



Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

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

Zeitschrift

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

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und
Postanstalten zum Preise von

Mark 4.— halbjährlich

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

Mark 4.75 halbjährlich.

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

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.

Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1894 No. 2015.

Inserate

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

Insertions-Preis:

pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathfrak{S} .
Berechnung für $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Zweite ordentliche Jahresversammlung des Elektrotechnikertages. S. 103. — Ueber die Grenzen der Anwendbarkeit der Elektrodynamometer als Wattmeter bei Wechselströmen. Von E. Meylan (d'Electricien). S. 103. — Ueber einen Messapparat für Phasendifferenzen von Wechselströmen und einige mit demselben ausgeführte Messungen. Von Prof. J. Puluj. S. 105. — Ein Grundirrtum in dem Laplaceschen Grundgesetze der Beziehung zwischen elektrischem Strom und Magnetismus. Von Th. Schwartze. S. 107. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Kaiserslautern. S. 107. — Elektrizitätswerk Pforzheim. S. 107. — Elektrizitätswerk Bädigen, Oberhessen. S. 108. — Elektrische Zentrale in Frankenberg. S. 108. — Das Elektrizitätswerk in Dresden. S. 108. — Versuche mit der elektrischen Lokomotive von Heilmann. S. 108. — Elektrischer Betrieb der Strassenbahnen in Hamburg. S. 108. — Elektrischer Strassenbahnbetrieb mit Akkumulatoren in New-York. S. 109. — Telegraphenanlage in Crefeld. S. 109. — Telephon-Verbot in Konstantinopel. S. 109. — Fernsprechanlage in Mecklenburg. S. 109. — Neue Fernsprechanlagen in Pommern. S. 109. — Die Elektrizitätswerke und die gewerblichen Kleinbetriebe. S. 109. — Die Elektrizität in Amerika. S. 110. — Neues Leitungssystem. S. 110. — Neue Ueberzüge für Leitungsdrähte. S. 110. — Verbesserung am Leclanché-Element. S. 110. — Elektrolytische Herstellung von Aetznatron und Chlor. S. 110. — Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. S. 110. — Schalldämpfer. S. 110. — Preisausschreiben. S. 110. — Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungsanstalt zu Frankfurt a. M. S. 110. — Bücherbesprechung. S. 111. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 111. — Patentliste No. 12. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Zweite ordentliche Jahresversammlung des Elektrotechnikertages.

Der Verband der Elektrotechniker Deutschlands wird seine zweite ordentliche Jahresversammlung wie wir hören in der Zeit vom 8. bis 10. Juni cr. zu Leipzig abhalten. Die Tagesordnung kommt demnächst zur Bekanntmachung, es wird jedoch schon jetzt mitgeteilt, daß Herr Gisbert Kapp der bekannte Elektrotechniker — welcher zur Zeit in England lebt und als Generalsekretär des Verbandes in Aussicht genommen ist, einen Vortrag halten wird. Die Leipziger Elektrotechnische Gesellschaft und der Leipziger Elektrotechnische Verein sind zu einem Festausschuß zusammengetreten, welcher das Festprogramm in nächster Zeit veröffentlichen wird. Mit der Jahresversammlung wird eine Ausstellung von Neuheiten elektrotechnischer Natur, resp. elektrochemischer Artikel, Maschinen u. s. w. verbunden sein. Anmeldungen zur Beschickung der Ausstellung sind möglichst bald an den Vorsitzenden der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Leipzig, Herrn Ingenieur Max Lindner, Bayersche Str. 3 zu richten.

J.



Ueber die Grenzen der Anwendbarkeit der Elektro- dynamometer als Wattmeter bei Wechselströmen.

Von E. Meylan (d'Electricien).

Eins der bequemsten Verfahren zum Messen der Energie, welche von einer Elektrizitätsquelle geliefert, oder von einem Stromkreis aufgenommen wird, besteht in der Anwendung eines Elektrodynamometers, d. h. eines aus zwei Spulen bestehenden Apparates, von denen die eine von dem Hauptstrom und die andere von einem Nebenschlußstrom durchflossen ist, der der Potentialdifferenz zwischen den in Betracht kommenden Punkten proportional ist.

Das mechanische Kräftepaar, welches auf die bewegliche Spule wirkt, ist alsdann den Watts mit Einschränkungen, die wir noch angeben werden, proportional.

Zur Messung von Gleichströmen ist dieses Verfahren einfacher und namentlich genauer, als das, welches in der Multiplikation der Angaben eines Ampère- und eines Voltmeters besteht; es ist im besonderen genauer, weil in das Ergebnis nur ein einziger Fehler der Ablesung und der Eichung eingeht, besonders aber, weil es leichter ist ein gutes Wattmeter als ein gutes Ampèremeter herzustellen.

Aber noch mehr, es ist das einzige Verfahren, welches in der

Praxis zur Messung von Wechselströmen angewandt werden kann; denn wenn Phasenverschiebung zwischen dem Haupt- und dem Nebenschlußstrom oder den Volts besteht (falls nicht eine besondere von dem Nebenschluß herrührende Phasenverschiebung vorhanden ist), so verändert der Energiefaktor, der Cosinus des Verschiebungswinkels bei sinusoidalen Strömen, in gleichem Maß den Wert des mechanischen Kräftepaars, während das Produkt aus den Volts- und den Ampères keine physikalische Bedeutung hat.

Außerdem haben diese Apparate den Vorteil, sich auf beide Arten von Strömen mit derselben Konstante anwenden zu lassen, d. h. man kann sie mit Gleichstrom aichen, was immer bequemer und genauer ist.

Nichtsdestoweniger sind diese Apparate zweien Klassen von Fehlern unterworfen, welche ihre Anwendbarkeit beschränken. Der erste, welcher in gleicher Weise für Gleichstrom wie Wechselstrom gilt, ist wohlbekannt; er rührt von dem Verlust in dem Apparat selbst her; man kann seinen Wert immer finden und sofort die Korrektur bestimmen, wenn man die Konstanten des Apparates kennt.

Der zweite, welcher sich auf die Messung von Wechselströmen bezieht, ist ebenfalls seiner Ursache nach bekannt, er liegt in der Selbstinduktion des Nebenschlußkreises; er ist aber, so viel wir wissen, noch nicht Gegenstand der Untersuchung in praktischer Hinsicht geworden.*)

Wir wollen hier diese Lücke ausfüllen, denn die Frage ist von nicht geringer praktischer Wichtigkeit und zwar bis zu dem Grad, daß ein gewisser Konstrukteur empfiehlt, seine Apparate nicht für verschobene Watts anzuwenden. Wir werden sehen, daß eine solche Beschränkung nicht nötig ist und daß man diese Messungen bei guten Apparaten mit genügender Annäherung an die Richtigkeit innerhalb verhältnismäßig weiter Grenzen ausführen kann. Zuvor aber wollen wir, um unsere Untersuchung vollständig zu machen, zwei Worte über den Einfluß des Verlustes in den Wattmetern selbst machen. Nur nebenbei soll noch eine dritte Fehlerquelle bei Messungen mit dem Wattmeter (Elektrodynamometer) erwähnt werden: der Einfluß eines äußeren Feldes, des Feldes der Erde oder eines anderen, oder eines Wechselstromes von derselben Periode, wie die des zu messenden Stromes. Um ihn zu eliminieren, genügt es zwei Messungen zu machen, indem man alle Verbindungen umkehrt und das Mittel aus den Ablesungen nimmt.

a) Fehler, welcher vom Verlust im Apparat selbst herrührt.

Wir setzen voraus, daß der Apparat mit Hilfe zweier bestimmten Ströme geeicht worden ist, d. h., daß man jedesmal die Volts an den Klemmen des dünnadrigen Kreises und den Strom in der

*) Kennelly, welcher neuerdings den Einfluß der Selbstinduktionerscheinungen in elektrischen Leitungen und Meßinstrumenten untersucht hat, begnügt sich damit zu sagen, daß, wenn der von der Selbstinduktion im Nebenschlußkreis herrührende Fehler klein ist, im Fall nicht in der Phase verschobener Watts, er im allgemeinen klein sei, bei in der Phase verschobenen Watts; dies ist aber, wie wir noch sehen werden, ungenau.

dickdrähtigen Spule gemessen hat, ohne daß diese Kreise miteinander in Verbindung standen; der Apparat zeigt W Watts an für einen Strom J und eine Potentialdifferenz E , oder einen Strom $i = \frac{E}{r}$ (wo r der Widerstand des dünnen Drahtes), und man hat $W = EJ$.

Das Wattmeter soll dazu dienen, um zwei Arten von Messungen auszuführen: An Nutzkreise geschaltet, soll es die diesen tatsächlich gelieferte Energie erkennen lassen; an eine Energiequelle geschaltet, soll es die von den Klemmen ausgehende Energie angeben. Betrachten wir zunächst den ersten Fall.

Das Wattmeter soll die Watts zwischen den Klemmen L, L messen, von denen der Nutzkreis ausgeht; dabei sind zwei Schaltungen zu beachten:

- 1) Der Nebenschluß ist vor die Spule mit dickem Draht z. B. an die Klemmen D, D der Elektrizitätsquelle geschaltet (Fig. 1). In diesem Fall, wo E und J die Fak-

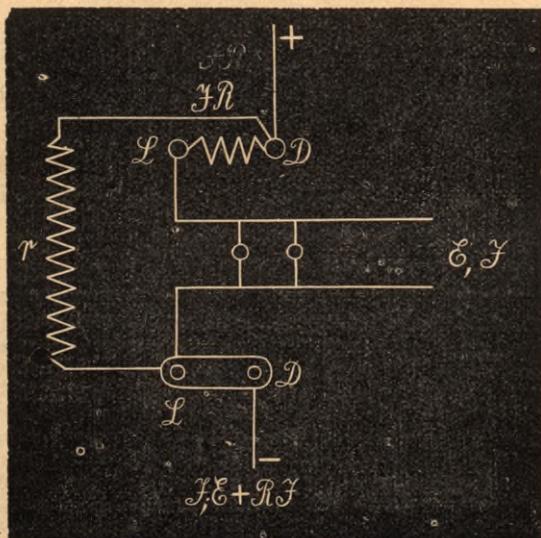


Fig. 1.

toren der Energie zwischen den Klemmen L, L sein mögen, mißt der Apparat

$$W = J (E + RJ).$$

Der Ausdruck für den begangenen Fehler ist alsdann:

$$\mathcal{G}_1 = \frac{(E + RJ) J - EJ}{EJ} = \frac{RJ^2}{EJ} = \frac{RJ}{E} \quad 1)$$

Das ist das Verhältnis der im dicken Draht verlorenen Energie zu der nutzbaren Energie.

Kennt man den Widerstand R und einen der Faktoren E oder J , so ist es immer leicht die Korrektur zu finden; in der Praxis jedoch wird man sich dessen in den meisten Fällen entzagen. Der Fehler kann nämlich über jede Grenze hinaus wachsen, wie klein auch R sein, wenn nämlich E sehr klein ist.

- 2) Der Nebenschluß ist hinter die feste Spule geschaltet. Der Fehler ist alsdann:

$$\mathcal{G}_2 = \frac{E \left(J + \frac{E}{r} \right) - EJ}{EJ} = \frac{\frac{E^2}{r}}{EJ} = \frac{E}{rJ} \quad 2)$$

Das ist das Verhältnis der im Nebenschluß verlorenen Energie zur nutzbaren Energie. Auch hier kann der Fehler unendlich werden, aber nur für unendlich kleine J . Andere Schaltungsweisen giebt es nicht.

Das Verhältnis zwischen beiden Fehlern ist:

$$\frac{\mathcal{G}_1}{\mathcal{G}_2} = \frac{W_s}{W_d},$$

wo W_s und W_d die je im dicken und dünnen Draht verlorenen

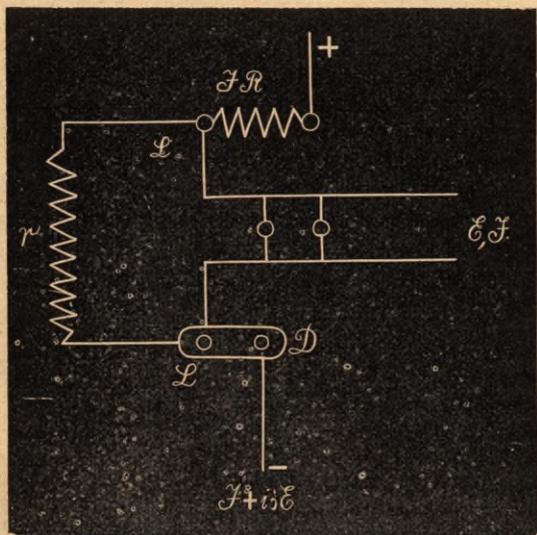


Fig. 2.

Energien bedeuten. Dieses Verhältnis zeigt schon an, daß im all-

gemeinen der zweite Fall der vorteilhaftere ist, denn die im dünnen Draht verlorne Energie ist weit größer als die im dicken. Aber wenn man sich Rechenschaft von den praktischen Vorteilen der ersten Schaltung geben will, so darf man nicht das genannte Verhältnis der beiden Fehler in Betracht ziehen, denn es ist das Fehlerverhältnis für dieselben Werte von E und J , d. h. also unter den gleichen Bedingungen. Man muß hier die praktischen Beziehungen mit ins Auge fassen. In den bestehenden elektrischen Anlagen arbeiten die Apparate meist bei einem bestimmten Potential mit veränderlicher Stromstärke. Alsdann giebt die Schaltung 1) die besten Resultate, wie wir sogleich an einem Beispiel zeigen werden.

Wir bemerken von vornherein, daß das Beispiel der Praxis entnommen ist. Man könnte zweifellos auch Apparate herstellen, welche für umgekehrten Fall geeignet wären; aber man würde dabei, wie uns scheint, inbetriff der aus der Selbstinduktion und der Erwärmung des Nebenschlußkreises entspringenden Fehler in sehr schlechte Bedingungen verfallen. Wir wollen einige Beispiele aus unserer eigenen Praxis wählen.

Ein Wattmeter mit direkter Ablesung von 120 Volt und 30 Ampère, bestimmt zur Untersuchung von Dynamos, zum Messen des Güteverhältnisses von Akkumulatort Batterien, zur Untersuchung von Zählern, zum Messen des Energieverbrauchs von Bogenlampen. Gegeben ist:

$$R = \frac{1}{400} \text{ Ohm}$$

$$r = 35000 \text{ Ohm.}$$

(Kupfer: $\frac{1}{11}$)

Bei der Schaltung No. 1 ist der Fehler \mathcal{G}_1 um so größer, je mehr man sich dem Maximalwert von J nähert und mit niedriger Spannung arbeitet; aber in der Praxis geht man nicht unter 50 Volt herunter, weil es keine Verteilung unter 50 Volt giebt; also hat man:

$$\mathcal{G}_{1, \max} = \frac{1}{40} \cdot \frac{30}{50} = \frac{1,5}{1000}, \text{ was vernachlässigt werden kann.}$$

Im Fall 2) giebt es keine Grenze für den Fehler \mathcal{G}_2 ; er ist für den Maximalwert von E um so größer, je kleiner J ist; aber andererseits ist eine Ablesung von $\frac{1}{30}$ des Maximums der Skala (oder der Torsionsgrenze) alles, was der Apparat geben kann. Unter diesen Bedingungen ist die praktische Grenze des Fehlers \mathcal{G}_2 :

$$\mathcal{G}_{2, \max} = \frac{120}{3500 \cdot 1} = 3,4\%,$$

also zwanzigmal mehr als im ersten Fall.

Nehmen wir zwei andere Apparate, der eine sei zur Aichung von Glühlampen bestimmt: $R = 0,25 \text{ Ohm}$; $r = 3500$; $E_{\max} = 120 \text{ Volt}$; $J = 2 \text{ Ampère}$; — der andere sei ein Wattmeter von großer

Kapazität, mit veränderlicher Empfindlichkeit: $R = \frac{1}{2000}$, $r = 30000$

bis 150000; $E_{\max} = 600$; $J = 300$; beide führen zu demselben Ergebnis. Wenn wir nun den zweiten Fall betrachten, wo der Apparat die Energie zwischen den Klemmen einer Elektrizitätsquelle messen soll, so sieht man leicht, daß alle vorhin gemachten Schlußfolgerungen im Fall der Schaltung No. 1 auch hier gelten, unter der Bedingung, daß die Elektrizitätsquelle an die Klemmen L, L , d. h. an dieselben Klemmen, wie vorhin, geschaltet wird. Der Nebenschluß liegt jetzt hinter der Spule mit dickem Draht, so daß der Nebenschlußstrom auch in diesen gelangt und man die zugehörigen Watts mißt, welche keineswegs vernachlässigt werden können, wenn der Strom klein ist. Der Fehler hängt dann nur von RJ ab, was stets in der Praxis gegenüber E vernachlässigt werden kann. (In diesem Fall ist der Fehler negativ, während er im Fall eines Nutzkreises positiv ist.)

Wir schließen daraus, daß man für die Apparate bei veränderlichem J den Fehler auf eine zu vernachlässigende Größe in allen praktischen Fällen, herabbringen kann, wo man die Verbindungen so herstellt, daß die Spule mit dickem Draht sozusagen ein integrierender Teil des zu untersuchenden Apparates ist. Dies kommt darauf hinaus, daß man den Nebenschluß vor oder hinter die andere Spule schaltet, jenachdem es sich um einen Nutzkreis oder um eine Elektrizitätsquelle handelt.

Wir glauben, daß die sehr sinnreiche Vorrichtung, welche Herr Swinburne vorgeschlagen hat, um diesen Fehler auszugleichen, keinen sonderlichen Wert in der Praxis hat. Diese Vorrichtung besteht darin, bei der Schaltung No. 2 eine Spule hinzuzufügen, welche in entgegengesetztem Sinne wirkt wie die Hauptspule und die an die Klemmen der Elektrizitätsquelle geschaltet wird; in diesem Fall mißt das Wattmeter:

$$W' = CE (J + i) - KEi \quad (C = \text{Konstante}).$$

Bei zweckmäßiger Wahl des Widerstands dieses zweiten Nebenschlusses und der Wickelung der Differentialspule, kann man es so einrichten, daß $W' = CJE$. Die Verwickeltheit, welche dieses Verfahren mit sich bringt, besonders auch die Vergrößerung der in dem Apparat sich bildenden Wärme gleichen mindestens den erlangten Vorteil aus.

In einem zweiten Aufsatz werden wir sehen, welchen Einfluß die Selbstinduktion im Nebenschlusse auf die Genauigkeit der Messungen ausübt, wenn man mit verschobenen Watts zu thun hat.

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

Von Prof. J. Puluj.¹⁾

Herr O. Fröhlich²⁾ hat in zwei Abhandlungen dargelegt, wie man das Telephon dazu benutzen kann, um den Einfluß der Selbstinduktion auf Wechselströme und veränderliche Gleichströme objektiv darzustellen und die verursachten Stromänderungen qualitativ zu verfolgen. In jenen Abhandlungen wurde an einer Stelle bemerkt, daß man das Telephon auch zur Messung der Phasendifferenz und der Selbstinduktion von Wechselströmen verwenden könnte, es sind aber solche Messungen vom Herrn Verfasser bis jetzt noch nicht veröffentlicht worden.

In der vorliegenden Abhandlung wird ein Messapparat beschrieben, mit welchem eine Reihe von Messungen der Phasendifferenz von Wechselströmen und der Selbstinduktion induktiver Stromkreise ausgeführt wurde.

Dieser Apparat, den ich Phasendikator nennen werde, besteht im Wesentlichen aus zwei gleich langen mit silberplattierten, ebenen Glasspiegeln und eisernen, konischen Ankern versehenen Stahlfedern, welche mit Hilfe von zwei kleinen Elektromagneten und Wechselströmen in schwingende Bewegung versetzt werden können. Die Stahlfedern sind 7,5 mm breit, 0,3 mm dick und 21 mm lang. Die Elektromagnete sind 21 mm lang und haben je 6 × 15 Windungen eines 1 mm dicken gut isolierten Kupferdrahtes von 29 mm äußerem und 13,4 mm innerem Durchmesser. Je eine Spule und Feder sind an einem rechtwinklig gebogenen eisernen Ständer, wie in Figur 1 dargestellt ist, befestigt

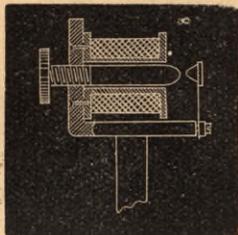


Fig. 1.

und der 9 mm dicke, vorn konisch abgedrehte, rückwärts mit Gewinde und Schraubenkopf versehene Eisenkern läßt sich durch Drehung in dem Ständer und der Spule dem Federanker nähern oder von demselben entfernen und dadurch die Größe der Schwingungsamplitude der Feder beliebig ändern. Zwei so ausgestattete Elektromagnetspulen sind auf Säulen verschiebbar angebracht und zusammen auf einem Holzbrett mit 3 Stellschrauben montiert. Die eine der Federn ist nur für vertikale, die zweite für vertikale und horizontale Schwingungen eingerichtet und beide werden entweder in vertikaler oder in gekreuzter Stellung verwendet, je nachdem man die Phasendifferenz der Schwingungskomponenten direkt oder indirekt beobachten bzw. messen will. Der ganze Apparat ist in Figur 2 perspektivisch in $\frac{1}{4}$ natürlicher Größe dargestellt.

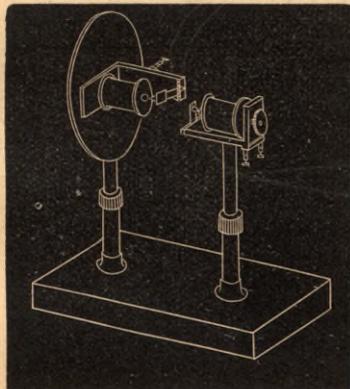


Fig. 2.

Bei Anwendung der Lissajousschen Schwingungsmethode geben die Federn bekanntlich im allgemeinen eine elliptische Schwingungskurve, welche je nach der Größe der Schwingungsamplituden und der Phasendifferenz der Wechselströme ihre Gestalt und Lage ändert, bei beliebigem Verhältnis der Schwingungsamplituden und 0°, 180°, 360° Phasendifferenz in eine gerade Linie und bei Gleichheit der Amplituden und einer Phasendifferenz von 90°, 270° in einen Kreis übergeht.

Es muß vor allem bemerkt werden, daß die Federn doppelt so viele Schwingungen machen, als der erregende Wechselstrom, da bei jeder Stromrichtung der weiche Anker der schwingenden Feder von dem Eisenkern des Elektromagnets angezogen wird. Eine Feder mit polarisiertem Anker würde dagegen ebensoviel Schwingungen machen, wie der erregende Wechselstrom und dasselbe müßte der Fall sein, wenn der Eisenkern des Elektromagnets, wie beim Telephon, polarisiert wäre.

Für die Zwecke der Messungen werden die Federn so abgestimmt, daß ihre Schwingungszahl nahezu ein ganzes Vielfaches der Periodenzahl des verwendeten Wechselstromes ist. Dies geschieht in der Weise, daß man den Grundton der schwingenden Feder mit dem Ton vergleicht, den der Wechselstrom in einem dazu passenden Elektromagnet, einem Transformator u. s. w. erzeugt, und durch Aenderung der Länge der Federn eine angenäherte Konsonanz der Töne herstellt. Es wäre jedoch überflüssig, eine vollständige Übereinstimmung der beiden Töne herbeiführen zu wollen, da es nicht möglich ist, bei Wechselstrommaschinen einen vollkommen gleichmäßigen Gang, wenn auch nur für die Dauer eines Versuches zu erzielen. Nach meiner Erfahrung ist es für die Messungen

¹⁾ Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. 102, Abt. II. Juli 1893.
²⁾ E. T. Z. 1887, S. 210. 1889, S. 345.

sogar vorteilhafter, die schwingende Feder gegen den Wechselstrom ein wenig zu verstimmen. Die Schwingungskurve zeigt allerdings rasch aufeinanderfolgende kleine Zuckungen, diese sind aber bei den Messungen nicht so störend, wie die größeren und langsameren Veränderungen der Schwingungskurve, welche durch Interferenz der eigenen und der elektromagnetisch erzeugten Schwingungen der Feder entstehen.

Wie bereits oben bemerkt wurde, wird der Federanker vom Elektromagnet bei jeder Richtung des erregenden Wechselstromes angezogen. Dieser Umstand hat zur Folge, daß die Phasendifferenz der beiden Schwingungskomponenten doppelt so groß sein muß, wie die Phasendifferenz der beiden Wechselströme. Dies ist aus Figur 3 deutlich zu ersehen, in welcher mit I und II die Strom-

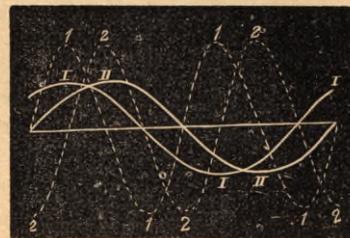


Fig. 3.

kurven, mit 1 und 2 die Schwingungskurven einer Feder für den Fall dargestellt sind, daß die Wechselströme eine Phasendifferenz von 45°, die Schwingungskomponenten eine solche von 90° haben.

Theorie des Phasendiktors.

Haben die erregenden Wechselströme bei gekreuzter Stellung der Federn des Phasendiktors eine Phasendifferenz φ und die Periodicität

$$p = 2\pi n = \frac{2\pi}{T},$$

und wird mit $2n$ die Anzahl Stromwechsel in einer Sekunde und mit T die Periode bezeichnet, so sind die horizontale und die vertikale Schwingung der Federn durch die Formeln

$$x = A \sin 2pt \dots \dots \dots (1)$$

$$y = B \sin (2pt - 2\varphi) \dots \dots \dots (2)$$

gegeben, in welchen A und B die Amplituden und t die Zeit bedeuten. Die beiden Schwingungskomponenten geben für die Phasendifferenz $2\varphi = 0^\circ$ eine in Figur 4 dargestellte gradlinige Schwingung GG' , deren Lage die erste Nulllage heißen soll. Diese gradlinige Schwingung geht bei zunehmender

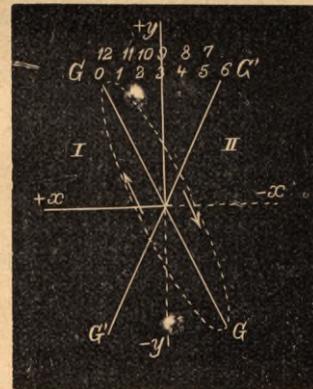


Fig. 4.

Phasendifferenz über in eine elliptische Schwingungskurve, die im Sinne des Uhrzeigers erfolgt. Bei wachsender Phasendifferenz dreht sich die Ellipse mit ihrer längeren Axe gegen die positive Ordinatenaxe, fällt mit derselben bei 90° Phasendifferenz zusammen, dreht sich bei weiter zunehmender Phasendifferenz im nächsten Quadranten in der Richtung gegen die negative Abscissenaxe und geht bei 180° Phasendifferenz wieder in eine gradlinige Schwingung $G'G'$ über, deren Lage die zweite Nulllage heißen soll. Bei weiterer Zunahme der Phasendifferenz wird die resultierende Schwingung wieder elliptisch, erfolgt aber von nun an entgegen dem Sinne des Uhrzeigers und die Axe der Ellipse nähert sich in entgegengesetzter Richtung abermals der positiven Ordinatenaxe, fällt mit derselben bei 270° Phasendifferenz zusammen, dreht sich bei weiter zunehmender Phasendifferenz gegen die erste Nulllage GG' und erreicht dieselbe bei 360° Phasendifferenz, wobei die elliptische Schwingung wieder in eine gradlinige übergeht.

In Figur 4 ist die resultierende Schwingung der Komponenten

$$x = 0,5 \sin 2pt,$$

$$y = \sin (2pt - 30^\circ)$$

dargestellt. Der Endpunkt der längeren Axe der Ellipse fällt bei einer Phasendifferenz von 30°, 60°, 90°, 360° nacheinander mit den Punkten 1, 2, 3, . . . 12 zusammen.

Aus dem Gesagten folgt, daß die elliptische Schwingungskurve entweder links von der positiven Ordinatenaxe, im Quadranten der ersten Nulllage, oder rechts im Quadranten der zweiten Nulllage liegen kann; links für Phasendifferenzen der Schwingungskomponenten von 0° bis 90° und von 270° bis 360°, rechts dagegen für Phasendifferenzen von 90° bis 180° und von 180° bis 270°.

Die elliptische Schwingungskurve hat bei einer gegebenen Phasendifferenz der Schwingungskomponenten eine bestimmte Lage und schneidet von den Abscissen- und Ordinatenaxe die Längen $2a$ und $2b$ ab, deren Größe von der betreffenden Amplitude und der Phasendifferenz abhängt. Diese Abhängigkeit ergibt sich aus den Ausdrücken 1 und 2; man erhält für

$$t = 0: x = 0, y = -b = B \sin (-2\varphi),$$

für

$$t = \frac{\pi}{2p} : x = 0, \quad y = +b = B \sin(\pi - 2\varphi),$$

somit in beiden Fällen

$$\sin 2\varphi = \frac{b}{B} \dots \dots \dots (3)$$

und analog

$$\sin 2\varphi = \frac{a}{A} \dots \dots \dots (4)$$

welche Beziehungen zunächst für alle Phasendifferenzen zwischen 0° und 90° gelten.

Liegt die Phasendifferenz der Schwingungskomponenten im zweiten Quadranten, also zwischen 90° und 180°, so wird man setzen müssen

$$\frac{b}{B} = \sin(180^\circ - 2\varphi) \dots \dots \dots (5)$$

Bei Phasendifferenzen im dritten und vierten Quadranten ist noch zu berücksichtigen, daß b sein Zeichen ändert und somit zu setzen ist im dritten Quadranten:

$$\frac{b}{B} = \sin(2\varphi - 180^\circ) \dots \dots \dots (6)$$

und im vierten Quadranten;

$$\frac{b}{B} = \sin(360^\circ - 2\varphi) \dots \dots \dots (7)$$

Aus dem Gesagten ist zu ersehen, daß es möglich ist, mit Hilfe von Schwingungskurven die Phasendifferenz φ der Wechselströme zu bestimmen. Zu diesem Zwecke wird man entweder den Abschnitt b der Ordinatenaxe und die Amplitude B oder die analogen Längen a und A messen und aus dem Verhältnisse derselben φ nach einer von den obigen Formeln (3), (5), (6), (7) berechnen.

Zur leichteren Messung der Längen b und B werden auf einem Projektionsschirme zwei gekreuzte und auf einander senkrecht stehende Centimeterskalen angebracht und an denselben der innerhalb der Ellipse liegende Abschnitt der Ordinatenaxe 2b und die Höhe der Ellipse 2B unmittelbar abgelesen. Dabei muß die elliptische Schwingungskurve zu dem Kreuzungspunkte der Skalen symmetrisch liegen und außerdem müssen die beiden Schwingungskomponenten, wenn dieselben einzeln erregt werden, genau parallel zu den betreffenden Skalrichtungen erfolgen.

Es muß hier noch bemerkt werden, daß aus der Schwingungskurve nicht entnommen werden kann, wann die Phasendifferenz der Schwingungskomponenten im ersten oder vierten, bzw. im zweiten oder dritten Quadranten liegt. Dies könnte nur dann der Fall sein, wenn die Rotationsrichtung der Lichtkurve wahrgenommen werden könnte, was jedoch nicht möglich ist; es läßt sich absolut nicht unterscheiden, in welchem Sinne die elliptische Schwingung erfolgt. Es muß daher anderweitig bekannt sein, in welchem Quadranten die Phasendifferenz der Wechselströme liegen muß, und dementsprechend wird man im Quadranten der ersten Nullage zwischen den Formeln

$$\varphi = \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{B}$$

und

$$\varphi = \pi - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{B},$$

und im Quadranten der zweiten Nullage zwischen den Formeln

$$\varphi = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{B}$$

und

$$\varphi = \frac{\pi}{2} + \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{B}$$

zu wählen haben.

Die erste Nullage der resultierenden Schwingung läßt sich dagegen leicht experimentell in der Weise bestimmen, daß man die hintereinander geschalteten Elektromagnete des Phasenindikators mit dem Wechselstrom erregt und die Lage der resultierenden Schwingungskurve beobachtet. Noch einfacher läßt sich der Quadrant der ersten Nullage dadurch ermitteln, daß man die Ablenkung des Lichtbildes beobachtet, wenn beide Federn an die Eisenkerne der Elektromagnete angeedrückt werden.

Objektive Darstellung der Schwingungskurve.

Bei allen Versuchen die weiter mitgeteilt werden sollen, wurden die Schwingungskurven auf einem mit gekreuzter Centimeterskala versehenen, vom Phasenindikator ungefähr 3 m weit entfernten Schirme in der in Figur 5 ange-

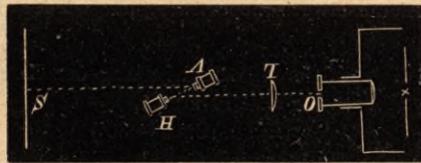


Fig. 5.

deuteten Weise projiziert und zu diesem Zwecke ein paralleles Strahlenbündel von einer elektrischen Lampe verwendet. Das auf dem Schirme mit der Linse L entworfene Bild der Öffnung, von welcher das Strahlenbündel kam, war eine scharf begrenzte runde Lichtscheibe von ungefähr 1 cm Durchmesser, infolge dessen die in Figur 6 dargestellte Schwingungskurve aus einem ebenso breiten Lichtband bestand. Der Projektionsschirm wurde durch Verschiebung so eingestellt, daß auf der horizontalen Skala, beiderseits vom Kreuzungspunkte durch den äußeren Rand der Lichtkurve links und durch den inneren Rand derselben rechts gleiche Stücke begrenzt wurden und dieselbe Symmetrie der Lichtkurve auch bezüglich der vertikalen Skala erreicht wurde.

Nach dieser Justierung des Schirmes wurde im geeigneten Momente wiederholt der Abschnitt 2b auf der vertikalen Centimeterskala abgelesen und

abwechselnd die Höhe 2B der elliptischen Schwingungskurve (Figur 6) in der

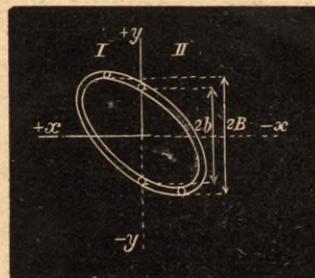


Fig. 6.

Weise bestimmt, daß die tiefste Stelle des äußeren und die höchste Stelle des inneren Randes der Lichtkurve auf dem Schirme mit Bleistift bezeichnet und dann auf die vertikale Skala projiziert wurden. Oft bediente ich mich zur Bestimmung der Höhe 2B eines Blattes Papier mit vielen parallel gezogenen geraden Linien. Dieser Hilfsschirm wurde auf dem Projektionsschirme so eingestellt, daß die erste Linie, bei Parallelstellung derselben zur horizontalen Skala, die höchste Stelle des inneren Randes der Lichtkurve berührte, und hierauf wurde die tiefste Stelle des äußeren Randes der Lichtkurve markiert. Der Abstand dieser Stelle von der ersten Linie in Centimeter gemessen, giebt die Höhe der Schwingungskurve.

Daß die Messung von 2b und 2B in der angedeuteten Weise vorgenommen werden muß, ergibt sich aus der einfachen Ueberlegung, daß bei der schwingenden Bewegung eines ausgedehnten Lichtbildes der Weg zu messen ist, den ein und derselbe Punkt des Lichtbildes in einer bestimmten Zeit zurücklegt. Es ist daher selbstverständlich, daß die genannten Längen auch von Mitte zur Mitte der bandförmigen Lichtkurve gemessen werden können.

Will man die Phasendifferenz der Schwingungskomponenten bzw. der Wechselströme nicht messen, sondern direkt beobachten, so kann dieselbe in der in Figur 7 angedeuteten Weise objektiv dargestellt werden. Aus zwei runden

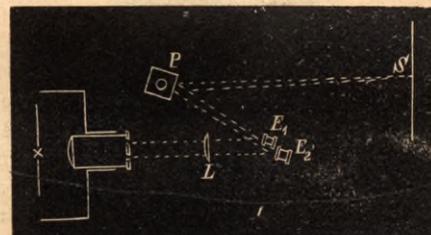


Fig. 7.

kleinen Oeffnungen der elektrischen Lampe fallen zwei parallele Strahlenbündel auf die Spiegel des Phasenindikators und werden nach ihrer Reflexion von denselben und dem Polygonalspiegel P durch die Linse L auf dem Projektionsschirme zu zwei Lichtbildern vereinigt. Durch Drehung eines der beiden Elektromagnete des Phasenindikators um die vertikale Axe werden die Bilder zum Decken gebracht. Die beiden Federn des Phasenindikators sind in diesem Falle für vertikale Schwingungen eingestellt und geben daher im schwingenden Zustande nur eine einzige vertikale Lichtlinie, welche durch Drehung des Polygonalspiegels analysiert werden kann und zwei in der Phase gegeneinander verschobene Sinuslinien giebt. In dieser Weise läßt sich mit dem Phasenindikator die Wirkung der Selbstinduktion auf Wechselströme demonstrieren, wenn man in einem von zwei Stromzweigen die Selbstinduktion durch Hineinschieben eines entsprechend großen Eisenkernes in eine Drahtspule ändert.

(Forts. folgt.)



Ein Grundirrtum in dem Laplaceschen Grundgesetze der Beziehung zwischen elektrischem Strom und Magnetismus.

Nachdruck nur mit Erlaubnis des Verfassers gestattet.

Das Laplacesche Gesetz bildet bekanntlich die Grundlage des sogenannten elektromagnetischen Maßsystems. Auf Grund dieses Gesetzes wurden die Größen und Einheiten des bezeichneten Systems definiert, indem man von der Stromstärke ausging, deren Dimensionen man direkt aus diesem Gesetze abgeleitet und in der bekannten Formel $M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}$ festgestellt hat, wogegen man die Stromstärke in dem elektrostatischen System mit $M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2}$ definiert hatte. Somit entsprach nun die Formel der Stromstärke im elektromagnetischen System der Formel des sogenannten Potentials oder der elektromotorischen Kraft im elektrostatischen System, und die Formel des sogenannten Potentials oder der elektromotorischen Kraft im elektromagnetischen System der Formel der Stromstärke im elektrostatischen System; ebenso traten nun die übrigen gleichartig benannten Größen in den beiden Systemen in verschiedenen Potenzen der Grundeinheiten: Masse, Raumstrecke und Zeit auf. Es wurde hierdurch ein unnatürlicher, die ganze Lehre von Magnetismus und Elektrizität verwirrender und komplizierender Zustand herbeigeführt. Es folgt hieraus ohne Weiteres, daß irgendwo ein Versehen begangen worden ist.

Vor allen dürfte in dieser Beziehung eine gründliche Prüfung der Laplaceschen Formel geboten sein, deren Richtigkeit allerdings durch die große Autorität ihres Begründers gesichert zu sein scheint. Jedoch in der Wissenschaft gilt kein Dogmen und keine Autorität.

In der folgenden Darstellung des Laplaceschen Grundgesetzes beziehen wir uns auf das berühmte Werk von Mascart und Joubert, wo die analytische Entwicklung gegeben ist. Wir wollen jedoch hier nach Farnadays Methode den natürlichen Weg der physikalischen Betrachtung verfolgen.

Bezüglich der Aufstellung der Formel des Laplaceschen Gesetzes wird ein gradliniger Leiter von der elementaren Länge dl , der einen elektrischen Strom von der Stärke J trägt und ein Magnetpol von der Stärke m in einer Entfernung r vom Elektrizitätsleiter vorausgesetzt und angenommen, daß infolge der Wechselwirkung zwischen Magnetpol und Leiterstrom eine elementare Kraft df entwickelt werde. Durch Uebergang vom Differential zur wirklichen Größe wird dann die Gleichung erhalten

$$F = \frac{k m J l \sin \alpha}{r^2},$$

worin α den Winkel bezeichnet, welchen der gradlinige Stromleiter mit der Normalen vom Magnetpol auf den Leiter einschließt und k ein konstanter Faktor ist, der vom Medium abhängt, welches das beiderseitige Kräftespiel zwischen Magnetpol und Leiterstrom vermittelt. Dieses Medium ist das Magnetfeld oder gravimotorische Feld der Erde.

Das Magnetfeld der Erde mit seiner gravimotorischen Kraft ist es, welches den molekular mechanischen Prozeß im erregten Eisen unterhält und die Erscheinung des Magnetismus bewirkt, und welches auch durch den molekular mechanischen Prozeß in der Kraftstrecke des Leitungsdrahtes in seinem relativ statischen Gleichgewicht gestört wird, sodaß es diese Kraftstrecke umwirbelt und seine Potentialflächen gegen dessen Oberfläche drängt, wodurch der Elektrizitätsstrom im Innern der Kraftstrecke, das ist im Leitungsdrahte, in seinem Bestande erhalten wird.

Eine Betrachtung der bekannten Eisenstaubbilder des magnetischen und elektrischen Vorganges giebt Aufschluß über die Einwirkung des gravimotorischen Kraftfeldes auf die in molekularer Erregung befindliche Materie der beeinflussten Körper. In das magnetisierte Eisen dringen die sich zusammenziehenden, weil allmählich ihrer potentiellen Energie seitens der rotierenden Eisenmoleküle beraubten Potential, oder Niveauflächen ein, in deren äquipotentiellen Bereich sich die Eisenteilchen des magnetischen Kraftbildes lagern und in welchen sich die orientierende Magnetnadel einstellt. Diese durch das Eisenstaubbild im Querschnitt linear erscheinenden Niveauflächen werden als Kraftlinien bezeichnet. Normal gegen diese Flächen schleudern die rotierenden Eisenmoleküle den seiner potentiellen Energie beraubten Aether in kinetischen Kraftstrahlen in das Kraftfeld zurück, wodurch der Kreisprozeß zwischen Kraftfeld und Magnet unterhalten wird. Gegen diese vom Magnet ausgestrahlten Kraftlinien, wirken die sich allmählich entladenden und dadurch zusammenziehenden Potentialflächen des gravimotorischen Kraftfeldes und treten so mit der Newtonschen *vis inertiae*, der Trägheitskraft der Materie in ein Wechselspiel dynamischen Gleichgewichts.

Alles dieses nur andeutungsweise zur Veranschaulichung des Vorganges.

Bei dem magnetischen Kräftespiel sucht das gravimotorische Kraftfeld das gestörte molekulare Gleichgewicht der Materie durch Zuführung kinetischer Energie aus den sich differenzierenden Potentialflächen in dem Stadium gleichförmiger molekularer Bewegung zu erhalten; bei dem elektrischen Kräftespiel sucht das gravimotorische Kraftfeld, durch Zuführung potentieller Energie mittels der um den Drahtquerschnitt sich verdichtenden Potentialflächen seiner motorischen Kraft, den Aggregatzustand der Materie, gegenüber der desaggregierenden Gewalt des normal in den Drahtquerschnitt eindringenden kinetischen Aethers zu erhalten. Kommt diese desaggregierende Gewalt in das Uebergewicht, so geht die Materie in den Zustand des glühenden Flusses und der gasförmigen Zerstreung zurück.

Magnetismus und Elektrizität beruhen auf Oberflächenwirkung im Dualismus der Masse. Der Magnetismus repräsentiert die relative Statik, die Elektrizität die Dynamik des gravimotorischen Feldes. Die Schwere aber ist ein primitiverer Zustand des gravimotorischen Feldes als der Magnetismus. Der magnetische Zustand wird durch das kinetische Differential des gravimotorischen Feldes aufrecht erhalten und führt dadurch dieses Kraftfeld in den Zustand der Potentialerniedrigung über; der elektrischen Kraftstrecke des Leitungsdrahtes wird durch die infolge erregten motorischen Kraft des Feldes potentielle Energie zugeführt, die sich infolge der Reaktion der Trägheitskraft des Leitermaterials in kinetische Stromstärke umsetzt.

Die dadurch erhöhte potentielle Energie der Materie kommt als Wärme zur Wahrnehmung. Der Magnetismus verbraucht Molekularenergie des gravimotorischen Kraftfeldes; die Elektrizität verbraucht dessen Potentialenergie. Der erste Fall entspricht dem Verbrauch kinetischer, der zweite Fall dem Verbrauch potentieller Energie.

Der Elementarmagnet ist auf Grund der Ampèreschen Hypothese des molekularen Kreisstromes, von Gauß als ein bipolares Blättchen

von der Dicke der absoluten Einheit definiert worden. Die potentielle Energie dieses Elementarmagnets wird definiert als statischer Flächen- ML^2 ; dieser Druck wirkt mit der Geschwindigkeit LT^{-1} gegen die Oberfläche L^2 des Stromleiters und demnach wird die Arbeitsstärke, welche infolge der Influenzwirkung des gravimotorischen Kraftfeldes geleistet wird, dargestellt durch die Formel

$$Fl = ML^2 \cdot LT^{-1} \cdot L^2 = ML^5 T^{-1}.$$

Dies ist die Arbeit des gravimotorischen Kraftfeldes oder die sogenannte gravimotorische Kraft. Hieraus ergibt sich die kinetische Wirkung

$$F = ML^4 T^{-1}.$$

Der Fehler, den Laplace begangen hat, liegt also darin, daß er den Kraftbegriff schablonenmäßig durch MLT^{-2} definierte, ohne tiefer in das Wesen des betrachteten Kräftespiels einzugehen.

Die Formel MLT^{-2} ist aber auch schon an sich falsch, weil darin eine Größe vorkommt, die sich unserer direkten Messung entzieht, nämlich die durch T^{-2} charakterisierte Beschleunigung.

Wir können nur gleichförmige Geschwindigkeiten durch Weg und Zeit und nur Zeitverläufe in der ersten Potenz direkt messen. Nun sind aber doch die Dimensionsformeln gerade für den Zweck der Größenmessung aufgestellt, also ist auch zu verlangen, daß dieselben nur Größen enthalten, welche direkt gemessen werden können, folglich darf die Zeit nur als T , das ist in der ersten Potenz darin auftreten.

Die Laplacesche Formel ist aber auch in der Aufstellung falsch, denn nach dem von Biot und Savart experimentell bestimmten und logisch sich bewahrheitenden Gesetz, vollzieht sich die Flächenwirkung zwischen einem Magnetpole und einem Stromleiter einfach umgekehrt proportional zur Entfernung.

Laplace hat dagegen, mit irrthümlicher Benutzung der Coulombschen Kraftformel, die umgekehrte Proportionalität der Entfernung zur zweiten Potenz angenommen und in seine Formel r^2 eingesetzt.

In der richtigen Fassung ist also zu setzen

$$F = \frac{m J l^2}{r},$$

wobei aber der Begriff der Kraft F sich nach den obigen Auseinandersetzungen als die Potentialstärke des gravimotorischen Kraftfeldes ergibt.

Es wird dies noch anschaulicher werden, wenn man sich eine gegen die Polfläche und Leiterfläche aufstoßende Kraftstrecke denkt, deren entgegengesetzt polare Flächen das Potential $ML^2 \cdot ML^2 = ML^4$ entwickeln. Als Faktor tritt alsdann noch das Maxwellsche kinetische Moment T^{-1} des Stromes hinzu.

Schließlich führt die richtig gestellte Formel allerdings zu demselben Resultat, wie die falsche Laplacesche Formel und die mechanische Benutzung dieser Formeln erfährt dadurch keine Störung. Ein Unterschied liegt nur darin, daß wir in einfacherer Weise die Stromstärke durch MLT^{-1} definieren, wogegen die übliche kompliziertere und an sich gar nicht gerechtfertigte Bezeichnung ist $M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}$. Definiert man aber das Potential m durch $M^2 L^2 = ML^2$, als das primäre Element, so erhält die Stromstärke nur die Dimensionen LT^{-1} , wobei man aber die absolute Masseneinheit $M^0 = 1$ vorgesetzt denken kann. Die Stromstärke erhält somit die Dimensionen des Widerstandes und dies ist nach dem Prinzip der Aequivalenz von Aktion und Reaktion ganz gerechtfertigt.

Th. Schwartze.



Kleine Mitteilungen.

Elektrizitätswerk in Kaiserslautern. Am 20. Febr. fand in Sachen des städtischen Elektrizitätswerkes eine zahlreich besuchte Bürgerversammlung statt. Nach langer Diskussion wurde eine von Rechtsanwalt Hörner eingebrachte Resolution mit großer Majorität angenommen, in der der Stadtrat ersucht wird, für Sonntag den 25. d. eine Gemeindeversammlung einzuberufen, in welcher unter der Voraussetzung, daß die Pfälzische Eisenbahngesellschaft den elektrischen Strombedarf zur Beleuchtung der gesamten Bahnhofanlage mit Annexen entnehmen wird, über die Aufnahme eines Anlehens von 600,000 Mk. zur alsbaldigen Ausführung eines Elektrizitätswerkes hier zu beschließen sei; weiter wird an die Eisenbahngesellschaft die Bitte gerichtet, den Anfangstermin zur elektrischen Beleuchtung des neuen Rangierbahnhofes, sodann der übrigen Bahnhofsteile auf 1. September oder 1. Oktober zu verschieben. Der Stadtrat hat heute nach lebhafter Debatte der Resolution Folge gegeben und mit 16 gegen 9 Stimmen beschlossen, die Bürgerversammlung einzuberufen.

Elektrizitätswerk Pforzheim. Die Anmeldungen zum städtischen Elektrizitätswerk, insbesondere für Kraftübertragung,

sind sehr zahlreich eingegangen. Es sind bis jetzt nicht weniger als 367 Elektromotoren definitiv angemeldet, und es haben sich daran vorwiegend kleine Betriebe beteiligt. Von den angemeldeten Elektromotoren besitzen: 1 Stück eine Leistungsfähigkeit von $\frac{1}{10}$ PS, 252 eine solche von $\frac{1}{10}$ PS, 7 $\frac{1}{10}$ PS, 4 $\frac{1}{10}$ PS, 18 $\frac{1}{10}$ PS, 16 $\frac{1}{10}$ PS, 4 $\frac{1}{10}$ PS, 18 $\frac{1}{10}$ PS, 11 $\frac{1}{10}$ PS, 32 1 PS, 1 1.5 PS, 2 2 PS, 1 2.5 PS, zusammen 367 Stück mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von ca. 87 PS. Glühlampen sind bisher 1500 Stück angemeldet, doch unterliegt es keinem Zweifel, daß diese Zahl sehr bald bedeutend überschritten werden wird. Mit der Ausführung der Anlage, die der Firma Schuckert & Co. übertragen worden ist, wird in aller nächster Zeit begonnen werden.

Elektrizitätswerk Büdingen, Oberhessen. Auf dem in der Nähe von Büdingen gelegenen sog. Hammer, dessen Wasserkraft für die Beleuchtungsanlage der Stadt ausgebaut wird, strahlte am 16. d. Mts. schon das elektrische Licht. Es sind dortselbst sämtliche Wohnräume des Besitzers, sowie die Beamtenwohnungen, Bureaus, Fabriksäle, Hofräume etc. elektrisch beleuchtet. Die Lichtmaschine (Dynamo von Schuckert & Co.) wird einstweilen von einem vorhandenen oberflächigen Wasserrad betrieben, und ist trotzdem das Licht ein vollständig ruhiges. Für Installation der Wohnräume wurden Ringisolatoren (System Peschel), welche sich sehr gut bewährten, verwendet. Außer ihrem praktischen Wert hat die Anlage noch den Zweck, den Lichtinteressenten als Probeanlage zu dienen, damit dieselben, sowohl die Art der Installation in den Wohnräumen, als auch die Anwendung und Ausnützung des elektrischen Lichtes besser kennen lernen. Ausgeführt wurde das Ganze von dem Elektrotechniker Herrn C. Henrich. Noch sei bemerkt, daß Büdingen ca. 3000 Einwohner hat und Kreisstadt ist; auch dürfte interessieren, daß diese Stadt ihre alten Festungswerke noch hat; dann ist daselbst der Sitz Sr. Durchlaucht des Fürsten zu Isenburg und Büdingen; der Fürst steht dem fortschrittlichen Unternehmen wohlwollendst gegenüber. Der Magistrat und die Bürgerschaft — voran die zahlreichen Geschäftsleute — sichern dem Unternehmen seine Zukunft. Chl.

Elektrische Zentrale in Frankenberg. Die bereits wiederholt erwähnte, von den Besitzern der dortigen Neumühle für einen Teil Frankenbergs und die meisten Fabriketablissemments des Nachbarortes Gunnersdorf errichtete Zentralanlage für elektrische Beleuchtung ist am 2. Dezember dem Betriebe übergeben worden und bewährt sich bisher vorzüglich. Gegenwärtig sind an die Zentralanlage, welche von der Firma Siemens & Halske in Berlin ausgeführt worden ist, 10 Abnehmer für elektrisches Licht angeschlossen und sind bei denselben über 300 Glühlampen installiert; außerdem ist Straßenbeleuchtung eingerichtet. Die vertragsmäßigen Kosten betragen für eine Ampère-Stunde (= 2 Lampen à 16 Normalkerzen Lichtstärke) $5\frac{5}{10}$ Pf.; es sind auch kleinere Lampen zu 5 und 10 Normalkerzen Lichtstärke eingerichtet worden. Die Kosten für das elektrische Licht sind somit denen für das Gaslicht gleich.

Das Elektrizitätswerk in Dresden. Die Drsd. Nachr. schreiben: Da nunmehr der außergewöhnlich umfangreiche Druckbericht, den Herr Stadtverordneter Baumeister Hartwig dem Kollegium bezüglich des städtischen Elektrizitätswerkes erstattet hat, zum Abschluß gebracht worden ist, so wird in der nächsten Stadtverordnetenversammlung die Beratung desselben vorgenommen werden. In dem soeben erschienenen letzten oder vierten Heft sind die Anträge zusammengefaßt, die der Verwaltungsausschuß an den Rat stellen will und die folgendermaßen lauten: Antrag 1. Kollegium wolle beschließen: a) Punkt 1 der Ratsvorlage vom 11. November 1892: „Die Stadt Dresden läßt ein Elektrizitätswerk mit allem Zubehör als ihr Eigentum ausführen“, abzulehnen; b) mit diesem Beschlusse die weiteren Punkte 2 (Wahl des Wechselstromsystems), 3 (Errichtung der Zentrale in Reick), 4 (Einforderung neuer Kostenanschläge), 5 (Deckung der Kosten aus der 1893er Anleihe) für vorläufig erledigt zu erklären; dagegen Antrag 2: sein Einverständnis damit zu erklären, daß die Einrichtung elektrischer Anlagen zum Zwecke einer Versorgung des Stadtgebietes mit elektrischer Energie einem Unternehmer unter Bedingungen, welche der Stadt Vorteile sichern, überlassen werde, außerdem aber den Rat zu ersuchen, Antrag 3: auf einem noch zu bestimmenden Teile der Stadt Dresden die öffentliche Straßenbeleuchtung durch elektrisches Bogenlicht baldmöglichst zur Ausführung zu bringen, und zwar zum möglichst billigen Preise; Antrag 4: Kollegium wolle beschließen, den Rat zu ersuchen, den Preis für das Kraft-, Heiz- und Kochgas baldmöglichst auf 10 Pfg. für das Kubikmeter herabzusetzen. Letzteren Antrag will eine Minderheit des Verwaltungsausschusses, welche hierüber einen Druckbericht erstattet hat, abgelehnt wissen. In dem Schlußberichte des Verwaltungsausschusses der Stadtverordneten über die Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes faßt der Berichterstatter, Stadtverordneter Baumeister Hartwig, die Ergebnisse seiner angestellten Untersuchungen etwa folgendermaßen zusammen, um schließlich zu den Anträgen zu gelangen: „Das elektrische Licht ist, wie bereits mehrfach ausgeführt, kein allgemeines öffentliches Bedürfnis, welches die Beschaffung im Wege des Gemeindebetriebes mit allen den daranhängenden schweren Risiken rechtfertigen würde. (!) Es kann, wenn man nichts weiter als nur größere Helligkeit und das Wegbleiben von Hitze und Luftverschlechterung erstrebt, für den 6. Teil der Kosten (aus Zentralen) in den meisten Innenräumen diesem Bedürfnisse vermittelt des Gasglühlichtes genügt werden (!) Da aber, wo Bogenlicht am Platze sein würde, läßt sich durch das Gasglühlicht kein ebenbürtiger Ersatz schaffen. Die charakteristischen Eigenschaften des elektrischen Bogenlichtes weisen dasselbe vor Allen dem Gebiete der öffentlichen Beleuchtung zu. Das elektrische Glühlicht wird daneben immer den Charakter des Kleinlichen ergeben, auch wenn seine Lampen in verschwenderischer Fülle (und wie teuer ist diese) angebracht wären. Ihre Glühfäden wirken stechend und verletzend auf das vorüberstreichende Auge, es bilden sich Mengen von beschatteten Flächen, man fühlt sich trotz des elektrischen Lichtes beim Glühlichte noch nicht dem Regimente der alten Beleuchtungsarten entrückt. In alledem ist Grund genug vorhanden, die baldigste Einführung des elektrischen Bogenlichtes auf den vor-

gedachten Beleuchtungsgebieten dringend zu wünschen, und es kann keinem begründeten Widerspruche begegnen, wenn von der Gemeindeverwaltung Schritte gethan werden, dieselbe zu fördern, sobald der Stadt daraus kein Nachteil erwächst. Es müßte aber diese Förderung auf dem Gebiete der Einzelanlagen stattfinden, der Strom aus Zentralen stellt sich immer zu teuer. (!) Ist aber das Bogenlicht einmal so wünschenswert, wie geschildert, so muß auch seine Einführung in dem ganzen großen, weithin gestreckten Stadtgebiete von Dresden sofort möglich gemacht, wenigstens thunlichst erleichtert werden (immer ohne Risiko für die Stadt). Auch ist eine Anzahl von einzelnen Fällen denkbar, in welchen das elektrische Glühlicht trotz seines viel höheren Preises dem Gasglühlichte vorgezogen werden könnte. Es eignet sich dasselbe zu prunkhaften Gestaltungen der Leuchtkörper mehr als das Gasglühlicht. Es ist für transportable Tischlampen leichter anbringlich u. s. w. Demnach ist die Förderung der elektrischen Beleuchtung wohl als ein erstrebenswertes Ziel anzusehen, nur darf immer der Stadt kein Risiko daraus erwachsen. Zum Teil wird eine solche Förderung der Sache geleistet, wenn Unternehmern die Errichtung elektrischer Anlagen unter Benutzung des öffentlichen Straßenraumes gestattet wird. Alle diejenigen aber, welchen das Zentralenlicht zu teuer sein würde, und diejenigen, die wegen zu entfernter Lage auf keinen Anschluß hoffen könnten, hätten von dieser Förderung keinen Nutzen. Für sie wäre eine andere Förderung von Nöten — die erleichterte Errichtung der Einzelanlagen. Eine solche Förderung zu gewähren, ist nun gerade die Stadt Dresden recht wohl im Stande. Sie kann den Preis für das zum Maschinenbetriebe erforderliche Gas, das Kraftgas, etwas herabsetzen. Gegenwärtig wird das Kubikmeter Kraftgas gleichwie das zu Heiz- und Kochzwecken mit 12 Pfg. bezahlt. (In Düsseldorf bezahlt man dafür nur 8 Pfg., in Köln bei großem Verbrauch ebensoviele.) Die direkten Selbstkosten, d. h. die direkt und allein aus der Herstellung des Gases entstehenden Kosten betragen (jedes Jahr ist die Ziffer ein klein wenig anders) nach dem Haushaltsplane des Jahres 1893 5,53 Pfg. für 1 cbm. Zu diesen eigentlichen wirklichen Selbstkosten rechnet man nun noch einen gewissen Betrag für den Erneuerungsfonds hinzu und giebt dann 7,5 Pfg. als reinen Selbstkostenpreis an, mit welchem die öffentliche Straßenbeleuchtung das Gas angerechnet bekommt. Bisweilen rechnet man auch noch etwas hinzu „für die Verzinsung des Anlagekapitals“ obgleich dafür nicht ein Pfennig zu zahlen ist, denn das Gesamtbesitzum der Gasfabriken ist schuldenfreies Eigentum der Stadt und nicht zu verzinsen, und so kommt man dann zu einem anderweiten angeblichen Selbstkostenpreise von 8 bis 8,5 Pfg. für das Kubikmeter, je nachdem man nun einen höheren oder niedrigeren Betrag für die angebliche Verzinsung hinzugerechnet hat. Man rechnet bisweilen auch noch anders. So brachte der Gasdirektor Herr Hasse (in seinem Berichte über die elektrische Versuchsstation im Altstädter Rathause vom 4. November 1884, 2. Buch, Seite 55) nur 6,51 Pfg. für das Kubikmeter Gas als Selbstkostenpreis in Anrechnung. Daß dann bei 17 Pfg. Verkaufspreis für das Leuchtgas ungeheure Ueberschüsse der Stadtkasse zufließen (1892 1,7 Mill. Mark) darf nicht Wunder nehmen. Daraus aber ergibt sich, daß die Stadtkasse, wenn der Preis des gesamten jetzt mit 12 Pf. berechneten Gases auf 10 Pfg. herabkäme, immer noch etwa 25 pCt. Gewinn daran haben würde. Vielseitigen Wünschen der Bevölkerung würde entgegengekommen werden, wenn das Heiz- und Kochgas billiger würde. (Die Rauch- und Rußplage!) Außerdem würde der gesamten Kleinindustrie, die mit Gasmaschinen arbeitet, Vorschub geleistet, und dessen bedarf es in Dresden in hohem Maße. Man muß es den Leuten etwas leichter machen, ihr Brot zu verdienen, neue Erwerbszweige zu etablieren. Daneben stünde die erleichterte Einführung des elektrischen Lichtes bei allen vereinzelt und selbst bei den in den entferntesten Stadtteilen vereinzelt liegenden Reflektanten auf solches Licht, da sie in den allermeisten Fällen den Betrieb durch Gasmaschinen bewirken würden. Die Befürchtung, daß der etwaige Ausfall von 30-, 40-, ja sogar ein solcher von 60,000 Mk. jährlich die Steuerlast nur irgendwie vermehren könnte, ist vollständig von der Hand zu weisen. Hinsichtlich der langen mühevollen Arbeit, welche von verschiedenen Seiten auf diese Angelegenheit gewendet worden ist, dürfte dieses bisher erzielte Resultat wohl nicht gerade befriedigend genannt werden können. Wir sind gespannt, wie diese Angelegenheit für die Stadt Dresden ausgehen wird.

Versuche mit der elektrischen Lokomotive von Heilmann.

Die elektrische Lokomotive von Heilmann, von eigenartiger Gestalt, besitzt einen Kessel von 600 PS., einen Dampfmotor von sehr gleichmäßigem Gang und eine Brownsche Dynamo von 400 Kilowatt bei 400 Volt. Die so erzeugte elektrische Energie wird auf 8 elektrische Motoren von 50 Kilowatt übertragen, von denen jeder eine Achse der Lokomotive treibt. Das Gesamtgewicht des zuerst gebauten Modells beträgt 110 Tonnen. Bei der Fortbewegung eines Zugs von 85 Tonnen auf einer Bahn von 0,003 m Steigung (pro Meter) hat man eine Geschwindigkeit von 80 Kilometer in der Stunde, und eine von 55 Kilometer in der Stunde bei einer Steigung von 0,008 m (pro Meter) erreicht. L.

Elektrischer Betrieb der Strassenbahnen in Hamburg.

Die erste Versuchsfahrt mit der elektrischen Bahn fand in der Nacht vom 17. zum 18. Februar auf der Ringbahnstrecke vom Bahnhof am 2. Durchschnitt aus statt. Zu der Fahrt hatten sich der Direktor und die höheren Beamten der Pferdebahn-Gesellschaft, Fachleute, sowie Vertreter der hiesigen in Betracht kommenden Behörden eingefunden, die, als um 12 Uhr präzise die Fahrt begann, in drei der neuen prächtig eingerichteten Wagen Platz nahmen. Die Versuchsfahrt war, abgesehen von einer kleinen, leicht zu hebenden Unregelmäßigkeit an der Kreuzung der Lagerstraße, eine glückliche. Sämtliche an ihr teilnehmenden Sachverständigen gaben ihr Urteil dahin ab, daß die Anlage eine vorzügliche sei und dem Verkehr nach jeder Richtung hin zu genügen imstande sei. Trotzdem meistens nur mit $\frac{1}{3}$ und nur an Stellen, wo es nötig war, mit halber Kraft gefahren

wurde, ist die vorgeschriebene Fahrzeit prompt innegehalten worden, die Bremse funktionierte vorzüglich, sodaß der Wagen rascher zum Stillstand zu bringen ist, als die jetzt im Betrieb befindlichen Pferdebahnwagen. Steigungen und Kurven werden von dem Wagen spielend überwunden, der überhaupt übers Geleise leicht hinweggleitet, sodaß man in ihm von dem alten Wagen eigenen Rütteln und Schütteln nichts spürt. Eine ausführliche Schilderung der ganzen Anlage und ihrer Betriebsmittel behalten wir uns bis zur demnächst stattfindenden Probefahrt vor. Kurz erwähnt sei aber schon heute, daß die neuen elektrischen Wagen der Bequemlichkeit des Publikums sich in der vorteilhaftesten Weise anpassen. Alles ist praktisch eingerichtet, auch der jedem Fahrgast zugewiesene Platz im Wagen sowohl wie auf den Perrons ist ein erheblich größerer geworden.

Elektrischer Strassenbahnbetrieb mit Akkumulatoren in New-York. Das Verbot der Luftleitungen in der Stadt New-York hat die Straßenbahngesellschaft der zweiten Avenue bestimmt, auf einer ihrer Linien elektrischen Betrieb mittels Akkumulatoren einzuführen. Die Installation ist von der Wadell-Ent-Company ausgeführt worden. Der erste Wagen wurde im Mai v. J. in Betrieb gesetzt und am 1. Juni verkehrten deren bereits zehn. Jeder Wagen führt 144 Eisen-Kupferelemente mit einer alkalischen Zinklösung als Elektrolyt. Das Gesamtgewicht der Elemente per Wagen beträgt 2000 kg. Die durch Anwendung eines elektrischen Laufkrahnes sehr bequem gemachte Austauschung der Batterien geschieht in 4 Minuten. Auf jedem Wagen sind zwei Elektromotoren von 20 PS bei 500 Touren per Minute installiert. Die Bremsung der Wagen geschieht elektrisch, indem die Anker der Motoren kurzgeschlossen werden, sodaß sie als Stromerzeuger funktionieren. Die Ladestation enthält zwei Stromerzeuger von je 40 Kilowatt. Am 15. Oktober waren ohne eine einzige Betriebsunterbrechung 40,000 Wagenkilometer durchlaufen. Dieser Erfolg ist einer sehr sorgfältigen Ueberwachung der verschiedenen Elemente zu danken; sobald die Spannung irgend eines von ihnen ein gewisses Minimum nicht mehr erreicht, wird dasselbe herausgenommen. Ferner wird einmal in jeder Woche die Kapazität jeder Batterie bestimmt. Die Dauer der Entladung beträgt drei Stunden. Die Gestehungskosten per Wagenkilometer beliefen sich auf 23,2 Pf.

Telegraphenanlage in Crefeld. Es ist die Anlage einer neuen, lediglich für den Telegramm-Verkehr zwischen Crefeld und Berlin bestimmten Leitung noch für das laufende Etatsjahr angeordnet worden.

Telephon-Verbot in Konstantinopel. Bekannt ist es, daß die Chinesen den Bau von Eisenbahnen in ihrem Reiche nach Möglichkeit erschweren, weil das himmlische Land dadurch den Fremden zu sehr aufgeschlossen werden könnte; ebenso so chinesisch klingt aber ein Befehl des türkischen Sultans, welcher die Benutzung der Telephone in seiner Residenz Stambul verbietet, weil dadurch Verschwörungen und Anschläge gegen sein Leben zu sehr begünstigt und im geeigneten Moment Verabredungen zu einem Putsch getroffen werden könnten. Wie das technische Bureau von Richard Lüders in Görlitz schreibt, sollen jedoch Vertreter europäischer Firmen für Telephon- und Telegraphenbau Schritte gehen haben, um den allzu ängstlichen Sultan eines Besseren zu überzeugen und zur Rücknahme des Verbotes zu bewegen. — Vielleicht gelänge dies am besten wenn Abdul Hamid einmal eine Stunde auf einem Telephonamt einer europäischen Großstadt zubringen wollte, wo er Gelegenheit hätte zu erfahren, wie leicht es ist telephonische Gespräche auf der Zentrale zu belauschen.

Fernsprechanlage in Mecklenburg. Für die Fernsprechanlage zwischen Güstrow, Rostock, Schwerin und Wismar ist mecklenburgischen Blättern zufolge der Postverwaltung aus dem Fernsprechverkehr der genannten Städte Güstrow, Rostock und Wismar in der Richtung nach Hamburg und Lübeck von den Unterzeichnern der betreffenden Urkunde eine Jahreseinnahme von 8300 Mk. gewährleistet. Die Anlage, welche seit dem 1. November in Benutzung ist, hat für den genannten Monat nur eine Einnahme von 601,50 Mk. erbracht. Sollte der Sprechverkehr nun keinen größeren Umfang annehmen, so würde nur eine Jahreseinnahme von 7218 Mk. aufkommen, mithin nahezu 1100 Mk. weniger, als die gewährleistete Jahreseinnahme von 8300 Mk. beträgt. Damit nun nach Verlauf des Ende Oktober 1894 abschließenden Betriebsjahres ein Rückgriff auf die Unterzeichner der Gewährleistungsurkunde nicht erforderlich wird, stellt der Oberpostdirektor denselben anheim, statt des telegraphischen Verkehrs mit den durch Fernsprechanlagen verbundenen Orten in erweitertem Umfange von der Benutzung der Fernsprechverbindungsanlagen Gebrauch zu machen.

Neue Fernsprechanlagen in Pommern. An der Börse zu Stettin lag heute das folgende Schreiben des Herrn Ober-Postdirektors daselbst vom 28. v. M. auf: „Das Reichs-Postamt hat für das nächste Etatsjahr die Herstellung einer Stadtfernsprecheinrichtung in Swinemünde und die Ausführung der Fernsprechverbindungsanlagen Swinemünde—Ahlbeck—Seebad Heringsdorf, Swinemünde—Misdroy und Swinemünde—Anklam in Aussicht genommen. Die letztere Anlage würde in Anklam Anschluss finden an eine ebenfalls für das nächste Etatsjahr beabsichtigte, schon gestern unter Anklam erwähnte Verbindungsanlage Stralsund—Anklam—Stettin. Im Fall des Zustandekommens der Anlagen würde der Sprechverkehr zwischen den Orten Swinemünde, Heringsdorf, Ahlbeck, Misdroy, Anklam und Stralsund unter sich und zwischen diesen Orten einerseits und Stettin und Berlin andererseits zugelassen werden. Die Gebühr für jedes Gespräch bis zur Dauer von 3 Min. würde zwischen den Orten Misdroy, Swinemünde, Heringsdorf und Ahlbeck 50 Pf., für Gespräche nach allen übrigen Orten 1 Mk. betragen. Vorbedingung für das Zustandekommen der Verbindungsanlagen von Swinemünde nach Anklam, Misdroy und Ahlbeck—Heringsdorf ist zunächst die Ausführung von Stadtfernsprechanlagen in Swinemünde, Misdroy, Ahlbeck und Heringsdorf; im weiteren ist die Herstellung der genannten Verbindungsanlage von der Verwirklichung der Anlagen Stralsund—Anklam—Stettin ab-

hängig. Als Mindestzahl der für die Ausführung der Stadtfernsprecheinrichtung in Swinemünde erforderlichen Teilnehmer hat das Reichs-Postamt 25 festgesetzt. Diese Anzahl Personen müssen sich mindestens von vornherein zur Beteiligung verpflichten, wenn die Ausführung des ganzen Projekts gesichert sein soll. Für die Herstellung der Verbindungs-Anlage Anklam—Swinemünde hat das Reichs-Postamt ein Verkehrsbedürfnis von allgemeiner Bedeutung zunächst nicht erkennen können, weil die Anlage voraussichtlich in erster Linie den Geschäftsbeziehungen bestimmter Kreise dienen wird. Demgemäß ist die Ausführung der Verbindungsanlage an die Bedingung geknüpft worden, daß die Interessenten in Swinemünde eine jährliche Mindest-Einnahme von 1400 Mk. für die Dauer von 5 Jahren der Reichspost-Verwaltung gewährleisten, der Art, daß sie am Jahres-schluß denjenigen Betrag nachzahlen, um welchen der Gesamtbetrag der in Swinemünde für Benutzung der Verbindungsanlage nach Anklam, Stralsund, Stettin und Berlin aufkommenden Gebühren hinter der Summe von 1400 Mk. zurückbleibt. Für die Verbindungsanlage Swinemünde—Ahlbeck—Heringsdorf haben die Teilnehmer in Ahlbeck und Heringsdorf in gleicher Weise eine jährliche Mindest-Einnahme von 800 Mk., für die Verbindungsanlage Swinemünde—Misdroy die Teilnehmer in Misdroy eine jährliche Mindest-Einnahme von 950 Mk. und für die Verbindungsanlage Stettin—Anklam—Stralsund die Teilnehmer in Anklam und Stralsund eine jährliche Mindest-Einnahme von 5000 Mk. auf die Dauer von 5 Jahren zu gewährleisten. — Die Herren Vorsteher beehre ich mich hiervon unter Bezugnahme auf die dortseits wiederholt in der Angelegenheit gestellten Anträge ganz ergebenst in Kenntnis zu setzen mit der Anheimgabe, durch Aufbietung Ihres Einflusses in den beteiligten Verkehrskreisen der vorgenannten Orte gefälligst zur Förderung des Unternehmens beitragen zu wollen.“

Die Elektrizitätswerke und die gewerblichen Kleinbetriebe. Der Präsident der Gewerbebank zu Hermannstadt in Siebenbürgen, Dr. Karl Wolff, hat jüngst die Elektrizitätswerke in Bruck (Bayern) und Heilbronn besucht und die Anlagen dort eingehend auf den wirtschaftlichen Wert studiert. Auf Grund sorgfältiger Sammlung der jeweiligen Betriebsverhältnisse und Erfahrungen hat dann Dr. Wolff bei seiner Zurückkunft nach Hermannstadt im Bürger- und Gewerbeverein dort einen eingehenden Vortrag gehalten. Redner bespricht zunächst die Anlage in Bruck. Die Wasserkraftanlage kostet rund 160000 und mit dem elektrischen Teil und den sonstigen Investitionen rund 250000 Mk. und liefert 120 PS, welche nahezu vollständig von dem Konsum in Bruck ausgenutzt werden. Nach dem Pauschalrate des Brucker Elektrizitätswerkes (Erbauer Oskar v. Miller) kostet eine 16kerzige Glühlampe pro Jahr 20 Mk., so daß der Stromkonsum eines Motors, welcher pro Pferdestärke durchschnittlich ebensoviel Elektrizität benötigt, wie 18 Normallampen, 360 Mk. pro Jahr oder 1 Mk. pro Tag kostet. Dr. Wolff besuchte in Bruck mehrere gewerbliche Betriebe, in welchen Elektromotoren aufgestellt sind. Je nach dem Betrieb waren kleinere oder größere Motoren vorhanden, in der Buchdruckerei $\frac{1}{2}$ PS, in 2 Gerbereien 3 und 2 PS, bei einem Rechenmacher $\frac{1}{4}$ PS, Hafner $\frac{1}{2}$ PS, Schreiner 3 PS, Seifensieder 1 PS, Schlosser 1 PS, Nudelfabrikanten $\frac{1}{2}$ PS, in einer Kaffeebrennerei $\frac{1}{2}$ PS, Kunstmühle $\frac{1}{2}$ PS, Brauerei 1 und 5 PS, welcher letzterer Motor auch die Fleischschneidemaschine einer Metzgerei treibt. Auch in der Oekonomie waren die Motoren verwertet. Der landwirtschaftliche Verein in Bruck beabsichtigt, seinen Mitgliedern eine fahrbare Dreschmaschine mit Elektromotorenbetrieb zur Verfügung zu stellen; auch soll in dem städtischen Getreidemagazin ein Motor zum Betrieb einer Getreideputzmaschine aufgestellt werden. Alle Gewerbetreibenden äußerten sich hochbefriedigt über das Elektrizitätswerk. Ueberall wurde die Ersparung von Arbeitskräften, Produktionssteigerung und Annehmlichkeit des Betriebes mit Motoren, welche nur geringen Platz beanspruchen, hervorgehoben. 80 Glühlampen dienen zur Straßenbeleuchtung in Bruck, der Marktplatz wird ausschließlich von 5 Bogenlampen beleuchtet. Durch eine reichliche Verwendung von Ausschaltern und Umschaltern ist dafür gesorgt, daß in Privathäusern Zimmer, Gänge und Keller, bevor man sie betritt, von außen erhellt werden können. — Ein zweites von Oskar v. Miller erbautes Elektrizitätswerk, das von Dr. Wolff besichtigt wurde, ist das Heilbronner, der Zeit nach um einige Monate älter, als das in Bruck. Ueber das Heilbronner Werk ist schon mehrfach berichtet worden. Gegenwärtig werden in der Stadt Heilbronn 2600 Glühlampen à 16 NK, 26 Bogenlampen und 19 Elektromotoren mit insgesamt $45\frac{7}{8}$ PS gespeist, ebenso in dem Orte Sontheim 430 Glühlampen und ein Motor von 6 Pferden. Das Elektrizitätswerk für Heilbronn funktioniert, wie Dr. Arendt, der Direktor des Lauffener Cementwerkes, versicherte, tadellos, wie auch über das Elektrizitätswerk in Bruck nur eine Stimme des Lobes herrscht. Unter Führung der Herren Oskar v. Miller, Dr. Arendt und Ingenieur Rudolf besichtigte Dr. Wolff mehrere Heilbronner Gewerbebetriebe, in welchen Elektromotoren verwendet werden, u. a. die Couvertfabrik von Ernst Mayer. Ein Elektromotor von 5 PS treibt sämtliche 25 Arbeitsmaschinen an: Die Druckerei von Kostenbader, die Gold- und Silberwarenfabrik von Kämpff. Der kleine Elektromotor treibt eine Polierbank und acht an dem Arbeitstische befestigte Stahlspindeln, an welchen die Arbeiterinnen die verschiedenartigen, hier erzeugten Schmuckgegenstände durchbohren und schleifen. Die Kuferei von Groß. Ein 2pferdiger Elektromotor treibt eine Obstzerkleinerungsmaschine an. Beim früheren Handbetrieb waren 4 Menschen zur Bedienung der Maschinen nötig, jetzt genügt dazu ein einziger, der das Obst in den Fülltrichter hineinschüttet. Die Farben- und Mahlhandlung von Bader. Die Getreidehandlung von Weil und Siegler. Der Elektromotor treibt eine Maisschrotmaschine, verschiedene Putzmühlen für Kleesamen, Getreide, Hülsenfrüchte, eine Mehlmischungsmaschine, einen Aufzug für Säcke aus der untersten Etage in die zwei höher gelegenen Etagen des großen Arbeitshauses. Die tägliche Leistung der Schrotmühle kostete früher 18 Mk., jetzt kostet der ganze Elektromotorenbetrieb (2 PS) für sämtliche Maschinen und Aufzüge täglich nur 2 Mk. Für die weitere Verwendung von Elektromotoren, führt Dr. Wolff am Schlusse seines Vortrages aus, bietet die große Zahl und Mannigfaltigkeit der in Heilbronn bestehenden Gewerbe- und Fabrikbetriebe noch ein weites Feld, und es ist kein Zweifel, daß die Voraussage des Herrn Ingenieur Rudolf, es werde in Heilbronn binnen Jahresfrist die Anzahl der Elektromotoren sich mindestens verdoppeln, in Erfüllung gehen werde.

Die Elektrizität in Amerika. Das „Conservatoire national des arts et métiers“ zu Paris hat öffentliche Sitzungen über die angewandten Wissenschaften und Künste auf der Ausstellung zu Chicago veranstaltet. Unter denjenigen, welche am meisten unser Interesse erregt haben, erwähnen wir den Vortrag des Herrn Violle über die wissenschaftliche Thätigkeit in den Vereinigten Staaten, in der Sitzung, welche am 28. Januar abgehalten worden ist.

Nicht minder interessant war die Sitzung am 11. Februar, worin Herr Hospitalier über die elektrische Industrie in den Vereinigten Staaten sprach. Er machte Mitteilungen über Zentralstationen, elektrische Straßenbeleuchtung, über die Anwendung der elektrischen Energie auf Werkzeugmaschinen, über elektrische Kraftübertragung, über die Ausnutzung der Niagarafälle, über elektrische Bahnen, der Intramural-Bahn und der Side-Walk-Bahn zu Chicago, über die Anwendung der Elektrizität in der Küche und zum Schmelzen, zur Telegraphie und zur Telephonie. L.

Neues Leitungssystem. Zwei jüngere Elektrotechniker in Wien haben ein System erdacht wonach es möglich wäre, sich einer gemeinsamen Rückleitung für zwei Ströme zu bedienen, wovon der eine Gleich- der andere Wechselstrom ist. Daß solch eine Stromordnung praktisch thunlich sei, erhellt aus dem Van Rysselbergheschen, dem Edisonschen und dem System, nach welchem das Phonopor arbeitet, und diese Systeme lassen sich auf Elisha Gray, Lacour und wohl, am meisten berechtigt, auf Cromwell Varley zurückführen. Allein die genannten Autoritäten hatten nur Schwachströme bei ihren Ausführungen im Auge; obenwähnte Wiener Techniker wollen Ströme mit hohen Intensitäten in ihrem neuen System fortleiten. Es würde die gemeinsame Rückleitung ohne Behinderung der einen Stromgattung durch die andere eine beträchtlich geringere Dimensionierung zulassen. Die Frage ist der Erwägung wert.

Neue Ueberzüge für Leitungsdrähte. Die neuen, dem Herrn Ch. Th. Snedekor in Worcester patentierten Ueberzüge sollen die Drähte wirksam isolieren und feuersicher machen. Sie werden in folgender Weise hergestellt: Der aus Kupfer oder Phosphorbronze bestehende Draht oder Kern wird in gewöhnlicher Weise verzinkt und mit vulkanisiertem Kautschuk überzogen. Ueber letzteren wird dann ein schmiegsamer Kitt oder Cement, bestehend aus 40 Gewichtsteilen Magnesia, 28 Gewichtsteilen Talg, 15 Gewichtsteilen feingeriebenem Asbest, 30 Gewichtsteilen flüssigem Leim, 15 Gewichtsteilen Glycerin und $\frac{1}{4}$ Gewichtsteil doppelchromsaurem Natron oder Kali und, falls man einen dunkel-farbigem Ueberzug wünscht, ungefähr $\frac{1}{4}$ Gewichtsteil Lampenruß aufgetragen. Dieser Kitt wird in einem Behälter durch inniges Mischen der Bestandteile angemacht und damit der Draht überzogen. Der überzogene Draht wird dann in einer der gebräuchlichen Weisen in die Form einer Schnur oder in Kabelform gebracht und entweder durch ein Bad gezogen, das aus 27 kg kieselurem Natron und 13,5 kg Alaun, gelöst in 180 l Wasser, besteht, oder in sonstiger Weise äußerlich mit dieser Lösung gesättigt, hierauf getrocknet und schließlich mit einem Ueberzuge versehen, der aus 40 Gewichtsteilen Schwefelkohlenstoff und 8 Gewichtsteilen Asphalt besteht. Die in solcher Weise behandelten Leitungsdrähte sind nicht nur isoliert, sondern widerstehen auch jeder inneren und äußeren Hitze.

Verbesserung am Leclanché-Element. Herr Dr. Karl Grüniger in Basel teilt in der „Elektrizität“ mit, daß man durch Zusatz von etwas Eisessigsäure ($\frac{1}{10}$ des Vol.) zu konzentrierter Salmiaklösung die Bildung der lästigen Krystalle am Zink verhindern könne; die Essigsäure greift das Zink nicht stärker an, als Salmiaklösung allein; der innere Widerstand wird nicht vergrößert, wohl aber (um Weniges) die E. M. K.

Elektrolytische Herstellung von Aetznatron und Chlor. Bei den verschiedenen elektrolytischen Verfahren zur Herstellung von Aetznatron und Chlor bildet das Zerfressen der Anode eine der größten Schwierigkeiten. Richardson und Holland von der Electrolytic Caustic Soda and Chlorine Trust Limited zu Snodland, Kent, ist es (Zeitschr. f. Elektr.) gelungen, diese Schwierigkeit in sehr einfacher und billiger Weise zu beseitigen. Anstatt nach einer Form von Kohle zu suchen, welche, als Anode benutzt, nicht angegriffen wird, wenden sie einfach Anoden aus Retortenkohle in der rohen Form, wie sie in den Gaswerken erhalten wird, an. Diese Stücke aus Retortenkohle werden an einem Ende mit zwei Einschnitten versehen und dann mit Blei vergossen, so daß sie vom Blei gehalten werden. Die Anoden werden so angeordnet, daß das Blei nicht in die Flüssigkeit dringt, so daß es nicht zerfressen wird, da die Chlordämpfe wenig Einwirkung darauf haben. Diese Anoden sind außerordentlich billig, da Retortenkohle beinahe gar keinen Wert hat und das Blei immer wieder benützt werden kann.

Die Herstellung der kaustischen Soda wird jetzt nach diesem Verfahren von der oben genannten Gesellschaft im Großen betrieben. Die Anlage besteht aus einer 50 pferdigen Dampfmaschine und entsprechender Dynamo. Letztere giebt 80 V. Spannung und der Strom wird nach dem Wannenraume geleitet, in welchem die Wannen hintereinander geschaltet sind. Für jede Wanne werden 6 Volts gerechnet. Die Wannen bestehen aus Schiefer. Die Anoden und Abteilungen sind durch Schieferdeckel abgeschlossen, an deren unterer Seite die Bleirahmen der Anoden durch Bolzen, welche durch den Deckel hindurchgehen, befestigt sind, die Kathoden-Abtheilung ist offen. Poröse Scheidewände sind nicht verwendet, die eine Seite der Anodenkammer dringt nur ein wenig in die Flüssigkeit ein. Es ist dies wichtig, da hierdurch infolge des Wegfalles der sonst gebräuchlichen porösen Diaphragmen der innere Widerstand geringer wird. Das Chlorgas wird abgeleitet und zu mit Kalkmilch gefüllten Rühr-Apparaten, wo es absorbiert wird, oder zu einer gewöhnlichen Bleichkammer geführt. Ersteres ist vorzuziehen, wenn das Chlor sofort zur Bleichung benützt werden soll. Die Bleichkammer wird benützt, um die Herstellung von gewöhnlichem Bleichpulver zu zeigen. Die kaustische Flüssigkeit, welche noch einen großen

Salzgehalt hat, wird verdampft. Das Salz krystallisiert aus und wird zu den Wannen zurückgeführt. Das durch diesen Prozeß gewonnene Aetznatron ist völlig frei von Sulfat und Carbonat und frei von Chlorid. Leith, Direktor der genannten Werke, berechnet, daß bei einer Fabrikation von 180 t per Woche, nämlich 52 t Aetznatron von 76% und 128 t Chlorkalk von 35 oder 37%, die Tonne einen Nutzen von 100 Mk. abwerfen würde.

Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Wie die „N. Fr. Pr.“ mitteilt, hat die Zahl der Anschlüsse und Anmeldungen im verflossenen Herbst einen sehr beträchtlichen Zuwachs erfahren und bereits einen Stand von 68 000 Lampen erreicht.

Schalldämpfer.

Es ist jedermann bekannt, wie höchst störend und belästigend das unangenehme Geräusch des Auspuffes auffällt, welches besonders in Städten in nächster Nähe oder inmitten bewohnter Häuser unerträglich werden kann. Ein ruhiges, ungestörtes, geistiges Arbeiten ist bei dem angeführten Umstand einfach unmöglich, auch in der Familie wird der ruhestörende Lärm, der einem Kranken zur Marter werden muß, nicht minder empfunden, ganz abgesehen davon, daß derselbe chicanösen Nachbarn Gelegenheit bietet, den Maschinen- oder Motoren-Besitzern das Leben zu verbittern.



Dem bekannten Ingenieur J. Patrick, in Firma Frankfurter Metallwerk J. Patrick, zu Frankfurt a. M. ist es nun gelungen, das angestrebte Resultat, durch den von ihm erfundenen, oben abgebildeten Apparat, der ein Ergebnis langjähriger Versuche ist, vollständig zu erreichen. Während die seitherigen Versuche günstigsten Falls den Schall nur etwas dämpften, hebt der Patrick'sche Apparat denselben vollständig auf. Man versuchte meistens das Geräusch durch Verjüngung der Auspufföffnung zu verhindern, was außer der Zwecklosigkeit dieser Maßregel auch noch den Mißstand zeigte, daß sich in dem Auspuffrohr ein höchst unangenehmer Rückdruck auf den Kolben bemerkbar machte. Auch die Anwendung mehrerer schwächeren, statt eines stärkeren Auspuffrohres hat keinen durchschlagenden Erfolg gehabt, sondern vielmehr das Geräusch von außen in das Innere des Hauses verlegt.

Abhilfe und zwar vollständige Beseitigung des Uebelstandes schafft der erwähnte „Patrick's Schalldämpfer“.

Er besteht im Wesentlichen aus einem, aus zwei aufeinander gesetzten konischen Mänteln bestehenden Gehäuse und mehreren übereinander angeordneten Hauben. Der auf das Auspuffrohr zu setzende Apparat erreicht die allmähliche Zerteilung des Dampfes und die Verhinderung des plötzlichen, starken Einstromens des Dampfes in die Luft in Folge des Uebergreifens der Hauben übereinander. Das an den Haubenwänden sich ansammelnde Wasser tropft nach unten hin ab und wird in einer Rinne am Mantel aufgefangen und durch Röhren beliebig abgeführt.

Der Apparat wird für Auspuffmaschinen jeglicher Stärke gebaut und ist seither der kleinste für einen $\frac{1}{8}$ HP. Gasmotor, der größte für eine Dampfmaschine von 400 HP. gefertigt worden. Das Königl. Eisenbahn Betriebsamt zu Neisse hat zwei, die Bergwerks-Gesellschaft Bonifacius zu Krey ebenfalls zwei Apparate für die Betriebsmaschinen ihrer elektrischen Anlagen in Benutzung. Wie wir erfahren beabsichtigen mehrere Polizeibehörden den Apparat künftig bei Erteilung der Konzession zur Aufstellung von Auspuffmaschinen vorzuschreiben.

Preis Ausschreiben. Die Elektrotechnische Gesellschaft zu Leipzig in Verbindung mit dem Verleger der Zeitschrift „Die Elektrizität“ Hans Paul in Leipzig schreiben einen Wettbewerb für die beste Bearbeitung folgender beiden Themata aus:

1. Kritik der bestehenden Isolations- und Leitungs-Systeme für elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen in Einzelanlagen oder Hausinstallationen im Anschluß an Zentralen mit besonderer Berücksichtigung von gas- und dampfhaltigen oder dauernd feuchten Räumen.
2. Herstellung einer für die Schwachstromtechnik brauchbaren Erdleitung in wasserarmen Boden unter Berücksichtigung der Unkosten.

Ablieferungstermin: 20. Mai 1894.

Die näheren Angaben der Bedingungen etc. etc. werden von der Verlagsbuchhandlung von Hans Paul in Leipzig, Gartenstrasse 17, auf Verlangen kostenlos mitgeteilt.

Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungsanstalt zu Frankfurt a. M. Der Sommerkursus beginnt am 17. April. Lehrgegenstände: Allgemeine Elektrotechnik, Praktische Uebungen, Dynamokunde, Elemente und Akkumulatoren, Instrumentenkunde, Telegraphie und Telephonie, Beleuchtungstechnik, Motorenkunde, Mathematik,

Physik und Zeichnen. — Exkursionen. Preis pro Kursus 100 Mk., nebst 10 Mk. für Unfallversicherung. Auch Hospitanten werden zugelassen. J.



Bücherbesprechung.

Sack, J., Telegraphendirektor a. D. Der Telephonbetrieb mit Klappenschranken mit Vielfach-Umschalter. Mit einem Titelbild und 19 Abbildungen. Berlin 1893. Verlag von A. Seidel, Polytechnische Buchhandlung. Preis 1 Mark.

Der kürzlich verstorbene Verfasser stellt in der nach seinem Tode erschienenen kleinen Broschüre den bekannten und in der Deutschen Reichspost-Verwaltung seit dem Jahre 1887 allgemein eingeführten Vielfach-Umschalter von Scribner und den ihm verwandten Vielfach-Umschalter von Kellogg mit dem Vielfach-Umschalter von Mix & Genest in Vergleich. Das letztere System ist seit dem vergangenen Jahre bei einer Reihe von Fernsprechämtern mit gutem Erfolge eingeführt worden und hierin mag der äußere Anlaß zu einer vergleichenden Darstellung der beiden Systeme gegeben worden sein. Bekanntlich unterscheiden sich die beiden Systeme hauptsächlich darin, daß das Scribnersche Einschneursystem ist und die Prüfung durch das Telephon geschieht, in dem Schranke von Mix & Genest, Patent No. 45943, aber die getrennten Leitungsschnüre beibehalten sind und die Prüfung durch das Galvanoskop erfolgt, welches inzwischen auch in dem neu patentierten Klappenschrank von Siemens & Halske angewendet wird.

Der Verfasser gelangt auf Grund eingehender Untersuchungen und persönlicher Wahrnehmungen zu dem Schlußergebnis, daß das System Mix & Genest nicht nur im Betriebe, sondern auch für die Gesundheit der Beamten vorzuziehen ist, einem Ergebnis, dem man um so lieber zustimmen kann, als dadurch die nationale Technik gegenüber dem bisher fast unbestrittenen amerikanischen Monopol zur Geltung kommt. Das Werkchen wird allen Telephonbeamten und Technikern von Interesse sein, die sich für diese Frage aus irgend einem Grunde interessieren. J.

Wilke, Arthur. Vademecum für Elektrotechniker. Praktisches Hilfs- und Notizbuch für Ingenieure, Elektrotechniker, Werkmeister, Mechaniker u. s. w. Begründet von E. Rohrbeck. Vierte Auflage. Mit vielen Holzschnitten. Halle a. S. Wilh, Knapp. Preis 4 Mk.

Ein Buch, welches in kurzer Zeit bereits die vierte Auflage erlebt hat, ist unzweifelhaft für die Kreise von hohem Wert, für die es bestimmt ist. Leichtverständlich und alles Wesentliche enthaltend, was der praktische Elektrotechniker jederzeit notwendig hat, bildet es durch seinen geringen Umfang (244 Seit.) ein bequemes Auskunft gebendes und leicht nachtragbares Taschenbuch. Die ersten 56 Seiten enthalten mathematische Tabellen — der Quadrate, Kuben . . . , für Multiplikation und Division. Dann folgen Tabellen für speziell elektrotech-

nische Zwecke. Hierauf werden die verschiedenen Erscheinungen und Gesetze des Stromes, die elektrischen Maße und Messungen, Leitungsanlagen, Kostenanschläge u. s. w., kurz Alles behandelt, was in das Gebiet des praktischen Elektrotechnikers schlägt. Ein Vorzug des Buches liegt zweifellos darin, daß es nur das bringt, was praktisch wichtig ist, und zwar in ebenso einfacher wie zuverlässiger Weise. Kr.

Biscan, Wilh. Prof. Die Dynamomaschine. Zum Selbststudium für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure u. s. w., sowie als Anleitung zum Anfertigen von Dynamomaschinen leichtfasslich dargestellt. Mit 95 Abbildungen und Konstruktionszeichnungen. Zweite, vermehrte Auflage. Leipzig. O. Leiner. Preis 3.— Mk.

Schon bei Gelegenheit der ersten Auflage konnten wir dieses treffliche Buch allen denjenigen empfehlen, welche eine eingehendere Kenntnis der Gleichstromdynamo sich verschaffen wollen und die namentlich Vergnügen daran haben, sich eine solche Maschine selbst anzufertigen.

Wir können hier nur das frühere Lob wiederholen und erneut auf die ebenso zuverlässige wie leichtverständliche Darstellung hinweisen. Kr.

Neue Bücher und Flugschriften.

Jex, Karl. Das patentierte Querleitersystem, sowie die daraus hervorgegangenen und zum Patent angemeldeten Radialleiter- und Universalleitersysteme und ihre Projekte direkter Stromzuführung zum elektrischen Betrieb von Bahnen aller Art. Leipzig. Gröbel & Sommerlatte. Preis 2.— Mk.

Annuaire pour l'an 1894. Publié par le bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Paris. Gauthier-Villars et fils. Prix 1 Fr. 50.

Uhland, W. H. u. Schmechlik J. Sämtliche Patentgesetze des In- und Auslandes in ihren wichtigsten Bestimmungen. Dresden. GerhardKühntmann. Preis 2 Mk.

Adressbuch der Elektrizitätsbranche und der damit verbundenen Geschäftszweige in Europa. 1893—94. Bd. II. Ausland.

Wilke, Arthur. Vademecum für Elektrotechniker. Praktisches Hilfs- und Notizbuch für Ingenieure, Elektrotechniker, Werkmeister, Mechaniker u. s. w. Begründet von E. Rohrbeck. Vierte Auflage. Mit vielen Holzschnitten. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis 4.— Mk.

Biscan, Wilh., Prof. Die Dynamomaschine. Zum Selbststudium für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure u. s. w., sowie als Anleitung zum Anfertigen von Dynamomaschinen leicht faßlich dargestellt. Mit 95 Abbildungen und Konstruktionszeichnungen. Zweite, vermehrte Auflage. Leipzig. Oskar Leiner. Preis 3.— Mk.



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.



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 Controle 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 Ablesung in beliebiger Entfernung von den Feuerungs-Anlagen aufgestellt werden.

Luftpyrometer

Patentirt in allen Staaten.

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

**Gebrüder Schiffmann
Leipzig**

Metall-Druckwaaren-Fabrik
liefern als Specialität im electro-
technischen Fache:



**lackierte Blechschirme,
Reflectoren**

in Neusilber u. Messing vernickelt, sowie sämtliche
Druckteile. (567)

Gusseiserne Dübel mit Porzellan-Isolirrollen

sowie sämtliche Massen-Artikel für
Elektrotechnik aus Gusseisen, als
Aufhängebügel, Deckenböck-
chen, Wandrosetten, Schutz-
kappen, Glockenwinkel etc.
Preislisten zur Verfügung.

Hans Diester

Eisengießerei und Maschinenfabrik
Berlin-Pankow. (607)



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

Porzellan-Gegenstände für tech-
nische Zwecke.

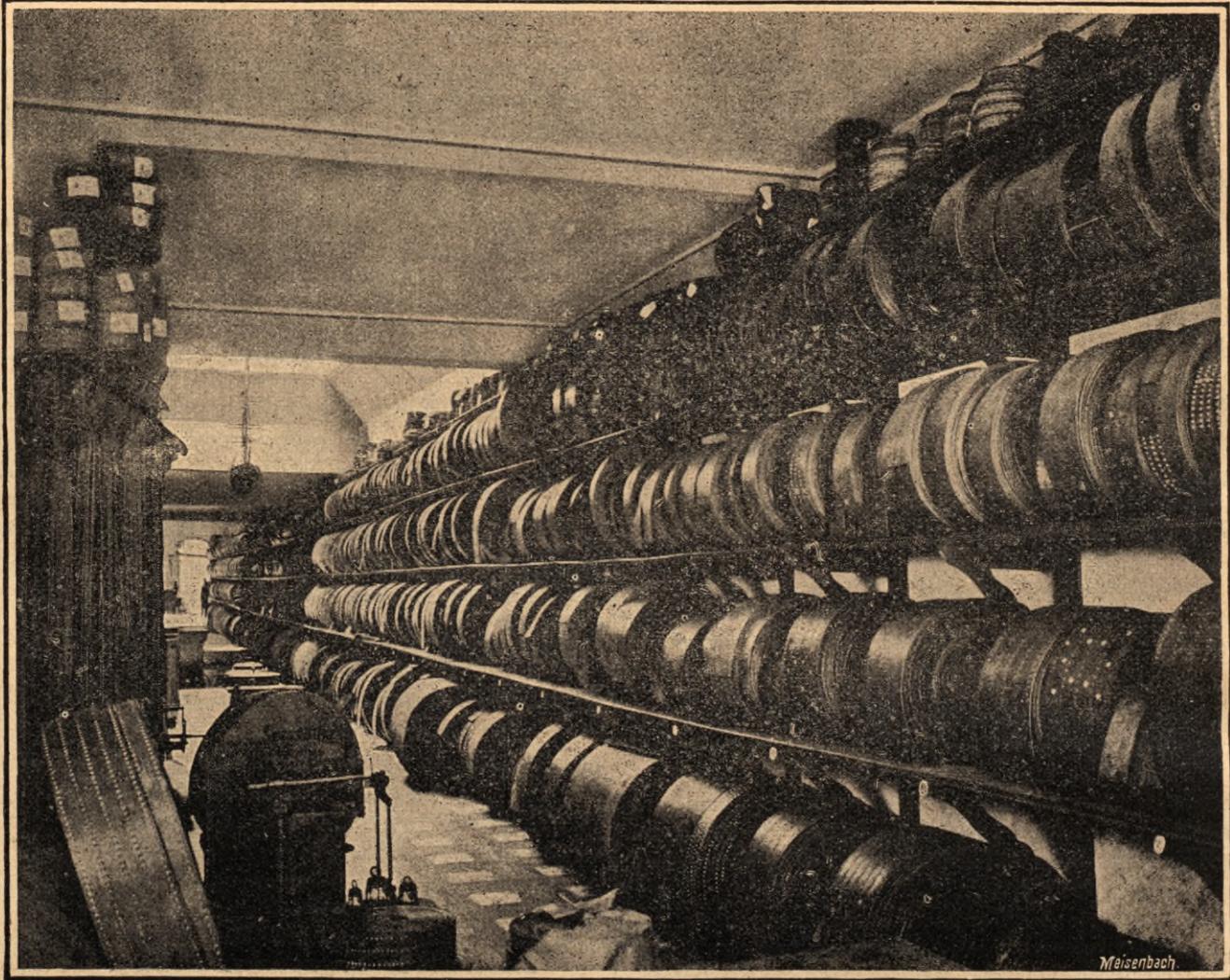
Isolatoren.

Porzellan-Zylinder für Gas-Inten-
sivlampen. Porzellan-Reflektoren
für Strassenlaternen. — Zündröhr-
chen für Gasmotoren.

Chamottesteine (743)
in jeder gewünschten Form.
Feuerfeste Materialien.

Autotypie, nach einem photographischen Negativ, aufgenommen am 12. Juli 1880.

Jede Breite, einfache Riemen bis 600 mm, doppelte bis 1000 mm, stets vorrätzig.



Sonder-Riemen für leichten, schweren, langsamen, schnellen und schnellsten Trieb.

Treibriemen für Lichtbetrieb.

Marke



Adler.

(eingetragene Fabrikmarke.)

Diese Riemen, Marke Adler, sind besonders für den Betrieb von Lichtmaschinen hergestellt und zeichnen sich durch schnurgeraden, vollkommen ruhigen Lauf, auch bei grösster Geschwindigkeit (bis 45 m secundlich) vortheilhaft aus.

Von 80 mm an aufwärts wird jede einzelne Bahn lediglich aus dem Mittelrücken der Lederhaut geschnitten, die Wirbelsäule des Thieres bildet somit die Längsachse jeder Riembahn.

Nur dieser Haupttheil hat rechts und links gleiche Dehnungs-Verhältnisse, nur dieser Haupttheil kann, als breiter Riemen, absolut gerade laufen und an beiden Kanten gleichmässig arbeiten.

Eine solche Mittelbahn wird im Streckrahmen einzeln gelängt, täglich nachgespannt und nachgearbeitet, dann gerade geschnitten, genau auf Dicke und Biegungs-Verhältniss egalisiert und schliesslich wird der fertige Riemen nach dem Krümmungsbogen der Riemscheibe (dem Durchmesser derselben entsprechend) gestreckt.

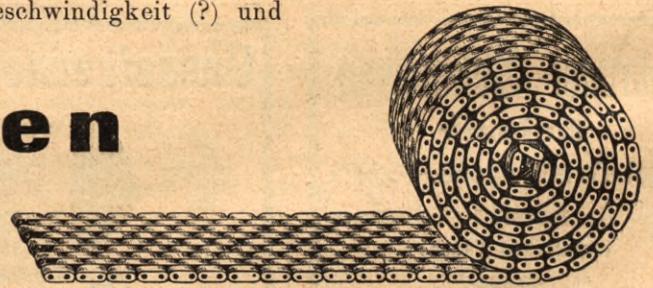
✦ Medaille und Ehrendiplom in Chicago. ✦

Zeugnisse aus allen Weltgegenden.

Bei Bestellungen sind: „Durchmesser der Riemscheiben (?), Geschwindigkeit (?) und verlangte Leistung (?)“ aufzugeben.

Glieder - Riemen

zu empfehlen bei horizontalem Lauf, kurzem Achsen-Abstand, starker Uebersetzung, auch in feuchten Räumen.



Riemfabrik C. Otto Gehrckens, Hamburg,
grosse Bäckerstrasse 12.

Patent-Liste No. 12.

Erteilte Patente.

No. 70084 vom 30. Mai 1891.

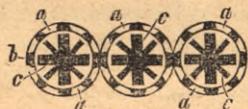
„Helios Actien-Gesellschaft für Elektrisches Licht und Telegraphenbau in Köln-Ehrenfeld. — Elektrische Treibmaschine mit geschlossenem an den Polschuhen befestigter Ankerwicklung.

Die elektrische Treibmaschine ist mit einer geschlossenen Ankerwicklung versehen, die mit den Polschuhen des feststehenden Feldmagneten, in Rinnen oder Löchern derselben untergebracht, verbunden sind und lediglich das im Innern der Wicklung liegende Ankereisen so magnetisieren, daß eine Drehung desselben hervorgerufen wird. Die Wicklung kann auch in besonderen magnetischen oder nicht magnetischen Armaturen angebracht werden, die in das magnetische Feld, das Ankereisen umschließend, eingeschoben werden. Bei Anwendung magnetischer Armaturen bilden diese eine magnetische Brücke zwischen den Feldmagnetpolen und diesen und dem Ankereisen.

No. 70195 vom 18. Dezember.

Süddeutsche Elektrizitäts-Gesellschaft, Raab & Bastians in München. — Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler nach dem Planté-Verfahren.

Die nach dem Planté-Verfahren auf den Platten hergestellte wirksame Schicht wird durch beschleunigtes Formieren zum jeweiligen Abfall gezwungen und wieder von den Elektroden selbst, die beispielsweise die Form von mit



Schlitzten a und einem gerippten Kern c versehenen Röhren b haben, aufgefangen. So erfolgt eine stetige Vermehrung der wirksamen Masse bis zur bestimmten Grenze.

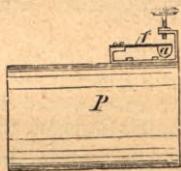
No. 70199 vom 26. Januar 1893.

Rudolf Schomberg in Berlin. — Isolator für elektrische Leitungsdrähte mit Vorrichtung zur Befestigung der Leitungen ohne Bindedrähte.

No. 70245 vom 9. Dezember 1892.

W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. — Vorrichtung zum Anzeigen des synchronen Ganges asynchron anlaufender Wechselstromtreibmaschinen.

Die Vorrichtung besteht aus einem in dem Anziehungsbereich eines der Pole P des Magnetgestells angebrachten Eisenkörper a, den eine Feder f oder andere mechanische Gegenkraft von dem Pole zu entfernen sucht, während ihn



der Magnetismus des Poles anzieht. Da der Magnetismus der Pole während des asynchronen Ganges der Maschine abwechselnd entsteht und verschwindet, so wird der Anker a während der Dauer des asynchronen Ganges fortwährend hin und her schwingen und durch ein klapperndes Geräusch denselben anzeigen.

No. 70279 vom 25. August 1892.

O. Knöfler und Fr. Gebauer in Charlottenburg. — Elektrodenplatte für elektrische Sammler.

Auf der Oberfläche dieser Elektrodenplatte sind zur Aufnahme der in beliebiger Weise aufgetragenen oder erzeugten wirksamen Masse in sich geschlossene Rinnen angeordnet, die in der bei Manometerfedern gebräuchlichen Weise als Kreise oder ähnliche Vielecke mit gleichem Mittelpunkt verlaufen. Dadurch soll die Ausdehnung der Platten in bestimmte Bahnen geleitet werden, d. h. bei allen Platten gleichmäßig erfolgen.

In den Sammelbatterien werden diese Platten in der Weise zusammengestellt, daß die mittelst seitlicher Ansätze auf die beiden Führungsstangen eines Gestelles, das nach Art der bei Filterpressen gebräuchlichen eingerichtet ist, aufgelegt und unter Zwischenlegung von isolierenden Rahmen, die Räume zur Aufnahme des Elektrolyten bildend, zusammengepreßt werden.

No. 70302 vom 19. Juli 1892.

Henning Hammarlund in Svängstä, Schweden. — Selbstthätiger Antwortgeber für Fernsprechstellen.

Patent-Anmeldungen.

26. Februar.

Kl. 20. S. 7349. Weichenstellvorrichtung mit elektrischer Treibmaschine und Umschaltvorrichtung; Zusatz zum Patente No. 68 722. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 6. Juni 1893.

„ 21. B. 15 108. Abänderung an dem durch Patent 72 059 geschützten, elektrisch bewegten Pendelschaltwerk; Zusatz zum Patente 72 059. — Ed. Burger in Frankfurt a. M., Neue Rothhofstr. 13. 18. August 1893.

„ „ L. 7928. Verfahren zur Regelung von Wechselstrom-Anlagen. — Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 68. 27. Februar 1893.

„ „ St. 3742. Zeitstromschließer der durch Patent No. 71 432 gekennzeichneten Art mit Selbstunterbrecher zur Verlegung des Oeffnungsfunkens; Zusatz zum Patente No. 71 432. — Stettiner Elektrizitäts-Werke in Stettin, Pöltzerstr. 97. 24. November 1893.

Kl. 21. W. 9316. Augenblicks-Stromschalter. — Willing & Violet in Berlin SO., Cuvrystr. 12. 6. Juli 1893.

1. März.

„ 20. S. 7588. Unterirdische Stromzuleitung für elektrische Straßenbahnen. — Wilhelm Simon in Nürnberg, Bleiweißhof 320. 2. November 1893.

„ „ S. 5632 Drahtzugspannwerk mit selbstthätiger Sperrung; Zusatz zur Patentanmeldung S. 7567. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 28. November 1893.

„ „ W. 9652. Elektromotor für Fahrzeuge. — Charles Frederick Winkler in Kingston, Grafschaft Ulster, Staat New-York, V. St. A.; Vertreter: F. C. Glaser, Königl. Geh. Kommissions-Rat, und L. Glaser, Regierungsbaumeister, in Berlin SW., Lindenstr. 80. 19. Dezember 1893.

„ 21. K. 9744. Elektrische Treibmaschine mit hin- und hergehender Bewegung. — Henry Squarebrigs McKay in Boston, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 23. Mai 1892.

„ „ O. 2014. Depolarisationsflüssigkeit für galvanische Elemente. — G. Oppermann in Ostorf bei Schwerin i. M. 30. November 1893.

„ 51. M. 9273. Selbstthätige elektrische Ausschaltvorrichtung für mechanische Spielwerke. Alphonse Antoine Mugnier in Paris, 16 Boulevard Magenta; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 25. Oktober 1892.

„ 75. C. 4579. Elektrolytischer Apparat. — Thomas Craney in Bay City, Michigan, V. St. A.; Vertreter: Carl Pataky in Berlin S., Prinzenstraße 100. 8. Mai 1893.

„ 83. H. 13 811. Stromschlußvorrichtung für elektrische Uhren. — G. Herotitzky in Hamburg, Eimsbütteler Chaussee 10. 24. August 1893.

5. März.

„ 21. E. 3891. Herstellung elektrischer Sammler. — Elektrizitäts-Gesellschaft Gelnhausen mit beschränkter Haftung in Gelnhausen. 26. Juli 1893.

„ „ F. 6638. Anordnung an Stromschlußstücken für Glühlampenhalter. — James Mc. Farlane in 9 Holland Place, Glasgow, Schottland, und William Burgeß Edgar in Partick, Schottland; Vertreter: Carl Pieper und Heinrich Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 9. März 1893.

„ „ St. 3786. Glocke für Glühlampen. — Paul Stöz in Stuttgart. 3. Januar 1894.

„ 82. G. 8296. Elektrischer Uhrensteller. — Heinrich Grau in Cassel, Obere Königstr. 27. 29. September 1893.

8. März.

„ 20. M. 9649. Elektrische Zugdeckungsvorrichtung mit Signalgebung auf dem Zuge. — Samuel Whitzel Miller, Telegraphenbeamter in Village of Downers Grove, Du Page County Staat Illinois, V. St. A., Alexander Cicero Miller, Ober-Telegraphenbeamter in Aurora, Grafschaft Kane, Staat Illinois V. St. A., Henry Valentine Miller, Telegraphen-Vorsteher in Bloomington, Staat Illinois, V. St. A.; Vertreter: Franz Wirth und Dr. Rich. Wirth in Frankfurt a. M. 20. März 1893.

„ „ P. 6630. Schmiervorrichtung für Seilbahnen. — J. Pohlig in Köln, Aachenerstr. 64. 27. Dezember 1893.

„ 75. H. 13 918. Elektrolyse von Salzlösungen. — James Hargreaves in Farnworth-in-Wildness, Lancaster, und Thomas Bird in Cressington bei Liverpool, Lancaster, England; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 28. September 1893

Patent-Zurücknahme.

„ 45. F. 6877. Elektrische Vorrichtung zum Verhindern des Koppens der Pferde. Vom 27. November 1893.

Patent-Erteilungen.

„ 20. No. 74 406. Elektrische Entriegelungsvorrichtung für sich selbstthätig verriegelnde Stellwerke. — G. Wegner, Königl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor in Berlin W., Pallasstr. 17, III. Vom 7. Oktober 1892 ab.

„ „ No. 74 408. Elektrische Bremsvorrichtung für Eisenbahnwagen. — J. Katz, J. Kratschmer, K. K. Postkontrolleur, und A. Schmidt in Wien I., Kohlmarkt 7; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 6. Dezember 1892 ab.

„ „ No. 74 412. Verriegelungs-Vorrichtung für Eisenbahnsignal-Stellhebel mit elektrischer Freigabe. — H. Schellens in Köln, Plonkgasse 39. Vom 26. April 1893 ab.

„ „ No. 74 414. Durch elektrische Treibmaschine bewegtes Signalstellwerk. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 9. Mai 1893 ab.

„ 20. No. 74 556. Elektrische Zugdeckungssignaleinrichtung mit elektrisch bewegtem Achsenzähler. — C. Grimsehl, Kgl. Regierungs-Baumeister, in Weferlingen a. d. Aller. Vom 3. August 1892 ab.

„ „ No. 74 631. Weiche für oberirdische Leitungen elektrischer Bahnen. — R. Kleinert in Breslau. Vom 7. Januar 1893 ab.

„ „ No. 74 641. Durch Magnete bewirkte Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Teilleitern. — A. Rast in Nürnberg, Gugelstr. 9. Vom 24. Oktober 1893 ab.

„ 21. No. 74 351. Augenblicks-Ausschalter. — S. Bergmann in Berlin N., Fennstr. 21. Vom 6. Januar 1892 ab.

„ „ No. 74 355. Typendrucktelegraph. — J. Kustermann in Lauchdorf, Kreis Schwaben und Neuburg. Vom 12. Juli 1892 ab.

„ „ No. 74 365. Schaltung des Widerstandsreglers bei Dreileiteranlagen. — Grimsehl, Oberlehrer in Kuxhaven. Vom 18. April 1893 ab.

„ „ No. 74 410. Schwimmende Leitung für die Stromzuführung zu elektrisch betriebenen Wasserfahrzeugen. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 12. März 1893 ab.

„ „ No. 74 411. Vorrichtung zur selbstthätigen Ein- und Ausschaltung der primären Wicklung elektrischer Stromumwandler in das bezw. aus dem Verteilungsnetz. — A. Mühle in Berlin W. Friedrichstr. 78. Vom 19. April 1893 ab.

- Kl. 21. No. 74417. Schaltungsart für Sammelbatterien, welche die im Betriebe vorkommenden Schaltungen mit einem einzigen Umschalter auszuführen gestattet. — Firma Berliner Akkumulatoren-Werke, Aktien-Gesellschaft, vorm. E. Correns & Cie. in Charlottenburg, Helmholtzstr. 1. Vom 27. Mai 1893 ab.
- ” ” No. 74429. Führungsvorrichtung für die Kohlenträger bei Bogenlampen. — J. Einstein & Co. in München. Vom 10. Oktober 1893 ab.
- ” ” No. 73436. Elektrizitätszähler mit Uhrwerk, dessen Unruhe durch ineinander schwingende Spulen beeinflusst wird. — Dr. H. Aron, Prof., in Berlin W., Lützowstr. 6. Vom 7. Februar 1893 ab.
- ” ” No. 74439. Wechselstrommaschine. — Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopf in Berlin N., Chausseestr. 17/18. Vom 5. März 1893 ab.
- ” ” No. 74462. Elektromotor für Wechselströme. — Helios, Aktiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau in Köln-Ehrenfeld. Vom 2. April 1892 ab.
- ” ” No. 74468. Isolator für hochgespannte Ströme. — S. Z. de Ferranti in London, Charterhouse Square; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 1. Dezember 1892 ab.
- ” ” No. 74523. Antrieb des Typenrades bei Drucktelegraphen. — J. E. Wright, 672 Hudson Street, New-York, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 23. Februar 1893 ab.
- ” ” No. 74544. Schlußanker für Drehstrom- und Wechselstrom-Motoren. — W. Lahmeyer in Frankfurt a. M. Vom 15. September 1893 ab.
- ” ” No. 74555. Elektrische Meßvorrichtung. — E. Weston in Newark, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 14. Juni 1892 ab.
- ” ” No. 74560. Verfahren zur Erzeugung schwingender Magnetfelder. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 8. Januar 1893 ab.
- 35. No. 74378. Schaltvorrichtung für elektrisch betriebene Hebezeuge. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. Vom 30. Juli 1893 ab.
- 40. No. 74537. Elektrischer Ofen für ununterbrochenen Betrieb. — F. Chaplet in Paris, 15 Rue des Halles; Vertreter: Dr. R. Worms in Berlin, Oranienburgerstr. 23. Vom 17. August 1893 ab.
- 42. No. 74482. Drehkreuz mit elektrischem Zählwerk. — R. Ch. Contardo in Paris, Rue de Malte 48; Vertreter: A. Rohrbach, M. Meyer und W. Bindewald in Erfurt. Vom 12. Juli 1893 ab.
- ” ” No. 74483. Wägemaschine mit elektromagnetischem Betrieb. — Deutsche Metallpatronenfabrik in Karlsruhe, Baden. Vom 13. Juli 1893 ab.
- 48. No. 74402. Verfahren zum Reinigen von elektrolytisch zu überziehenden Metallen. — R. Heathfield in Darlaston, Stafford, England; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 31. Januar 1892 ab.
- ” ” No. 74447. Leitender Kathoden-Ueberzug. — E. Stouls in Paris, 16 Rue Drouot; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden. Vom 26. September 1893 ab.
- 65. No. 74572. Vorrichtung zum selbstthätigen Steuern von Schiffen auf einen bestimmten Kurs vermittelt Elektrizität. — F. A. Langen in Mannheim, B. 28. Vom 3. Juni 1893 ab.
- 83. No. 74521. Elektrische Uhr mit Betrieb durch primäre und sekundäre Stromwirkungen. — A. Neuhaus in Osnabrück, Große Str. 12. Vom 17. Februar 1893 ab.

Patent-Erlöschungen.

- 21. No. 41242. Verfahren, krumme Kohlenstäbe gerade zu machen.
- ” ” No. 63879. Selbstthätiger Batterieumschalter.
- ” ” No. 64537. Lösbare Kuppelung für elektrische Leitungen.
- ” ” No. 64623. Quecksilberausschalter in Hahnform.
- ” ” No. 65917. Einrichtung zur zeitweisen Treppenbeleuchtung.
- ” ” No. 67159. Einrichtung zur zeitweisen Treppenbeleuchtung; Zusatz zum Patente No. 65917.
- ” ” No. 67828. Einrichtung zur zeitweisen Treppenbeleuchtung; 2. Zusatz zum Patente No. 65917.
- ” ” No. 69907. Mikrophon mit auf der Schallplatte aufliegenden Kohlenwalzen.

Gebrauchsmuster.

- ” ” No. 21782. Nach außen abgeschlossenes Gehäuse für Elektromotoren, das zugleich den Träger der Lager des Ankers und der Elektromagnete bildet. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 29. Jan. 1894. — S. 981.
- ” ” No. 21785. Bogenlampe, bei welcher die Kohlenhalter durch eine über eine Rolle geführte Schnur verbunden sind und durch Auslösen einer Sperrklinke ein Räderwerk gedreht wird. A. Bureau in Brüssel, 4 Boule Jamar; Vertreter: Oskar Heimann in Oppeln. 13. Januar 1894. — B. 2290.
- ” ” No. 21789. Trockenelement, bestehend aus einem als Umhüllung dienenden Kohlenzylinder, mit Torfstreu als Träger der Erregungsflüssigkeit. H. Wehmann in Bremen. 8. Januar 1894. — W. 1456.
- ” ” No. 21855. Tragbare elektrische Glühlampe, die mit einem am Körper des Tragenden zu befestigenden Akkumulator in ausschaltbarer Verbindung steht. Retslag & Sachs in Wien I, Annagasse 4; Vertreter: Richard Lüders in Görlitz. 30. Januar 1894. — R. 1349.
- ” ” No. 21858. Hängearm für Glühlampen mit spiralförmig gewundenen Leitungsdrähten in den ausziehbaren Rohren. Sächsische Bronze-warenfabrik vorm. K. A. Seifert in Wurzen. 29. Dezember 1893. — S. 941.
- ” ” No. 21860. Federnde Schraubstößelsicherung, welche ein selbstthätiges Losdrehen des Sicherungsstößels verhindert. Ernst Pabst in Hannover, Escherstr. 13. 17. Januar 1894. — P. 798.
- ” ” No. 21920. Ofener Schaltring für Glühlampen mit mehreren Glühfäden. Georg Lüdecke in Pasing b. München. 25. Januar 1894. — L. 1211.

- Kl. 21. No. 21929. Einpoliger Schalthahn mit einem durchgehenden und einem durch ein herausnehmbares Futter und Kontaktküken zu schließenden und zu unterbrechenden Leitungsdraht. Eugen Redantz in Berlin, Strahlauerpl. 8/9. 28. Oktober 1893. — R. 1161.
- ” ” No. 21934. Bogenlampe mit kreisförmig schwingendem Anker vor excentrischen verstellbaren Magnetpolen. Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. 22. Januar 1894. — R. 1328.
- ” ” No. 22042. Glühlampenfassung für Illuminationszwecke und ähnliche, bestehend aus einer Drahtschlinge, deren Enden mit den Zuleitungsdrähten verbunden sind. Ernst Victor in Berlin SW., Zimmerstr. 3-4. 22. Januar 1894. — V. 349.
- ” ” No. 22045. Dynamobürsten aus feinem Kupfer- oder Messingdrahtgewebe, deren einzelne durch Pressung verbundene Lagen gefalzt sind und aus Diagonalgewebe bestehen. Boecker & Haver in Hohenlimburg i. W. 20. Januar 1894. — B. 2325.
- ” ” No. 22049. Elektrische Glühlichtlampe mit mehreren Kohlenbügeln und von der Fassung unabhängiger Umschaltvorrichtung. Elektrizitäts-Gesellschaft in Hamburg. 24. Juni 1893. — E. 454.
- ” ” No. 22050. Fassung für elektrische Glühlampen mit Außengewinde zum Einschrauben in eine Hülse und Pressen des Bodens auf ein Stromschlußstück. Ferdinand Nolzen in Köln a. Rh., Passage 4. 1. Sept. 1893. — N. 329.
- ” ” No. 22059. Halter für Glühlampen aus Isolierstoff mit zwei seitlichen, nach unten umgebogenen hohlen Armen, welche nach Einführung der Leitungsdrähte mit Isoliermasse ausgegossen werden. Carl & Co., Elektrizitätswerk, in Worms a. R. 17. Januar 1894. — C. 435.
- ” ” No. 22056. Kontaktvorrichtung mit federnden, in der Druckrichtung verschiebbaren und sich selbst parallel bleibenden Kontaktstücken. Fr. Natalis, Ingenieur, in Braunschweig. 1. Februar 1894. — No. 407.
- ” ” No. 22116. Isoliervorrichtung für elektrische Drähte, bestehend aus einer den Draht führenden Hülse, in welcher derselbe mittels einer Schraube festgehalten wird. Joseph F. Wright, Mechaniker, in Colorado Springs, Staat Colorado, V. St. A.; Vertreter: W. Majdewicz in Dresden, Wilsdrufferstr. 27. 6. Februar 1894. — W. 1524.
- ” ” No. 22117. Glasarm für elektrische Beleuchtung mit eingegossenen Metallteilen. Jos. Riedel, Fabrikant, in Polaun. Post Unter-Polaun in Böhmen; Vertreter: Richard Lüders in Görlitz. 6. Februar 1894. — R. 1369.
- ” ” No. 22118. Swanfassung mit einem am Oberteil mittelst durchgehender Schraube befestigten Mantel und einem Stein, dessen Steg auf beiden Seiten einwärts gekrümmt ist. F. W. Busch, Militäreffekten- & Metallwarenfabrik, in Lüdenscheid i. Westf. 5. Februar 1894. — B. 2395.
- ” ” No. 22232. Durchsichtiges und unzerbrechliches Akkumulatorgefäß aus Zelluloid. Richard Kändler in Dresden, Friedrichstraße. 25. Aug. 1893. — K. 1572.
- ” ” No. 22260. Galvanisches Element, dessen aus Braunkörnern und Kohlenraupen gebildete positive Elektrode ihre Ableitung bereits in der Flüssigkeit durch eine an einer Bleistange befestigte Metallplatte findet. Albrecht Heil in Fränkisch-Krumbach, Oberstraße. 16. Januar 1894. — H. 2095.
- ” ” No. 22279. Kommutator für Gleichstrommaschinen, bei welchem die trapezförmig gestalteten Segmente auf einem Rohr durch einen Wulst und einen über das Rohr geschobenen Ring gehalten werden. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 29. Januar 1894. — S. 980.
- ” ” No. 22292. Bogenlichtkohle, welche zur Verlängerung der Brenndauer mit einem dünnen Ueberzug aus Glas etc. versehen ist. S. Bergmann & Co., Aktien-Gesellschaft, in Berlin, Fennstr. 21. 8. Februar 1894. — B. 2412.
- ” ” No. 22294. Elektrisches Meßgerät, bei welchem sich ein normal zur magnetischen Achse einer Spule gelagertes Eisenstück in die Richtung der magnetischen Achse dreht. Ferd. Beutler in Essen a. Rhr., Thurmstraße 2. 18. Januar 1894. — B. 2311.
- ” ” No. 22295. Strommesser, bei welchem sich zwischen den Schenkeln eines als Stromleiter dienenden U-förmigen Bügels ein Eisenstückchen bewegt. Ferd. Beutler in Essen a. Rhr., Turmstr. 2. 18. Januar 1894. — B. 2312.
- ” ” No. 22376. Lampenfuß an elektrischen Glühlampen, gekennzeichnet durch einen nach der Längsrichtung gebohrten Kanal, zum Zwecke leichter Erneuerung des Kohlenfadens. Theodor Stöber in Braunschweig, Gertrudenstr. 1. 26. Januar 1894. — St. 652.
- 42. No. 22064. Elektrische Kontrollvorrichtung für Wächter, gekennzeichnet durch ein Papierzifferblatt, welches innerhalb 24 Stunden eine Umdrehung macht. Robert Habes in Aachen, Lagerhausstr. 3. 15. Januar 1894. — H. 2085.
- 48. No. 22367. Galvanoplastischer Apparat, bei welchem die Kathodenleitung im Bad liegt. Dr. Hans Alexander in Berlin, Alexanderstr. 28. 6. Februar 1894. — H. 2167.
- 74. No. 21942. Elektrisches Läutewerk, bei welchem ein Hebelanker oberhalb der vertikal gestellten Spule um eine horizontale Achse drehbar angeordnet ist. B. Zeitschel in Berlin S., Ritterstr. 12. 17. Januar 1894. — Z. 265.
- ” ” No. 21943. Elektrische Anzeigevorrichtung, gekennzeichnet durch einen den Elektromagnetanker tragenden zweiarmligen Hebel mit zwei entgegengesetzt wirkenden Anschlägen. B. Zeitschel in Berlin S., Ritterstr. 12. 17. Januar 1894. — Z. 266.

Börsen-Bericht.

Die Kurse sind zum Teil noch weiter gestiegen.

| | |
|--|--------|
| Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft | 159.— |
| Berliner Elektrizitätswerke | 169,50 |
| Mix & Genest | 133,50 |
| Maschinenfabrik Schwartzkopf | 244,50 |
| Siemens Glasindustrie | 163.— |
| Stettiner Elektrizitätswerke | — |

Kupfer leichter; Chilibras: Lstr. 41.— per 3 Monate.
Blei unverändert; Spanisches: Lstr. 9.63 p. ton.

