 21. M. 9679. Elektrische Maschine mit zylinderförmigem Magnetgestell. — Thomas Marcher in Dresden-A., Freiburgerstr. 43. 1. April 1893.

„ M. 10 482. Voltametrischer Strommesser. — Bernhard Münsberg in Berlin SO., Schlesischestr. No. 18. 1. Februar 1894.

„ S. 7243. Galvanisches Element. — S. Szubert in Berlin NW., Schiffbauerdamm 30. 19. April 1893.

„ 23. G. 8405. Verfahren zur Verdickung von Oelen und Fetten für elektrische Isolationszwecke. — Adolf Gentzsch in Wien, Ottakringerstr. 11; Vertreter: Richard Lüders in Görlitz. 22. August 1893.

„ 74. D. 5927. Elektrische Signalvorrichtung zum Melden des Angehens von Maschinen. — Max Duerlt in Berlin, Lindenstr. 9. 11. September 1893.

## Patent-Uebertragungen.

„ 21. No. 71 300. Otis Elevator Company Limited in London, E. C., 4 Queen Victoria Street; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstraße 141. — Elektrisch betriebener Fahrstuhl mit vom Fahrstuhl aus beeinflusster Regelungsvorrichtung. Vom 13. Januar 1891 ab.

„ 26. No. 71 530. Leo Stern, i. F. Gebrüder Stern, in Köln a. Rh., und Eduard Daus in Schöneberg b. Berlin. — Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. Vom 10. September 1892 ab.

„ No. 72 775. Eduard Daus und Leo Stern in Berlin. — Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslampen. Vom 28. März 1893 ab.

„ 42. No. 47 747. American Range Finder Co. in New-York, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. — Auf Widerstandsmessung beruhender elektrischer Entfernungsmesser. Vom 25. Dezember 1888 ab.

„ No. 55 633. American Range Finder Co. in New-York, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. — Zielvorrichtung mit Entfernungsmesser. Vom 31. Dezember 1889 ab.

„ No. 59 269. American Range Finder Co. in New-York, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. — Auf Widerstandsmessung beruhender elektrischer Entfernungsmesser; Zusatz zum Patente No. 47 747. Vom 23. April 1890 ab.

„ No. 62 669. American Range Finder Co. in New York, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. — Zielvorrichtung mit Entfernungsmesser; Zusatz zum Patente No. 55 633. Vom 12. November 1890 ab.

„ No. 68 440. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin, Schiffbauerdamm 22. — Vorrichtung zum Entwickeln und Aufziehen des lichtempfindlichen Papiers bei photographischen Registriervorrichtungen mit Papiertrommel. Vom 30. April 1892 ab.

„ No. 70 739. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin, Schiffbauerdamm 22. — Einrichtung zum selbstthätigen Aufzeichnen von Zeit- und Werthbestimmungslinien bei einer Vorrichtung zur selbstthätigen photographischen Registrierung der Zeigerstellungen von Meßinstrumenten. Vom 17. Dezember 1892 ab.

## Patent-Erteilungen.

„ 20. No. 74 921. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleitern, welche bezüglich der Fahrtrichtung zwei Gruppen bilden. — Th. Harris in Detroit, Eke von Vinewood and Mohawk Streets, County of Wayne, Michigan, V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstraße 100. Vom 25. Januar 1893 ab.

„ No. 74 943. Elektrisch betriebene Blockvorrichtung für Stellwerke. — W. Henning in Bruchsal. Vom 20. Oktober 1893 ab.

„ No. 75 128. Elektrische Beförderungsanlage mit seitlich angebrachten, verstellbaren Führungskörpern. — A. Bryson in New-York, No. 18 West Twenty-First Street; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 16. August 1892 ab.

„ 21. No. 74 946. Aufsatz für Schall- oder Sprechtrichter von Fernsprechern. — J. W. Kinniburgh, Gerichts-Aktuar, in Wellington auf Neu-Seeland; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 1. November 1893 ab.

„ No. 74 949. Elektrizitätszähler. — Dr. A. Raps, Assistent am Königl. physikalischen Institut der Universität Berlin in Berlin NW., Neue Wilhelmstr. 16a. Vom 13. September 1892 ab.

„ No. 74 953. Vorrichtung zur zeitweisen elektrischen Beleuchtung; Zusatz zum Patente No. 73 640. — B. Zeitschel in Berlin S., Ritterstraße 12. Vom 27. Mai 1893 ab.

„ No. 74 991. Aufzugvorrichtung für elektrische Lampen; Zusatz zum Patente No. 69 559. — W. Osenberg in Hagen, Westfalen, Concordiastraße 8. Vom 26. Juli 1893 ab.

„ No. 75 026. Stromwender für elektrische Maschine mit auf verschiedenen Teiltrommeln befindlichen Abgabeschiennen. — C. Olivetti in Jorea, Piemont, Italien; Vertreter: C. Gronert in Berlin NW., Luisenstr. 22a. Vom 20. Mai 1893 ab.

„ No. 75 049. Ausgleicher für Drehstrom-Anordnungen. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 13. Juni 1891 ab.

„ No. 75 064. Elektrizitätszähler für Gleich- und Wechselströme; Zusatz zum Patente No. 64 488. — Compagnie Anonyme Continentale pour la Fabrication des Compteurs à Gaz et autres Appareils in Paris, 9-15 Rue Pétrelle; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 14. November 1893 ab.

- Kl. 21. No. 75 065. Elektrizitätszähler mit durch Uhrwerk eingeleiteter ab-  
satzweiser Zählung; Zusatz zum Patente No. 71484. — Firma Hart-  
mann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. Vom 30. November  
1893 ab.
- „ „ No. 75 136. Elektrisches Meßinstrument mit radialer Ankerwicklung.  
— A. E. Kennelly in Orange, County of Essex, State of New-Jersey,  
V. St. A.; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbau-  
damm 29a. vom 31. März 1893 ab.
- „ „ No. 75 143. Elektrischer Sammler, dessen Füllflüssigkeit beim Laden  
ohne Gasentwicklung zersetzt und beim Entladen wiederum ohne  
Gasentwicklung zurückgebildet wird; Zusatz zum Patente No. 69 603.  
— Dr. E. Glatzel, Oberlehrer an der Königlichen Ober-Realschule in  
Breslau, Lehmdamm 6 II. Vom 24. August 1893 ab.
- „ „ No. 75 152. Tragbare Sammelbatterie. — E. Freund und L. Bristol  
in London SW., Westminster, Great Smith Str. 40; Vertreter: R.  
Deißler und J. Maemecke in Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 15. April  
1892 ab.
- „ „ No. 75 167. Elektrische Treibmaschine mit umeinander drehbarem  
Feldmagnet und Anker. — E. R. Esmond in New-York, V. St. A.;  
Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersin-  
straße 3. Vom 13. September 1893 ab.
- „ „ No. 75 194. Normalelement. — E. Weston in Newark, New-Jersey,  
V. St. A.; Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom  
5. Januar 1892 ab.
- „ „ No. 75 197. Schaltvorrichtung zur selbstthätigen Verbindung von Fern-  
sprech-, Telegraphen- und anderen elektrischen Leitungen. — J. Mann-  
heim in Hamburg, Rotherbaum 176. Vom 30. Dezember 1892 ab.
- „ „ No. 75 201. Prüfungsschaltung für einen Klappenschrank mit Viel-  
fachumschalter. — Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin S. W.,  
Neuenburgerstr. 14a. Vom 5. August 1893 ab.
- „ „ No. 75 221. Elektrode mit vergrößerter Oberfläche für galvanische  
Elemente. — H. Th. Barnett in London, 433 Strand; Vertreter: E. G.  
Prillwitz in Berlin NW., Stephanstr. 54. Vom 16. November 1893 ab.
- „ 40. No. 74 959. Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Dar-  
stellung von Mangan. — Dr. L. Voltmer in Hannover-Hainholz. Vom  
12. Juli 1892 ab.
- „ 74. No. 74 954. Selbstthätige elektrische Anzeigevorrichtung für Wasser-  
leitungen. — J. Böhler in Frankfurt a. M., Gaußstr. 23. Vom 25. Juli  
1893 ab.
- „ „ No. 75 176. Stromschlußvorrichtung für Selbstunterbrechungs-Wecker.  
E. Roth in Osnabrück, Große Hamkenstr. 10. Vom 22. Februar 1893 ab.
- „ 75. No. 75 033. Elektrolytischer Apparat. — E. Andreoli in London, 18  
Somerleyten Road; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin  
NW., Hindersinstr. 3. Vom 20. Juni 1893 ab.

**Patent-Erlöschungen.**

- „ 4. No. 71 066. Elektrische Zündvorrichtung für Lampen, insbesondere  
für Grubenlampen.
- „ 20. No. 61 394. Erdrückleitung für elektrische Eisenbahnen mit oberer  
Stromzuführung.
- „ „ No. 71 276. Selbstthätige elektrische Signalanlage mit Axenzählern  
für Eisenbahnen.
- „ „ No. 72 952. Auslösevorrichtung für Signale bei Drahtbrüchen.
- „ 21. No. 25 772. Neuerungen an elektrischen Kabeln und in dem Verfahren  
der Herstellung derselben.
- „ „ No. 45 840. Elektrische Maschine.
- „ „ No. 49 635. Ladungsanzeiger für Akkumulatoren.
- „ „ No. 53 877. Glühlampenhalter mit federnder Mutterhülse.
- „ „ No. 59 495. Kippgefäß zum Auspumpen von Glühlampen.
- „ „ No. 59 677. Galvanisches Element mit einer positiven Polplatte, die  
aus zwei Leitern erster Klasse besteht.
- „ „ No. 60 806. Mit Chlorgas gespeistes galvanisches Element.
- „ „ No. 64 373. Elektroden für Sammelbatterien.
- „ „ No. 65 488. Galvanisches Element mit einer positiven Polplatte, die  
aus zwei Leitern erster Klasse besteht; Zusatz zum Patente No. 59 677.
- „ „ No. 66 178. Verfahren zur Verbindung der Kohlenbügel von Glühlamp-  
lampen mit den Zuleitungsdrähten.
- „ „ No. 69 483. Verfahren zur Entfernung der Salpetersäure, salpetrigen  
Säure oder deren Salze aus formierten Bleielektroden für elektrische  
Sammler.
- „ „ No. 70 290. Nach Art eines Fülllofen aufgebaute thermo-elektrische  
Batterie.
- „ „ No. 70 529. Elektrische Maschine; Zusatz zum Patente No. 45 840.
- „ „ No. 73 484. Schaltvorrichtung für Lichtstärkenregler zur elektrischen  
Bühnenbeleuchtung.
- „ 40. No. 45 774. Elektrolytischer Apparat zum kontinuierlichen Abscheiden  
von Gold und anderen Edelmetallen aus ihren Erzen.
- „ 74. No. 57 143. Haustelegraph.
- „ „ No. 71 450. Vorrichtung zum selbstthätigen Einschalten elektrischer  
Klingeln oder Glühlampen zu vorher bestimmbarer Zeit.
- „ 81. No. 14 786. Elektrische Postverbindung.
- „ „ No. 15 057. Neuerungen an elektrischen Beförderungs-Einrichtungen.
- „ „ No. 15 099. Elektrische Drahtseilbahn.
- „ „ No. 25 766. Neuerung an elektrischen Drahtseilbahnen; Zusatz zum  
Patente No. 15 099.
- „ 83. No. 70 583. Elektrischer Aufzug für Uhren.

**Gebrauchsmuster.**

- „ 20. No. 23 648. In die Blockleitung einzuschaltendes, die Stellungen optischer  
Signale nachahmendes, elektrisches Kontrolsignal mit einem sichelförmigen,  
vor den Polen eines Elektromagneten drehbaren Anker. C. Lorenz in  
Berlin, Prinzessinnenstr. 21. 26. Februar 1894. — L. 1295.
- „ „ No. 23 658. An den Berührungsstellen mit Weichmetall bekleideten  
Stromabnehmerbügel für elektrisch betriebene Fahrzeuge. Siemens & Halske  
in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 14. März 1894. — S. 1068.

- Kl. 21. No. 22 994. Zweiteiliger Isolator für Leitungsschienen von rechteckigem  
Querschnitt. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstraße 94.  
28. Februar 1894. — S. 1041.
- „ „ No. 22 999. Geschlossenes Glocken-Magnetgefüge für elektrische  
Gleichstrom-Erzeuger-Maschinen. Thomas Marcher in Dresden-A.,  
Freibergerstr. 43. 9. Februar 1894. — M. 1558.
- „ „ No. 23 035. Dynamoelektrische Maschine, gekennzeichnet durch die  
Kombination von übereinander gelegten ringförmigen Induktoren mit  
einer im Innern mit Zahnreihen versehenen, die Ringe überdeckenden  
drehbaren Glocke. Compagnie de l'Industrie Electrique in Genf;  
Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32.  
1. März 1894. — C. 471.
- „ „ No. 23 097. Fernsprech-Schutzvorrichtung, bestehend in einer konischen,  
in die Sprechmuschel einsetzbaren Hülse mit Haltering. Emil Pollak,  
Fabrikant, in Wien; Vertreter: Alexander Specht und J. D. Petersen  
in Hamburg, Fischmarkt 1/2. 10. Februar 1894. — P. 851.
- „ „ No. 23 098. Stromsammler, dessen Elektrodenplatten von gewellten,  
gelochten, isolierenden Zwischenwänden im richtigen Abstand gehalten  
werden. Gottfried Hagen, Fabrikant, in Kalk bei Köln am Rhein.  
19. Februar 1894. — H. 2202.
- „ „ No. 23 179. Seil-Entlastungsvorrichtung an Masten und Tragarmen für  
elektrische Lampen, mit einer Fangvorrichtung für ein an der Lampe  
festes Glied. J. P. Hebdahl in Weatherly, Grafsch. Carbon, Staat  
Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter: Carl Fr. Reichelt in Berlin NW.,  
Luiseustr. 26. 22. Februar 1894. — H. 2220.
- „ „ No. 23 228. Kugelgelenk für elektrische Kronleuchter und dergleichen,  
bestehend aus Oberteil, Kapselmuffe und Unterteil, wobei Polringnuten  
und Schleppfedern zur leitenden Verbindung dienen. Eugen Redantz in  
Berlin, Strahlauer-Platz 8/9. 28. Oktober 1893. — R. 1160.
- „ „ No. 23 284. Verzahnter Anker für vielpolige Dynamomaschinen, dessen  
in einer Zahnücke untergebrachte Spule in mehrere Unterabteilungen  
zerlegt ist. S. Bergmann & Co, Aktiengesellschaft, in Berlin, Fennstr. 21.  
8. Februar 1894. — B. 2413.
- „ „ No. 23 341. Metallbüchsen mit Kontaktstüpseln zur wasserdichten  
Durchführung elektrischer Leitungsdrähte. Allgemeine Elektrizitäts-  
Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. 18. November 1893.  
— A. 529.
- „ „ No. 23 391. Drehbarer abgedichteter Dosenumschalter mit federnden  
Stromschlußrollen und Anlauf bzw. Leiterflächen am Drehteil. Horwitz &  
Saalfeld in Berlin, Wrangelstr. 4. 2. März 1894. — H. 2248.
- „ „ No. 23 397. Körnermikrophon mit kegelförmigem Kohlenkörper. Aktien-  
gesellschaft Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14a. 21.  
Februar 1894. — A. 593.
- „ „ No. 23 407. Bogenlampenreflektor mit gegenseitig sich übergreifenden  
Reflexplatten. E. A. Wahlström in Cannstatt, Marienstr. 3. 9. März  
1894. — W. 1625.
- „ „ No. 23 512. Bajonetartige Befestigung für Reflektoren mit Sicherungs-  
stift. Willing & Violet in Berlin SO., Cuvyrstr. 20. 26. Februar  
1894. — W. 1591.
- „ „ No. 23 613. Selbstthätiger elektrischer Fernschalter zum Ein-, Aus-  
und Umschalten von elektrischen Lichtanlagen, Klingel- und Telephon-  
anlagen von beliebig vielen Punkten aus. G. Loewenstein in Berlin C.,  
Grenadierstr. 29. 5. März 1894. — L. 1308.
- „ 30. No. 22 874. Elektrische Bandagen zum Elektrisieren bestimmter  
Körperteile. J. M. Loewner in Berlin W., Yorkstr. 50. 22. Februar  
1894. — L. 1275.
- „ „ No. 23 574. Durch ein Exzenter zu bethätigende Stromschlußvorrichtung  
für Kauter. W. Krause in Berlin, Marienstr. 28. 25. Januar 1894. —  
L. 2057.
- „ „ No. 23 577. Galvanische Kette aus durch Wolle etc. isolierten Elementen  
aus Zink- und Kupferdraht mit je einer Zinkdecke. H. Th. Biermanns  
in Frankfurt a. M., Schillerstr. 4. 2. März 1894. — B. 2503.
- „ 37. No. 23 455. Blitzableitung, gekennzeichnet durch die Verbindung des  
Blitzableitungsdrahtes mit einer, bis in das Grundwasser reichenden,  
mit Wasser gefüllten, unten verschlossenen, vertikalen Röhre. Emil  
Streckfuß in Karlsruhe, Augartenstr. 37. 8. März 1894. — St. 707.
- „ 54. No. 23 083. Elektrische Lampen mit zur Aufnahme von Reklame  
dienenden Krone resp. Aufsatz. F. J. Mockler in Wotton — under —  
edge, England; Vertreter: E. W. Hopkins in Berlin C., Alexander-  
straße 36. 5. März 1894. — M. 1631.
- „ 68. No. 23 215. Elektrischer Thüröffner, welcher an jeder Thür anzubringen  
ist, und bei welchem die Theile nicht nebeneinander, sondern unter-  
einander angeordnet sind. Chemnitz Haustelegraphen-, Telephon-  
und Blitzableiterbauanstalt, A. A. Thranitz in Chemnitz. 17. Januar  
1894. — C. 437.
- „ 74. No. 23 358. Zeitstromschließer für Weckanlagen, dessen zum Stellen  
des kleinen Zeigers eingerichtete Stundenzeigerwelle einen Stromschluß-  
arm und dessen Schaltbrett Haken und in Ringen endende Stromschluß-  
schnüre trägt. Ferdinand Fritz in Berlin. Leipzigerstr. 115/116. 26. Febr.  
1894. — F. 1095.

**Börsen-Bericht.**

Die Kurse haben sich wenig verändert.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft . . . . .	164.75
Berliner Elektrizitätswerke . . . . .	176.50
Mix & Genest . . . . .	133.50
Maschinenfabrik Schwartzkopff . . . . .	254.50
Siemens Glasindustrie . . . . .	163.30
Stettiner Elektrizitätswerke . . . . .	—
Kupfer weichend; Chilibras: Lstr. 41.10 per 3 Monate.	
Blei besser; Spanisches: Lstr. 9.3.9 p. ton.	

