



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

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

## Zeitschrift

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

Abonnements  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von

Mark 4.— halbjährlich

angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen:

Mark 4.75 halbjährlich.

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2½ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1892 No. 1994.

Inserate

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

Insertions-Preis:

pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\text{S.}$   
Berechnung für  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Rückblicke und Aussichten auf dem Gebiete der Elektrotechnik. Von Prof. Dr. G. Krebs. S. 59. — Strompreiszeiger S. 60. — Ueber den Drehstrom. Von Prof. Dr. G. Krebs. (Schluss.) S. 60. — Versuche mit den asynchronen, einphasigen Wechselstrommotoren von C. E. L. Brown. S. 62. — Kleine Mitteilungen: Dynamomaschinen und ihre Betriebsmotoren. S. 63. — Elektrische Zentrale in Mannheim. S. 63. — Errichtung einer elektrischen Zentrale in Leipzig. S. 63. — Vom Elektrizitätswerk zu Köln. S. 64. — Vom städtischen Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M. S. 64. — Die elektrische Beleuchtung Roms. S. 64. — Elektrische Bahn in Wiesbaden. S. 64. — Pariser Druckluft- und Elektrizitäts-Gesellschaft (Popp.) S. 64. — Aluminiumboot. S. 65. — Seiferts neuestes Universal-Element S. 65. — Neue galvanische Bäder. S. 65. — Interurbaner Telephonverkehr in Budapest. S. 65. — Telephonlinie Berlin-Köln. S. 65. — Telephone im Hofzug des Deutschen Kaisers. S. 65. — Unterirdische Fernsprechleitung. S. 65. — Berliner Elektrizitätswerke. S. 66. — Ein neues elektrisches Schweissverfahren. S. 66. — Elektrische Lokomotiven-Beleuchtung. S. 66. — Eine Vorrichtung zur Kontrolle der Arbeiter. Von Robert Habes in Aachen. S. 66. — Der Neubau des physikalischen und elektrotechnischen Instituts der Grossherzoglichen Technischen Hochschule zu Darmstadt. S. 67. — Kurze Lebensbeschreibung von Anton Reckenzaun. S. 67. — John Tyndall †. S. 67. — Chicago. S. 68. — Deutsche Elektrizitätswerke in Aachen — Garbe Lahmeyer & Co. S. 68. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 68. — Bücherbesprechung. S. 68. — Patentliste No. 7. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Rückblicke und Aussichten auf dem Gebiete der Elektrotechnik.

So oft ein neues Jahr anbricht, ist man versucht auf das vergangene zurückzublicken und das neue einer generellen Vorbetrachtung zu unterziehen. Es interessieren bei einem solchen Rück- und Ausblick nicht nur die technischen, sondern in gleichem Maße auch die wirtschaftlichen Verhältnisse, wie sie sich entwickelt haben und wie sie sich entwickeln werden:

Man darf wohl sagen, daß sich in letzterer Zeit die elektrotechnische Industrie in mancherlei Beziehung in einem veränderten Gewande zeigt. Es entspringt dies, abgesehen von den technischen Neuerungen, aus dem breiteren Interesse, welches allenthalben den elektrotechnischen Unternehmungen entgegengebracht wird. Das in diesen angelegte Kapital ist zu einer ganz gewaltigen Summe angewachsen. Erklärlich ist dies — wie ja bei allen noch neueren bahnbrechenden Industrien — vor allem daraus, daß die Möglichkeit besteht, eine mehr als landläufige Rentabilität zu erzielen; auch wird dieser noch auf Jahre hinaus bestehende Vorteil nicht gemindert durch die zahlreichen Beispiele, die das Gegenteil beweisen könnten — es fragt sich eben immer auf welcher Basis ist das Unternehmen gegründet. Mittelmäßige, also mangelhafte Einrichtungen können heutzutage selbst unter günstigen Verhältnissen, weil der Betrieb zu teuer wird, nicht mehr reüssieren.

Während früher eine umfangreiche Konkurrenz kaum bestand und die Objekte durch den Weltruf der großen Firmen vor einer solchen bewahrt blieben, ist dies gegenwärtig bei den vielen mit ausreichendem Kapital gegründeten neueren Firmen anders geworden. Der Name allein thut es nicht mehr, und so ist namentlich in den am meisten ausgearbeiteten Gebieten ein ziemlicher Umschwung bei Schaffung von Unternehmungen eintreten. Das beredteste Beispiel sind ohne Zweifel die größeren elektrischen Zentralanlagen. Früher gab es nur ein oder das andere brauchbare System und um dieses tobte der Streit; jetzt haben sich verschiedene Systeme zu annähernd oder scheinbar gleicher Güte herausgebildet. Zumeist ist gegenwärtig die Grundfrage die, wo sind die besten finanziellen Chancen, freilich fast bis zu dem Grade, daß man, unbekümmert darum, was im gegebenen Fall das beste oder vielfältigst brauchbare sei, nur noch nach dem billigsten fragt. Diese, wenn auch mit der Zeit zweifellos noch eine Korrektur erfahrende Wendung, da sie doch allen sonstigen Gepflogenheiten bei Kauf und Verkauf widerspricht, ist bei den großen gegeneinander kämpfenden Kapitalien einstweilen von prinzipieller und einschneidender Bedeutung geworden. Auch genügt es zur Erreichung eines großen Auftrags nicht mehr, eine bestimmte Rentabilität auszurechnen, der Abnehmer verlangt vielmehr bestimmte Garantien. Hiermit fängt das neue Stadium an; die Firmen treten aus ihrer eigentlichen Thätigkeit — der Fabrikation und Installation — heraus und werden teilweise Finanzkonsortien. Dazu führt vor allem noch der Umstand, daß der Abnehmer, dem es infolge der starken Konkurrenz teilweise noch freigestellt wird, die Anlage erst nach einer gewissen Zahl von Jahren zu übernehmen und zu

bezahlen, einen bestimmten Ertrag von Anfang an garantiert und ausbezahlt erhält. Nehmen wir die letzten größeren Abschlüsse: Hamburg (Schuckert & Co.) Frankfurt a. M. (Brown, Boveri & Co.) Leipzig (Siemens & Halske) — sie legen sämtlich den Firmen auf, die Anlage aus eignen Mitteln zu errichten, in eigener Regie zu betreiben und der Stadt eine zum Teil ganz beträchtliche Quote von der Brutto-Einnahme zu überweisen. Solche Unternehmungen können wohl vorübergehend einmal geschaffen werden, keineswegs aber sind sie auf die Dauer anstrebenswert; denn selbst für den Fall, daß das Anlagekapital von einem zu diesem Zweck gebildeten Spezialkonsortium aufgebracht wird, müssen die Fabriken stets einen bestimmten Betrag einlegen. Ist dieser auch im einzelnen Fall nicht sehr bedeutend, so steigt doch die Summe der Beträge mit der Zahl der Fälle zu bedeutender Höhe; die Fabrik entblößt sich einerseits mehr und mehr von ihrem Betriebskapital und läßt sich andererseits durch die den Städten gewährten Garantien eine stetig wachsende Summe pekuniärer Verpflichtungen auf. Der Zustand ist, soweit sich die Fabriken mit ihrem eigenen Kapital bei solchen Unternehmungen beteiligen, ein unhaltbarer; außerdem ist es bei allen geschäftlichen Unternehmungen ein für beide Teile billiger Grundsatz, daß mit dem Anteil am Gewinn auch der Anteil am Risiko gleichen Schritt hält. Es ist anzunehmen, daß durch eine unumgängliche Notwendigkeit die Konkurrenz auf eine geschäftlich gesicherte Basis gedrängt wird. Als äußerste Grenze darf wohl — falls nicht getrennte Finanzkonsortien gebildet werden können — der Pachtvertrag angesehen werden, das heißt, der Abnehmer bezahlt die Anlage, überläßt den Betrieb auf eine Anzahl Jahre der ausführenden Fabrik gegen eine bestimmte Dividende (7—8%), die zur Verzinsung und Abschreibung verwendet wird und behält sich das Recht vor, die Anlage jeder Zeit in eigene Regie zu übernehmen.

Es ist bis zu einem gewissen Grade auffallend, daß die elektrischen Zentralen früher — also im Anfangsstadium — von den Städten in eigener Regie errichtet und betrieben wurden; auf einmal aber, nachdem reihenweise Rentabilitätsverfahren vorliegen, sollen die Fabriken so ganz beträchtlich weitgehende Zugeständnisse machen. Naturgemäß hätte dieses jetzt beliebte Verfahren im Anfangsstadium des Baues von Zentralen eine gewisse Berechtigung gehabt; wenn etwas Neues eingeführt werden soll, dann allerdings hat die ausführende Firma sozusagen die Pflicht erst den Nachweis der Rentabilität zu erbringen und mit dem Risiko ihres eigenen Geldes das Vertrauen in die Sache zu befestigen. Nicht aber umgekehrt, wie es augenblicklich der Fall ist.

Bei dem Bau elektrischer Bahnen scheint uns die Entwicklung einen richtigeren Gang zu nehmen. Die Fabrikanten treten hier zuerst als Unternehmer auf; sie wollen und müssen im Anfangsstadium an ihren eigenen Unternehmungen zeigen, welche ganz besonderen Vorteile in dem elektrischen Betrieb liegen. Das Vertrauen zu der Sache muß errungen werden; auch wollen die Fabriken erst selbst sehen, was sie garantieren können, denn ohne Garantien sind Aufträge auf Bahnen kaum zu erhalten. Das ist bei Bahnen noch mehr begründet als bei Zentralanlagen, denn vielfach handelt

es sich bei Bahnen um eine Umwandlung schon bestehender Anlagen (Pferdebahnen und dergl.)

Im übrigen gewährt das Gebiet der elektrischen Bahnen in seiner Entwicklung sowohl einen überaus erfreulichen Rückblick als auch die bestimmteste Aussicht, daß der elektrotechnischen Industrie eine bedeutsame Erweiterung schon in kurzem bevorsteht und zwar eine Erweiterung, die auch für die Fabriken eine viel lohnendere sein wird, als das Gebiet der Lichtzentralen. Außerdem stehen aber neben den landläufigen Bahnen noch Objekte von technisch größtem Interesse der Verwirklichung nicht mehr fern — Hochbahnen und Untergrundbahnen.

Mittlerweile fängt auch das Gebiet der elektrischen Kraftübertragung an jene Rolle praktisch anzutreten, die ihr schon längst prognostiziert werden konnte. Es steht eine Umwälzung in den Fabrikationseinrichtungen bevor. Der Elektromotor ist jetzt soweit gewappnet, daß er den Kampf mit den Transmissionen, Riemenanlagen etc. aufnehmen kann. Der Erfolg wird einerseits gesichert durch die stetig steigende Konkurrenz, die den Fabrikanten zwingt, auf jede nur denkbare Weise seine Fabrikationskosten zu beschränken. Wesentliche Faktoren sind der Kohlenverbrauch, die Instandhaltung und Schmierung der Transmissionen, der Ersatz für Riemen, die größtmögliche Ausnützung der Fabrikräumlichkeiten und dabei die äußerste Sicherheit gegen Arbeiterunfälle, die Unabhängigkeit der einzelnen Maschinen voneinander etc.; alles Eigenschaften, die der elektrische Einzelantrieb von vornherein besitzt und mit denen er erfolgreich durchdringen wird. Die Anfänge sind schon zu bemerken; es existieren bereits Fabrikanlagen mit einigen hundert Kleinmotoren; aber das ist nur der Anfang; das neue Jahr wird darin seiner Hauptfabrikationszweige erkennen und auch hier wird die elektrotechnische Industrie einen lohnenden Erwerbszweig finden.

Dem vorbetrachteten Zweig verwandt und mit ihm parallel gehend ist die Entwicklung der Antriebe für Bergwerksmaschinen. Auch die Gesteinsbohrer mit elektrischem Antrieb sind bereits auf solcher Höhe der Ausbildung, daß für das nächste Jahr hierin eine Fabrikation in größerem Maßstabe mit Sicherheit zu erwarten ist.

Neben diesen im Vordergrund stehenden Zweigen der Elektrotechnik scheint auch die Elektrolyse und die mit ihr verwandten Gebiete ein breiteres Interesse wachrufen zu wollen; ob sie aber schon im nächsten Jahre in eine gleich bedeutsame Entwicklungsphase treten wird, läßt sich noch nicht übersehen. — Auch das elektrische Schweißen, obwohl in Amerika in ziemlicher Entwicklung begriffen und hier zu Lande durch die neuen Verfahren von Hoho u. A. in praktische Bahnen gebracht, wird wohl noch nicht im nächsten Jahre, aber sicher in der Zukunft zu einem bedeutsamen Zweige heranwachsen.

Kr.



### Strompreiszeiger.

Von Dr. Paul Meyer.

Dieses für elektrische Zentralen und Blockstationen, sowie für jedes Haus mit elektrischer Installation sehr wichtige Instrument giebt mittels eines Zeigers auf einem Zifferblatt an, wieviel der augenblicklich durch die Leitung gehende Strom (unter Zugrundlegung der Taxe des städtischen Elektrizitätswerkes) pro Stunde kostet.

Die Elektrizitätszähler gaben dem an ein Elektrizitätswerk angeschlossenen Konsumenten bloß den Verbrauch an elektrischer Energie an und man war auf Grund dessen genötigt, erst den Kostenpreis zu berechnen, was für den Laien schwierig, für den Fachmann umständlich, manchmal auch nicht möglich war; jedenfalls aber konnte eine derartige Berechnung erst nach Verlauf eines bestimmten Zeitraums ausgeführt werden. Der neue Strompreiszeiger von Dr. Paul Meyer dagegen giebt jederzeit die Kosten des Stromverbrauchs pro Stunde in Mark und Pfennig an. Es kann deshalb leicht jeder Konsument zu jeder Zeit durch einen Blick auf das Zifferblatt sich darüber unterrichten, wieviel der von den augenblicklich im Betrieb befindlichen Glühlampen, Bogenlampen oder Elektromotoren verbrauchte elektrische Strom pro Stunde kostet.

Es kann also der Konsument jederzeit seinen Betrieb auf einen gewissen Kostenpreis pro Stunde regulieren. Der Strompreiszeiger dient ferner zur Kontrolle des Elektrizitätszählers, vergewissert über die richtige Einstellung der Bogenlampen, damit sie nicht mehr Strom konsumieren, als vorausgesehen war; er giebt Auskunft über die Oekonomie von Glühlampen aus verschiedenen Fabriken; auch läßt er in Zentral- und Blockstationen Erdschlüsse erkennen, durch die viel Strom nutzlos verschwendet wird, den aber der Elektrizitätszähler registriert.

Ganz besonders kommt die Zweckmäßigkeit der Strompreiszeiger bei Elektromotoren-Anschlüssen zur Geltung, welche einem mehrfach unterteilten Betriebe dienen.

Der Strompreiszeiger ermöglicht in solchen Fällen nicht nur die sofortige Kostenfeststellung des momentanen Stromverbrauchs für den ganzen Betrieb, sondern auch den der einzelnen Zweige, also im gleichen Sinne der Betriebskosten einzelner Arbeitsmaschinen, was für Kalkulationen von hohem Vorteil ist.

Der Preis eines Strompreiszeigers beträgt je nach Größe 45 bis 60 Mark.

Jedenfalls ist dieser Strompreiszeiger in Anbetracht seines billi-



gen Preises und des Nutzens, bzw. der Ersparnisse, die er zu bringen vermag, für jede Zentrale, sowie für jedes Haus mit elektrischer Beleuchtung oder Kraftbetrieb ein sehr nützliches Instrument.

Kr.



### Ueber den Drehstrom.

(Schluß.)

II.

6. Graphische Darstellung der Verhältnisse beim Drehstrom. Auch mittels einer graphischen Methode läßt sich das Wesentliche des in I Dargelegten klarstellen. Diese Methode ist von Silv. Thompson benutzt worden, nachdem sie schon früher von Zeuner für mechanische Zwecke vorgeschlagen worden war.

Innerhalb eines größeren Kreises sind zwei kleinere, von halb so großem Radius gezogen, welche einander und den großen Kreis berühren;  $X, X_1$  ist die gemeinsame Berührungslinie der beiden kleinen Kreise (Fig. 4). Zieht man von  $O$  eine beliebige Sehne  $Oa$ , welche mit  $X, X_1$  den Winkel  $\alpha$  bildet, so ist  $Oa = d \cdot \sin \alpha$ , wo  $d$  den Durchmesser der kleinen Kreise bedeutet. Dreht man  $Oa$  um  $O$ , so ändert die Sehne  $Oa$  ihre Größe, bleibt aber stets dem Sinus des Winkels, den sie mit  $X, X_1$  bildet, proportional. Die Länge der Sehne kann also zu irgend einer Zeit die Stromstärke oder die elektromotorische Kraft eines Wechselstroms bezeichnen. Verlängert man  $Oa$  rückwärts, so ist  $Oa'$  negativ, aber gleich  $Oa$ .

Statt  $Oa$  zu drehen, kann man auch  $X, X_1$  und damit die kleinen Kreise drehen;  $Oa$  ändert dann stets seine Größe in der angegebenen Weise. Zieht man mehrere Sehnen, so geben ihre Längen die gleichzeitigen Strom- oder Spannungswerte von Wechselströmen an, welche in der Phase, entsprechend dem Winkel, den sie miteinander bilden, gegeneinander verschoben sind.

Fig. 5 zeigt drei Wechselströme  $Oa, Ob, Oc$ , welche einen Phasenunterschied von je  $120^\circ$  besitzen.

Dabei läßt sich geometrisch zeigen, daß  $Ob = Oa + Oc$  ist.

Verlängert man  $Ob$  rückwärts bis  $f$ , so bildet  $Oafc$  ein Sehnenviereck, und da  $\sphericalangle aOc = 120^\circ$ , so ist  $\sphericalangle afc = 60^\circ$ . Ferner muß, weil  $\sphericalangle bOc = \sphericalangle bOa$ , die Rückverlängerung  $Of$  den Winkel  $cOa$  halbieren; also ist  $\sphericalangle fOa = \sphericalangle fOc = 60^\circ$ . Macht man ferner  $cd = cO$  und  $ae = aO$ , so erhält man zwei gleichseitige Dreiecke  $Oae$  und  $Ocd$ . Ferner ergibt sich leicht die Kongruenz der Dreiecke  $cdf$  und  $aef$  und hieraus, daß  $Od = ef$ ; und weil  $Od = Oc$ , sowie  $Oe = Oa$ , so ist  $Of = Oa + Oc$  und ebenso  $Ob = Oa + Oc$ . — Der arithmetische Beweis ist allerdings einfacher (vergl. 2 in 1, Heft 6.)

Im allgemeinen haben stets zwei Sehnen (wenn nicht gerade die eine in  $X, X_1$  fällt) dasselbe und die dritte das entgegengesetzte Zeichen — in Fig. 6 sind, wenn wir  $OA$  positiv nehmen,  $OB$  und  $OC$  negativ und es ist  $OA + (-OB) + (-Oc) = 0$ . Fällt die eine Sehne in die Richtung von  $X, X_1$ , ist sie also Null, so sind die beiden anderen Sehnen einander gleich, aber von entgegengesetztem Zeichen.

Wir wollen nun die Stromstärken und Spannungen in Nutz-

leitungen suchen, die das eine Mal stern-, das andere Mal dreieckförmig geschaltet sind, falls in sie dieselben (um 120°) versetzten Wechselströme eingeführt werden; dabei rücken wir immer um 30° weiter.

Fig. 6 zeigt graphisch ein Nutzleitungssystem, in das drei um 120° verschobene Wechselströme eingeführt werden, und zwar stellt die Figur gleichzeitig ein stern- und ein dreieckförmiges Nutzleitungssystem vor. Die drei Geraden OA, OB, OC zeigen die Sternschaltung und die drei Bogenstücke mp, pn und nm des großen Kreises mögen die Nutzleitungen für Dreieckschaltung andeuten. Die Verknüpfungspunkte n, p, m der drei Nutzleitungen bilden die Endpunkte der Hauptleitungen n α, p β, m γ.

7. Spannungen und Stromstärken in den Nutzleitungen. Bei der Sternschaltung, wo die Spannungen und Stromstärken, welche in die Nutzleitungen eingeführt werden, durch die Schaltung keine Aenderung erfahren, sind die Beziehungen sehr einfach. Bezeichnet man mit  $\mathcal{E}_0$  das Maximum der Spannung und mit  $J_0$  das Maximum der Stromstärke, so sind in Fig. 6:

$$\begin{matrix} \text{die Spannungen in} & OA, & OB, & OC \\ & \mathcal{E}_0, & -\frac{1}{2}\mathcal{E}_0, & -\frac{1}{2}\mathcal{E}_0 \end{matrix}$$

und die Stromstärken

$$J_0, -\frac{1}{2}J_0, -\frac{1}{2}J_0.$$

Nach einer Drehung um 30° (Fig. 7) sind Spannung und Stromstärke in OC gleich Null geworden und man hat:

$$\frac{1}{2}\sqrt{3}\mathcal{E}_0, -\frac{1}{2}\sqrt{3}\mathcal{E}_0, 0$$

und für die Stromstärken

$$\frac{1}{2}\sqrt{3}J_0, -\frac{1}{2}\sqrt{3}J_0, 0.$$

Nach einer abermaligen Drehung um 30° (Fig. 8) hat man für die Spannungen in OA, OB, OC

$$\frac{1}{2}\mathcal{E}_0, -\mathcal{E}_0, \frac{1}{2}\mathcal{E}_0.$$

und für die Stromstärken

$$\frac{1}{2}J_0, -J_0, \frac{1}{2}J_0.$$

Die Spannungen und die Stromstärken in den Nutzleitungen sind stets so groß, wie die auf den Hauptleitungen, an welche die Nutzleitungen geschaltet sind.

Innerhalb einer halben Periode treten also in jeder Nutzleitung folgende Wechsel auf:

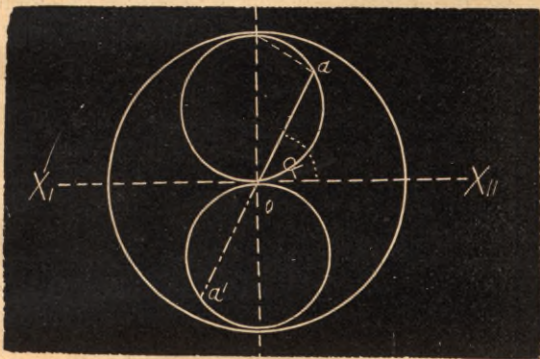


Fig. 4.

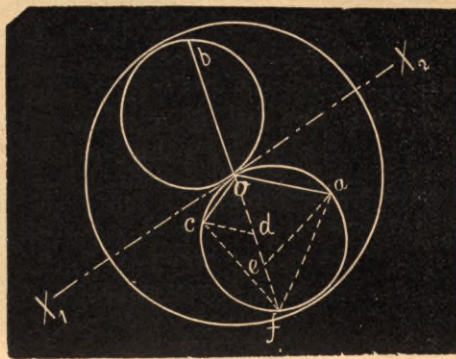


Fig. 5.

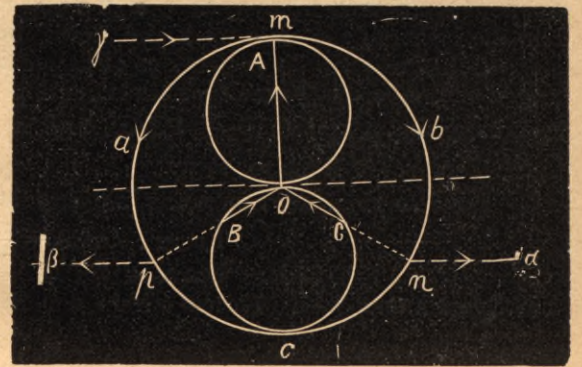


Fig. 6.

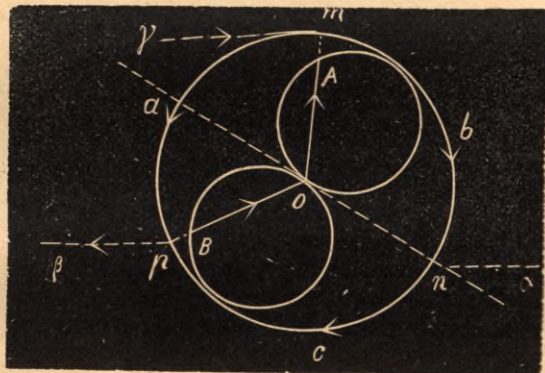


Fig. 7.

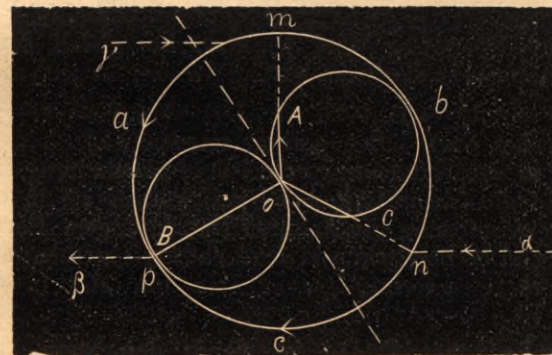


Fig. 8.

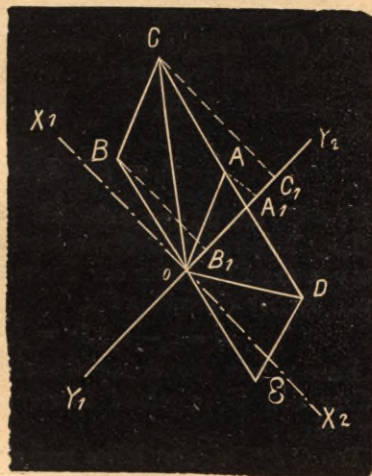


Fig. 9.

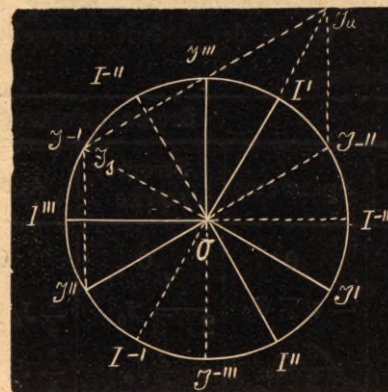


Fig. 10.

$$\left. \begin{matrix} \frac{1}{2}\mathcal{E}_0 & \frac{1}{2}\sqrt{3}\mathcal{E}_0 & \mathcal{E}_0 & \frac{1}{2}\sqrt{3}\mathcal{E}_0 & \frac{1}{2}\mathcal{E}_0 & 0 \\ \text{und} & \frac{1}{2}J_0 & \frac{1}{2}\sqrt{3}J_0 & J_0 & \frac{1}{2}\sqrt{3}J_0 & \frac{1}{2}J_0 & 0 \end{matrix} \right\} 11)$$

Was nun dreieckförmig geschaltete Nutzleitungen betrifft, in welche dieselben drei um 120° in der Phase verschobenen Wechselströme eingeführt werden, so könnte es zwar genügen, wenn wir die von O (Fig. 6) ausgehenden Ströme in die Nutzleitungen a, b und c einfließend dächten; der Deutlichkeit halber aber haben wir dieselben Ströme von α, β und γ aus noch einmal gezeichnet, wie sie nach den Verknüpfungspunkten der drei Nutzleitungen mp, pn und nm hin (oder von ihnen weg) fließen. Der Strom  $J_0$ , welcher bei m einfließt, muß sich, da rechts und links dieselben Verhältnisse herrschen, d. h. weil bei p und n derselbe Strom gleich  $\frac{1}{2}J_0$  abfließt, in zwei gleiche Teile teilen, von denen der eine ( $\frac{1}{2}J_0$ ) von m nach p und der andere (ebenfalls  $=\frac{1}{2}J_0$ ) nach n abfließt. In der Nutzleitung pn fließt in diesem Augenblick kein Strom:

$$\begin{matrix} a & c & b \\ -\frac{1}{2}J_0 & 0 & +\frac{1}{2}J_0 \end{matrix}$$

wobei wir den Strom als positiv nehmen, der in der Richtung der Uhrzeigerbewegung fließt.

Nach einer Drehung um 30° (Fig. 7) sind die bei m und p eintreffenden Ströme gleich  $\frac{1}{2}\sqrt{3}J_0$  und  $-\frac{1}{2}\sqrt{3}J_0$ , während der bei n eintreffende gleich Null ist. Es teilt sich nun der bei m einfließende Strom derart, daß  $\frac{2}{3}$  davon durch a nach p und  $\frac{1}{3}$  davon über b und c nach p fließt; der Strom zerlegt sich im umgekehrten Verhältnis der Widerstände, welche a einerseits und b+c andererseits darbieten. Ueber a fließt also  $\frac{1}{\sqrt{3}}J_0$  und über b und c fließt  $\frac{1}{2\sqrt{3}}J_0$ . Bei p vereinigen sich diese Ströme und fließen in der Größe  $(\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{2\sqrt{3}})J_0 = \frac{1}{2}\sqrt{3}J_0$  ab.

Nach einer Drehung um abermals 30° (Fig. 8) geht ein Strom gleich  $\frac{1}{2}J_0$  von m über a nach p und ebenfalls  $\frac{1}{2}J_0$  von n über c

nach p; dort fließt dann  $J_0$  ab. In b fließt augenblicklich kein Strom. Nach einer Drehung um abermals  $30^\circ$  treten Verhältnisse ein, welche denen in Fig. 7 entsprechen, nur daß jetzt bei m kein Strom einfließt, während bei n ein Strom gleich  $\frac{1}{2} \sqrt{3} J_0$  zu- und bei p ein ebenso großer abfließt. Es geht dann durch b und a nur  $\frac{1}{2\sqrt{3}} J_0$ , durch c aber  $\frac{1}{\sqrt{3}} J_0$ .

Fassen wir nur die Nutzleitung c ins Auge, so sind die Stromstärken nach der Reihe

$$0, \frac{1}{2\sqrt{3}} J_0, \frac{1}{2} J_0, \frac{1}{\sqrt{3}} J_0 \quad (12)$$

Das Maximum der Stromstärke ist also  $\frac{1}{\sqrt{3}} J_0$ .

Dieses Ergebnis hätten wir auch auf folgende Art erhalten können: Zuerst ist der Strom in der Nutzleitung c gleich Null und um  $30^\circ$  später gleich  $\frac{1}{2\sqrt{3}} J_0$ ; also ist:

$$J_{\max} \cdot \sin 30^\circ = \frac{1}{2\sqrt{3}} J_0$$

$$\text{oder } J_{\max} = \frac{1}{\sqrt{3}} J_0$$

Was ferner die Spannungen in den Nutzleitungen, d. h. die Spannungsdifferenzen zwischen n  $\alpha$ , p  $\beta$  und m  $\gamma$  betrifft, so gilt, wenn wir die Spannungen in c nach der Reihe betrachten: in Fig. 6 ist sie gleich Null; sie ist gleich dem Unterschied der gleichen Spannungen mit gleichen Vorzeichen in n und p. — In Fig. 7 ist die Spannung in p gleich  $-\frac{1}{2} \sqrt{3} \mathcal{E}_0$  und in n gleich Null, also ist die Differenz  $\frac{1}{2} \sqrt{3} \mathcal{E}_0$  u. s. w.

Das Maximum der Spannung in c ergibt sich aus der Gleichung:

$$E_{\max} \cdot \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3} \mathcal{E}_0$$

$$\text{oder } E_{\max} = \sqrt{3} \mathcal{E}_0$$

Die Spannungen in c nehmen mithin der Reihe nach die Werte an:

$$0, \frac{1}{2} \sqrt{3} \mathcal{E}_0, \frac{3}{2} \mathcal{E}_0, \sqrt{3} \mathcal{E}_0 \quad (13)$$

(In Fig. 8 ist die Spannung in p gleich  $-\mathcal{E}_0$  und in n gleich  $-\frac{1}{2} \mathcal{E}_0$ , also ist die Differenz  $\frac{3}{2} \mathcal{E}_0$ , oder  $\sqrt{3} \mathcal{E}_0 \cdot \sin 60^\circ = \frac{3}{2} \mathcal{E}_0$ ).

(In c, Fig. 6, ist Spannung und Stromstärke gleich Null; die Spannung und Stromstärke in der Hauptleitung n  $\alpha$  aber ist noch nicht gleich Null ( $-\frac{1}{2} \mathcal{E}_0$  und  $-\frac{1}{2} J_0$ ); beide werden aber Null um  $30^\circ$  später, Fig. 7, wie früher auch schon gezeigt worden ist.)

Die Spannungen in den Nutzleitungen bei Dreieckschaltung sind also  $\sqrt{3}$  mal größer und die Stromstärken  $\sqrt{3}$  mal kleiner als in den Hauptleitungen oder in sternförmig geschalteten Nutzleitungen. Ferner gehen die Spannungen und Stromstärken in dreieckförmig geschalteten Nutzleitungen denen in sternförmig geschalteten um  $30^\circ$  in der Phase voraus.

Was nun die Arbeit betrifft, so ist sie in den stern- und dreieckförmigen Nutzleitungen dieselbe, bei gleichen Strömen und Spannungsdifferenzen auf den Hauptleitungen.

Nachstehende Tabelle giebt eine Zusammenstellung der Spannungs- und Stromverhältnisse in der Hauptleitung n  $\alpha$  bzw. in der Nutzleitung Oc bei Sternschaltung und in der Nutzleitung c bei Dreieckschaltung. Ebenso wird die Größe der Arbeit angegeben.

Nutzleitung.					
Sternschaltung.			Dreieckschaltung.		
Spannung	Stromstärke	Arbeit	Spannung	Stromstärke	Arbeit
—	—	—	0	0	0
0	0	0	$\frac{1}{2} \sqrt{3} \mathcal{E}_0$	$\frac{1}{2\sqrt{3}} J_0$	$\frac{1}{4} J_0 \mathcal{E}_0$
$\frac{1}{2} \mathcal{E}_0$	$\frac{1}{2} J_0$	$\frac{1}{4} J_0 \mathcal{E}_0$	$\frac{3}{2} \mathcal{E}_0$	$\frac{1}{2} J_0$	$\frac{3}{4} J_0 \mathcal{E}_0$
$\frac{1}{2} \sqrt{3} \mathcal{E}_0$	$\frac{1}{2} \sqrt{3} J_0$	$\frac{3}{4} J_0 \mathcal{E}_0$	$\sqrt{3} \mathcal{E}_0$	$\frac{1}{\sqrt{3}} J_0$	$J_0 \mathcal{E}_0$
$\mathcal{E}_0$	$J_0$	$J_0 \mathcal{E}_0$	—	—	—

In den Nutzleitungen kommt bei Sternschaltung die Stromstärke und der Spannungsabfall von je einer Hauptleitung aus, bei Dreieckschaltung eine Stromstärke gleich dem  $\sqrt{3}$  ten Teil der Stromstärke auf einer Hauptleitung, welche  $\sqrt{3}$  mal größer ist als der auf einer Hauptleitung, und die Differenz zwischen den Spannungen zweier Hauptleitungen in Betracht. Will man also Apparate in dreieckförmige Nutzleitungen schalten, so müssen sie auf eine  $\sqrt{3}$  mal größere Spannung und eine  $\sqrt{3}$  mal kleinere Stromstärke, als bei sternförmig geschalteten Nutzleitungen eingerichtet sein. Auch kann gemischte Schaltung in den Nutzleitungen angewendet werden. Lampen schließt man wegen der höheren Spannung und geringeren Stromstärke, meist an dreieckförmige, und Motore ebenso wohl an die eine wie an die andere Schaltung an.

Vielfach leitet man, namentlich für Beleuchtung, von je zwei Hauptleitungen, zwei Nutzleitungen ab, welche wie gewöhnliche Wechselströme transformiert werden. Man hat dann Wechselstrombeleuchtung.

Nur wenn gleichzeitig Motore betrieben werden sollen, müssen alle drei Leitungen ins Haus geführt werden.

### III.

5. Geometrische Addition und Subtraktion, angewandt auf die Stromstärken und Spannungen bei Drehstrom. Es mögen OA und OB (Fig. 9) zwei Maximalwerte von Stromstärken (oder Spannungsdifferenzen) bezeichnen, welche um den Winkel AOB in der Phase verschieden sind.  $X_1 X_2$  sei die Linie, von der aus die Winkel der Periode gemessen werden und  $Y_1 Y_2$  sei  $\perp X_1 X_2$ . Wird nun  $Y_1 Y_2$  gleichförmig im Kreise gedreht, so sind die jeweiligen Phasenwerte von OA und OB gleich den Projektionen dieser Strecken in dem betreffenden Augenblick auf die Richtung von  $Y_1 Y_2$ ; der Maximalwert von OA (oder OB) tritt ein, wenn OA (oder OB) in  $Y_1 Y_2$  fällt, dagegen der Wert Null, wenn OA (oder OB) auf  $Y_1 Y_2$  senkrecht steht.

Bildet man das Parallelogramm aus OA und OB, so stellt die Diagonale OC geometrisch die Summe von OA und OB dar; denn projiziert man OA, OB und OC (Fig. 9) auf  $Y_1 Y_2$ , so ist  $OC_1 = OA_1 + OB_1$ .

Will man den geometrischen Unterschied von OA und OB, so verlängert man OB um ihre Größe rückwärts (OE); alsdann giebt die Diagonale OD des Parallelogramms aus OB und OE diesen Unterschied an, d. h. es ist die Projektion von OD auf  $Y_1 Y_2$  gleich dem Unterschied der Projektionen von OA und OB auf die augenblickliche Lage von  $Y_1 Y_2$ .

Dieselbe Konstruktion, welche hier mit Zugrundlegung der Maximalwerte ausgeführt worden, gilt selbstverständlich auch für die früher erwähnten Mittelwerte, sei es nun von Stromstärken oder Spannungen.

Bei drei um  $120^\circ$  in der Phase verschiedenen Strömen  $OJ'$ ,  $OJ''$ ,  $OJ'''$  (Fig. 10) ist die Summe  $J_s$  von zweien (von  $OJ''$  und  $OJ'''$ ) gleich und entgegengesetzt der dritten  $OJ'$ . Es ist ferner  $OJ_s$  gegen  $OJ''$  und  $OJ'''$  um je  $60^\circ$  verschoben, oder  $OJ_s = 2 \cos 60^\circ \cdot OJ'' = OJ'' = OJ'''$ , wobei  $OJ''$  und  $OJ'''$  in ihrer natürlichen Größe als  $J_0$  aufzufassen sind. Da nun  $J_s$  mit  $J'$  in eine Linie nach entgegengesetzter Richtung fällt, so ist  $J_s = J_0 \sin(mt + 180^\circ)$ . Dabei liegt (das hier nicht gezeichnete)  $Y_1 Y_2$  um den Winkel  $mt$  in der Richtung der Uhrzeigerbewegung von  $OJ'$  entfernt. — Will man den Unterschied  $OJ_u$  zwischen  $OJ'''$  und  $OJ''$  finden, so verlängert man  $OJ''$  rückwärts und bildet das Parallelogramm; dabei ist  $OJ_u = 2 \cos 30^\circ \cdot OJ'' = \sqrt{3} J_0$ . Nun steht  $OJ'$  auf  $OJ''$  senkrecht; also ist  $J_u = \sqrt{3} J_0 \sin\left(mt + \frac{\pi}{2}\right)$ .

$OJ_u$  ist gegen  $OJ'''$  und gegen  $OJ''$  um je  $30^\circ$  verschoben.

Wenn drei Ströme aus einer Drehstrommaschine an die Verknüpfungspunkte einer dreieckförmig geschalteten Nutzleitung kommen, so ist die Spannung in jeder Nutzleitung gleich der Differenz zwischen den Spannungen auf den beiden anschließenden Hauptleitungen. Die Spannungsdifferenz zwischen den beiden Hauptleitungen, auf denen die Spannungen  $\mathcal{E}'' = \mathcal{E}_0 \sin\left(mt + \frac{2\pi}{3}\right)$  und  $\mathcal{E}''' = \mathcal{E}_0 \sin\left(mt + \frac{4\pi}{3}\right)$

herrschen, haben wir früher mit  $E_1$  bezeichnet. Stellen nun (Fig. 10)  $OJ''$  und  $OJ'''$  (anstatt Stromstärken) die Spannungen  $\mathcal{E}''$  und  $\mathcal{E}'''$  vor und verlängern wir  $OJ''$  rückwärts, so giebt  $OJ_u$  die Spannungsdifferenz  $\mathcal{E}$ , an. Nun steht  $OJ_u$  auf  $OJ'$  senkrecht, also ist:

$$E_1 = \sqrt{3} \mathcal{E}_0 \sin\left(mt + \frac{\pi}{2}\right),$$

weil  $\mathcal{E}'' = \mathcal{E}_0 \sin mt$ . — Ähnlich für  $E_2$  und  $E_3$ .

Die Werte für die Stromstärken  $I_1, I_2, I_3$  ergeben sich aus dem Gesetz von der Erhaltung der Energie, oder auch geometrisch folgendermaßen. Es ist (Kirschhoff):

$$J' = I_2 - I_3; J'' = I_3 - I_1; J''' = I_1 - I_2.$$

Fassen wir die dritte Gleichung ins Auge, so gilt nach dem, was über den Unterschied zweier um  $120^\circ$  verschobenen Größen gesagt worden:

Da  $OJ'''$  in der Mitte zwischen  $OJ'$  und  $OJ''$  liegt, von jedem um  $30^\circ$  entfernt, so ist  $OJ''' = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot OJ' = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot OJ''$ ; oder  $OJ' = \frac{1}{\sqrt{3}} OJ''' = \frac{1}{\sqrt{3}} J_0$ . Weil ferner  $OJ'$  auf  $OJ$  senkrecht steht, so ist:

$$I_1 = \frac{1}{\sqrt{3}} J_0 \sin\left(mt + \frac{\pi}{3}\right).$$



## Versuche mit den asynchronen, einphasigen Wechselstrommotoren von C. E. L. Brown.

Herr Angelo Banti in Rom, der Herausgeber der l'Elètricità, hat eine Anzahl Brownscher Motoren aus der Installation im Palaste der Nationalbank in Rom einer näheren Untersuchung in Bezug auf ihre wirtschaftliche Leistung unterzogen.

Wir teilen hier die hauptsächlichsten Ergebnisse dieser Arbeit mit, welche zum ersten Male über viele interessante Punkte der Frage Aufschluß giebt.

Die drei Motoren, mit welchen Versuche angestellt wurden hatten 0,75, 1,5 und 3 Pferde nominell.

Ueber die Beschaffenheit der Motoren gaben folgende Zahlen Auskunft:

	3	1,5	0,75
Länge in cm . . . . .	42	36	31
Breite „ „ . . . . .	44	38	31
Höhe „ „ . . . . .	43,5	37,5	31,5
Masse in kg (Vorgelege inbegriffen) . . . . .	190	120	70
Zahl der Armaturbarren . . . . .	38	37	35
Zahl der Pole . . . . .	6	4	4

In den nachstehenden Zeichnungen haben die eingeschriebenen Zeichen und Einheiten folgende Bedeutung:

- $\omega$  Wickelgeschwindigkeit, Touren in der Minute,
- I wirksame Stromstärke, in Ampère.
- U wirksame Potentialdifferenz, in Volt.
- $P_a = UI$  scheinbare Leistung, in Watt (auf der Zeichnung nicht eingetragen.)
- $P_e$  die dem Motor gelieferte elektrische Energie, in Watt ( $P_e = P_a \cos \varphi$ ).
- $\cos \varphi$  Faktor der theoretischen Phasen-Verschiebung zwischen Stromstärke und Spannung, unter Annahme, daß die Wechselströme dem Sinusgesetz folgen.
- $\varphi$  Verschiebungswinkel in Graden.
- $P_u$  abgebremste, nützliche Energie, in Pferden.
- $\eta = \frac{P_u}{P_e}$  Nutzeffekt, in Prozenten.

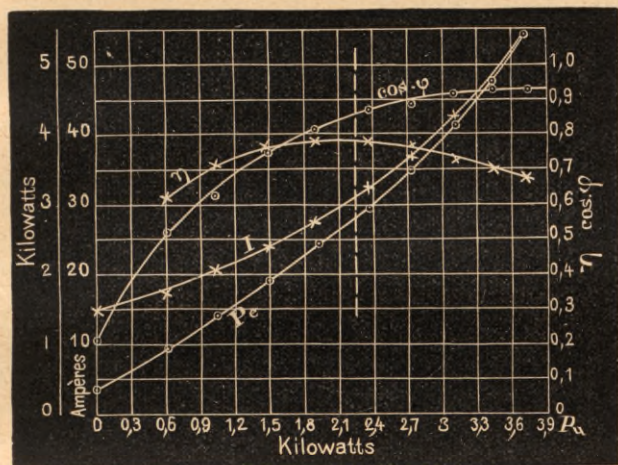


Fig. 1. 3 pferdiger Motor (2,25 Kilowatts).

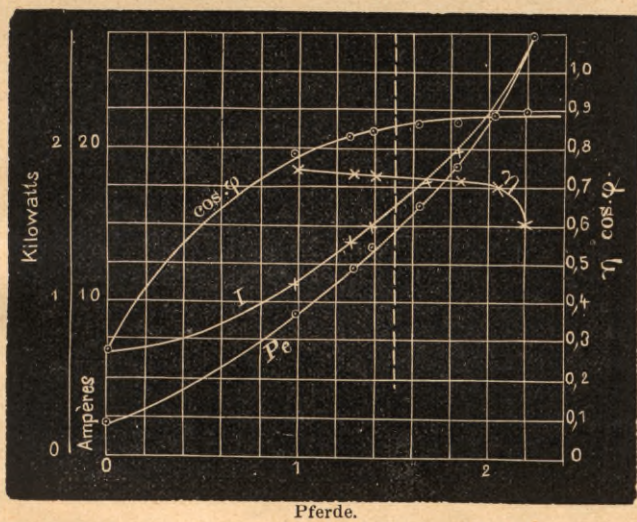


Fig. 2. 1,5 pferdiger Motor (1,15 Kilowatt).

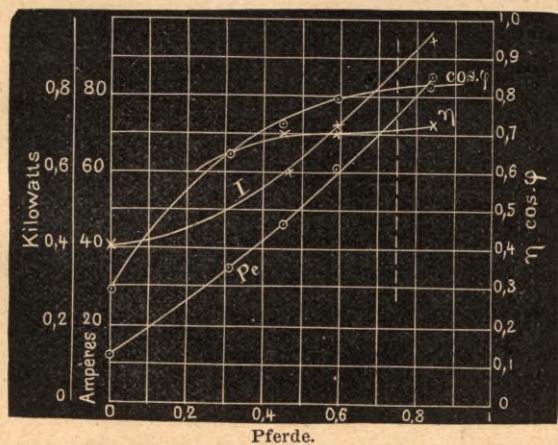


Fig. 3. 0,75 pferdiger Motor (0,56 Kilowatt.)

Aus diesen Figuren läßt sich die Wirkungsweise der Motoren erkennen. Es ergibt sich z. B., daß die Stromstärke bei Leerlauf zwischen der Hälfte und einem Drittel von derjenigen schwankt, welche der vollen Belastung entspricht, daß aber die scheinbare Leistung alsdann 3 bis 5 mal so groß ist wie die wirkliche. Man

ersieht ferner, daß der Nutzeffekt eines 3 pferdigen Motors bei voller Belastung 78% erreicht, eine immerhin sehr befriedigende Ziffer.

Synchrone Motoren für einphasigen Wechselstrom.

Von M. C. E. L. Brown.

$\omega$	I	$P_e$	$\cos \varphi$	$\varphi$	$P_u$	$\eta$
3 pferdiger Motor (U = 106,3 Volts)						
902	15,0	343	0,215	77° 30'	0	0
890	17,5	968	0,521	58° 40'	0,82	62
870	21,0	1421	0,637	50° 30'	1,38	71
884	24,0	1911	0,751	41° 20'	2,01	77
872	27,0	2401	0,819	35° 00'	2,54	78
872	32,3	2977	0,869	29° 40'	3,16	78
860	37,0	3504	0,892	26° 50'	3,67	77
868	43,0	4190	0,917	23° 30'	4,19	75
848	48,5	4807	0,934	21° 00'	4,60	71
860	55,0	5440	0,934	21° 00'	5,07	68
1,5 pferdiger Motor (U = 107 Volts)						
1336	7,0	221	0,294	72° 50'	0	0
1352	11,0	931	0,793	37° 30'	0,97	76
1352	14,0	1250	0,833	33° 30'	1,27	74
1356	15,0	1372	0,854	34° 20'	1,37	73
1360	17,5	1642	0,877	28° 40'	1,64	73
1308	20,0	1874	0,875	29° 00'	1,83	72
1300	22,5	2205	0,917	23° 30'	2,11	70
1264	27,5	2756	0,930	21° 30'	2,26	60
0,75 pferdiger Motor (U = 107 Volts)						
1372	4,0	123	0,286	72° 20'	0	0
1360	5,0	348	0,649	49° 30'	0,31	65
1376	6,0	466	0,725	43° 30'	0,45	74
1312	7,3	617	0,795	37° 20'	0,59	71
1332	9,5	845	0,833	33° 30'	0,84	71

Die Untersuchung des Herrn Banti, welche mit einer Beschreibung des Ingangsetzens endigt, würde erst vollständig sein, wenn einige Zahlen zugefügt wären, welche sich auf die Periode des Angehens beziehen, vom Augenblick an, wo der Strom geschlossen wird bis zu dem, wo voller Synchronismus erreicht und der Kreis für das Angehen offen ist. Derartige Mitteilungen wären um so wertvoller, als noch eine große Verschiedenheit der Meinungen über diesen Punkt besteht, der von beinahe entscheidender Bedeutung für die Lebensfähigkeit der einphasigen Wechselstrommotoren mit geschlossener Armatur ist. Hoffen wir, daß Herr Banti von der Gunst der Verhältnisse, welche ihm die Brownschen Motoren zur Verfügung gestellt hat, den weiteren Gebrauch machen wird, auch noch die angedeutete Lücke auszufüllen. (L'Industrie électrique.)



Kleine Mitteilungen.

**Dynamomaschinen und ihre Betriebsmotoren.** — Von einigem Interesse mag es gewesen sein — bemerkt Electricial World — auf der Ausstellung zu Chicago die verhältnismäßige Größe zwischen der Dynamomaschine und der sie direkt betreibenden, also Welle an Welle mit ihr verbundenen Dampfmaschine, in Bezug auf eingenommene Fußbodenfläche, und Höhe zu betrachten. Es ist jedenfalls anzunehmen, daß beide Maschinen dieselbe dynamische Leistungsfähigkeit, ausgedrückt in Pferdestärken besitzen, was aber die volumenmäßige Größe anbelangt, so beträgt nach augenmäßiger Abschätzung des Körpervolumen der Dynamomaschine, etwa nur ein Drittel von dem der sie betreibenden Dampfmaschine, deren mechanische Arbeit sie in elektrische Energie umsetzt.

**Elektrische Zentrale in Mannheim.** Der Bürgerschaftsausschuss hat in seiner letzten Sitzung 20,000 Mark zu den Vorarbeiten für eine elektrische Zentralanlage bewilligt.

**Errichtung einer elektrischen Zentrale in Leipzig.** Der zwischen dem Rat der Stadt Leipzig und der Firma Siemens & Halske in Berlin abgeschlossene Vertrag wird demnächst im Plenum des Stadtverordneten-Kollegiums beraten werden, nachdem inzwischen in den betreffenden Ausschüssen die Vorberatung stattfindet. In Gemäßheit des Vertrages wird der Uebernehmerin die Erlaubnis erteilt, die städtischen Straßen, Plätze, Brücken, Anlagen innerhalb des städtischen Gebietes zur Führung von elektrischen Leitungen nebst zugehörigen Teilen zu benutzen. Die Leitungen sind in der Regel unterirdisch zu verlegen, in besonderen Fällen können jedoch auch mit Zustimmung des Rates oberirdische Leitungen zur Verwendung kommen. Ein ausschließliches Recht zu dieser Benutzung der Straßen etc. erhält die Uebernehmerin hierdurch indessen nicht. Zunächst ist der Umfang der elektrischen Anlage derart vorgesehen, daß sie für den Betrieb von 18000 Stück installierten Glühlampen à 16 NK Leuchtkraft ausreicht; eine Erweiterung der Anlage bis auf eine Leistungsfähigkeit von 30000 installierten Lampen muß von vornherein gesichert sein. Die Uebernehmerin übernimmt die Verpflichtung, innerhalb zwölf Monaten nach Genehmigung der Projekte in sämtlichen Straßen des Gebietes der inneren Stadt und des Promenadenringes die Leitungen völlig herzustellen. Für die Benutzung

der öffentlichen Straßen etc. hat die Uebernehmerin der Stadt Leipzig, neben den örtlichen und allgemeinen Steuern und Abgaben, eine jährliche Vergütung von  $16\frac{2}{3}\%$  der gesamten Brutto-Einnahme des Unternehmens zu leisten. Neben dieser Abgabe aus den Brutto-Einnahmen hat die Uebernehmerin der Stadt Leipzig auch noch einen Anteil an dem sich ergebenden Reingewinne zu gewähren, und zwar beginnt die Verpflichtung hierzu, sobald der der Uebernehmerin aus dem Unternehmen zufließende jährliche Reingewinn  $6\%$  übersteigt, und zwar ist vereinbart, daß die Stadt Leipzig an einem Ueberschuß über  $6\%$  zu  $40\%$ , über  $7\%$  zu  $50\%$ , über  $8\%$  zu  $60\%$ , über  $9\%$  zu  $66\frac{2}{3}\%$  partizipiert. Die zu erteilende Konzession gilt auf die Dauer von 35 Jahren, doch behält die Stadt Leipzig sich das Recht vor, nach Ablauf von 10 Jahren von der Uebernehmerin die Uebertragung des Eigentums der gesamten Anlage gegen entsprechende, im Vertrag genau festgesetzte Abfindung zu verlangen. Die Uebernehmerin verpflichtet sich, den Abnehmern elektrische Ströme zu jeder Tages- und Nachtzeit in ausgiebiger Menge zu liefern; der Preis für die Lieferung von elektrischem Strom wird bis auf Weiteres für Beleuchtungszwecke auf 7 Pfg., für motorische und andere Zwecke auf 2 Pfg. pro 100 Wattstunden festgesetzt. Auf diese Grundpreise gewährt die Uebernehmerin Rabatte, welche allen Konsumenten in gleichem Maße zu Gute kommen und bei einer Jahresabnahme von über 2000 Mk.  $2\%$  betragen, mit je 2000 Mk. Mehrbetrag um je  $1\%$  bis zu  $8\%$  ansteigen.

**Vom Elektrizitätswerk zu Köln.** Nachdem im November 1892 das Kabelnetz der städtischen Elektrizitätswerke, dessen Länge im März 1892 rund 19300 m betrug, schon um die Strecke vom Sachsenring bis zum Barbarossaplatz vermehrt werden mußte, sind in diesem Jahre wieder zwei ansehnliche Längen neu verlegt worden. Es sind dies zunächst die im August zur Verlegung gekommene Strecke vom Barbarossaplatz durch die Luxemburgerstraße, am Südbahnhof vorbei durch die Otto Fischerstraße bis zum Hilfskrankenhaus und ferner die im letzten Monat zur Ausführung gelangte Strecke vom Barbarossaplatz über den Hohenstaufen- und Hohenzollernring, über beide Seiten des Kaiser Wilhelmrings, an der Neustadtseite bis zum Hansaring, an der Altstadtseite bis zur Christophstraße, mit Abzweigung durch die Gereonshofstraße über Gereonsdriesch bis zum Kattenbug. Die erstgenannte Leitung hat eine Länge von 500 m und besteht, wie die zuletzt angeführte von 3100 m aus einem mit Eisenband armierten konzentrischen Hochstromkabel mit  $2 \times 120$  qmm Kupferquerschnitt, während die Strecke Barbarossaplatz-Hilfskrankenhaus, die eine Länge von 600 m aufweist, aus einem gleichkonstruierten Kabel mit  $2 \times 50$  qmm Kupferquerschnitt besteht. Diese drei Kabel, welche sämtlich von der Firma Franz Clouth, Rheinische Gummiwaarenfabrik in Köln-Nippes, geliefert worden sind, stellen also eine Verlängerung von 4200 m dar, sodaß die Gesamtlänge des städtischen Kabelnetzes jetzt 23500 m beträgt. Die Vergrößerung des Kabelnetzes giebt, da die Verwaltung den Grundsatz verfolgt, dasselbe nur dem jeweiligen Bedarf entsprechend auszudehnen, einen erfreulichen Beweis für die stetige Zunahme der Anschlüsse und die fortwährend vermehrte Stromentnahme.

**Vom städtischen Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M.** Die Geschäftsräume des städtischen Elektrizitätswerks und die Büreaus der Betriebspächter Brown, Boveri & Cie. sind nunmehr am Paulsplatz No. 6, im 2. Stock, eingerichtet und eröffnet. Es erscheint angezeigt, bei dieser Gelegenheit das Wesentliche aus den Bedingungen für Elektrizitätsbezug nochmals in Erinnerung zu bringen. Die Lieferung von Strom geschieht Tag und Nacht nach Bedürfnis. Den Anschluß der Grundstücke an das Straßennetz besorgt nur das städtische Elektrizitätswerk auf Kosten der Konsumenten, worüber ein bestimmter Tarif vom Magistrat errichtet wird. Die Installation ist dagegen freigegeben und wird nur vor dem Anschluß an die Zuleitung durch das städtische Elektrizitätswerk geprüft, wofür die Gebühr Mk. 1 auf jede installierte Glühlampe, Mk. 3 auf jede Bogenlampe und Mk. 5 auf jeden Motor bis zu einer Pferdestärke beträgt. Der Preis des Stromes beziffert sich für Beleuchtungszwecke auf 80 Pfg. die Kilowattstunde, sodaß die Brennstunde einer 16kerzigen Glühlampe von 50 Watts 4 Pfg. kostet; je nach der Brenndauer wird dabei ein Rabatt von 5—30 Prozent bewilligt. Für elektrische Motoren, Heizzwecke und Elektrochemie kostet der Strom 20 Pfg. die Kilowattstunde, bei ebenfalls 5—25 Prozent Rabatt. Die Elektrizitätszähler werden gegen eine Jahresmiete von Mk. 15—60 vom städtischen Elektrizitäts-Werk geliefert und bleiben dessen Eigentum.

**Die elektrische Beleuchtung Roms.** Im Laufe des vergangenen Sommers wurde die mit mancherlei technischen Schwierigkeiten verbundene Uebertragung der elektrischen Kraft von dem wasserreichen Tivoli nach der italienischen Hauptstadt nach fast vierjähriger Arbeit vollendet. Aus dem in Tivoli hergestellten Sammelkanal werden circa  $4 \text{ m}^3$  Wasser mit einem Fall von 50 m entnommen, aus welchen nach Abzug alles entstehenden Verlustes sich eine disponible Kraft von 2000 HP ergibt. Dieses Wasservolumen wird in sechs Turbinen geleitet, welche ebensoviele mit diesen direkt verbundene Dynamomaschinen bewegen, die einen Wechselstrom von hoher Spannung (ca. 5000 Volt) erzeugen. Die Einrichtung des Maschinenhauses in Tivoli, von der Budapester Firma Ganz & Comp. ausgeführt, wird als sehr gelungen bezeichnet. Die elektrische Leitung von dem stromerzeugenden Maschinenhaus bis zur Stromverteilungsstelle in Rom ist 25 km lang. Die Verteilung der Kraft kann auf

zweierlei Weise bewerkstelligt werden, nämlich mit Transformatoren in Parallelschaltung und konstanter Spannung für nebeneinander geschaltete Glühlampen und Motoren, oder mit konstantem Strom für hintereinander geschaltete Glühlampen und Motoren. Dieses angeblich noch nirgends erreichte Resultat ist den von dem Ingenieur Blathy in Budapest erfundenen Apparaten zu verdanken. Vorläufig ist nicht die Beleuchtung der ganzen Stadt, sondern nur einiger Hauptverkehrsadern beabsichtigt, bezw. ins Werk gesetzt; soweit die neue Beleuchtung bis jetzt fertiggestellt ist, funktioniert sie in durchaus befriedigender Weise. („Zeitschrift d. österr. Ing.- u. Archit.-Ver.“ No. 43, 1893.)

**Elektrische Bahn in Wiesbaden.** Wie amtlich mitgeteilt wird, ist das Projekt einer elektrischen Bahn von den Bahnhöfen durch die Bahnhofstraße, Marktstraße, Michelsberg, Emserstraße, Walkmühlstraße nach der Walkmühle seiner Verwirklichung nahe gerückt. Das Eisenbahnkonsortium Darmstädter Bank-Bachstein hat sich im Prinzip bereit erklärt, die Bahn zu bauen und zu betreiben und wird den städtischen Behörden vor Ablauf von 14 Tagen einen definitiven Bescheid zukommen lassen. Auf der neuen Strecke, die im Winter nur bis zum Lindenhof befahren werden soll, ist ein  $7\frac{1}{2}$  Minutenbetrieb vorgesehen. Dabei verpflichtet sich das Eisenbahnkonsortium, auch in der Stadt auf den bereits bestehenden Linien elektrischen Betrieb einzuführen, wenn die städtischen Körperschaften dies wünschen. Einstweilen sollen auf der Strecke Albrechtstraße-Grubweg in den Stunden von etwa  $\frac{1}{2}$  11 Uhr früh bis  $\frac{1}{2}$  7 Uhr Nachmittags zwischen die Dampfzügefahrten mit Pferdebahnenwagen eingelegt werden, die alle Viertelstunden verkehren.

### Pariser Druckluft- und Elektrizitäts-Gesellschaft (Popp.)

Die Ziffern, die freilich erst jetzt, den Abschluß für 1892 bekanntgeben, bestätigen vollauf, daß die Lage des Unternehmens eine unerfreuliche ist. Erfreulich daran ist eine einzige Ziffer, daß nämlich die Brutto-Einnahmen um etwa Frs. 500,000 über die 1891er hinausgehen, und zwar hat der elektrische Sektor Frs. 1.14 Mill. gebracht, das Druckluftwerk Frs. 0.51 Mill., Beleuchtung außerhalb des Sektors Fr. 0.38 Mill., die Uhren Frs. 93,000, Motoren nur wenig Frs. 35,000. Auch dann noch blieben aber Frs. 961,000 Betriebs-Verlust übrig, während für 1891 nur etwa Frs. 130,000 als eigentlicher Verlust aufgeführt waren. Selbst wenn man hinzunimmt, daß weitere Frs. 671,000 eigentlich schon 1891 als Verlust hätten abgeschrieben werden sollen, aber auf Anlagekonto verbucht waren, geht der diesmalige Betriebsverlust immer noch etwas über den vorjährigen hinaus. Dazu kommen für Zinsen und Provisionen Frs. 1,270,000, für „Kontentieux“ (Streitigkeiten verschiedener Art) Frs. 430,000 sowie andere Rückstellungen, sodaß die diesmalige Bilanz einschließlich des Verlust-Saldos von früher insgesamt Frs. 3,350,000 als Verlust aufzuführen hat. Ferner sollen weitere Frs. 1,304,000 aus dem Aktivum ausgeschieden und ebenfalls als Verlust verbucht werden. Auch damit ist die Summe von Frs. 7.34 Mill. nicht erreicht, um welche das Aktienkapital (von Frs. 10 auf  $2\frac{2}{3}$  Mill.) reduziert werden soll, sodaß weitere Aufklärungen abzuwarten bleiben. Der freiwerdende Restbetrag ist vermutlich für Abschreibungen bestimmt, da solche auf die Anlagen selbst bisher nach allem Anschein nicht erfolgt sind. Diese Anlagen stehen aber ohne Zweifel so hoch zu Buche, daß sehr weitgehende Abschreibungen am Platze wären. Die „Kosten der ersten Einrichtung“ belaufen sich noch jetzt auf Frs. 35.08 Mill., zu denen noch etwa Frs. 3 Mill. für Bestände, Vorschüsse etc. treten. Beschaffen konnte die Gesellschaft diese Summen bekanntlich nur im Kreditwege. Die Buchgläubiger sind jetzt mit Frs. 29.38 Mill. aufgeführt (Ende 1891 Frs.  $25\frac{1}{2}$  Mill.) Ein erheblicher Teil davon soll auf ein rheinisches Bankhaus entfallen, die weitaus größte Summe aber auf die Internationale Druckluft- und Elektrizitäts-Gesellschaft, welche letztere Ende 1892 Mk. 18.75 Mill. eingezahltes Kapital besaß und davon Mk. 14.84 Mill. bei Debitoren ausstehen hatte; seitdem hat sie im Oktober d. J. weitere  $7\frac{1}{2}$  pCt. mit Mk. 2.25 Mill. eingefordert. Die Pariser Gesellschaft will, wie schon gemeldet, ihr bis Frs.  $2\frac{2}{3}$  Mill. zu reduzierendes Aktienkapital auf Frs. 20 Mill. erhöhen, wobei die Einzahlung der neuen Aktien fast ganz durch Verrechnung mit einem Teile der Buch-Verpflichtungen geschehen soll. Damit wird die Bilanz eine minder illiquide Gestaltung bekommen. Das Wesentliche aber bleibt nach wie vor die Frage, ob der Betrieb endlich rentabel gemacht werden kann. Seit dem Ausscheiden des Herrn Popp sollen mit erheblichem Kostenaufwande technische Aenderungen gemacht worden sein; der gewünschte Erfolg scheint indeß noch nicht hervorzutreten, da die Klagen der Lichtabnehmer fort dauern. Der Grundschaten liegt offenbar in der fehlerhaften Art der Anlage selbst, wie dies ein sachkundiger Mitarbeiter der „Frankf. Ztg.“ schon vor längerer Zeit dargelegt hat. Seinen damaligen Ausführungen, anknüpfend an die am 4. Dezember 1891 erfolgte Eröffnung der Zentralstation der Gesellschaft am Quai de la Gare, entnehmen wir das Folgende:

„Als industrielle Anlage für sich allein betrachtet kann diese, aus den Werkstätten des Kreuzot hervorgegangene Station als eine Musteranstalt betrachtet werden. Kessel, Dampfmaschinen, Kompression, Wasser- und Kohlenzufuhr, alles ist (im Gegensatz zu den früheren Poppischen Zentralstationen) dem neuesten Stande der Technik entsprechend disponiert. Anders liegt aber die Sache, wenn man den Maßstab des heutigen Standes der Elektrotechnik anlegt. Von diesem aus muß diese gesamte Anlage als vollständig antiquiert bezeichnet werden. Heute würde man an der Stelle, wo die neue „Usine Popp“ liegt, eine elektrische Zentrale mit Wechselstrom- oder

Drehstrom-Maschinen errichtet und von derselben aus die ganze Stadt Paris, oder wenigstens den in der Konzession zugewiesenen Teil ohne jede weitere Vermittlung beleuchten. Herr Popp erzeugt aber in seiner Zentrale nur komprimierte Luft. Diese wird in einem 50 Kilometer langen Röhrennetze, welches sehr viel kostspieliger ist, als die zur Leitung der Elektrizität notwendigen Kabel nach verschiedenen Sekundärstationen in der Stadt geleitet und dort in Gleichstrom-Elektrizität umgewandelt. Aber auch von diesen Sekundärstationen aus gelangt die elektrische Energie nur zum kleineren Teile direkt in den Konsum. Der größere Teil wird wegen der zu großen Entfernungen der Verbrauchsstellen in Tertiärstationen mit Akkumulatoren geleitet und erst von diesen aus an die Abonnenten verteilt. Es ist zweifellos, daß die in solcher Weise in den Verbrauch gelangende elektrische Energie sehr bedeutend teurer ist, als die direkt aus einer Zentrale verteilte Energie. Nur mittels des vom Gemeinderate Herrn Popp für die betreffenden Stadtteile auf 40 Jahre erteilten Monopols wird es überhaupt möglich sein, die nach einem so komplizierten Systeme erzeugte elektrische Energie mit einigem Vorteil abzusetzen und Konkurrenz fern zu halten. Jedenfalls aber wird die Einführung elektrischer Beleuchtung in den betreffenden Quartieren wegen ihres hohen Preises weniger allgemein werden als anderwärts.“

Überall zeigt sich das Bestreben, aus den Elektrizitätswerken Licht und Kraft immer billiger zu liefern. In Berlin, in Köln etc. zahlt man durchschnittlich nicht mehr als 3 Pfennige für die Stunde (doch etwas mehr, siehe die Berichte der Elektrizitätsgesellschaften!) und wird dabei nicht stehen bleiben. In Paris zahlen die Abnehmer 5—6 $\frac{1}{2}$  Centimes für die Stunde, im Durchschnitt nicht unter 6 Centimes, d. i. etwa 60 pCt. mehr als in Deutschland. Nun sind allerdings in Paris auch Kohlen, Löhne etc. wesentlich teurer als bei uns, auch die anderen Sektors liefern nicht viel billiger als die Popp-Gesellschaft, aber offenbar stellen sich bei der letzteren die Selbstkosten unverhältnismäßig hoch.

Weiter berichtet man der „Frankf. Zeitung“ am 11. Dezember hierüber:

„Die Generalversammlung hat, wie telegraphisch gemeldet, die Rechnungen für Ende 1892 genehmigt, ausgenommen jedoch die Decharge für den früheren Direktor Herrn Popp. Hiernach scheinen mit diesem noch Differenzen zu bestehen. Die Firma wird dahin geändert, daß der Zusatz „Procédés V. Popp“ wegfällt. Die Reduktion des Aktienkapitals wurde im Prinzip genehmigt, so zwar, daß die Fres. 10 Mill. auf 2 $\frac{1}{2}$  Mill. herabzusetzen sind unter sofortiger Erhöhung auf 20 Mill., wovon 15 $\frac{1}{3}$  Mill. durch Kompensierung von Forderungen einzuzahlen sind und 2 Mill. baar. Zuvor soll aber ein Buchhaltungs-Experte feststellen, ob die Reduzierung den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Das erscheint geboten nicht nur als Erfüllung seiner gesetzlichen Formalität. Die Bilanz führt alle Einrichtungen, Stationen etc. einzeln als Aktiva auf, daneben aber nochmals für „Kosten des ersten Etablissements“ des Sektors 4.08 Mill., für die des Luftdrucks 1.34 Mill. etc., im Ganzen weitere Fres. 5.73 Mill., denen kein greifbarer Wert gegenübersteht, die also wohl dem ausgewiesenen Verlust von 3 $\frac{1}{3}$  Mill. hinzuzurechnen sein werden, ebenso Fres. 1.30 Mill. Verluste auf kleine Anlagen, die der Kommissionsbericht aufführt. Da überdies seit Bestehen der Gesellschaft keine Abschreibungen vorgenommen worden sind, so begreift sich, daß in fachmännischen Kreisen die Usinen von St. Fayeau (4.48 Mill.) die Akkumulatoren (2.83 Mill.) die „Kanalisation de l'Electricité“ (5.69 Mill.) als um die Hälfte zu hoch bewertet angesehen werden, zumal die ganze Kapitalanlage allmählich zu ersetzen ist, soweit dies nicht bereits geschah, und die Akkumulatoren nichts einbringen. Auch das Jahr 1893 soll bei etwa verminderter Brutto-Einnahme noch Betriebsverlust bringen, den man mit etwa 0.60 Mill. veranschlagt, abgesehen von den Zinsen mit etwa 1 $\frac{1}{2}$  Mill. Mein Gewährsmann glaubt, daß die Kompagnie eigentlich rund 20 Millionen abschreiben müsse, und daß nicht 2, sondern 12 Mill. neues Geld nötig wären. Das vermag ich nicht zu kontrollieren, aber jedenfalls scheinen 7 $\frac{1}{2}$  Mill. Abschreibungen nicht auf die Dauer ausreichend zu sein, und man darf auch nicht übersehen, daß vertragsgemäß die Kompagnie zu Kabel-Legungen in entfernter liegenden und von ärmerer Bevölkerung bewohnten Stadtteilen (12., 19., 20. Arrondissement) jederzeit angehalten werden kann. Die Konzession dauert nur noch 14 Jahre. Um bis dahin die Anlagen zu amortisieren und außerdem den Gläubigern eine Verzinsung zu bieten, müßte nicht nur der Betriebsverlust in Ueberschüsse umgewandelt, es müßten auch so viele neue Abonnenten hinzugewonnen werden, daß die jetzigen Einrichtungen nicht mehr ausreichen würden.“

**Aluminiumboot.** Ein ganz eigenartiges Aluminium-Boot, welches für eine Expedition nach dem Innern Afrikas bestimmt ist, wurde kürzlich in Paris auf der Seine erprobt. Dasselbe stellt einen 10 Meter langen und 2 $\frac{1}{2}$  Meter breiten Kasten dar, dessen untere Kanten entsprechend abgerundet sind. Bei gewöhnlicher Belastung trägt, wie das Berliner Patentbureau Gerson & Sachse schreibt, der Tiefgang nur 20 Centimeter. Große Schwierigkeit bot das Walzen der breiten Teile, aus denen sich das Fahrzeug zusammensetzt, und die mittels Kautschuk-Einlagen gegeneinander abgedichtet werden.

**Seiferts neuestes Universal-Element.** Dieses neue Element hat abgesehen von seiner Konstanz und langen Dauer, den Vorteil vor vielen anderen, daß es nach erfolgter Erschöpfung mittelst der vom Erfinder J. T. Seifert in Freiberg (Sachsen) zu beziehenden eigenartigen Füllmasse jederzeit sehr leicht wieder

erneuert werden kann, sodaß das Element selbst stets seinen Wert behält. Vor allem aber zeichnet sich dieses Seifertsche Universal-Element durch große Konstanz aus, sodaß es zum Betriebe von Telegraphen, Telephonen, elektrischen Uhren, Wasserstandszeigern, Feuermelde-Apparaten, zur Galvanoplastik und Galvanostegie, sowie namentlich auch für die Zwecke der Elektro-Therapie gleich vorzüglich geeignet ist. Noch läßt sich ein abschließendes Urteil über die Dauer des Universal-Elements nicht fällen und nur soviel ist gewiß, daß es an nachhaltiger Wirkung und schneller Regeneration wohl von keiner der bisher bekannt gewordenen Kombinationen erreicht wird. Es ist nämlich behufs endgültiger Bestimmung der Dauer ein solches Element mit einer gewöhnlichen Glocke in Verbindung gebracht worden und ist bereits durch 15 Wochen Tag und Nacht unausgesetzt in Tätigkeit und funktioniert einsteilen immer noch weiter. Das Gewicht eines solchen Elementes ist 1600 Gr., sein Preis ist 3 Mk., mit Rücksicht also auf die Leistung ein sehr mäßiger, so daß auch in dieser Hinsicht das Seifertsche Universal-Element zur allgemeinsten Verwendung dringend empfohlen werden kann. Es sind bereits solche Elemente an Königliche und städtische Behörden geliefert worden.

**Neue galvanische Bäder** giebt Pannhauser an. Dieselben sollen gleich nach der Bereitung verlässlich funktionieren. Ein für alle Metalle passendes Messingbad besteht aus 1000 Tl. Wasser, 40 Tl. Cyankupferkalium, 40 Tl. Cyanzinkkalium, 2 Tl. reinem Cyankalium, 2 Tl. Salmiak und 10 Tl. kohlen-saurem Ammon. Die Temperatur des Bades ist 20—25° C, die erforderliche Stromspannung für Zink 2 $\frac{1}{2}$  V., für Eisen 3 V., für Ketten 3—3,5 V., für kleine Massenartikel = 1 V. Stromdichte 0,5 A. Dieses Bad enthält pro 1 12 g Kupfer und 10 g Zink (= ca. 22 g Messing). Ein Verkupferungs-Bad besteht aus 1000 Tl. Wasser, 80 Tl. Cyankupferkalium, 2 Tl. reinem Cyankalium, 2 Tl. Salmiak, 10 Tl. kohlen-saurem Ammonium. Erforderliche Stromspannung 2 V., Stromdichte = 0,5 A. Als Zinnbad giebt Pannhauser an: 1000 Tl. Wasser, 40 Tl. geschmolzenes Chlorzinn, 50 Tl. Aeznatron, 100 Tl. Cyankalium, welches Bad bei 3 $\frac{1}{2}$  V., 0,1 A. pro Stunde 0,31 g Zinnniederschlag liefert. Ein günstigeres Bad ist eine Lösung von Zinnchloridammonium (Pinksalz) 40 g auf 1 l Wasser, und zwar liefert es bei 1,5 V., 0,5 A. pro Stunde 0,723 Zinnniederschlag.

**Interurbaner Telephonverkehr in Budapest** Am 3. Dezember nachmittags wurden die neuen interurbanen Telephonlinien dem Verkehr übergeben. Budapest und Wien sind nunmehr mit Temesvar, Szegedin, Raab und Arad telephonisch verbunden. Auch die Linie Wien-Preßburg sollte gestern eröffnet aber es waren Leitungsdrähte gerissen und so mußte der Betrieb dieser Linie noch verschoben werden. Die Eröffnung der genannten anderen Linien vollzog sich feierlich. Gestern Vormittag 10 Uhr hielt der Handelsminister Lukacs eine Festrede in Budapest, die von den geladenen Gästen in den Telephonstationen Szegedin, Temesvar, Preßburg, Raab und Arad mit angehört wurde. Darauf antworteten die Obergespane der einzelnen Städte telephonisch, dann gab es Privat-Konversationen zwischen den Festgenossen in den verschiedenen Städten. Nachmittags von 4 bis 5 Uhr hatten die Journalisten der genannten Städte Telephonfreiheit zur Konversation unter einander. Von 5 bis 9 Uhr Abends kam dann das Publikum an die Reihe. Von Wien aus spricht man zu den neuen vier Telephonstädten nicht direkt, sondern durch Vermittlung von Budapest.

**Telephonlinie Berlin—Köln.** Die telephonische Verbindung zwischen Berlin und Köln ist am 15. November bei Einweihung des neuen Reichs-Postgebäudes in Köln zum ersten Male erprobt worden. Wie man aus Köln meldet, ist die Probe zur Zufriedenheit ausgefallen.

**Telephone im Hofzug des Deutschen Kaisers.** Wie wir erfahren, wird der neue, für die Reisen des Deutschen Kaisers bestimmte Eisenbahnzug durchwegs mit Telephonen aus der Fabrik von J. Berliner Hannover-Wien ausgerüstet. Die Apparate, welche in ihrer ganzen Ausführung mit den einzelnen Stylarten des Ameublements der betreffenden Waggons harmonieren, waren durch einige Zeit in Hannover ausgestellt, und haben daselbst ob ihrer gediegenen, reichen Ausführung — wie beispielsweise der Vergoldung aller Metallteile — und der sonstigen hübschen Anordnung, allgemeine Anerkennung gefunden. Die Veranlassung zur Wahl des Systems „Berliner“ boten die Resultate, welche mit diesem System bei Versuchen erzielt wurden, die von den königl. Preuß. Staatsbahnen im vergangenen Jahre angestellt wurden.

**Unterirdische Fernsprechleitung.** In Bern wird infolge der großen Ausdehnung und Zunahme des Telephon-Netzes eine unterirdische Leitung der Telephon-Drähte in Angriff genommen, weil für deren Anbringung auf den Dächern bald kein Raum mehr sei. Es wird dort, wie man dem „Finanzherold“ meldet, zuerst ein großer Kanal in der Längsrichtung der Stadt aufgethan, welcher erlaubt, nach Bedürfnis eine Anzahl Kabel einzuziehen. Jedes Kabel enthält 45 Adern, sodaß dem wachsenden Bedürfnis auf lange hinaus entsprochen wäre. Es wäre zu wünschen, daß die betreffenden Behörden in Frankfurt a. M. Kommune und Post — auch für dort die Legung von unterirdischen Leitungen in Betrachtung ziehen wollten, denn die jetzigen Zustände sind auf die Dauer unhaltbar. Ebenso wie in Bern wird auch in Frankfurt kaum noch lange Platz auf den Dächern für das Gestränge sein, so daß eine Aenderung auch aus diesen Gründen absolut notwendig werden muß. Uebrigens veranlaßt dieses jetzige System, daß die Telephondrähte beständig allen Witterungs-Einflüssen, Stürmen etc. besonders zur Winterszeit, Störungen durch Neubauten ausgesetzt sind. Auch bei Brandschäden, die hier und da ausbrechen können, wird die Telephonleitung auf den Dächern großen Gefahren ausgesetzt. Für die Hausbesitzer selbst ist das heutige System sehr unangenehm und sehr kostspielig. Durch die Rücksicht, die man überall auf das allgemeine Interesse nimmt, wird es wohl nur in den seltensten Fällen vorkommen, daß Hausbesitzer es verwehren, Telephonstangen auf ihren Häusern anbringen zu lassen. Aber die große Mehrzahl derer, welche den Vorzug genießen, derartige Stangen auf den Dächern befestigt zu haben, haben viel Unannehmlichkeiten davon. Mögen die Arbeiter auf dem Dache noch so vorsichtig sein, es werden doch immer Schiefersteine etc. zerbrechen und das Dach so beschädigt werden. Allerdings, werden derartige Beschä-

digungen sofort wahrgenommen, so ist die Postverwaltung in der Wiederherstellung des Schadens sehr kulant. Der Hausbesitzer kann doch aber nicht, so oft ein Beamter kommt auf das Dach klettern lassen, um alles zu untersuchen. Ueberdies werden die Telephonarbeiter, selbst wenn sie auf dem Dache etwas beschädigt haben, darüber kaum etwas mitteilen, sondern den Schaden so oberflächlich ausbessern, daß es im Augenblick nicht bemerkt wird. Den Dachdeckern dagegen sind solche Telephonarbeiten auf den Dächern nur angenehm, denn erstens werden sie infolge der vermehrten Reparaturen oft in Anspruch genommen und zweitens haben sie Gelegenheit, die auf ihnen ruhende Verantwortlichkeit, auch wo es ungerechtfertigt ist, den Telephonarbeitern zuzuschreiben. Je mehr das Telephonnetz an Ausdehnung gewinnt, um so größere Mißstände werden an den Tag treten, und wir sind davon überzeugt, daß jeder Hausbesitzer es mit Freuden bemerken wird, sobald Telephonarbeiter auf seinem Dache nichts mehr zu thun haben.

**Berliner Elektrizitätswerke.** Nach dem Geschäftsbericht für 1892/93, dessen Ergebnisse wir noch näher mitteilen, haben neben der technischen Vervollkommnung der Anlagen Preisrückgänge der Betriebsmaterialien die Produktionskosten des Stromes verringert. Dieselben stellten sich um 15,6 pCt. pro indizierte Pferdestärke niedriger als im Vorjahre. Um noch ökonomischeren Betrieb zu erzielen, wurde in der Zentrale Mauerstraße an Stelle dreier Dampf- und Dynamomaschinen von je 250 Pferdestärken eine Dampf-Dynamo von 1200 H. P. aufgestellt. Vor Jahreschluß wurde mit der Ausführung des Projekts zur Beleuchtung des Tiergarten-Viertels begonnen. Eine Unterstation mit Akkumulatorenbetrieb wurde errichtet, in welcher tagsüber elektrische Energie aus den Zentralen aufgespeichert wird, welche Abends mit direkt erzeugten Strömen zugleich den Verbrauchsstellen zufließt. Zur Unterbringung der Akkumulatoren wurde auf dem Grundstück in der Königin Augustastraße 36, das die Gesellschaft für Mk. 234,150 ankauft, ein Hochbau errichtet. Bereits am 28. August konnte die Stromlieferung beginnen; bisher sind mehr als 11,000 Normallampen angemeldet, deren Inbetriebsetzung teilweise schon erfolgt ist. Die Gesamtkosten der Anlage betragen Mk. 1,350,000, wovon etwa die Hälfte in der vorliegenden Bilanz zum Ausdruck kommt. Das Grundstückkonto hat sich durch den erwähnten Ankauf von Mk. 5,93 Mill. auf Mk. 6,16 Mill. erhöht; das Kabelnetz steht mit Mk. 6,83 Mill. (1891/92 Mk. 6,81 Mill.) zu Buch, während die Maschinenanlage sich von Mk. 4,36 Mill. auf Mk. 3,82 Mill. ermäßigt hat. An die Stadt Berlin wurden im verflossenen Jahre als Abgaben aus dem Bruttoertrage Mk. 337,111, und als vertragsmäßiger Gewinnanteil Mk. 91,670, zusammen Mk. 428,781 abgeführt. Das Hypothekenkonto hat sich um Mk. 170,000 erhöht und beträgt jetzt Mk. 1,03 Mill. Im laufenden Jahre hinzugekommene Anmeldungen, sowie die aus den drei ersten Monaten vorliegenden Betriebsergebnisse, welche eine Zunahme gegen die entsprechenden Monate des Vorjahres aufweisen, berechtigen, wie die Verwaltung äußert, zu der Erwartung einer weiteren gedeihlichen Entwicklung des Unternehmens. Ende September waren im Betrieb ungefähr 96,000 Ampère, während die Kapazität der Stationen bei den neu getroffenen Einrichtungen sich auf 130,000 Ampère beläuft.

### Ein neues elektrisches Schweissverfahren.

Unter den elektrischen Schweissverfahren haben diejenigen von El. Thomson und Benardos eine beschränkte Einführung in die Praxis erhalten. Das erstere wird in Amerika, das letztere in Rußland benutzt; indessen haben beide Prozesse keine ausgedehnte Verbreitung gefunden, und über die Brauchbarkeit ist so wenig in die Öffentlichkeit gedrungen, daß die Erfolge keine bedeutenden zu sein scheinen.

Bei dem Verfahren von Thomson werden Ströme von sehr hoher Stromstärke benutzt, um die betreffenden Hitzgrade zu erhalten. Diese Ströme von Tausenden von Ampère erzeugt Thomson durch Wechselstrommaschinen und Umsetzung in Transformatoren. Um Verluste möglichst zu vermeiden, müssen die Leitungen sehr stark gewählt werden. In Folge dessen wird die Anlage teuer.

Benardos benutzt zur Erhitzung den elektrischen Lichtbogen, welcher zwischen den betreffenden Metallstücken als einem Pol und einem Kohlenstab als anderem Pol erzeugt wird. Durch die sehr hohe und kaum regulierbare Temperatur tritt ein teilweises Verbrennen ein, so daß eine so hergestellte Schweisskraft sehr mangelhaft ist.

Beide Verfahren haben wegen der Theuerheit und Unvollkommenheit nur beschränkte Anwendung gefunden. Neuerdings ist ein Verfahren von den Herren Lagrange und Hoho in Brüssel angewendet worden, welches eine größere Zukunft zu haben scheint.

Die in einem Leiter der Elektrizität in der Zeiteinheit erzeugte Wärmemenge ist nach dem Jouleschen Gesetze durch die Gleichung gegeben  $W = J^2 w$ , wenn  $J$  der durch den Widerstand  $w$  fließende Strom ist. Die Wärmemenge ist also direkt proportional dem Quadrate der Stromstärke und dem Widerstande. Um eine hohe Temperatur zu erzielen, ist entweder  $J$  sehr groß zu wählen, dann muß  $w$  klein sein, oder  $w$  ist sehr groß zu wählen, dann wird  $J$  klein sein, falls wir in beiden Fällen an der Erzeugungsstelle dieselbe Spannung anwenden. Während nun die früheren Verfahren mit hohen Stromstärken arbeiteten, beruht das neue Verfahren auf der Anwendung eines hohen Widerstandes und kleiner Stromstärke.

Denken wir uns eine elektrolytische Zelle, bestehend aus einem, mit angesäuertem Wasser gefüllten Glase, in welchem zwei Elektroden aus Platinblech stehen. Die Platte, an welcher der Strom eintritt, bezeichnet man als Anode, die Austrittsstelle als Kathode. An jener wird Sauerstoff, an dieser der Wasserstoff bei der Zersetzung des Wassers entwickelt.

Leiten wir durch diese Zelle einen Strom, so bemerken wir zunächst an den beiden Elektroden keine Aenderung. Erst wenn die Spannung zwischen den Blechen 1,5 V übersteigt, sehen wir Glasbläschen an den Elektroden auftreten. Es ist also eine gewisse Spannung nötig um überhaupt die Zerlegung des Wassers einzuleiten. Wird die Spannung erhöht, so wird die Gasentwicklung eine stetig

heftigere, die Plattenoberflächen sind dicht mit Gasbläschen bedeckt, welche der Flüssigkeit ein milchiges Aussehen geben.

Aendert man den Versuch insoweit ab, daß man als Kathode statt des Platinbleches einen Platindraht von etwa 0,5 mm Durchmesser 5—10 tief in die leitende Flüssigkeit eintaucht, so wird sich der an der Anode eintretende Strom auf der Platte ausbreiten, den Flüssigkeitswiderstand überwinden, sich an dem Platindraht als Kathode sehr stark verdichten und austreten. Führt man den Versuch in derselben Weise durch wie zuvor, so ist anfangs keine Gasentwicklung bemerkbar; bei genügender Spannung tritt dieselbe auf und steigert sich mit der Spannung. Immer heftiger wird die Gasentwicklung immer dichter wird der Platindraht von Wasserstoffblasen umhüllt und schließlich ist der Prozeß ein so heftiger, daß keine Flüssigkeit mehr an den Platindraht heran treten kann, da er sich in einer Wasserstoffhülle befindet. In diesem Moment bemerken wir ein starkes Abfallen des bisherigen Stromes; denn der Widerstand der Gashülle ist ein außerordentlich hoher für den Durchgang des Stromes. Wir haben in dem Produkt  $J, w$  einen kleinen Werth für  $J$ , aber einen sehr hohen Wert für  $w$ . Die Folge davon ist, daß die Wärmeentwicklung in der Gashülle beim Stromdurchgang eine sehr hohe wird. Deshalb tritt ein Glühen des Platindrathes in der Flüssigkeit auf, sobald sich die vollkommene Gashülle gebildet hat. Die Wasserstoffschicht nimmt die Temperatur von mehreren Tausend Graden an und bringt bei einer Spannung von etwas über 100 V den Draht unter Wasser nicht allein zum Glühen, sondern auch zum Abschmelzen.

Wissentlich ist dieser Versuch schon vor einigen Jahren ausgeführt worden, indessen haben die Herren Lagrange und Hoho das große Verdienst, denselben practisch verwertbar gemacht zu haben.

Nehmen wir z. B. eine größere Wanne und hängen auf die eine Seite ein Metallblech (z. B. Blei) von einigen Quadratdecimetern Oberfläche als Anode, füllen die Wanne mit einer leitenden Flüssigkeit (z. B. Potaschelösung), verbinden den anderen Pol einer Stromquelle mittelst einer Zange mit einem Stück Rundeisen von 3—10 mm Durchmesser und tauchen diesen 10 mm tief in die Lösung ein, so gelingt der Versuch bei einer Anwendung von 110 V vollkommen und man kann das Eisen mit Leichtigkeit zum Abtropfen bringen. Will man stärkere Eisenstücke bis zur Schweißglut bringen, muß man entsprechend hohe Spannungen anwenden und darauf achten, daß die Stromdichte an der Cathode so groß ist, daß eine vollkommene Hülle von Wasserstoff sich um das Metall lagert. Die auftretenden Ströme haben die Stärke von wenigen Ampère.

Der große Vorteil dieses neuen Verfahrens gegenüber dem bisherigen beruht auf der sehr vollständigen Wärmekonzentration an der Stelle, wo die Wärme nutzbar gemacht werden soll. Zwar wird die glühende Wasserstoffschicht auch Wärme an das Bad abgeben; indessen ist diese Erwärmung wegen der schlechten Wärmeleitfähigkeit gegenüber derjenigen des Metalles äußerst gering. Nimmt man statt des Eisenstabes ein Stück Kohle, wie sie in den Bogenlampen verwendet wird, so kommt auch diese zu heller Weißglut und brennt spitz zu. Hiermit ist die Temperaturerzeugung von etwa 4000° bewiesen.

Zur Herstellung von Nietten hat dieses neue Verfahren sicherlich eine große Zukunft, und nach den Behauptungen der Erfinder soll die Ersparnis gegenüber der Herstellung im Schmiedefeuer 60 pCt. betragen.

Es ist gelungen, Metalle zusammenschweißen, die man bisher nicht mit einander vereinigen konnte. Einen ganz besonderen Vorteil bietet dabei der Wasserstoff, welcher jederzeit die Oberfläche rein erhält. Schließlich läßt sich durch Regulierung der Spannung die Wärmeentwicklung sehr genau einstellen, wodurch ein weiterer Vorteil gegenüber den früheren Verfahren gegeben ist.

Auch zum Härten ist der Prozeß anwendbar und zwar lassen sich mit Leichtigkeit ganz bestimmte Stellen einer Oberfläche härten. Es ist nur nötig, gewisse Stellen mit einem nicht leitenden Stoffe wie Lehm, Thon u. s. f. zu überziehen, sodaß der Strom nur an den frei gelassenen Stellen Zutritt findet. Auch braucht das betreffende Stück bis zur Vollendung der Luft nicht weiter ausgesetzt zu werden, da ein Öffnen des Stromkreises an irgend einer Stelle genügt, um das Versuchsstück in dem Bade als Härteflüssigkeit zu lassen.

Ob das neue Verfahren auch für metallurgische Zwecke anwendbar ist, bleibt noch abzuwarten. Jedenfalls bietet dasselbe durch die Schnelligkeit, durch die Einfachheit der Regulierung und die Sauberkeit große Vorteile und Erleichterungen vor den bisher üblichen Prozessen.

Dr. Th. Wedding.

(Allg. Berg- u. Hütten-Anzeiger.)

**Elektrische Lokomotiven-Beleuchtung.** Wie man der „B. N. Z.“ schreibt, hat die Gesellschaft des Jura Neuchatellois eine Neuerung eingeführt: sie stattet die Lokomotiven mit elektrischem Lichte aus. Probeweise ist eine Maschine mit dem erforderlichen Einrichtungen versehen worden; die drei Laternen an der Front der Maschine enthalten Bogenlampen, die mit ihren Strahlen das Geleise über 200 m weit erleuchten. Besonders bei den Fahrten durch die Tunnels ist die Neuerung von großem Werte. Bei der am 28. Oktober 1883 stattgehabten Probefahrt von Wien nach Rekawinkel und zurück war nur eine elektrische Lampe (von Sedlacek) an der Zugmaschine angebracht und funktionirte diese vom Lokomotivführer gehandhabt und beaufsichtigte Lampe in vorzüglichster Weise.

### Eine Vorrichtung zur Kontrolle der Arbeiter.

Von Robert Habes in Aachen.

Vorrichtungen zur Kontrolle der Arbeiter sind in allen Fabriken und größeren Werkstätten sehr wünschenswerte Einrichtungen.

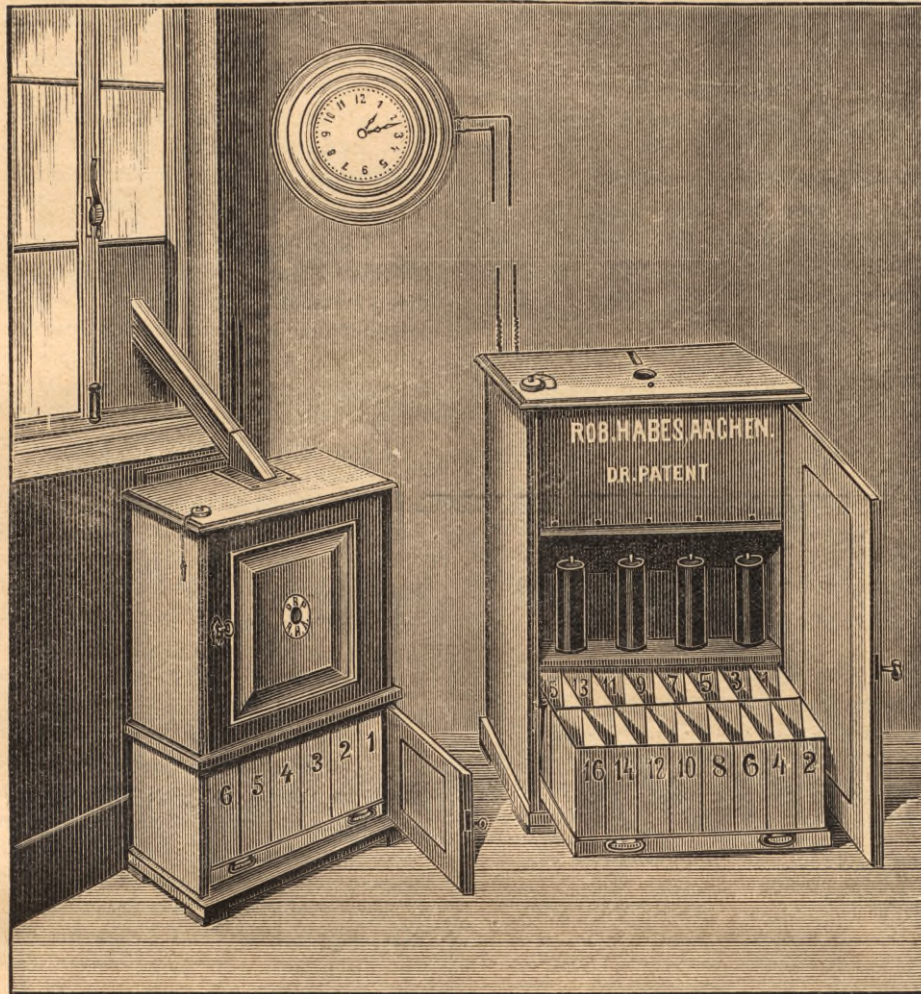
Herr Robert Habes hat sich eine solche patentieren lassen — D. R. P. No. 67183 — welche selbst weitgehenden Ansprüchen genügt. In beliebig festgesetzten Zeiten werfen die Arbeiter ihre Kontrolmarken durch eine Oeffnung in einen Sammelkasten. Zunächst gelangen die Marken in einen kleinen Wagen, der auf geneigter Bahn sich abwärts bewegt, aber durch eine elektrische Vorrichtung, mit der eine Uhr in Verbindung steht, in seiner Bewegung auf-



gehalten werden kann. Von dem Wagen aus gelangen die Marken in eine bestimmte Abteilung des Sammelkastens. Durch das Uhrwerk wird bewirkt, daß sich der Wagen jeweils um die Breite einer Abteilung fortbewegt. Ist der Wagen bis ans Ende der Abteilungen geschoben worden, so wird er durch die Hand des Wärters wieder auf die erste zurückgeführt.

Der Apparat in Form eines Eichenholzkastens läßt sich überall

anbringen. Die Uhr geht 14 Tage lang. Es läßt sich das Kommen und Gehen beliebig vieler Arbeiter genau kontrollieren. Jeder Arbeiter erhält zwei mit seiner Fabriknummer versehene Marken, eine aus Messing für den Beginn und eine aus Nickelzink für das Verlassen der Arbeit. Je nach der Zahl der angebrachten Kontakte kann man die Kontrolle für alle Viertelstunden oder für noch kürzere Zeitabschnitte einrichten.



Für die Trefflichkeit dieses Kontrolapparates liegen bereits viele Zeugnisse vor.

Der Patentanspruch lautet:

Eine Vorrichtung zur Kontrolle der Arbeiter, bei der die Kontrollmarken dadurch zu beliebig festgesetzten Zeiten in die verschiedenen Abteilungen eines Sammelkastens gelangen, daß der Zeiger eines Uhrwerks

Stromschluß herstellt, infolgedessen der Anker eines Elektromagnetes eine Sperrscheibe um so viel dreht, daß sich der auf einer geneigten Bahn ruhende, die Leitfläche für die eingeworfenen Marken tragende Wagen um die Breite einer Abteilung des Sammelkastens abwärts bewegt und so die Leitfläche mit der nächsten Abteilung in Verbindung bringt. Kr.

**Der Neubau des physikalischen und elektrotechnischen Instituts der Grossherzoglichen Technischen Hochschule zu Darmstadt** befindet sich nunmehr zum größten Teil unter Dach. Am Mittwoch, den 29. November, Nachmittags 3 Uhr fand für die am Neubau beschäftigten Arbeiter eine einfache Richtfeier statt, über welche wir folgende Mitteilungen erhalten. Auf Einladung des Vorstandes der Baubehörde Abteilung II für den Neubau, Herrn Professors Marx, hatten sich die Vertreter des Direktoriums und der Baukommission der Hochschule, der Ausschuß der Studentenschaft, sowie die Meister der beteiligten Baugewerke zur Feier eingefunden.

Wenn der Ausbau und die innere Einrichtung der beiden genannten Institute in demselben Maße gefördert werden kann, wie dies bei dem Rohbau geschehen ist, so dürfte die Benutzung des Gebäudes voraussichtlich im Herbste dieses Jahres möglich sein.

**Kurze Lebensbeschreibung von Anton Reckenzaun.** Im vorigen Heft haben wir bereits den Tod dieses hervorragenden Elektrotechnikers gemeldet; er starb an Schwindsucht.

A. Reckenzaun wurde in Graz (Oesterreich) im Jahre 1850 geboren und studierte Ingenieurwissenschaft. Im Jahre 1872 ging er nach England, wo er zunächst in der Maschinenfabrik von Ravenhill und Miller arbeitete. Nachdem er im Jahre 1878 die Ausstellung in Paris besucht, entschied er sich, Elektrotechnik zu studieren und hörte zu dem Zweck die Vorlesungen von Ayrton in Flinsburg Technical College. Im Jahre 1881 trat er in die Faure-Company und bald darauf in die Electrical Power Storage Company. Im Jahre 1882 konstruierte er sein erstes, mittels Akkumulatoren betriebenes Boot und bald darauf einen elektrischen Trambahnwagen. Von 1885 ab eröffnete Reckenzaun ein eigenes Geschäft in elektrischen Booten, Trambahnwagen und Motoren. Das elektrische Boot „Volta“, welches überall bekannt wurde, machte 1886 eine Fahrt von Calais nach Dover und späterhin von Dover nach London. Zeitweilig in Deutschland mit der Ausbildung seiner,

mit Akkumulatoren betriebenen Booten und Straßenwagen beschäftigt, kehrte er kurz vor seinem Tode nach England zurück.

Er verfaßte verschiedene Schriften über Akkumulatoren, elektrische Bahnen u. s. w. Seine Schrift „Electrical Locomotion“ verschaffte ihm von der Society of Arts die silberne Medaille und auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1892 erhielt er für seine Schrift „Load Diagrams and the Cost of Electric Traction“ eine Preismedaille. Nicht minder bekannt ist seine Schrift über „Electric Traction and Tramways“. Er war Mitglied verschiedener technischer Associationen, vornehmlich der Institution of Electrical Engineers, der Society of Arts, des American Institute of Electrical Engineers und der Elektrotechnischen Gesellschaft?

**John Tyndall** †. Am 4. Dezember ist ein weit über die Grenzen seines Vaterlandes hinaus gefeierter Physiker aus dem Leben geschieden. Nicht bloß durch eine Reihe hochwissenschaftlicher Arbeiten auf dem Gebiete der Physik, namentlich der Elektrizität, des Schalles und des Lichtes, sondern auch auf dem der Naturlehre, vornehmlich der Bakterienkunde, hat er Hervorragendes geleistet. Außerdem rühren von ihm eine Anzahl Bücher: der Schall, die Wärme eine Art der Bewegung, Magnetismus und Elektrizität her nicht zu reden, von dem weniger bedeutenden Buch über Optik, in Form von Vorlesungen, die er in Amerika gehalten. Sein erstes Werk widmete er dem Manne, der ihm den ersten Unterricht in der Naturlehre erteilt hat.

J. Tyndall war am 21. August 1820 in Leighlin Bridge in Irland als Sohn eines Polizeidieners geboren. Nachdem er einige (mehr oder minder gute) Schulen seiner Heimat besucht, mußte er sich zunächst als Feldmesser, Eisenbahnbeamter und Lehrer der Naturlehre am Queenwood College in Hampshire die Mittel zum Besuch einer Universität erwerben. In seinem 28. Jahre entschloß er sich deutsche Universitäten zu besuchen, zuerst Marburg, dann Berlin. Marburg war damals durch den ausgezeichneten Chemiker Bunsen eine von vielen Ausländern besuchte Hochschule. Zugleich mit dem

nachmals nicht minder berühmt gewordenen Frankland arbeitete Tyndall bei Bunsen und wurde zugleich durch den Physiker Knoblauch (jetzt in Halle) mit der neuen Auffassung der Wärme bekannt. Zwei Jahre nachher ging Tyndall nach Berlin, wo er vorzugsweise in dem Laboratorium von Magnus arbeitete. Auch Dubois-Reymond, Wiedemann, Riess, Clausius, Poggendorff und Ehrenberg übten bedeutende Anziehungskraft auf ihn aus. Auf Anregung Dubois' übersetzte er die berühmte Schrift von Helmholtz „die Erhaltung der Kraft“ ins Englische, während nachmals Helmholtz u. Wiedemann Tyndalls Werke über Wärme, Schall u. s. w. ins Deutsche übertrugen.

Nach England zurückgekehrt (i. J. 1851), wurde er zunächst wieder Lehrer am Queenwood College, aber schon zwei Jahre später Professor an der Royal Institution, in London, wo sein glänzendes Talent für populär-wissenschaftliche Darstellung zur Geltung kam.

Berühmt sind seine Forschungen über die Entstehung und Bewegung der Gletscher, die er jahrelang während der Sommerferien in der Schweiz anstellte. Sein Buch „die Formen des Wassers“ ist ein Meisterwerk populär-wissenschaftlicher Darstellung.

Schon seit Jahren litt Tyndall an Schlaflosigkeit, wozu sich noch Rheumatismus gesellte. Sein Tod erfolgte am 4. Dezember dadurch, daß seine Frau ihm aus Versehen Chloralhydrat statt Magnesia zum Einnehmen gab. Kr.

**Chicago.** Preiserteilung. Den Mitteilungen über die Auszeichnungen, welche in Chicago deutschen Firmen zu Teil geworden sind, wollen wir nachtragen, daß die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, deren Ausstellung allseitiges Interesse erregte, infolge der Berufung ihres General-Direktors in die Jury außer Wettbewerb getreten war.

**Deutsche Elektrizitätswerke in Aachen — Garbe, Lahmeyer & Co.** Auf der holländisch-indischen Kolonial-Ausstellung in Batavia ist der genannten Gesellschaft für die von ihr gelieferten Dynamomaschinen und Elektromotoren die höchste Auszeichnung — die goldene Medaille — nach stattgefundener Prüfung durch das Preisgericht zuerkannt worden.



### Neue Bücher und Flugschriften.

Rodet et Busquet, Ingénieurs des arts et manufactures. Les courants polyphasés. Paris. Gauthier-Villars et fils. Prix 3 Fr. 50.

Schmidt-Hennigker, Frdr. Elektrotechnikers literarisches Anknüpfungsbüchlein. Die Literatur der Elektrotechnik, Elektrizität, Elektrochemie des Magnetismus, der Telegraphie, Telephonie und Blitzschutzvorrichtung der letzten zehn Jahre von 1884 bis 1893. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 40 Pf.

Schär, J. Fr., Lehrer der Handelswissenschaften zu Basel. Kaufmännische Unterrichtsstunden. Gänzlich neu bearbeitete Auflage unter

Mitwirkung von Dr. P. Langenscheidt. Lektion 1 und 2. Buchhaltung im Warenhandel, Fabrikbetrieb und Bankgeschäft. Berlin. P. Langenscheidt. Preis des einzelnen Kurses 15 Mark.



### Bücherbesprechung.

Urbanitzky, Dr. A. v. Die Elektrizität im Dienste der Menschheit. Eine populäre Darstellung der magnetischen und elektrischen Naturkräfte und ihrer praktischen Anwendungen. Mit ca. 1000 Abbildungen. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. In 25 Lieferungen. Lieferung 1 und 2. Wien. A. Hartleben. Preis pro Lieferung 50 Pf.

Ueber die erste Auflage dieses Werkes konnten wir bereits früher in sehr günstigem Sinne berichten, und die zweite Auflage hat, soweit wir aus den beiden ersten Lieferungen ersehen können, nur an Brauchbarkeit gewonnen. Die erste Lieferung beginnt mit einer Geschichte der Elektrizität und des Magnetismus. Vortreffliche Abbildungen der schöpferischen Geister auf diesem Gebiet: Gauß und Weber, A. v. Humboldt, O. v. Guericke, Benj. Franklin, Prokop Divisch, Galvani, Volta, Oersted, Ampère, Ohm, Faraday, Davy gereichen der ersten Lieferung zu besonderer Zierde. Nunmehr folgt das Wichtigste aus dem Magnetismus, sowie aus der Reibungs- und Berührungselektrizität, nebst einigen Meßinstrumenten, alles durch treffliche Figuren erläutert.

Lieferung 2 schließt mit der Influenzelektrizität. Die auf wissenschaftlicher Grundlage ruhende Darstellung, mit Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften auf diesem Gebiete, ist durchaus klar und gefällig, so daß dem Werke eine weite Verbreitung nicht fehlen wird. Kr.

Schweiger-Lerchenfeld, A. v. Vom rollenden Flugrad. Darstellung der Technik des Eisenbahnwesens. In 25 Lieferungen. Mit zahlreichen Abbildungen. Erste Lieferung Wien. A. Hartleben. Preis pro Lieferung 50 Pfg.

Ueber Elektrizität und Elektrotechnik giebt es zahlreiche allgemeinverständliche Werke, von dem verschiedensten Umfang, so daß sich Jedermann je nach seinem Bedürfnis bestens unterrichten kann. Nicht so ist es in betreff des für uns gewiß sehr wichtigen Maschinen- und namentlich Eisenbahnwesens. Es ist deshalb sehr erfreulich, daß ein in gewandter und geistvoller Darstellung so sehr geübter Autor, wie Schweiger v. Lerchenfeld, einmal diese hochwichtige Seite unseres öffentlichen Lebens in Angriff genommen hat.

Die erste Lieferung, welche zahlreiche prächtige Abbildungen enthält, giebt zunächst einen Ueberblick über die Länge der Eisenbahnlinien in den verschiedenen Ländern, beschreibt dann einige innere Einrichtungen, namentlich eines Expreszuges und verschiedenes Andere und vergleicht die heutigen Verhältnisse mit den früheren.

Durch das Ganze weht ein frischer, phantasievoller Zug, der Jeden bei der Lektüre fesselt. Kr.



### Dasymeter mit Zugmesser

Patentirt in allen Staaten.

Ein Apparat, an dessen Scala jedermann den jeweiligen Kohlensäuregehalt in den Rauchgasen sofort abliest. Derselbe bietet daher eine fortgesetzte genaueste Kontrolle über richtige Bedienung der Feuerung und möglichst vollendete Ausnutzung der Brennmaterialien. Der Zugmesser dient zur fortwährenden Anzeige der Stärke des Kaminzuges.

Die Anzeige-Instrumente der beiden vorgenannten Apparate können behufs bequemer und jederzeit übersehbarer Ableseung in beliebiger Entfernung von den Feuerungs-Anlagen aufgestellt werden.

### Specialität: Bau runder

## Fabrik-Schornsteine

incl. Materiallieferung.

Ausgeführte Bauten in allen deutschen Provinzen, in Russland, Oesterreich, Schweiz, Belgien, Holland, Frankreich, England, Dänemark, Schweden, Norwegen, Brasilien, Westindien, Vereinigte Staaten.

### Luftpyrometer

Patentirt in allen Staaten.

Einfachster Apparat zum Messen von Temperaturen bis 1500 Grad und höher. Die Ableseung der Celsiusgrade geschieht direct und deutlich an der Scala ohne vorherige Berechnung. (627)

### Neue Schleifbürsten für Dynamos

— + — Aus Blättern von Antifriktionsmetall. — + —  
 — + — + — + Dicke der Blätter:  $\frac{2}{100}$  Millimeter. — + — + — +  
 — + — Patentirt in Europa und Amerika. — + —  
**L. BOUDREAUX, 8, rue Hautefeuille, Paris.**

### Sämmtliche Chemicalien der Electrotechnik wie Metall-Oxyde und Salze.



Specialität: Chromsäure techn. und chem. rein, nach eigener und alleiniger Herstellungsmethode bereitet.

Schmelzfarben — Farbkörper f. Isolatoren etc. empfiehlt (768)

**Dr. Julius Bittel, chemische Fabrik, Cölln (Elbe) Meissen.**

# Gebrüder Klinge

Leder- und Treibriemen-Fabrik  
Dresden-Löbtau (751)

BERLIN O. — CHEMNITZ.

Specialität für elektrische Lichtmaschinen:

Prima eichenlohgegerbte Kernledertreibriemen

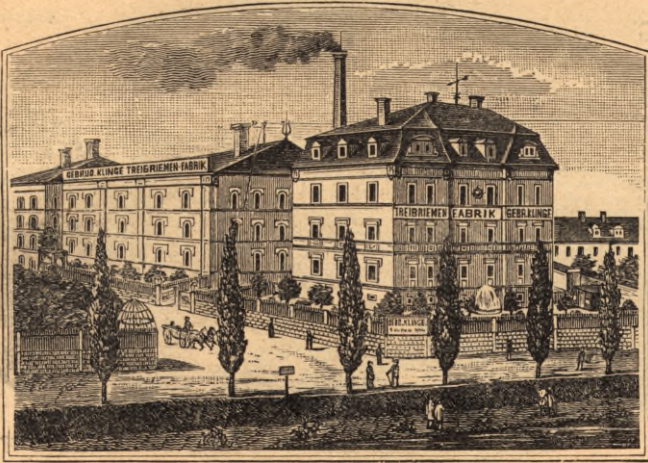
nur aus Mittelrückenbahnen, nur gekittet, ohne Naht, äusserst gestreckt, garantirt schnurgerade u. ruhig laufend, nachweislich grösster Haltbarkeit.

Lieferanten bedeutendster Electricitäts-Gesellschaften.

Feinste Referenzen zu Diensten.

Auf allen beschickten Ausstellungen mit nur ersten Auszeichnungen prämiirt.

Grösste Treibriemenfabrik des Continents.



Thürcontacte, Ausschalter, Umschalter

in sauberster Ausführung pr. Stück 50 3/4  
Stechtaster, Badecontacte etc.  
pr. Stück M. 1.— Mustersendung (12 Stück) franco gegen Nachnahme.

**C. A. Grothe, Cöln**  
Vondelstr. 37. (512)

**Berliner Porzellan-Manufaktur M. LUDLOFF & Co.**  
BERLIN N.W.  
Kaiserin Augusta-Allée 24.

Porzellan-Gegenstände für technische Zwecke.

**Isolatoren.**

Porzellan-Zylinder für Gas-Intensivlampen. Porzellan-Reflektoren für Strassenlaternen. — Zündröhrchen für Gasmotoren.

Chamottesteine (743)

in jeder gewünschten Form.

Feuerfeste Materialien.

**Wagner & Co., Altena i. W.**



verfertigen als Specialität:

verzinnete **Klammern,**

verzinnete **Hakenstifte,**

verzinnete **Rundkopfstifte,**

sowie

verzinkten Eisen- u. Stahldraht für Telephon u. Telegraphenbau. (670)

## Angebote und Nachfrage.

Unter dieser Rubrik werden Annoncen betr.: **Stellen-Gesuche** und **Offene Stellen**, welche uns Seitens unserer Herren **Abonnenten** eingesandt werden, soweit Platz vorhanden, **gratis** aufgenommen.

Das in Bamberg in unmittelbarer Nähe des Bahnhofes belegene Fabrik-Grundstück der Fabrik für **Elektrotechnik & Maschinenbau** in Liquidation, ca. 8000 □ M. umfassend, mit grossem vor wenigen Jahren neu erbauten Fabrikgebäude (Shed-Bau), nebst Wohnhaus, 50 pferd. Dampfmaschine, Transmissions-, Wasserleitungs-, Dampfheizungs- u. elektr. Beleuchtungsanlage, sowie einer Anzahl Dynamo-Maschinen u. Bogenlampen soll in Folge Liquidation äusserst preiswürdig und unter sehr günstigen Bedingungen verkauft werden. Das Etablissement eignet sich zu den verschiedensten industriellen Betrieben. Näher Auskunft erteilt **Dr. Georg Ruoff**, (800) Frankfurt a. M.

**Wer liefert** (796)

**Gepresste Metallglockenschalen**

für elektr. Apparate? Bemusterte Offerte üb. Schalen mit 6 cm. inner. Durchm. Kugelsegt. an **Richard Veese Meyer, Zürich V** (Schweiz.)

## Vertreter.

Eine grössere electrotechnische **Maschinenfabrik**

sucht noch tüchtige Vertreter. (782)

Es werden in erster Linie Installationsfirmen, welche selbständig arbeiten, gewünscht und berücksichtigt. Gefl. Offerten unter K. 6699 durch **Rudolf Mosse, Frankfurt a. M.**

Zum sofortigen Antritt suchen wir einen theoretisch und praktisch gebildeten

## Ingenieur,

welcher im Projektiren und Bau von elektrischen Beleuchtungs- u. Bahnanlagen gute Erfahrungen besitzt.

Offerten mit Gehaltsansprüchen, Zeugnissabschriften, Photographie und Angabe der Militärverhältnisse erbeten an

**Electricitäts-Aktien-Gesellschaft** vormals Schuckert & Co. Nürnberg.

**Düsseldorfer Werkzeugfabrik**

**A. HERZER, Düsseldorf.**



Specialität: Schneidkluppen und Gewindebohrer aller Systeme

Bohrknarren und Schraubenschlüssel,

Sämmtl. Werkzeuge für Maschinen-Fabriken u. Installateure,

Reibahlen und Spiralbohrer. (654)

Schutzmarke.

**G. L. Daube & Co.**

CENTRAL-ANNONCEN-EXPEDITION  
Frankfurt a. M.

Berlin, Hamburg, Köln, Dresden,  
Leipzig, Wien, Paris, London.

**Die Druckerei**  
der **Electrotechn. Rundschau**

VON

**Rupert Baumbach**

Frankfurt a. M., Klingerstrasse 23

empfiehlt sich zur

Anfertigung v. Drucksachen aller Art.

# Justus Christian Braun, Maschinen- und Metallgusswaarenfabrik, Nürnberg,

empfiehlt als **Specialität:**

Hydraulische Pressen zur Herstellung elektrischer Beleuchtungs- und galvanischer Kohlen sowie sämtliche Specialmaschinen hierzu.

An erste Firmen des In- und Auslandes geliefert.

In Folge vieljähriger Erfahrungen in dieser Branche, kann jede Garantie für Lieferung des Besten und Bewährtesten übernommen werden.

**Presspumpen und hydraul. Pressen mit und ohne Accumulatoren für jeden gewünschten Druck.**

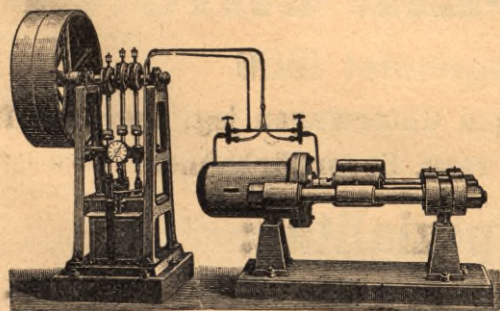
Weitere Specialitäten:

**Dampfkessel- und Dampfmaschinen-Armaturen**

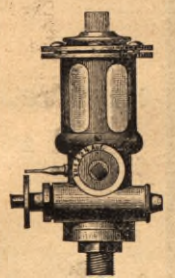
als: Wasserstände mit schmierb. Hähnen D. R. P., desgl. mit Selbstschluss beim Glasbruch D. R. P., desgl. mit Durchstossvorrichtung D. R. P., Ablass- und Controlhähne,

Schauwecker's Schmierapparate für Schieber- und Cylinder (ca. 22000 im Betrieb). Oeltropfapparate mit sichtbarer Tropfenschmierung für schnellauf. Maschinen, als: **Dynamos, Ventilatoren u. s. w.** Alle Sorten Ventile, Speisepumpen, Dampfpeifen u. s. w.

Preislisten gerne zu Diensten.

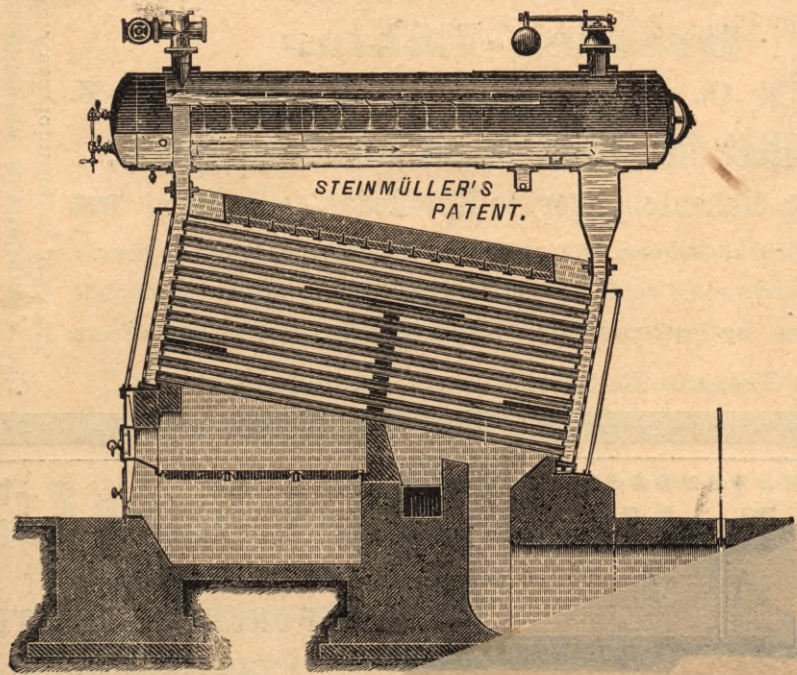


Dampfcylinderschmierapparate eigener Constr.



(707)

# Steinmüller-Kessel.



**Referenzen über 18jährige Betriebsdauer.**  
 Es wurden u. A. für verschiedene Firmen Anlagen von 2000 bis über 8000 Quadratmeter Heizfläche ausgeführt.  
 Spanien und Island: **Galloways**  
 Russland: **Bormann, Schwede**  
 Ungarn: **Josef Eisele**, Budapest.  
**Gummersbach (Rheinpreussen),**  
 Kesselfabrik Deutschlands.  
 Gegründet 1874. (497)

# Wilhelm Dorr, Düren Rheinland

Mechan. Hanfseilerei, Weberei u. Baumwoll-Treibriemen-Fabrik mit Dampfbetrieb.

Gegründet 1827.

Gegründet 1827.



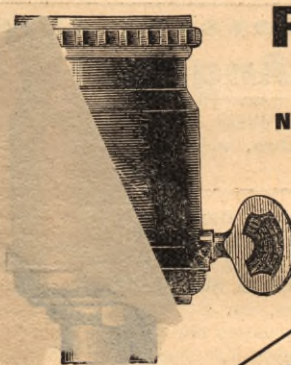
(664)

Fabrikation v. Transmissions-Seile, Baumwollene Treibriemen, endlose Kameelhaar-Treibriemen. Packstricke aus Manilla-, Sisal- und Russ Hanf. Bindfäden, Handgespinnst und Maschinen-cordel, Schiffsseile in jeder Stärke.

## Paul Krüger

Berlin C. 22.

Neue Schönhauser  
Strasse II.



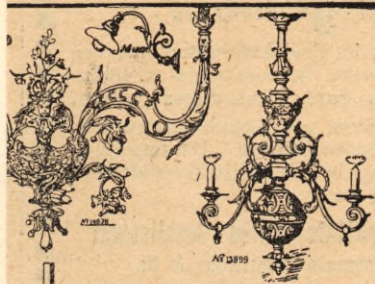
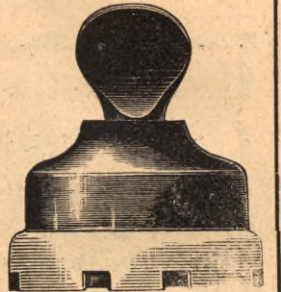
(749a)

**Fabrik elektrotechnischer Bedarfsartikel**

Specialität:

Glühlampen-  
fassungen, Ausschalter,

Sicherungen.



### Paul Stotz

Kunstgewerbliche Werkstätte  
Erzgiesserei  
Stuttgart.

Specialität:  
Beleuchtungskörper für  
jede Brennart.

Telegramm-Adresse: Paul Stotz, Stuttgart.

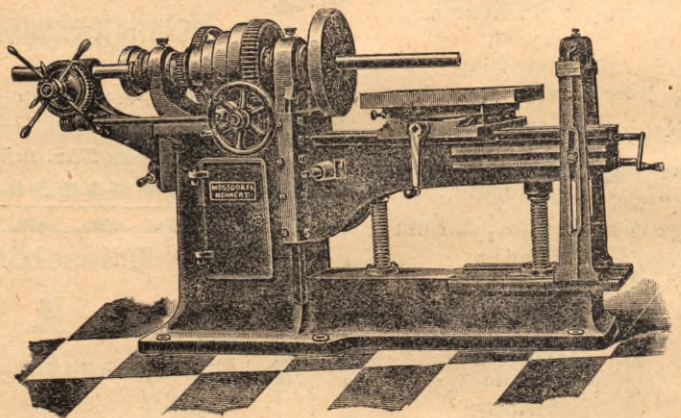
[806a]

## MOSSDORF & MEHNERT

Chemnitz i. S.

Werkzeugmaschinenfabrik

(796)



Specialität:  
Fräsmaschinen für Metallbearbeitung.

Specialität:  
Fräsmaschinen für Metallbearbeitung.

# Waggonfabrik Actien-Gesellschaft vorm. P. Herbrand & Cie., Köln-Ehrenfeld.

Established 1866.

Manufacturers of all kinds of Passenger carriages  
and goods wagons for main and branch lines

**Specialty:**

Street Railway cars for Electric and Horse  
traction.

Gegründet 1866

liefert Personen- und Güterwagen jeglicher Art für  
Normal- resp. Secundärbahnen.

**Specialität:**

Strassenbahnwagen für Pferde- resp.  
Elektrischen Betrieb.

(553)

Hoflieferant Ihrer  
Majestät  
Holland, Rumänien

# Patent-Liste No. 7.

## Erteilte Patente.

No. 69605 vom 15. September 1892.

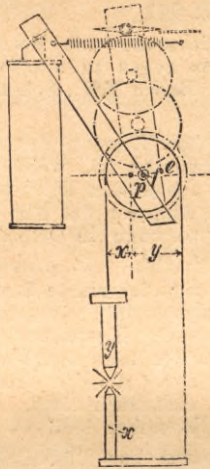
Alexander Schulzweida in Schöneberg b. Berlin. — **Elektrizitätszähler mit veränderlicher Luftdämpfung.**

Durch Einwirkung einer festen, vom Strom durchflossenen Spule auf einen passend angeordneten Magnet- oder Eisenkörper oder ein Solenoid werden einige mit dem schwingenden Körper einer Uhr (Unruhe oder Pendel) verbundene und oszillierende Windflügel in der Neigung ihrer Flächen verändert. Durch den von dem schwingenden System zu überwindenden mehr oder weniger großen Luftwiderstand wird ein Gangunterschied dieser Uhr gegenüber einer richtig gehenden Uhr hervorgerufen, welches als Maß der verbrauchten Ampère- oder Watt-Stunden dient.

No. 69782 vom 18. Februar 1892.

Körting & Mathiesen in Leipzig. — **Bogenlampe mit Einrichtung zur Vermeidung einer ungleichen Wirkung des Gewichtes der Kohlen beim Abbrand.**

Bei einer als Nebenschluß oder als Differentiallampe ausgebildeten Bogenlampe wird eine beim Abbrand ungleiche Wirkung der Kohlengewichte dadurch vermieden, daß das Verhältnis des Radius des Kettenrades  $e$ , vermehrt um die



waagerechte Entfernung zwischen dem Ankerdrehpunkte  $p$  und der Kettenradachse  $f$ , zu dem Radius des Kettenrades, vermindert um diese Entfernung, gewählt ist gleich den Gewichtsverhältnissen  $xy$  der Kohlenstifte. Dies hat den Zweck, die Einstellung des Ankers oder des Solenoidkernes und somit die Lichtbogenspannung bzw. den Lichtbogenwiderstand von der Länge der Kohlenstifte unabhängig zu machen.

No. 69822 vom 16. März 1892.

Edward Jennings Silkman in Baltimore, Maryland, V. St. A. —

### Typendrucktelegraph

Die Erfindung hat die Ausbildung der unter No. 62618 (vgl. Bd. 13 S. 569) patentierten Typenschreibmaschine zum Typendrucktelegraphen zum Gegenstand. Zu diesem Zweck sind in den beiden Schreibmaschinen sich synchron drehende Zylinder und durch diese beeinflusste, den einzelnen Tasten entsprechende Hebel und Stangen derart angeordnet, daß in beiden Maschinen die den gleichen Tasten entsprechenden Hebel und Stangen gleichzeitig durch die beiden Zylinder bewegt werden, und zwar so, daß der der angeschlagenen Taste entsprechende Hebel des Gebers mittelst eines Stromschlußstückes Strom in die Linie sendet und so einen Magneten im Empfänger erregt und der zugehörige Hebel des Empfängers den Anker dieses Elektromagneten mit der zugehörigen Taste kuppelt. Diese wird angeschlagen und drückt das im Geber gedruckte Zeichen ab.

Zur Umwandlung der Maschine aus dem Geber in den Empfänger und umgekehrt werden die durch die Zylinder bewegten Stangen auf einer excentrischen Walze geführt, die in der Gebestellung die Enden dieser Stangen vor die Enden der Tastenhebel, in der Nehmstellung jedoch in einer solchen Höhe hält, daß sie von den Tastenhebeln nicht getroffen werden.

No. 69909 vom 11. November 1892.

Otto Berndt in Rostock. — **Glühlampe mit mehreren Kohlenbügeln.**

Bei dieser Glühlampe sind mehrere Kohlenfäden angeordnet, welche sich in der Mitte der Verbindung zwischen den beiden Stromzuführungsstellen zu einem gemeinsamen Stromschlußpunkt vereinigen, so daß bei einem in dem Kohlenbügel eintretenden Bruch nur die von demselben betroffene Hälfte unbrauchbar wird.

No. 69964 vom 21. Oktober 1891.

Elisha Gray in Highland Park, Grafschaft Lake, Illinois V. St. A. — **Verfahren und Vorrichtung zur Kopiertelegraphie.**

Dieses Verfahren zur telegraphischen Uebermittlung von Handschriften-Zeichnungen u. s. w. besteht darin, daß mittelst der Bewegungen der gebenden Feder einerseits zwei Dauerströme entsendet werden, deren Dauer und Polarität je nach der Dauer und Richtung des Antriebes wechselt, und die zum Anstellen der auf die empfangende Feder wirkenden Treiborgane (Gewichte, Zahnräder u. s. w.) dienen. Andererseits werden zwei pulsierende Ströme, deren Pulsierungen die gleiche Stärke behalten, aber beständig ihre Polarität wechseln, über elektro-

magnetische Hemmungen geschickt, um die durch die Dauerströme veranlasste Bewegung der empfangenden Feder nach Maßgabe der Bewegung der sendenden Feder zu regeln und gegebenenfalls so lange zu hemmen, bis deren Bewegungumsteuerung vollzogen ist.

## Patent-Anmeldungen.

### 11. Dezember.

- Kl. 21. K. 10982. Vorrichtung zum Typenwechsel bei Typendrucktelegraphen. — Johann Kustermann in Lauchdorf. 11. Juli 1892.
- " " K. 10985. Gleichlaufvorrichtung für Typendrucktelegraphen. — Johann Kustermann in Lauchdorf. 11. Juli 1892.
- " " M. 9442. Schaltvorrichtung zur selbstthätigen Verbindung von Fernsprech-, Telegraphen- und andern elektrischen Leitungen. — John Mannheim in Hamburg, Rotherbaum 176. 29. Dezember 1892.
- " " O. 1911. Stromwender für elektrische Maschinen mit auf verschiedenen Teiltrommeln befindlichen Abgabeschielen. — Camillo Olivetti in Ivrea, Piemont, Italien; Vertreter: C. Gronert in Berlin SW., Luisenstr. 22a. 19. Mai 1893.
- " " Sch. 9070. Relais für Wechselstrom. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert u. Co. in Nürnberg. 14. August 1893.
- " 65. L. 8128. Vorrichtung zum selbstthätigen Steuern von Schiffen auf einem bestimmten Kurs mittels Elektrizität. — Friedrich Adolf Langen in Mannheim. 2. Juni 1893.

### 14. Dezember.

- " 20. H. 13984. Elektrisch betriebene Blockvorrichtung für Stellwerke. — W. Henning in Bruchsal. 19. Oktober 1893.
- " " K. 10339. Weiche für oberirdische Leitungen elektrischer Bahnen. — R. Kleinert in Breslau. 6. Januar 1893.
- " 21. A. 3330. Anlaßvorrichtung für Drehstromtreibmaschinen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. 14. Jan. 1893.
- " " B. 14383. Regelungseinrichtung für elektrische Treibmaschinen, bei welcher bei Aus- bzw. Einschaltung von Ankerwicklungen auch die Stärke des magnetischen Feldes geändert wird. — Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopf in Berlin N., Chausseestr. 17/18. 27. Februar 1893.

### 18. Dezember.

- " 20. K. 11231. Elektrisch leitende Schienenverbindung. — Herbert Rudolph Keithley in Chicago, Forty-second Street 285, V. St. A.; Vertreter: Franz Wirth, Dr. Rich. Wirth in Frankfurt a. M. und W. Dame in Berlin NW., Luisenstr. 14. 6. November 1893.
- " 21. A. 3359. Verlegung elektrischer Leitungen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. 11. Februar 1893.
- " " K. 11217. Aufsatz für Schall- oder Sprechtrichter von Fernsprechern. — James Watkin Kinniburgh in Wellington auf Neu-Seeland; Vertreter: Richard Lüders in Görlitz. 31. Oktober 1893.
- " 42. F. 6954. Elektrisches Fern- und Registrierthermometer. — S. Felix in Löbau i. S. 27. Juli 1893.

### 21. Dezember.

- " 20. H. 13055. Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Teilleitern, welche bezüglich der Fahrtrichtung zwei Gruppen bilden. — Thomas Harris in Detroit, Ecke von Vinewood und Mohawk Streets, County of Wayne, Michigan, V. St. A.; Vertreter: Carl Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100. 24. Januar 1893.
- " " S. 7518. Stromabnehmerbügel für elektrische Straßenbahnen. — Siemens u. Halske in Berlin SW., Markgrafenstraße 94. 18. September 1893.
- " 21. H. 13261. Wechselstrommotor mit zwischen Stromwender und Anker- spulen geschalteten Selbstinduktionsspulen. — „Helios“ Aktiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau in Köln-Ehrenfeld, 11. März 1893.
- " " R. 7551. Elektrizitätszähler. — Dr. August Raps, Assistent am Königl. physikalischen Institut der Universität Berlin NW., Neue Wilhelmstraße 16a. 12. September 1892.

### 27. Dezember.

- " 21. W. 9339. Vorrichtung zur Erzielung von Leuchteffekten. — B. Wisniewski in Warschau; Vertreter Casimir von Ossowski in Berlin W., Potsdamerstr. 3. 13. Juli 1893.

### 28. Dezember.

- " 21. B. 14156. Verfahren zur Herstellung intensiv weißglühender und widerstandsfähiger Glühfäden. — Maximilian Baum in Breslau, Siebenhufenerstr. 25a. 2. Januar 1893.
- " " C. 4804. Elektrizitätszähler für Gleich- und Wechselströme; Zusatz zum Patente No. 64488. — Compagnie Anonyme Continentale pour le fabrication des Compteurs à gazet autres appareils in Paris 9-15, Rue Pérelle; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 13. November 1893.
- " " E. 3934. Elektrische Treibmaschine mit umeinander drehbarem Feldmagnet und Anker. — Ernest Richard Esmond in New-York, V. St. A.; Vertreter: Carl Pieper und Heinrich Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 12. September 1893.
- " " F. 5998. Tragbare Sammelbatterie. — Edwin Freund und Lars Bristöl in London SW., Westminster, Great Smith Str. 40; Vertreter: R. Deißler und Julius Maemcke in Berlin C., Alexandersstraße 38. 14. April 1892.
- " " F. 6762. Sicherung von Leitungen für hochgespannte Ströme durch selbstinduktionsfreie Wasserwiderstände. — S. Z. de Ferranti in London, Charterhouse Square; Vertreter: Carl Pieper und Heinrich Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 30. November 1892.

- Kl. 21. K. 10605. Elektrisches Meßinstrument mit radialer Ankerwicklung. — Arthur Edwin Kennelly in Orange, County of Essex, State of New-Jersey, U. St. A.; Vertreter: A. du Bois Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 30. März 1893.
- „ 40. B. 14769. Elektrolytische Gewinnung von Schwermetallen aus Lösungen ihrer Chlorverbindungen. — Henri Barbanson in Brüssel, Rue Belliard 92; Vertreter: Heinrich Baum in Berlin SO., Schmidtstr. 41. 29. Mai 1893.
- „ 74. R. 7874. Stromschlußvorrichtung für Selbstunterbrechungs-Wecker. — E. Roth in Osnabrück, Große Hamkenstr. 10. 21. Februar 1893.
- „ 83. A. 3652. Vorrichtung zum Betrieb elektrischer Nebenuhren. — Edgar Ayres in Sidney, Neu-Süd-Wales, Australien; Vertreter: Arthur Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 28. Oktober 1893.

**Patent-Versagungen.**

- 21. „ Sch. 7003. Erregerflüssigkeit für elektrische Sammler. Vom 14. Juli 1893.

**Patent-Erteilungen.**

- 15. „ No. 73308. Zeitstempel mit elektrischer Schaltvorrichtung. — S. H. Hoggson und W. H. Stevenson in St. Louis, Staat Missouri, V. St. A.; Vertreter: A. Specht und J. D. Petersen in Hamburg und Th. Lorenz in Berlin SW., Hornstr. 11. Vom 27. September 1892 ab.
- 21. „ No. 73119. Anordnung um den Anker gewickelter Anschlußdrähte elektrischer Maschinen. — W. B. Sayers in Glenwood bei Glasgow, Schottland; Vertreter: A. Rohrbach, M. Meyer und W. Bindewald in Erfurt. Vom 1. Mai 1892 ab.
- „ „ No. 73200. Verfahren zur Herabsetzung der Magnetisierungsarbeit von Transformatoren bei schwacher Beanspruchung. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 7. Oktober 1892 ab.
- „ „ No. 73202. Verfahren, die wechselnde Belastung von Gleichstromverteilungsstationen durch Sammler-Batterien auszugleichen. Siemens u. Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 25. Februar 1893 ab.
- „ „ No. 73206. Selbstthätige Kupplung für elektrische Treibmaschinen. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 10. Mai 1893 ab.
- „ „ No. 73219. Elektroden für Sammelbatterien; Zusatz zum Patente No. 63881. — A. Zettler in München, Schillerstr. 17. Vom 20. Mai 1893 ab.
- „ 50. No. 73295. Magnetapparat. — Augsburger Mühlenbau-Gesellschaft vormals Oskar Oexle & Co. in Augsburg. Vom 18. April 1893 ab.
- „ 72. No. 73250. Verfahren zur Bestimmung der beim Schuß auf das Rohr und Geschoß sich äußernden Wirkungen auf elektrischem Wege. — A. & R. Hahn in Cassel, Wilhelmshöher Allee. Vom 12. Januar 1893 ab.
- „ 75. No. 73221. Anode zur Elektrolyse von Salzlösungen. — W. Spilker in Berlin NW., Waldstr. 58. Vom 29. Juli 1893 ab.
- „ „ No. 73224. Verfahren zur Verminderung der bei gewissen elektrolytischen Prozessen erforderlichen Energie. — Dr. C. Keller in Hallein b. Salzburg; Vertreter: Dr. G. Krause in Cöthen. Vom 17. August 1892 ab.
- „ „ No. 73304. Quecksilber-Kathode für elektrolytische Zellen. — C. Th. J. Vantin in London, England; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW. Dessauerstr. 25. Vom 18. April 1893 ab.

**Patent-Erlöschungen.**

- „ 4. No. 68427. Lampe mit elektrischer Zündvorrichtung.
- „ 13. No. 62014. Elektrisch geheizter Dampfkessel.
- „ 20. No. 64047. Elektrische Sicherheitseinrichtung für Eisenbahnzüge.
- „ 21. No. 43622. Vorrichtung zum Speisen von elektrischen Batterien und zum Entfernen der Elektrodenplatten aus denselben.
- „ „ No. 49930. Einrichtung zur selbstthätigen Auslösung von Fernsprechverbindungen.
- „ „ No. 56810. Selbstthätige Umsteuerung für polarisierte Vorrichtungen mit hin- und hergehender Ankerbewegung.
- „ „ No. 59150. Galvanisches Element.
- „ „ No. 61063. Einrichtung zur selbstthätigen Auslösung von Fernsprechverbindungen; Zusatz zum Patente No. 49930.
- „ „ No. 63658. Elektrische Triebmaschine mit Kurzschlußbürsten.
- „ „ No. 66643. Uebereinstimmungs-Stellvorrichtung an Drucktelegraphen.
- „ „ No. 69968. Vorrichtung zur selbstthätigen Herstellung der Verbindung zwischen Fernsprechstellen während bestimmter Zeiträume.
- „ 30. No. 62765. Elektrotelephonischer Apparat zur Diagnose der Herz- und Pulsbewegungen.
- „ 36. No. 62442. Elektrischer Ofen.
- „ 83. No. 48925. Einrichtung zur elektromechanischen Regulierung von Uhren unter Benutzung eines vorhandenen Drahtnetzes.
- „ „ No. 50746. Elektromechanisches Stellwerk für Uhren.

**Gebrauchsmuster.**

- Kl. 21. No. 19414. Elektrische Glühlampe für Reihenschaltung mit beim Auswechseln der Lampe selbstthätig wirkender federnder Umschaltvorrichtung. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 10. November 1893. — S. 866.
- „ „ No. 19415. Elektrische Glühlampe mit mehreren Glühkörpern, deren eine Enden an einem gemeinsamen Kontakt, deren andere Enden an besondere, mit Einfallöffnungen versehene Kontakte angeschlossen sind. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 10. November 1893. — S. 865.
- „ „ No. 19416. Elektrische Glühlampe mit mehreren Glühkörpern, deren eine Enden an einen gemeinsamen Kontakt, deren andere Enden an je einen besonderen, mit der Metallhülse des Lampenhalses zu verbindenden Kontakt angeschlossen sind. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 10. November 1893. — S. 864.

- Kl. 21. No. 19459. Elektrode mit in den Wandungen durchlochtem, elastischen Röhrchen, für Primär- und Sekundär-Elemente. Dr. J. Wershoven in Neumühl-Hamborn. 6. November 1893. — W. 1331.
- „ „ No. 19535. Tragmast für Bogenlichtlampen und andere Körper, welche aus einem oder mehreren, eine durch Spannstangen verbundene Kopf- und Fußplatte besitzenden Gliedern besteht. Leopold Gheude und Julien Dulait in Charleroi, Belgien; Vertreter: Karl Pieper und Heinrich Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 17. November 1893. — G. 1008.
- „ „ No. 19533. Bei galvanischen Primär-Elementen eine Abteilung an der Zinkelektrode, bestehend aus einem Draht aus Blei oder Bleilegierung an dessen freiem Ende eine Metallklemme befestigt ist. Cäsar Vogt, Elektriker, in Berlin, Krausenstr. 16. November 1893. — V. 311.
- „ „ No. 19584. Mikrotelephonstation, deren Batterie nicht unterhalb, in einem besonderen Kasten oder Pult, sondern innerhalb des Stationskastens selbst untergebracht ist. B. Zeitschel in Berlin S., Ritterstr. 12. 14. November 1893. — Z. 231.
- „ „ No. 19856. Zink-Kupfer-Element mit waagrecht plattenförmiger Zink-Elektrode, verstellbarer muñdenförmiger Kupfer-Elektrode und zwischen beiden liegender Membran, welche durch einen runden oder vieleckigen nicht leitenden Träger gehalten wird. Christoph Volkert in Nürnberg, Treibberg 19. 27. Oktober 1893. — V. 290.
- „ „ No. 19857. Drahtklemme für elektrische Leitungen u. dergl., bestehend aus federnd in einander verschieblichen Hülsen mit Querbohrungen. Töpffer & Schädel in Berlin, Bernburgerstr. 21. 16. November 1893. — T. 580.
- „ „ No. 19859. Zink-Kupfer-Element, gekennzeichnet durch eine isolierende Vorrichtung für den Zinkzylinder in der Thonzelle, einen gelochten Vorratsbehälter für Vitriol am Kupferzylinder und ein nach diesem geformtes Standglas. L. Thiemann in Halle a. S., Bahnhofstraße 12. 6. Oktober 1893. — T. 541.
- „ „ No. 19943. Schmelzsicherung mit Vorschaltrelais zum Schutze von Schwachstromapparaten gegen zu starke Ströme. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. 28. November 1893. — A. 534.
- „ „ No. 19947. Galvanisches Element, dessen Thonzelle mit einem dichtschließenden Deckel versehen ist, welcher letzterer einen inneren Hohlraum enthält, und eine aus solchen Elementen zusammengesetzte Batterie mit Vorrichtung zum Ablassen der Flüssigkeit aus der äußeren Zelle der Elemente. G. Oppermann in Ostorf b. Schwerin i. Mecklenburg. 30. November 1893. O. 264.
- „ „ No. 19948. Sicherung für elektrische Starkströme, bestehend aus einem Gehäuse aus Isolationsmaterial mit gesonderten Abteilungen zur Aufnahme lose einzusetzender Kontaktstücke mit Oeffnungen, welche gleichen Oeffnungen im Gehäuse entsprechen und einerseits die Leitungsdrähte, andererseits die durch die Kontaktstücke mit diesen verbundenen Abschmelzpatronen in sich aufnehmen. Dr. Oskar May, Ingenieur, in Frankfurt a. M. 30. November 1893. — M. 1367.
- „ „ No. 19950. Vorrichtung zur künstlichen Beleuchtung für photographische Aufnahmen, bestehend aus seitlich und vor der Objectstelle in Gruppen geordneten Gasglühlampen. C. Seegert in Berlin, Gr. Frankfurterstr. 71. 29. November 1893. — S. 897.
- „ „ No. 19956. Isolatorenläger, welche an eisernen Telegraphen- und Telephonstangen mit Laschen und Mutterschrauben befestigt sind. Felten & Guillaume, Karlswerk, in Mülheim a. Ruhr. 31. Okt. 1893. — F. 911.
- „ „ No. 19380. Trockenelement, gekennzeichnet durch ein Kohlenrohr, welches gleichzeitig als Elektrode dient und mit einem als Klemme benutzten Verschlußstück aus beliebigem Material geschlossen ist. Töpffer & Schädel in Berlin, Bernburgerstr. 21. 7. November 1893. — T. 577.
- „ „ No. 19582. Isolation bei Kugelgelenkverbindungen für elektrische Beleuchtungskörper, bestehend bei dem oberen Gelenkteil aus einer stufenförmigen oder gleichwertigen Isolierschicht behufs Trennung der inneren Metallteile von den den Strom leitenden äußeren, sowie bei dem unteren Gelenkteil aus einem dem gleichen Zweck dienenden Isoliering. Leo Jonas und Ernst Barnewitz in Berlin. 6. November 1893. — J. 487.
- „ „ No. 19583. Leitungsrohre aus Oelpappe oder ähnlichem Materiale, welche mit einem galvanischen Metallüberzuge versehen sind. Karl Hahn in Nürnberg, Gostenhofer Hauptstr. 51. 17. November 1893. — H. 1885.
- „ 30. No. 19480. Elektrischer Apparat zur Herstellung elektrischer langer Wellen und deren Uebertragung auf den Körper, gekennzeichnet durch zwei in einem vorn offenen Pappbehälter befindliche mit Drahtspitzen besetzte Aluminiumplatten, die sich dicht gegenüberstehen und durch Drähte mit zwei Elementen verbunden sind. Wilhelm Ruckert in Dortmund, Sedanstr. 21. 30. Oktober 1893. — R. 1163.
- „ 44. No. 19858. Feuerzeug mit elektrischer Zündung durch zwei aufeinander verschiebbare Rohre, von denen eines den Brennstoffbehälter mit metallischem Dochtrohr, das andere eine an letzteres streifende, den Abreibfunken hervorrufende Bürste trägt. H. O. Foersterling in Berlin W., Leipzigerstr. 12. 13. November 1893. — F. 931.



**Börsen-Bericht.**

Die Kurse sind meist gestiegen.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft . . . . .	141,50
Berliner Elektrizitätswerke . . . . .	158,00
Mix & Genest . . . . .	128,25
Maschinenfabrik Schwartzkopff . . . . .	221,75
Siemens Glasindustrie . . . . .	164,50
Stettiner Elektrizitätswerke . . . . .	—

Kupfer stetig; Chilibras: Lstr. 43.10 per 3 Monate.  
Blei weichend; Spanisches: Lstr. 9.11.3 p. ton.

