



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.**
Ausland **Mark 6.—.**

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 1898 No. 2244.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathcal{S} .
Berechnung für $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Ueber die gebräuchlichen Wechselstrom-Verteilungs-Systeme für Ein- und Mehrphasenstrom aus einem Verteilungsnetze. Von Ober-Ingenieur Thomas Marcher. S. 53. — Vorrichtung zur selbstthätigen Kontrolle des Ladezustandes von Sammelbatterien. S. 56. — Selbstthätiger Stromunterbrecher. S. 56. — Ueber Benutzung vorhandener Naturkräfte zur Erzeugung elektrischer Kraft sowie deren Uebertragung und Verteilung auf die Betriebsstätten eines Werkes. Von C. Arldt. S. 56. — Allut Noodt u. Meyer, Hamburg. „P. u. B.“ Isolier-Materialien. S. 58. — Kleine Mitteilungen: Ueber die Nernstsche Glühlampe. S. 59. — Elektrizitätswerk in Hanau. S. 59. — Elektrische Zentrale in Zittau. S. 59. — Elektrizitätswerk in Marbach a. N. S. 59. — Elektrizitätswerk Homburg v. d. H. Akt.-Ges. S. 59. — Die städtischen Elektrizitätswerke in Bristol. S. 59. — Der Elektrizitätspalast. S. 60. — Elektrische Kraftübertragung durch mehrphasige Ströme. S. 60. — Die Jungfraubahn. S. 60. — Wiener Tramway. S. 61. — Versuchsfahrten auf der Cornergrat-Bahn. S. 61. — Eine elektrische Fernbahn. S. 61. — Elektrischer Betrieb für Vollbahnen. S. 61. — Elektrische Strassenbahn und Elektrizitätswerk Rheydt-Gladbach. S. 61. — Karlsruher Strassenbahn. S.

61. — Die neue Fernsprechverbindung Mainz-Köln. S. 61. — Die Telephonverbindung Stuttgart-Berlin. S. 61. — Inbetriebnahme einer Telephonanstalt. S. 62. — Telephonleitung auf die Zugspitze. S. 62. — Ein neues amerikanisches Telephonvermittlungsamts. S. 62. — Ein Akkumulatorenunternehmen in Frankreich. S. 62. — Prüfung von Blitzableitern. S. 62. — Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Frankfurt a. M. S. 62. — Sitzung der „Internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker“ zu Paris. S. 63. — Gesellschaft für elektrische Beleuchtung in Petersburg. S. 63. — Union, Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. S. 63. — Jahresbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. S. 63. — Akkumulatorenfabrik Aktienges. in Berlin. S. 63. — Die Firma Leitnersche Elektrizitätswerke, Pflüger, Bergmann u. Co. S. 64. — Das Riesenunternehmen. S. 64. — Neue Absatzgebiete. S. 64. — Neue Bücher und Flug-schriften. S. 64. — Polytechnisches: Loewitz und Rohlf's, Guttapercha-Waaren und Balata-Treibriemen-Fabrik, Altona-Ottenseu. S. 64. — Sicherheits-Vorrichtungen zur Erkennung des Wassermangels in Dampfkesseln, von der Firma Dreyer, Rosenkranz u. Droop in Hannover. S. 64. — Patentliste No. 5. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Ueber die gebräuchlichen Wechselstrom-Verteilungs-Systeme für Ein- und Mehrphasenstrom aus einem Verteilungsnetze

von Ober-Ingenieur **Thomas Marcher.**

Je mehr in einer elektrischen Zentrale das Material ausgenützt werden kann, desto ökonomischer ist die Anlage. Eine Zentrale, bei der für Licht- und Motorenbetrieb je ein besonderes Maschinenaggregat und ebenso je ein besonderes Leitungsnetz vorhanden wäre, würde nicht allein in Bezug auf Verzinsung und Amortisation, sondern auch in Bezug auf die Betriebskosten sehr unrentabel ausfallen. Das allgemeine Bestreben war deshalb darauf gerichtet, nicht allein die Maschinen, sondern auch das Leitungsnetz sowohl primär wie sekundär gemeinsam zu wählen. Diesem Bestreben entsprach zunächst das D. R. P. No. 53416, angemeldet am 25. August 1888 von C. Zipernowsky in Budapest und M. Déri in Wien. Es schien, als ob dasselbe so umfassend sei, daß sämtliche Mehrphasensysteme für gemeinsamen Licht- und Kraftbetrieb aus einem Netze darunterfallen.

In dem Reichsgerichtserkenntnis vom 28. Juni 1897, das auf Grund einer Nichtigkeitsklage mehrerer Firmen gegen die Patentinhaberin Helios erfolgte, entschied zwar das Reichsgericht, daß das Patent im Sinne von dessen Patentanspruch zu Recht bestehe, stellte jedoch gleichzeitig fest, daß „nicht jede Verteilung von Wechselstrom geschützt ist, vermittlest welcher gleichzeitig Verbrauchsstellen für einphasigen Wechselstrom und solche für mehrphasigen Strom gespeist werden können.“

Es soll vermieden werden, im Nachstehenden in eine Erörterung über den dem Patente 53416 nach dem Reichsgerichts Erkenntnis verbleibenden Geltungsbereich einzutreten, solange nicht auch über die Patente No. 72012 und 47885 entschieden ist, die mit dem vorgenannten in Zusammenhang gebracht werden.

Ich beabsichtige deshalb nur eine Zusammenstellung derjenigen Wechselstrom-Verteilungssysteme zu geben, die neben dem von Zipernowsky-Déri in der Praxis Verwendung finden, um zum Schlusse die Beschreibung einer mir im Jahre 1895 geschützten Schaltung anzufügen.

Zur Erhöhung der Uebersichtlichkeit soll zunächst das Zipernowsky-Déri-System wiedergegeben werden. Dasselbe ist durch Fig. 1 und 2 (in der Patentschrift Fig. 14 und 15) genügend gekennzeichnet. Die Beschreibung dazu lautet: „Fig. 14 zeigt eine elektrische Verteilungsanlage, wo von der Hauptstelle aus zwei Ströme mit verschobenen Phasen in einem Verteilungsstrang (d. h.

zwei Hinleitungen und eine Rückleitung) den Stromumwandlern zu geführt werden.

Bei I ist von a und c nur ein Stromumwandler abgezweigt, der Lampen speist. II zeigt eine Stelle zweiter Ordnung für eine Kraftmaschine M. Ein Stromumwandler T 2 wird von b und c gespeist, ein anderer, T 1, von a und c. Beide Stromumwandler liefern ihre Ströme, die natürlich ebenso wie die Hauptströme gegeneinander um eine $\frac{1}{4}$ Wellenlänge verschoben sind, einer Verbrauchsvorrichtung, z. B. einer Kraftmaschine M, welche die elektrische Energie in irgend einer Weise in mechanische umwandelt. III zeigt zwei Stromumwandler, deren Spulen, sowohl die erregenden, als die erregten, parallel geschaltet sind. In IV sind die erregenden Bewickelungen in Reihe, die erregten parallel geschaltet. In V sind die erregten Spulen von drei Stromumwandlern so verbunden, daß in der Nebenanlage dreierlei Spannungen herrschen. VI zeigt mehrere Stromumwandler von a und c und mehrere Stromumwandler von b und c parallel abgezweigt, die ihre erregten Ströme in einer Nebenanlage von mindestens drei Hauptleitungen liefern; von dieser Anlage werden Kraftmaschinen, Lampen-, Meß-, Kontroll-Regelungsvorrichtungen oder andere zum Verbrauch oder zur weiteren Umwandlung dienende Vorrichtungen gespeist. Hat man Kraftmaschinen zur Verfügung, die auch ohne Wirkung des Phasenunterschiedes zweier Ströme, also nur mit einem Strome arbeiten, so kann man dieselben auch einfach wie Lampen abzweigen.

Ist ein größerer Flächenraum mit Strömen von verschobenen Phasen zu versehen, so wendet man zweckmäßig ein von Feldern gespeistes Hauptnetz an, von dem die Stellen zweiter Ordnung abgezweigt sind und zwar so, daß auch die Letzteren ganz oder teilweise ein Leitungsnetz zweiter Ordnung speisen, an welches die Verbrauchs- und sonstigen Vorrichtungen angeschlossen werden. Eine solche Anordnung ist in Fig. 15 (hier Fig. 2) gezeichnet.

Der Patentanspruch hat folgenden Wortlaut:

„Zur Verteilung elektrischer Energie in Form von hochgespannten Wechselströmen an verschiedenartige, unter verschiedenen Bedingungen arbeitende Verbrauchsstellen die Anordnung von mehr als zwei Hauptleitern von dem Wechselstromerzeuger aus in derartiger Verbindung mit den Verwendungsstellen, daß der eine Teil der Letzteren nur an je zwei dieser Hauptleiter angeschlossen ist, während der andere Teil an mehr als zwei Hauptleitern angeschlossen ist unter Vermittlung von Stromumwandlern in solcher Weise, daß für jede dieser letztgenannten Verwendungsstellen mehr als eine erregende Windung vorhanden ist, von welchen Windungen die einzelnen mittelst verschiedenphasiger Paare von Hauptleitern gespeist

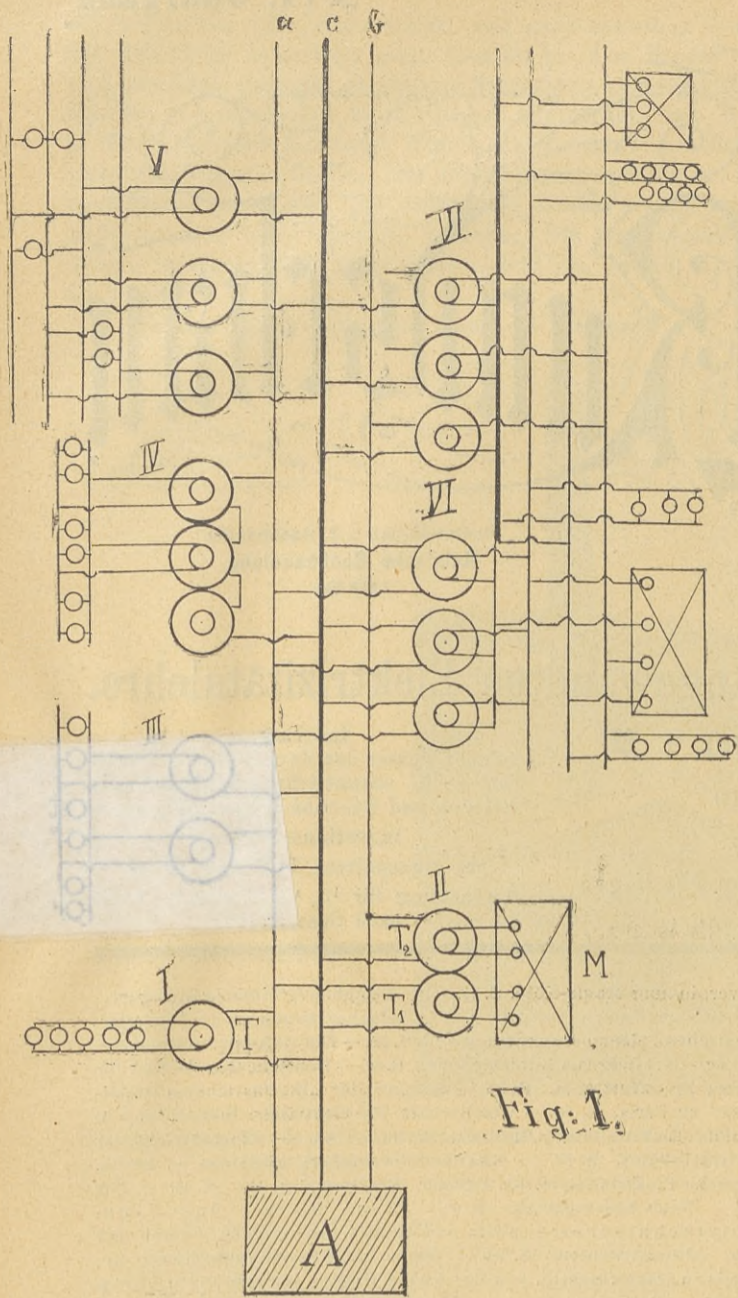


Fig. 1.

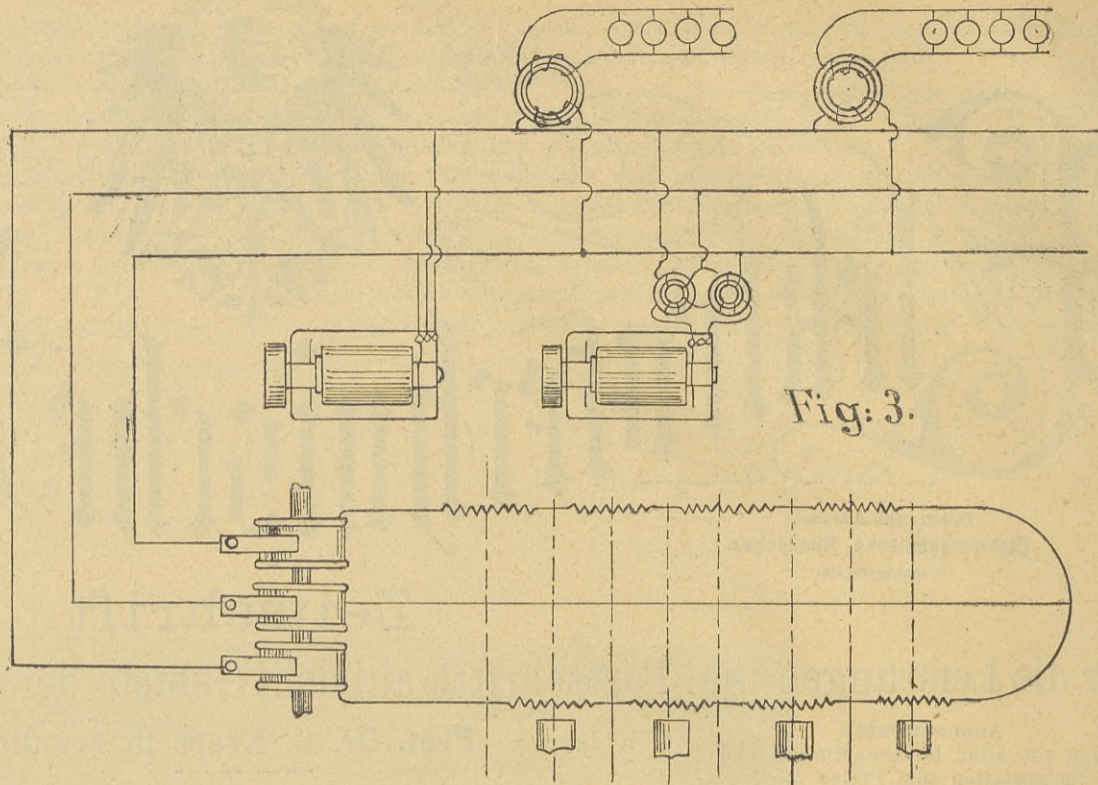


Fig. 3.

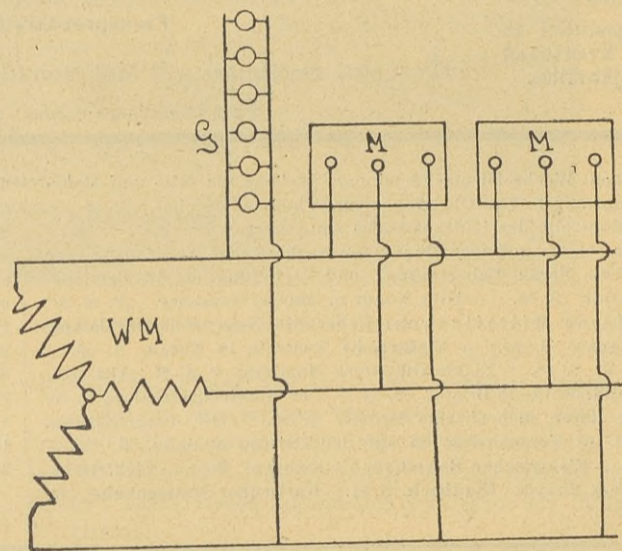


Fig. 4.

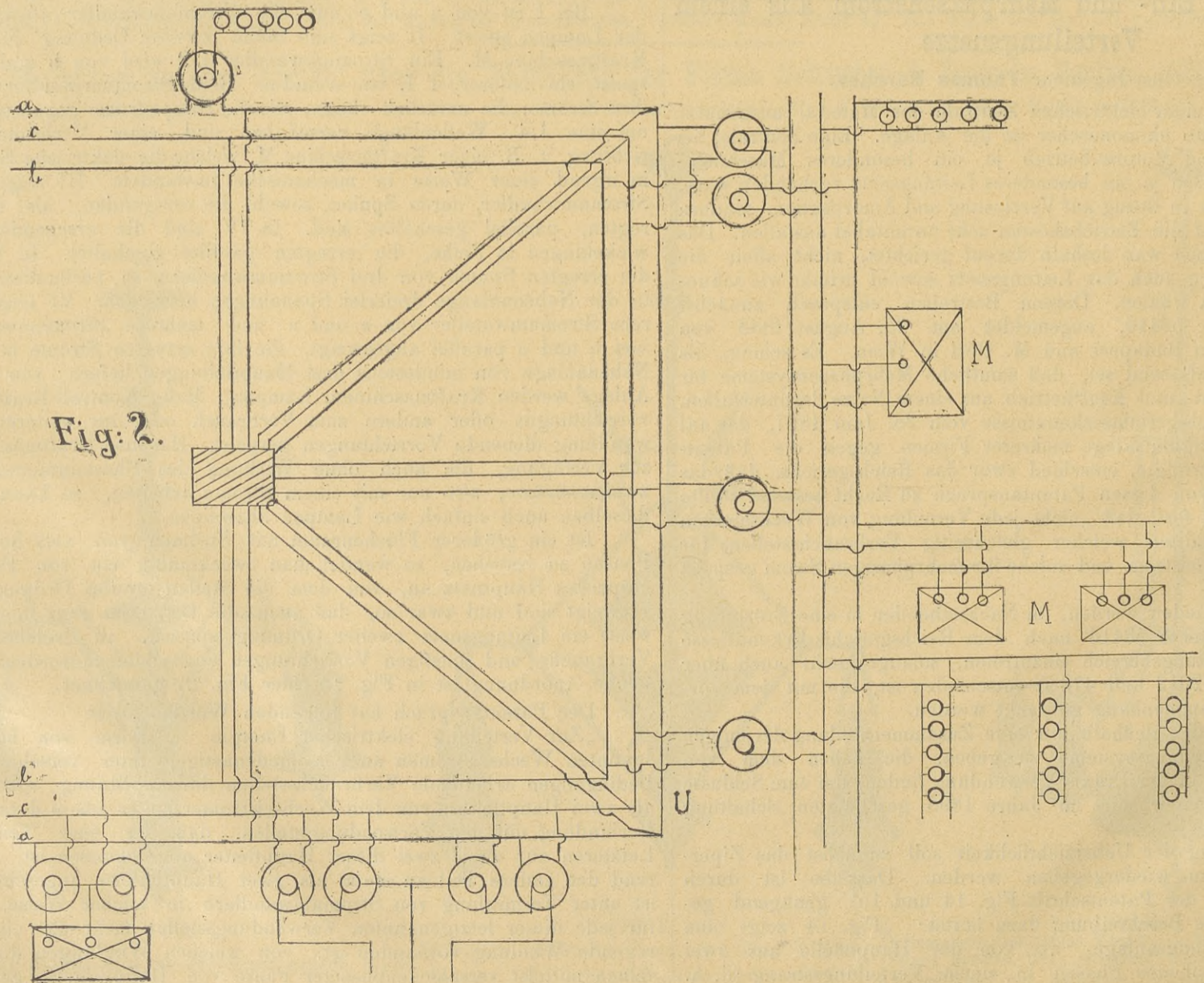


Fig. 2.

werden, sodaß in den erregten Windungen des Stromumwandlers Wechselströme mit verschobener Phase entstehen.“

Am selben Tage, wie das Zipernowsky-Deri-Patent in Deutschland, wurde ein Patent von Schallenger in Amerika angemeldet, d. i. am 25. August 1888. Die Fig. 3 gibt diese Schaltungsweise

Aus der Patentschrift No. 53416 ist wohl zu entnehmen, daß die Anmelder die kombinierte Phase gekannt, denn es sind die betreffenden Kurven dort aufgezeichnet. Es ist jedoch in den Zeichnungen Fig. 1 und 2 kein einziger Fall vorgezeichnet, wo das Licht von der kombinierten Phase abgezweigt wäre, auch geschieht davon

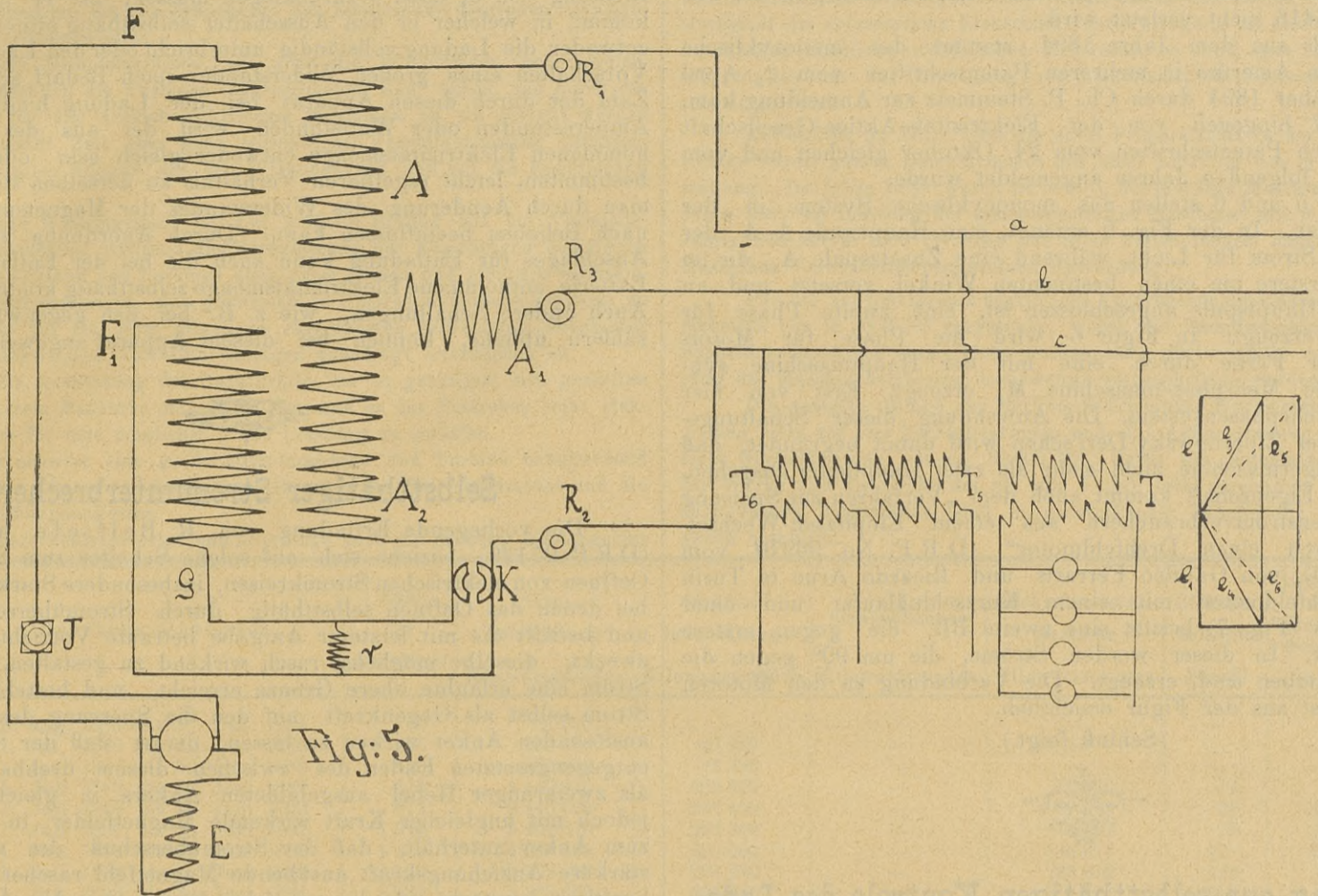


Fig. 5.

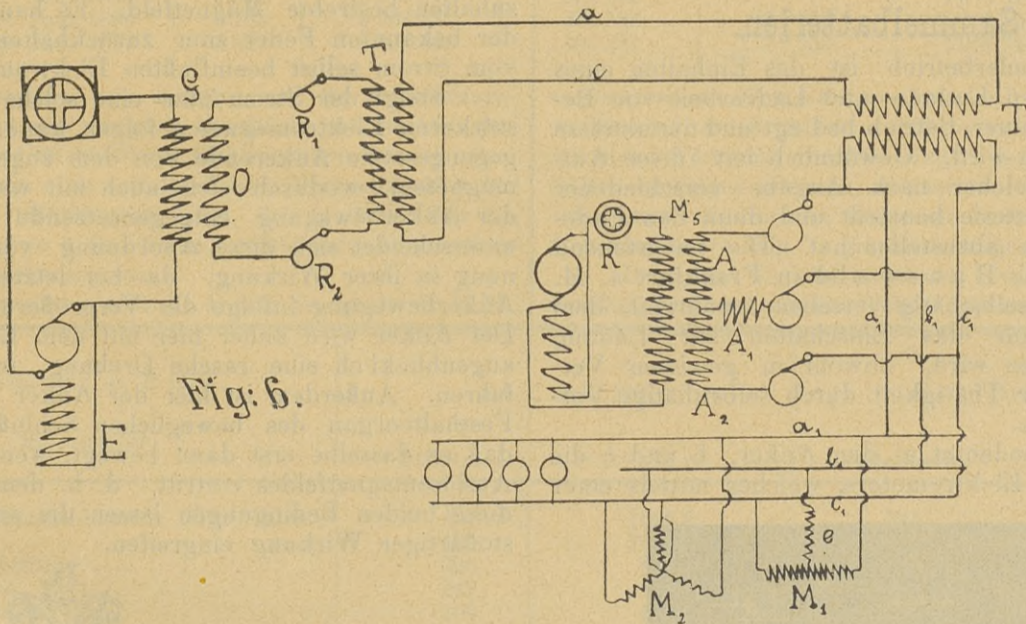


Fig. 6.

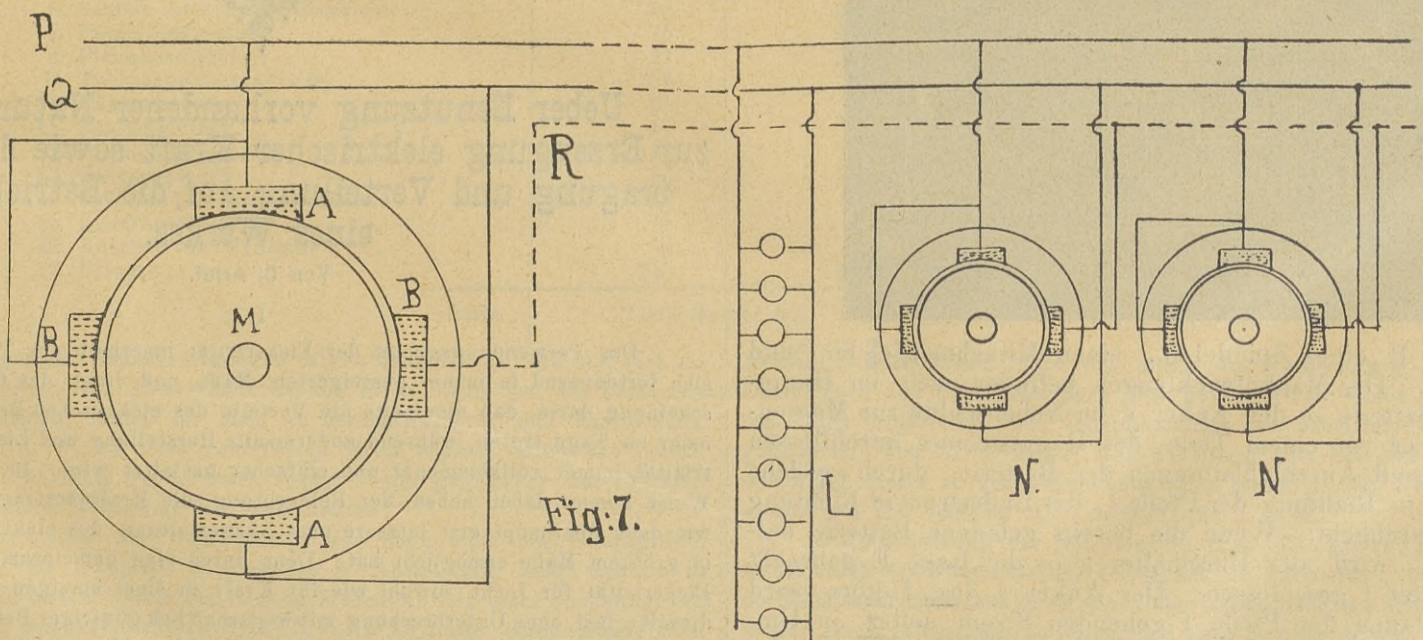


Fig. 7.

wieder. Man sieht, daß es sich um ein Zweiphasensystem handelt, bei dem die kombinierte oder Außenphase für Licht und die beiden einzelnen für Kraftzwecke Verwendung finden. Dementsprechend sind auch die Lichttransformatoren nur an die Außenleiter angeschlossen.

keinerlei Erwähnung. Trotzdem deckt der Patentanspruch von 53416 die Schallenger'sche Schaltungsweise so vollkommen, wie das eigene Patent selbst.

Mit der Schallenger'schen Schaltung ist diejenige, welche bei der Anlage der Dresdner Bahnhöfe zur Verwendung gekommen ist

bis auf den Unterschied identisch, daß es sich hier um Dreiphasenstrom handelt (Fig. 4). Im Uebrigen decken sich die Figuren, wenn man letztere Schaltung in die Schallenberger'sche Darstellung überführt, vollständig. Eine Benützung dieser beiden Schaltungsweisen neben der Zipernowsky-Der'i'schen ist demnach nur insoweit möglich, als diese selbst in einer Form angewendet werden sollte, in der das Patent No 53416 nicht verletzt wird.

Gleichfalls aus dem Jahre 1894 stammt das monozyklische System, das in Amerika in mehreren Patentschriften vom 2. April bis 24. September 1894 durch Ch. P. Steinmetz zur Anmeldung kam, in Deutschland hingegen von der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft Schuckert durch Patentschriften vom 24. Oktober gleichen und vom 8. Januar des folgenden Jahres angemeldet wurde.

Die Fig. 5 und 6 stellen das monozyklische System in der Hauptsache dar. In der Fig. 5 erzeugt, eine Hauptspule A, A_2 der Maschine den Strom für Licht, während eine Zusatzspule A_1 , die im Felde gegen erstere um einen bestimmten Winkel versetzt und an die Mitte der Hauptspule angeschlossen ist, eine zweite Phase für Motorbetrieb erzeugt. In Figur 6 wird die Phase für Motorbetrieb in der Ferne durch eine mit der Hauptmaschine synchron laufende Mehrphasenmaschine M_2 erzeugt. Erst von hier beginnt das Mehrphasensystem. Die Anwendung dieser Schaltungsweise neben der Zipernowsky-Der'i'schen wird damit begründet, daß von der Erzeugermaschine nicht mehr als zwei Hauptleiter ausgehen.

Letztere Eigenschaft kommt auch dem „Verfahren zur Speisung von Mehrphasenstromverbrauchern aus einem Einphasen-Wechselstromnetz durch einen Drehfeldmotor“ (D.R.P. No. 96970 vom 14. April 1895) von Galileo Ferraris und Ricardo Arno in Turin zu: Ein Drehfeldmotor mit einem Kurzschlußläufer und einer Wickelung AA (Fig. 7) besitzt eine zweite BB, die gegen erstere um 90° absteht. In dieser werden Ströme, die um 90° gegen die von AA verschoben sind, erzeugt. Die Verbindung zu den Motoren und Lampen ist aus der Figur ersichtlich.

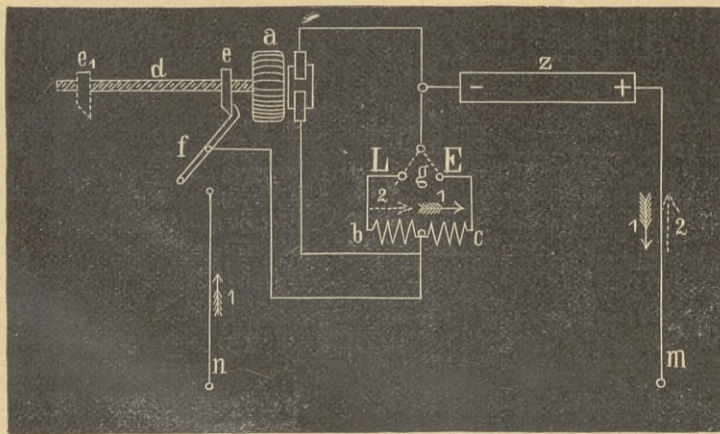
(Schluß folgt.)



Vorrichtung zur selbstthätigen Kontrolle des Ladezustandes von Sammelbatterien.

Bei allen Anlagen mit Sammlerbetrieb ist das Einhalten eines bestimmten Verhältnisses zwischen Entlade- und Ladearbeit von Bedeutung, weil dadurch ein sparsamer Betrieb bedingt und das unnütze Ueberladen der Zellen vermieden wird. Gewöhnlich hat diese Aufgabe ein Wärter zu erfüllen, welcher nach Angabe verschiedener Instrumente den Zustand der Batterie beurteilt und dann den Ladestrom im geeigneten Augenblick abzustellen hat. Die nachstehend beschriebene Vorrichtung von E. Hauswald in Frankfurt a. M. (D.R.P. 97316) soll diese Arbeit selbstthätig versehen, während dem Wärter in den meisten Fällen nur das Einschalten zur Ladung oder Entladung überlassen werden wird, obwohl in gewissen Verhältnissen auch dieser Teil seiner Thätigkeit durch selbstthätige Vorrichtungen ersetzt werden könnte.

In nebenstehender Figur bedeutet a den Anker, b und c die Magnetwicklungen eines kleinen Elektromotors, welcher mittels einer



Uebersetzung, z. B. einer Spindel d., einen Mitnehmer e hin- und herbewegen kann. Die Magnetwicklungen befinden sich im Hauptstromkreise der Batterie z, der Anker a im Nebenschluß zur Magnetwicklung, sodaß er von einem Teile des Hauptstromes durchflossen wird; m und n sind Anschlußleitungen der Batterie, durch welche der Entladestrom in Richtung der Pfeile 1, der Ladestrom in Richtung der Pfeile 2 hindurchgeht. Wenn die bereits geladene Batterie entladen werden soll, wird der Umschalter g in die Lage E gebracht und der Ausschalter f geschlossen. Der Anker a des Motors wird durch den in Richtung der Pfeile 1 gehenden Strom sofort in Umdrehung versetzt und bewegt den Mitnehmer mit einer der Stromstärke entsprechenden Geschwindigkeit aus der Lage e₁. Die Länge des vom Mitnehmer e zurückgelegten Weges ist der Zahl der geleisteten Ampèrestunden oder Wattstunden proportional. Wenn nun die Batterie wieder geladen werden soll, braucht man nur den Umschalter g in die Lage L (Ladung) zu bringen. Der Strom geht

jetzt in Richtung der Pfeile 2, und zwar durch den Anker a in entgegengesetzter Richtung, dagegen durch die Feldmagnetwicklung b in gleicher Richtung wie vorher und verursacht dementsprechend das Laufen des Ankers in entgegengesetzter Richtung. Durch diese Umdrehung wird nun der Mitnehmer den früheren Weg wieder in der Richtung von e₁ nach e zurücklegen müssen, bis er in die Lage e kommt, in welcher er den Ausschalter selbstthätig öffnet und dadurch entweder die Ladung vollständig unterbricht oder den Ladestrom durch Vorschalten eines großen Widerstandes nach Bedarf schwächt. Die Zahl der durch diesen Apparat bei der Ladung hindurchgehenden Ampèrestunden oder Wattstunden wird der aus der Batterie entnommenen Elektrizitätsmenge entweder gleich sein oder in einem bestimmten, leicht regelbaren Verhältnis zu derselben stehen, welches man durch Aenderung des Widerstandes der Magnetspulen b und c nach Belieben beeinflussen kann. Durch Anordnung eines zweiten Anschlages für Entladung kann auch die bei der Entladung aus der Batterie entnommene Elektrizitätsmenge selbstthätig kontrolliert werden. Auch andere Schaltungen, wie z. B. bei den gegenwärtigen Wattzählern übliche, können bei diesem Apparat angewendet werden.

—n—



Selbstthätiger Stromunterbrecher.

Die vorliegende Erfindung von R. Belfield in London (D.R.P. 97139) bezieht sich auf solche Schalter zum Schließen und Oeffnen von elektrischen Stromkreisen, insbesondere Starkstromkreisen, bei denen das Oeffnen selbstthätig durch Stromüberschuß erfolgt, und betrifft die mit letzterer Aufgabe betraute Vorrichtung. Sie bezweckt, dieselbe möglichst rasch wirkend zu gestalten, sobald der Strom eine erlaubte obere Grenze erreicht, und besteht darin, den Strom selbst als Gegenkraft auf den die Sperrung des Schalthebels auslösenden Anker wirken zu lassen, derart daß der Strom an den entgegengesetzten Enden des zwischen diesem drehbar gelagerten, als zweiarmliger Hebel ausgebildeten Ankers in gleicher Richtung, jedoch mit ungleicher Kraft wirkende Magnetfelder in solcher Lage zum Anker unterhält, daß der Stromüberschuß des an sich eine stärkere Anziehungskraft ausübende Magnetfeld rascher und zugleich kräftiger verstärkt, als das an sich schwächere, den Anker zurückzuhalten bestrebte Magnetfeld. Es handelt sich also um den Ersatz der bekannten Feder zum zurückhalten des Ankers durch einen vom Strom selbst beeinflussten Elektromagneten.

Steigt der Strom über eine solche Höhe, daß der Anker dem stärkeren Elektromagneten folgen kann, so entfernt sich das entgegengesetzte Ankerende von dem zugehörigen schwächeren Elektromagneten, wodurch sich auch mit wachsender Entfernung die sich der Ankerbewegung entgegengesetzende Kraft verringert. Hierdurch unterscheidet sich diese Anordnung von der bekannten Federanordnung in ihrer Wirkung, da bei letzterer die Gegenkraft bei der Ankerbewegung infolge der Vergrößerung der Federspannung steigt. Der Anker wird daher hier mit dem Eintritt des Stromüberschusses augenblicklich eine rasche Drehung im Sinne der Auslösung erfahren. Außerdem ist hier der Anker in solcher Beziehung zum Festhalteorgan des beweglichen Schlußstückes des Schalters gesetzt, daß er dasselbe erst dann bewegt, wenn er in den stärksten Teil des Auslösemagnetfeldes eintritt, d. h. dem stärksten Zuge unterliegt; diese beiden Bedingungen lassen die auslösende Kraft mit plötzlicher stoßartiger Wirkung eingreifen.

—n—



Ueber Benützung vorhandener Naturkräfte zur Erzeugung elektrischer Kraft sowie deren Uebertragung und Verteilung auf die Betriebsstätten eines Werkes.

Von C. Arldt.

I.

Das Verwendungsgebiet der Elektrizität innerhalb der Technik erweitert sich fortdauernd in immer gesteigertem Maße und liegt der Grund dieser Erscheinung darin, daß einerseits die Vorteile des elektrischen Betriebes mehr und mehr zu Tage treten, während andererseits Herstellung und Lieferung der Elektrizität immer vollkommener und einfacher gestaltet wird. In ganz besonderer Weise kommt dabei neben der Beleuchtung die Kraftübertragung in Betracht, wie denn überhaupt erst letztere eine Ausgestaltung des elektrischen Betriebes in größtem Maße ermöglicht hat. Denn durch eine gemeinsame Erzeugung der Elektrizität für Licht sowohl wie für Kraft in einer einzigen Zentrale arbeitet dieselbe fast ohne Unterbrechung mit wirtschaftlich günstiger Belastung, während bei Lichtbetrieb allein nur in den Abendstunden eine genügende Ausnützung der Maschinen in der Zentrale stattfindet.

Von den in der Natur aufgespeicherten Kräften sind nun bisher fast ausschließlich zwei Gruppen zur Erzeugung von Elektrizität herangezogen worden, nämlich die in der Kohle ruhenden Kräfte und diejenigen, welche in Wasserläufen vorhanden sind.

Benutzung vorhandener Naturkräfte zur Erzeugung von Elektrizität.

Die Ausnutzung der Kohle erfolgt wie bei anderen technischen Betrieben, so auch zur Herstellung von Elektrizität, unter Anwendung von Dampfkessel und Dampfmaschine, während zur Ausnützung der Wasserläufe Wasserräder verschiedener Art in Anwendung gebracht werden, indem durch die Dampfmaschinen bzw. die Wasserräder die zur Erzeugung der Elektrizität dienenden Dynamomaschinen angetrieben werden.

Sowohl die Dampfmaschinen, wie auch die Wasserräder, unter welchen letzteren hauptsächlich die Turbinen hervorzuheben sind, haben nun durch die Ansprüche, die für den Antrieb elektrischer Maschinen an sie gestellt werden müssen, in neuester Zeit eine ganz wesentliche Vervollkommnung erfahren, welche sich vor allen Dingen auf den Wirkungsgrad und auf die Regulierung erstreckt.

Der bessere Wirkungsgrad ist von größtem Einfluß auf die Verminderung der Betriebskosten, während die Verbesserung der Regulierung den Zweck hat, bei Dampfmaschinen und Turbinen auch unter großen und plötzlich wechselnden Belastungsschwankungen eine gleichmäßige Umdrehungsgeschwindigkeit zu erhalten, wie sie bei der jetzt allgemein eingeführten Anwendung konstanter Spannung bei elektrischen Verteilungsanlagen unbedingt erforderlich ist.

Da nun die Ausnutzung der Naturkräfte um so günstiger sich gestalten läßt, in je größerem Maßstabe sie erfolgt, so muß es das Bestreben sein, elektrische Zentralen für eine möglichst große Leistung zu schaffen.

Nicht nur arbeitet eine große Dampfmaschine und Turbine entsprechend günstiger als eine kleine, es vermindert sich auch das Betriebspersonal und die Höhe der Verwaltungskosten.

Eine größere Zentrale setzt nun allerdings auch ein größeres Absatzgebiet

für den erzeugten elektrischen Strom voraus und liegt hierin der Grund, daß die Zentralen sich nur mit der Ausbreitung des elektrischen Betriebes sowohl für Beleuchtung als auch für Kraftübertragung ausdehnen konnten.

a. Die Berliner Elektrizitäts-Werke Gleichstromanlage.)

Ein besonders klares Bild über den allmählichen Entwicklungsgang elektrischer Zentralen geben die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft für Berlin errichteten Zentralstationen, welche den Zweck haben, dieser gewaltigen Großstadt die erforderliche Elektrizität zur Verfügung zu stellen. Wie bis vor kurzer Zeit sämtliche elektrischen Zentralen, so sind auch diejenigen Berlins ursprünglich nur zur Erzeugung von Elektrizität für Beleuchtungszwecke bestimmt gewesen.

Als hierfür im Jahre 1885 die erste Primärstation in der Mauerstraße errichtet wurde, kamen Dampfdynamos mit einer Leistung von je 150 PS zur Aufstellung. Im Jahre 1888 waren es bereits 300 pferdige Maschinen, während im Jahre 1889 die Leistung der neu aufgestellten Maschinen auf je 1000 PS und im Jahre 1896 auf je 1500 PS stieg. In allen Fällen fanden dabei als antreibende Maschinen Verbund-Dampfmaschinen Anwendung.

Für die zur Zeit im Bau begriffenen Vergrößerungen sind bereits Maschineneinheiten von je 3000 PS vorgesehen, wobei die Dampfmaschinen als Dreifach-Expansionsmaschinen eingerichtet werden, doch dürfte später mit der Vergrößerung der Maschineneinheiten noch weiter vorgeschritten werden.

Die gesamte Anlage der Berliner Elektrizitäts-Werke erstreckte sich dabei Anfang 1898 auf vier Zentralstationen und eine Akkumulatoren-Unterstation mit einer Gesamtleistung von ca. 30000 PS. Ueber die zunehmende Entwicklung der Werke und die Größe der bis zum 1. Juli 1896 geleisteten Arbeit, d. h. der abgegebenen Elektrizität, sind in nachfolgender Tabelle die wichtigsten Angaben enthalten.

Betriebs-Periode	Zahl der Abnehmer	Privatbeleuchtung	Straßenbeleuchtung	Straßenbahnen	Elektromotoren-Betriebe	Elektromotoren	Leistung der Elektromotoren in PS
		Kilowattstunden	Kilowattstunden	Kilowattstunden	Kilowattstunden	Anzahl	
18. Aug. 1885 bis 31. Dez. 1885	60	37 080	—	—	—	—	—
1. Jan. 1886 bis 31. Dez. 1886	156	294 630	41 220	—	—	—	—
1. Jan. 1887 bis 30. Juni 1888	416	695 870	84 790	—	—	—	—
1. Juli 1888 bis 30. Juni 1889	475	1 140 910	269 460	—	12 956	17	60
1. Juli 1889 bis 30. Juni 1890	872	2 440 690	292 450	—	69 591	28	100
1. Juli 1890 bis 30. Juni 1891	1 314	3 454 870	294 380	—	274 457	76	270
1. Juli 1891 bis 30. Juni 1892	1 782	4 696 160	293 060	—	186 611	121	500
1. Juli 1892 bis 30. Juni 1893	2 100	5 179 400	291 250	—	238 042	232	785
1. Juli 1893 bis 30. Juni 1894	2 580	5 368 650	336 960	—	5 0 421	380	1 364
1. Juli 1894 bis 30. Juni 1895	2 930	5 916 970	359 200	—	1 070 926	663	2 366
1. Juli 1895 bis 30. Juni 1896	3 750	6 908 655	385 594	257 050	2 219 501	1 347	4 813
1. Juli 1896 bis 30. Juni 1897	4 607	8 094 243	408 381	1 758 250	4 008 943	2 056	7 475

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, wie zunächst nur für Beleuchtungszwecke Strom erforderlich war und wie nur ganz allmählich und im kleinsten Maße beginnend erst seit dem Jahre 1888 bis 98 der Elektromotoren-Betrieb neben der Beleuchtung aufzutreten beginnt. Die auffallend hohe Verbrauchsziffer für Elektromotoren-Betriebe im Jahre 1890/91 rührt daher, daß in dieser Zeit die Maschinen-Fabrik von Ludwig Loewe & Co., Berlin, vorübergehend mit einer größeren motorischen Anlage angeschlossen war.

In rascher Folge wächst nun aber sowohl die Anzahl der an die B. E. W.

angeschlossenen Elektromotoren, wie auch die von denselben verbrauchten Kilowattstunden, sodaß im Jahre 1897 bereits 2056 Motoren angeschlossen waren, mit einem Verbrauch von Elektrizität, der im Betriebsjahre 1896/97 bereits die Hälfte desjenigen erreichte, welcher für Privat-Beleuchtung aufgewendet wurde. Das immer lebhafter sich steigernde Bedürfnis nach Elektromotoren ist in obestehender Kurve (Fig. 1) graphisch dargestellt.

Dabei sind die verschiedensten Gewerbszweige bei diesem Motorenbedarf beteiligt, wie nachfolgende Tabelle genauer erkennen läßt:

Angeschlossen an B. E. W. Motoren für	am 1. Juli 1897		am 1. Januar 1898	
	Stückzahl	PS	Stückzahl	PS
1. Pressen hauptsächlich für Druckereien	467	1624,9	544	1874,2
2. Aufzüge	400	2352,2	463	2678,3
3. Metallbearbeitung	256	971,5	310	1162,4
4. Ventilatoren	242	188,8	298	211,5
5. Holzbearbeitung	103	414,2	134	553,0
6. Schleif- und Poliermaschinen	88	347,0	98	386,6
7. Papierbearbeitung	75	243,9	95	315,3
8. Fleischereibetrieb	71	254,5	86	321,5
9. Tuchschneidemaschinen	24	22,6	30	26,7
10. Nähmaschinen	21	35,5	22	34,0
11. Spulmaschinen	17	36,0	20	47,0
12. Hutbügelmaschinen	14	23,2	15	26,2
13. Galvanoplastik	12	40,1	14	44,4
14. Spül- und Waschmaschinen	12	64,5	26	130,5
15. Lederbearbeitung	11	56,5	11	56,5
16. Antrieb von Dynamos	8	85,5	10	95,5
17. Diverse	235	713,9	281	938,9
Summa	2 056 Motore mit 7 474,8 PS		2 457 Motore mit 8 902,5 PS	

Die bisherigen Auseinandersetzungen zeigen deutlich die fort und fort anwachsende Verwendung von Elektromotoren, die ihren Strom von den Zentralen der B. E. W. erhalten. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß das Gebiet, an welches die B. E. W. zur Zeit elektrischen Strom abgibt, allein das Innere Berlins umfaßt, in welchem nur in beschränkter Weise gegenüber der Beleuchtung eine gewerbliche Tätigkeit in Frage kommt.

Dieses Ueberwiegen der Beleuchtung war denn auch der Hauptgrund, weshalb seinerzeit als Stromart Gleichstrom in Anwendung kam, welcher in einem nach dem Dreileitersystem angelegten Stromnetz mit einer Spannung von 220 Volt zwischen den Außenleitern und 110 Volt zwischen einem Außenleiter und dem Mittelleiter verteilt wird.

In jeder Zentrale sind nun die zur Erzeugung der Elektrizität aus der Kohle erforderlichen Maschinen und Apparate aufgestellt, wie nebenstehender Plan von der Zentrale Schiffbauerdamm der B. E. W. zeigt (Fig. 2). Von den

Kesseln im Kesselhaus wird der durch die Verbrennung der Kohle erzeugte Dampf nach den Dampfmaschinen DM geführt, von denen jede zwei Dynamomaschinen D antreibt. Die Dampfmaschine ist dabei mit den Dynamos direkt gekuppelt. Von den Dynamos wird der Strom über eine Schalttafel in das Netz und durch dieses zu den Verbrauchsstellen geführt. Die Dynamo in der Mauerstraße hat 250 Volt bei 107 Umdrehungen i. d. M.

Die Ausdehnung des Gebietes der B. E. W. hat es aber auch bereits als zweckmäßig erscheinen lassen, Drehstrom zu verwenden, um von der Zentrale am Schiffbauerdamm aus durch eine Uebertragungsleitung Strom nach der Zentrale in der Markgrafenstraße zu leiten, und zwar Drehstrom von 3000 Volt Spannung, der daselbst auf niedrig gespannten Gleichstrom von 250 Volt umgeformt wird, um dann als solcher dem Verteilungsnetz zugeführt zu werden.

Diese Umwandlung war erforderlich, da mit Gleichstrom die elektrische Energie nicht in derselben wirtschaftlich günstigen Weise von der einen

Zentrale nach der anderen überzuführen war, eine einzige entsprechend größere Zentrale der örtlichen Verhältnisse wegen aber nicht herzustellen war.

Für eine Großstadt wie Berlin erfährt aber auch die Ausnutzung der Kohle selbst, als der hier in Frage kommenden Naturkraft, durch verschiedene Umstände noch eine nicht unerhebliche Erschwerung. Diese zeigt sich zunächst

Auch für die zum Herbeischaffen des Kessel-Speisewassers und des Kondensationswassers, sowie zum Ableiten des Abwassers erforderlichen Rohrleitungen, welche in erheblicher Länge unterhalb der Gebäude und in den Straßen verlegt werden mußten, waren nicht unwesentliche Hindernisse zu überwinden. Trotz aller dieser Schwierigkeiten hat sich aber nicht nur die Beleuchtung

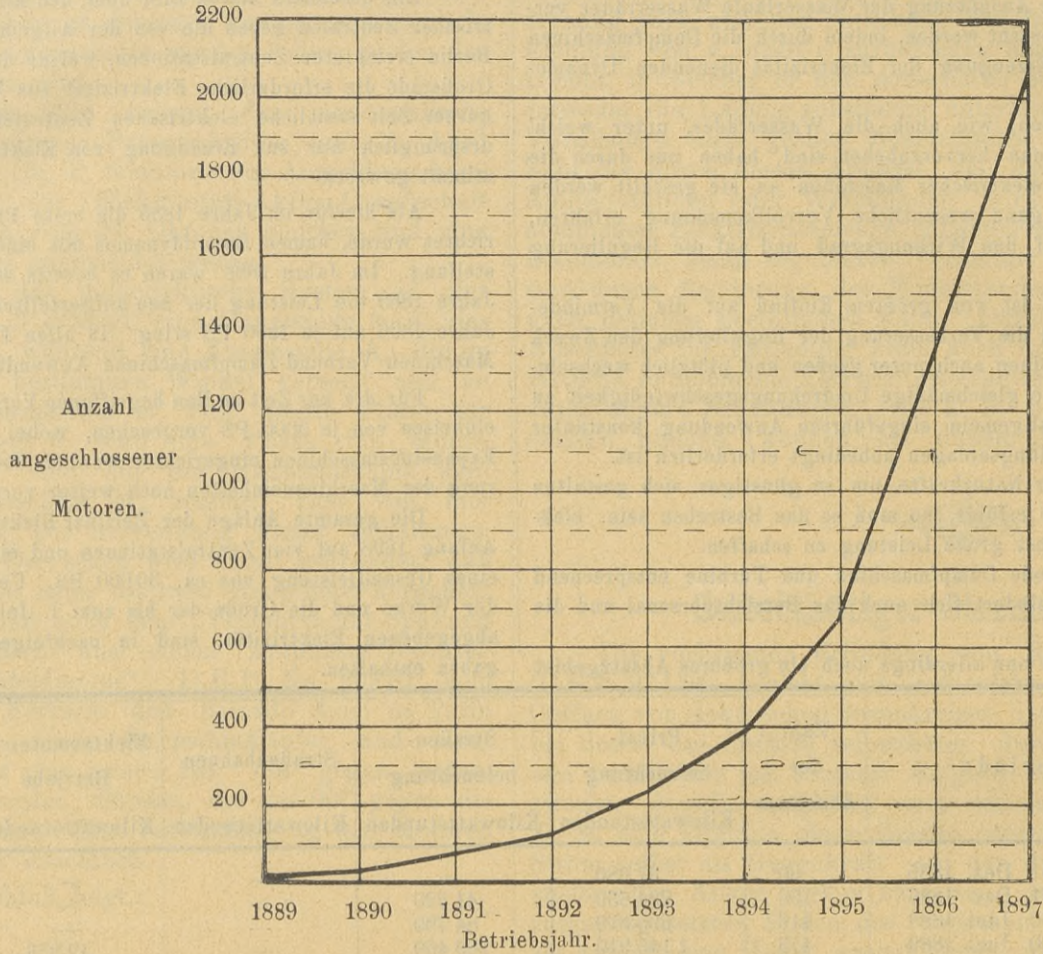
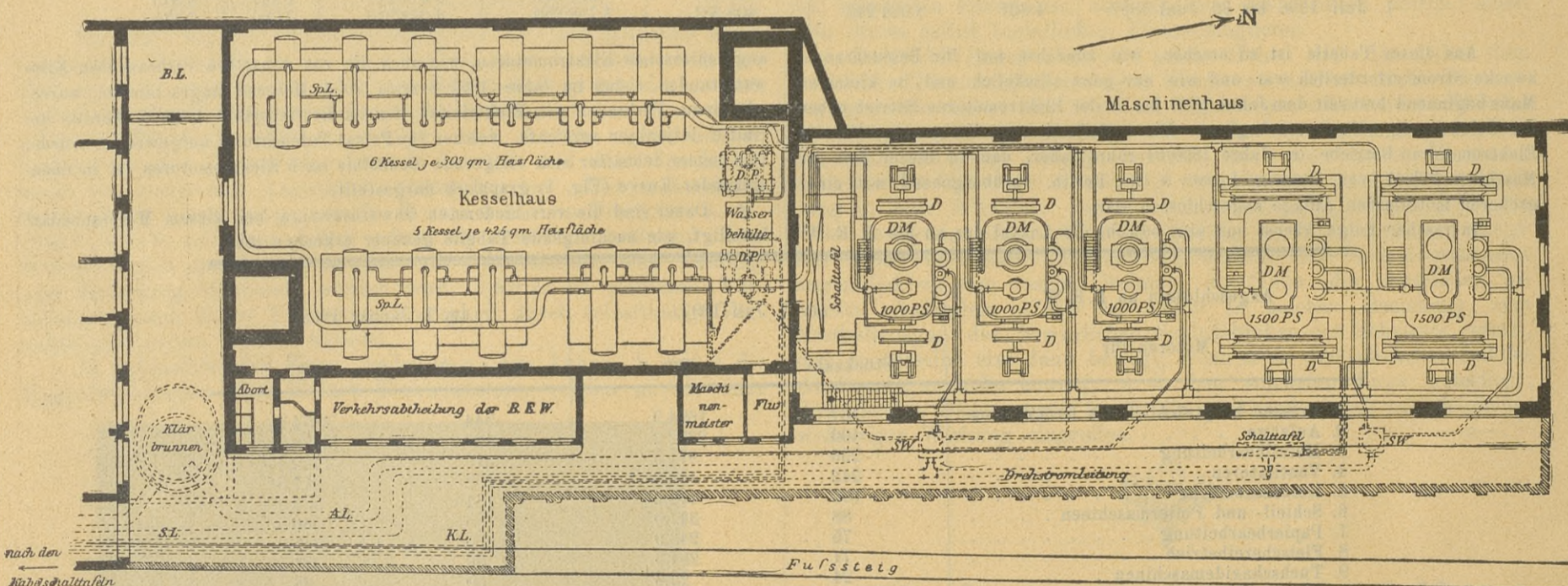


Fig. 1.

Zentrale Schiffbauerdamm



- Zeichenerklärung**
- DM - Dampfmaschinen
 - D - Dynamomaschinen
 - Br - Brunnen
 - SL - Saugleitungen
 - SW - Saugwindkessel

- EL - Einspritzleitungen
- AL - Abwasserleitungen
- DP - Dampfmaschinen
- SpL - Kesselspeiseleitungen
- KL - kupferne Leitungsschienen

Maafsstab 1:400.

Fig. 2.

darin, daß die Beschaffung der Kohlen auf Umwegen erfolgen muß, indem dieselben erst auf der Bahn bis Berlin zu bringen, und dann noch mittels Wagens nach der Zentrale zu schaffen sind. Ferner sind aber auch noch besondere Vorkehrungen bei der Verbrennung der Kohle zu berücksichtigen, um Störungen durch Rauch und Ruß für die Nachbargebäude möglichst zu vermeiden.

für allgemeine und private Zwecke, sondern auch die Kraftübertragung für gewerbliche Zwecke im Anschluß an die Zentralen der B. E. W. zu hoher Bedeutung entwickelt und die große Wichtigkeit dargethan, welche hier in der Ausnutzung der Kohle als Naturkraft zur Erzeugung von Elektrizität liegt. (Fortsetzung folgt.)

Allut Noodt & Meyer, Hamburg.
„P. & B.“ Isolier-Materialien.

Die Notwendigkeit einer guten Isolation ist von Jahr zu Jahr stärker hervorgetreten. Manche in neuerer Zeit vorgekommenen Unglücksfälle, Betriebsstörungen etc. zeigten, daß die größte Sorgfalt bei elektrischen Leitungen unbedingt erforderlich ist.

In der Fabrikation von Dynamos und Motoren ist man sich freilich schon längst im Klaren darüber, welche wichtige Rolle die Isolierung spielt, da die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer der ganzen Maschine zum großen Teile davon abhängt. Ist in einem Dynamo-Anker infolge mangelhafter Isolation ein Strom-Übergang zwischen zwei nebeneinanderliegenden Leitern eingetreten, so erfolgt eine Zersetzung der Baumwoll-Umspinnung der

einzelnen Spulen, welche sich fortwährend weiterfrißt und allmählich den ganzen Anker zerstört.

Noch schneller geht die Zerstörung vor sich, wenn das Aeußere eines Ankers schlecht isoliert und geschützt ist, sodaß Feuchtigkeit einzudringen vermag; diese ist bekanntlich ein schlimmer Feind des Ankers, da sie stets Kurzschluß im Gefolge hat.

Daß also die Isolierung der Anker und Magnete von größter Wichtigkeit ist, darf wohl als feststehend betrachtet werden, und jeder Fabrikant bemüht sich nach Kräften, sein Bestes darin zu thun. Wenn dennoch in früherer Zeitmanche Maschine in der Beziehung zu wünschens übrig ließ, so lag das meist daran, daß die deutsche Industrie damals kein Material hervorbrachte, welches den hohen Ansprüchen, die an ein Anker-Isoliermaterial gestellt werden müssen, vollkommen genügte. Mehrere der größten Elektrizitäts-Gesellschaften bezogen ihren bedeutenden Bedarf an Isoliermaterialien aus Nordamerika und zwar zu Preisen, welche naturgemäß in Anbetracht der hohen Fracht- und Zollspesen nicht gerade niedrig waren.

Besonders waren es die sogenannten „P. & B.“ Materialien der Standard Paint Co., New-York und Chicago, welche sich einer außerordentlichen Beliebtheit erfreuten. Seit 1894 lag die General-Vertretung für den größeren Teil des Continents in den Händen der Firma Allut Noodt & Meyer, Hamburg, welche dem Umsatz in wenigen Jahren einen derartigen Aufschwung gab, daß die Standard Paint Co. sich im vorigen Jahre entschloß, eine Zweigfabrik in Hamburg zu errichten.

Infolge der weit billigeren Arbeitslöhne und des Fortfalls der Zoll- und Transportspesen sind die P. & B. Materialien jetzt bedeutend billiger zu liefern wie früher. Die Folge davon ist, daß sich die Zahl der regelmäßigen Konsumenten innerhalb eines Jahres vervierfacht hat. Wie wir einer uns vorliegenden Druckschrift, der Instruktion für die Agenten, entnehmen, zählen fast sämtliche große Elektrizitäts-Gesellschaften zu den Kunden der genannten Firma. Besonders ist es das P. & B. Isolierband, welches fast allgemein eingeführt ist. Es zeichnet sich durch große Widerstandsfähigkeit chemischen Aktionen gegenüber aus und was bei weitem die Hauptsache ist, es behält dauernd seine Klebekraft. Dabei ist der Preis so niedrig, daß es eines der billigsten Isolierbänder ist, welche auf den europäischen Markt kommen.

Das teuerste und hervorragendste aller P. & B. Produktion ist das Anker-Isoliermaterial P. & B. Armaturen-Firniß. Dieser ist unbedingt feuchtigkeitsdicht und verträgt eine Erhitzung bis zu 150° C. ohne zu erweichen.

Der beste Prüfstein für ein Anker-Isoliermaterial dürften wohl Straßenbahn-Motore sein; wenn es sich dabei bewährt, so genügt es sicher auch den geringeren Ansprüchen stationärer Motore und Dynamos. P. & B. Armaturen Firniß wird nun von fast sämtlichen elektrischen Bahnen Deutschlands bei Anker-Reparaturen verwandt; die A. E. G. hat allein 15 ihrer bezw. der von ihr gebauten Bahnen innerhalb zweier Monate der Firma Allut Noodt & Meyer durch Empfehlung als Kunden auf dieses Material zugeführt.

Die Lebensdauer der damit gestrichenen Anker wird effektiv um ein Bedeutendes erhöht, da es von vornherein ausgeschlossen ist, daß das geringste Quantum Feuchtigkeit in das Innere eindringen könnte.

P. & B. Komposition ist das billigste flüssige Fabrikat und wird überall da empfohlen, wo außer der Isolierung ein Schutzanstrich nötig ist, d. h. also für Kabel, Akkumulatoren-Räume und -Gestelle, Batterien-Kästen in automobilen Wagen etc. Bei Licht-Installationen kommt die Komposition viel zur Verwendung zum Anstrich von blanken Drahtleitungen in Akkumulatoren-Räumen, chemischen Fabriken, Brauereien etc. Bei der Fabrikation von Maschinen, Apparaten etc. ist die Komposition nur für solche Teile zu empfehlen, bei welchen keine Erhitzung über 80° C. vorzukommen pflegt.

Außer diesen genannten Artikeln fabriziert das Werk noch Isolierpapiere und P. & B. Ruberoid-Isolierpappe in vielen verschiedenen Stärken und Qualitäten, deren Besprechung an dieser Stelle zu weit führen würde.

Jedenfalls verdienen die P. & B. Fabrikate der Firma Allut Noodt & Meyer das größte Interesse aller Elektrotechniker.



Kleine Mitteilungen.

Ueber die Nernstsche Glühlampe, an der die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft beteiligt ist, schreibt die N. Fr. Pr.: Nach vielfachen Versuchen ist es gelungen, einige der wesentlichsten Mängel, welche der Nernstschen Erfindung bisher anhafteten, zu beheben. Allerdings ist die Technik zur Zeit noch nicht so weit, um einen den bestehenden Zimmerglühlampen entsprechenden Ersatz an stromsparenden Glühlampen Nernstschen Systems zu liefern. Dagegen ist es gelungen, eine Lampe nach dem Nernstschen Verfahren zu konstruieren, welche für Straßenbeleuchtungszwecke dienen soll. Es soll demnächst seitens der Firma Ganz & Co. eine Lampe von wesentlich größerer Lichtstärke und reduziertem Stromkonsum, der

der Hauptvorteil der Nernstschen Erfindung ist, auf den Markt gebracht werden.

Elektrizitätswerk in Hanau. Das von der Firma Schuckert & Co. neu erbaute städtische Elektrizitätswerk wird voraussichtlich am 25. d. M. in Betrieb sein. — Der von der Stadt mit der Eisenbahndirektion betreffs Anschlusses des Ostbahnhofes an das Elektrizitätswerk abgeschlossene Vertrag hat bis auf einige unwesentliche Punkte die Genehmigung des Ministers erhalten.

Elektrische Zentrale in Zittau. Nach eingehender, sorgfältiger Prüfung hatte der Beleuchtungsausschuß der städtischen Kollegien vorgeschlagen, das Angebot der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg als das für die Stadt günstigste Angebot zu bezeichnen und seine Annahme zu empfehlen, falls die Gesellschaft den inzwischen durch einen Beauftragten des Stadtrates ausgearbeiteten Vertrag anerkennt, was durch Verhandlungen mit der betreffenden Gesellschaft erreicht worden ist. Die städtischen Kollegien erteilten ihre Zustimmung, der Vertrag ist nunmehr unterzeichnet worden und somit als endgiltig abgeschlossen zu betrachten. Die Genehmigung zur Errichtung einer elektrischen Zentrale wird erteilt: zum Betriebe einer elektrischen Straßenbahn mit oberirdischer Stromzuleitung zur Beförderung von Personen und Gütern auf den verschiedenen Straßen und zur Abgabe von elektrischem Strom zum Betriebe von Elektromotoren, welche ihrerseits nicht zur Erzeugung von elektrischem Licht dienen, innerhalb des Stadtgemeindebezirks Zittau. Die Stadtgemeinde erhält das Recht, während der Dauer des Vertrages die ganzen betriebsfähigen Anlagen — Zentrale, Straßenbahn und Kraftnetz — nebst Zubehör käuflich zu erwerben jedoch nicht vor dem 20. Betriebsjahre.

Elektrizitätswerk in Marbach a. N. Die Arbeiten zur Erstellung des großen elektrischen Werkes der Stadt Stuttgart am Neckar, unmittelbar an der Stadt Marbach, sind nun so weit vorgeschritten, daß in den nächsten Tagen die Flußabschläge geöffnet werden können und es sich dann nur noch um den Hochbau des Turbinen- und Maschinenhauses handelt. Es sollen 1000—1200 Pferdekraften gewonnen werden. Die Anlage ist überaus interessant und wird derzeit von vielen Interessenten, Fremden und Korporationen besichtigt. Der Bau geht zunächst auf Rechnung der Elektrizitäts-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Cie. in Nürnberg, und wird ausgeführt von dem Baugeschäft Thormann & Stiefel in Augsburg. — W. W.

Elektrizitätswerk Homburg v. d. H. Akt.-Ges. Die im vorigen Jahre mit M. 500,000 Grundkapital errichtete Gesellschaft verzeichnet für ihr erstes am 30. Juni beendetes Geschäftsjahr 1897/98 nach M. 19 120 Abschreibungen M. 27,620 Reingewinn. Daraus sollen 5 pCt Dividende für das elf Monate umfassende Geschäftsjahr verteilt werden. Die Generalversammlung beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals auf M. 1,250,000 durch Ausgabe von M. 700,000 neuen Akt. die ebenso wie die alten Aktien in den Besitz der Deutschen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Frankfurt a. M. übergehen.

Die städtischen Elektrizitätswerke in Bristol. Da man sich versichert hatte, daß die Anlagekosten des Gleichstromes und Dreiphasenstromes in der Praxis dieselben sind, führte die Bristol Waggon and Carriage works Company das Dreiphasensystem aus folgenden Gründen ein:

1) Der Kommutator fehlt bei den Generatoren und Motoren, und der Strom geht direkt durch die Generatorklemmen zu den Motoren. Man bemerkte hierbei bei den verschiedenen, von der Gesellschaft ausgeführten Gleichstromanlagen, daß Störungen und Schäden durch das Vorhandensein der Kommutatoren bei den Dynamos und Motoren besonders in schmutzigen und staubigen Werkstätten veranlaßt wurden.

2) Wegen der Konstruktion und Einrichtung der Generatoren und Motoren, da die Wicklung dieser letzteren gänzlich eingeschlossen und gegen jede zufällige Beschädigung geschützt ist.

3) Die dreiphasigen Motoren können sehr lange ohne Ueberwachung funktionieren, selbst bei großer Ueberlastung, was bei Gleichstrommotoren nicht der Fall ist.

4) Endlich sind sie viel stärker als die Gleichstrommaschinen.

Das Erzeugermaterial der Gesellschaft besteht aus einem Lancashirekessel von 8,50 × 2,30 Heizfläche, welcher mit einem automatischen Brenner (System Bennis) und einem Green'schen Spar-Apparat mit Wiedererwärmer hinter dem Kessel versehen ist. Ein horizontaler Compound-Motor, welcher Zylinder von 0,33 und 0,62 m Durchmesser mit 0,82 m Hub hat, ist auf jeder Seite des Schwungrades angeordnet, was eine Kraft von ca. 400 PS ergibt. Der Brown-Boveri-Generator mit einer Bremskraft von 275 PS, ist durch Riemen mit dem Schwungrad verbunden und auf einem Fundament mit Gleitschienen montiert. Die Schalttafel besteht aus 3 Pannels, eine für den Generator, mit einem Regulator für die Erregermaschine; ein zweites für die Motoren (jeder Stromkreis hat 3 Ausschalter, Abschmelzsicherung und Ampèremeter); das dritte für den Beleuchtungsstromkreis mit Doppelausschalter und Abschmelzsicherung in jedem Stromkreis. Vorläufig sind 10 Motore eingeschaltet, was eine Kraft von 2—65 PS repräsentiert. Die stärksten dieser Motoren, die von 50 und 65 PS, werden durch Seile angetrieben, und die schwächsten durch Riemen. Es sind 8 Stromkreise für die Beleuchtung vorgesehen, einer in jedem Dienst; sie enthalten nur 2 Leitungen, die eine ist der Phasendraht, die andere ist mit einem neutralen Draht verbunden, welcher im Mittelpunkt der Wicklung endet. Die Motoren haben 190 Volt und die Beleuchtungsstromkreise 110 Volt Spannung. Diese niedrige Spannung wurde vorzugsweise für die Lichtkreise gewählt, um gleichfalls für die Bogenlampen sich zu eignen; es werden 750 Glühlampen und 32 Bogenlampen eingeschaltet, welche eine sehr gute Beleuchtung zu einem geringeren Preis wie das Gaslicht ergaben.

Die Leitungen werden alle durch Guttapercha isoliert und in Holzbettungen verlegt. Die Generatoren und Motoren sind von Thomas Richardson u.

Söhne geliefert, welche die Vertreter in England von der Gesellschaft Brown Boveri in Baden sind

Die ganze Arbeit wurde unter Leitung von Geisel & Lange in London ausgeführt

F. v. S.

Der Elektrizitätspalast. Der Betrieb der großen Dampfmaschinen, welche 1900 in Paris ausgestellt werden, wird eine hydraulische Kraft von etwa 12000 PS erfordern, das ist ein Wasservolumen von ca. 1200 Liter pro Sekunde. Dieses Wasser, welches von der Seine mittels einer mächtigen Rückstromzentrale entnommen wird, müßte man anstatt es dort unsichtbar in unterirdischen Leitungen zirkulieren zu lassen, bevor man es zu den Maschinen schickt, in sprühenden Wasserfällen benutzen.

Der Wasserfall würde 34 m Höhe haben. Die ganze Dekoration würde so bezaubernd sein, daß sie das in Champs-Élysées und Trocadero durch andere Ueberraschungen zurückgehaltene Publikum zur Champ de Mars hinziehen würde.

F. v. S.

Elektrische Kraftübertragung durch mehrphasige Ströme.

Die elektrische Beleuchtung von Manchester erhält eine besondere Erweiterung. Um die entfernten Bezirke mit Strom zu versorgen, hat man in der Station der Dickinson-Street eine dreiphasige Anlage installiert, welche von Richardson & Sohn in Hartlepool und Brown Boveri & Co. in Baden montiert wurde. Dieses Material besteht aus Rotations-Transformatoren von 1200 Kw. mit 3 festen dreiphasigen Transformatoren derselben Stärke, sowie den nötigen Schaltbrettern für niedrige und hohe Spannung. Der Gleichstrom kommt von der Zentrale und wird durch die Rotations- und festen Transformatoren in dreiphasigen Strom von ca. 5000 Volt Spannung umgewandelt. Dieser Strom wird mittels Dreileiter-Kabel zu den verschiedenen Unterstationen gesandt, wo er von Neuem in Gleichstrom umgeschaltet und an die Abonnenten durch das Dreileitersystem mit 400 Volt Spannung zwischen den Außenleitungen verteilt wird.

F. v. S.

Die Jungfrauabahn.

Ueber die im Bau begriffene Bahn auf den Gipfel der „Jungfrau“ im Berner Oberlande entnehmen wir dem „Archiv für Post und Telegraphie“ Folgendes:

Schon im Jahre 1889 gingen bei dem schweizerischen Bundesrat zwei Gesuche um Konzessionierung einer Jungfrau-Bahn ein. Die Ingenieure Köchlin und Trautweiler wollten den Gipfel des Berges mittels unterirdischer Seilbahnen erreichen. Köchlin sah eine größte Steigung von 19 pCt. und als bewegende Kraft Wasserübergewicht vor, während Trautweiler bis zu 98 pCt. gehen und mit Preßluft arbeiten wollte. Zu diesen Plänen gesellte sich 1890 der eigenartige Entwurf von dem Obersten Locher, dem Erbauer der Pilatus-Bahn. Locher wollte zwei genau kreisrund verputzte Tunnel von 3 m Durchmesser mit 70 pCt. Steigung nebeneinander herstellen, in denen mit Hilfe eines Luftüberdrucks von $1,10$ Atmosphäre zylindrische Wagen, die gegen die Tunnelwand abgedichtet waren, hinaufgedrückt werden sollten. Während Locher aber überhaupt keine Zwischenstationen anzulegen plante, hatten Köchlin und auch Trautweiler an den Enden der einzelnen Seilbahnstrecken Haltepunkte vorgesehen, von denen aus man mittels Querschlägen zu Aussichtsgalerien gelangen sollte; doch lagen diese Punkte alle an derselben Seite des Gebirgsstocks, und man hätte daher überall die gleiche Aussicht gehabt.

Diese drei Entwürfe sind nicht zur Ausführung gekommen. Eine einfache und sichere Verwirklichung der Aufgabe ist eigentlich erst mit Hilfe der Elektrizität möglich geworden. Bei elektrischem Betrieb der Jungfrauabahn kommt, seitdem die elektrische Energie auf große Entfernungen übertragen werden kann, nichts in Anwendung, was nicht in den Grundzügen bereits anderweit eingehend erprobt ist. Der Plan des Präsidenten Guyer-Zeller vom Jahre 1893, von der Kleinen Scheidegg aus eine elektrisch betriebene Bahn auf die Jungfrau zu führen, hat denn auch die Prüfung nach allen Seiten hin so gut bestanden, daß an der Vollendung des im Sommer 1896 begonnenen großen Werke nicht zu zweifeln ist. Für diesen Plan erhielt Guyer-Zeller die Konzession unter der Verpflichtung, vor dem Beginn des Baues nachzuweisen, daß die Beförderung von Personen in die Höhe des Jungfraugipfels für deren Leben und Gesundheit nicht gefährlich sei. Die Gutachten, die daraufhin von den Professoren Dr. Kronecker in Bern und Dr. Regnard in Paris auf Grund besonderer Experimente, sowie von dem Luftschiffer Spelterini auf Grund seiner Erfahrungen abgegeben wurden, kamen zu dem Ergebnis, daß der kurze Aufenthalt in einer Höhe von 4200 m für den gesunden Menschen nicht schädlich ist, wenn diese Höhe ohne große körperliche Anstrengung erreicht wird.

Die kleine Scheidegg ist Station der 1893 eröffneten, Lauterbrunnen und Grindelwald verbindenden Wengernalpbahn. Durch die Wahl dieses Ausgangspunktes, der bereits in 2064 m über Meereshöhe liegt, wird der zu überwindende Höhenunterschied um mehr als 1100 m verringert. Der kürzeste Weg durch das untere Massiv des Mönch hätte eine Steigung von 40 pCt. erfordert und auch nur Aussichtspunkte nach einer Seite hin ermöglicht. Guyer-Zeller wählte deshalb eine andere, wenn auch längere Linienführung, die eine Höchststeigung von nur 25 pCt., wie bei der Ringbahn, mit sich bringt und Oeffnungen nach Norden wie nach Süden, gestattet.

Von der kleinen Scheidegg aus geht die Bahn zunächst in offener Linie bis zur Station am Eigergletscher (2321 m hoch). Bald hierauf tritt sie in den 10,4 km langen Tunnel, den sie bis zum Fuß der Jungfrau Spitze nicht mehr verläßt. Mit 25 pCt. Steigung erreicht der Tunnel, der nördlichen Felswand des Eiger folgend, die Station Grindelwaldblick. Von hier aus bietet sich in einer Höhe von 2812 m ein Ausblick in die weitesten Fernen der West- und Nordschweiz. Die Station, welche ganz in den Fels gehauen wird, erhält eine Ausweiche und einen Erfrischungsraum, elektrische Beleuchtung und Heizung, Schlafräume für die Reisenden und Wohnräume für die Beamten; nach der Berglehne hin hat der Hauptraum große Fensteröffnungen mit Balkonen.

In der Fortsetzung durchbricht der Tunnel das Eigermassiv, gelangt bei Kilometer 6 zur Station Eiger (Kallifirn) aus der Ostseite des Gebirges, und erschließt hier in 3270 m Höhe ein völlig neues, bisher nur von wenigen Hochgebirgswanderern gekanntes, unendliches Gletschergebiet. Dann folgt Station Mönchjoch (3550 m), wo die Zugkreuzungen stattfinden; ein 700 m langer, links abzweigender Seitentunnel führt weiter in die Höhe der oberen Station Mönch (3650 m). Hier soll in völlig geschützter Lage ein Gasthaus errichtet werden. Zur Rechten liegt der Jungfrauabahn mit seinen gewaltigen Klüften, links das ewige Schneefeld; Trugberg und Mönch lassen sich von hier aus leicht besteigen.

Vom Mönchjoch fällt die Bahn mit 12 pCt. bis Station Jungfrauabahn (3393 m) bei Kilometer 9,46, die so in dem schmalen Grat gelegen ist, daß sowohl nach der Nord- als nach der Südseite durch kurze Queröffnungen die herrlichsten Ausblicke geschaffen werden können. Dann steigt die Bahn wieder mit 25 pCt. den Gipfel hinan bis zum Fuß von Jungfraukulm (4093 m). Da die steile

Felspyramide des Kulm zu wenig Raum für die Bahnentwicklung bietet, wird hier für diejenigen, welche von der Spitze des Jungfraukulm aus (4166 m) die unvergleichliche Aussicht auf die ganze schweizer Gebirgswelt genießen wollen, ein 73 m hoher senkrechter Schacht in den Felsen eingesprengt. Die Beförderung nach oben erfolgt mittels eines Aufzugs. Ueber dem Schacht soll sich ein festes Rundgebäude erheben, das bei ungünstiger Witterung Schutz gewähren wird, ohne die Rundschau zu beeinträchtigen. Ueber der Rotunde liegt eine freie Terrasse. Eine an den Wänden des Schachtes angebrachte Wendeltreppe ermöglicht es, das Ziel noch zu Fuß zu erreichen und den Fahrstuhl an jedem Punkt seiner Auf- und Niederfahrt zu verlassen.

Für den Bau und den Betrieb der Jungfrau-Bahn stehen zwei Wasserkräfte zur Verfügung: die der schwarzen Lutschine bei Burglauenen und der weißen Lutschine bei Lauterbrunnen, welche zusammen mehr als 10000 P.S. liefern. Die Schwankungen des Wasserstandes bewegen sich ziemlich genau mit dem Steigen und Fallen des zu erwartenden Personenverkehrs. Ist im Hochsommer anderwärts Wassermangel, so schmilzt hier die Sonne Hochwasser; in der Vor- und Nachsaison, also bei tieferen Temperaturen und schwächerem Verkehr, herrscht mittlerer Wasserstand, während letzterer im Winter, wenn der Reiseverkehr aufhört und der Betrieb eingestellt wird, auf ein Minimum fällt.

Zunächst wird nur die kleinere Kraft der weißen Lutschine ausgenutzt, die für den Betrieb der Bahn auf lange Zeit genügen wird. Vom Turbinenhaus bei Lauterbrunnen führt die Stromleitung, welche aus drei hart gezogenen Kupferdrähten von 7,5 mm Dicke besteht, den zur Anwendung kommenden Drehstrom von 7000 Volt Spannung auf 6,5 km Länge bis zur Station Scheidegg, wo er auf die für die Kontaktleitungen erforderliche Spannung von 500 Volt umgeformt wird. Die 9 mm starken Kontaktleitungen werden an der offenen Strecke von Station Scheidegg bis zum großen Tunnel bei Eigergletscher von beiderseits aufgestellten Holzstangen getragen; im Tunnel werden die Isolatoren an der Decke befestigt.

Der Tunnel erhält eine halbkreisförmige Decke und senkrechte Wände; der lichte Querschnitt beträgt 14 qm. Neben dem Zuge bleibt auf einer Seite ein Fußweg von 60 cm Breite. Die Ausführung des Tunnels bietet keine Schwierigkeit, wenn sie auch ein neues Arbeitsverfahren bedingt. Das vorgefundene Gestein besteht meist aus Jurakalk, der in den steil abfallenden, platten Felswänden des Eiger zu Tage tritt, fast keine Verwitterungsprodukte aufweist und sich deshalb leicht bohren läßt. Nur auf einem Viertel lagert über dem Jurakalk Gneis, und zwar mit Verwerfungen, sodaß der Tunnel mehrmals aus dem einen in den anderen Stein übergeht. Eine Ausmauerung wird nur an einzelnen Stellen notwendig sein. Die Temperatur im Tunnel liegt beständig unter Null, geht aber über -6° C. nicht hinaus; bei dem Tunnel entfällt also die Hauptursache von Felsablösungen, die aus der Sprengwirkung wechselnden Frostens und Auftauens hervorgeht. Wegen des Kältegrades kann Wasser in kaltem Zustand im Tunnel nicht verwandt werden. Das für die Bohrungen und die Mörtelherstellung erforderliche Wasser wird deshalb in Eisform vom nahen Eigergletscher aus in den Tunnel gefahren und auf elektrischem Wege aufgetaut und erwärmt. Im Uebrigen hält man das Auftreten von warmen Quellen bei der Tunnelbohrung nicht für ganz ausgeschlossen.

Die Bohrung geschieht mit elektrisch betriebenen und mit elektrischen Lampen versehenen Bohrmaschinen; für die Sprengungen im Stollen, der 5,5 qm Querschnitt hat, muß Dynamit verwendet werden; für den vollen Ausbruch des Tunnels wird ein neues Sprengmittel „Lithotrit“ benutzt, das unempfindlich gegen Kälte und frei von schädlichen Gasen ist, aber nur etwa die doppelte Kraft des Schießpulvers entwickelt. Der tägliche Stollenfortschritt beträgt etwa 5 m. Bei je 50 m Stollenbohrung wird mit kleineren Schüssen das volle Profil oberhalb der Stollensohle hergestellt. Im fertigen Tunnelprofil erfolgt dann sofort die endgültige Verlegung des Oberbaues samt der Zahnstange in einem Schotterbett, das aus dem Tunnelausbruch bereitet wird. Die Lokomotive kann daher mit einem Förderwagen stets bis dicht an die Baustelle heranzufahren und sowohl die Arbeiter und Werkzeuge, als auch das Ausbruchmaterial bis zur nächsten Abladestelle befördern.

Die vielseitige Verwendbarkeit der Elektrizität wird bei den Tunnelarbeiten nach Möglichkeit ausgenutzt: für die an den Bohrmaschinen thätigen Arbeiter, die wenig Bewegung haben, sind kleine elektrische Heizkörper vorgesehen; die warme Mahlzeit in der Mitte der achtstündigen Arbeitszeit wird elektrisch gekocht, die Ventilation erfolgt durch elektrisch betriebene Ventilatoren, die den Zweck haben, nach jedem Abschießen möglichst schnell Gase und Staub durch Auffangen zu entfernen und bei feuchter Witterung durch Ansaugen des Wasserdampfes Reifbildung zu verhüten.

Der Schwerpunkt des Werkes liegt in der Konstruktion des Oberbaues; es ist ein Betrieb mit Zügen bei verhältnismäßig hoher Fahrgeschwindigkeit vorgesehen. Das Gesamtgewicht des Zuges ist auf 26000 kg und die Geschwindigkeit auf 8,5 km bemessen. Der mit der elektrischen Lokomotive verbundene Personenwagen wird 30 und ein Anhängewagen 50 Sitzplätze erhalten, sodaß mit einem Zug 80 Personen befördert werden können. Die Lokomotive wird mit 6600 kg Zugkraft die stärkste aller bisher ausgeführten elektrischen Zahnradbahn-Lokomotiven sein. Die Geleise besitzen eine Spurweite von 1 m. Die 10,5 m langen Schienen bestehen aus Flußstahl; jede Schiene wiegt 216 kg und ruht auf 12 flußeisernen Querschwellen. Die mit einem breiten konischen Kopf versehenen Zahnstangen sind 3,5 m lang, die Zähne sind durch Bohren, Sägen und Fräsen eingearbeitet. Der konische Kopf ermöglicht das Bremsen durch Zangen, welche verhüten, daß das Fahrzeug sich abhebt oder seitlich abgleitet und selbstthätig eingreift, sobald bei der Thalfahrt die zulässige Geschwindigkeit überschritten wird. Außerdem ist eine an der Dynamowelle angebrachte elektrische Bremse vorhanden, die selbstthätig wirkt und auch auf elektrischem Wege durch Unterbrechung des Stroms mit Hilfe der Zugleine in Thätigkeit gesetzt werden kann. Dazu kommt eine mittels Hebelübersetzung auf je eine Bremscheibe am Triebwerk wirkende Handbremse. Durch alle diese Einrichtungen ist die denkbar größte Betriebssicherheit gewährleistet.

Für die Arbeiter sind Unterkunftshäuser und Magazine angelegt, gegen die Kälte sind besondere Schutzmaßregeln getroffen. So sind die Mauern der Wohnhäuser nach innen mit einem Holzbelag bekleidet, darauf folgt Filz, dann eine Luftschicht und endlich wieder eine Holzwand. Tag und Nacht wird im Winter geheizt. Ein Backofen liefert täglich frisches Brot, große Mengen frischen Fleisches werden in einer Gletscherstelle aufbewahrt, Fleisch- und Gemüsekonserven sowie Getränke vervollständigen den Nahrungsmittelvorrat; nur an Wasser fehlt es, das erst aus Schnee und Eis geschmolzen werden muß.

Die gesamten Baukosten der Bahn sind auf 10 Millionen Franken veranschlagt, doch hofft man, mit 8 Millionen auszukommen. In 5 bis 6 Jahren wird voraussichtlich die ganze Bahn fertiggestellt sein, doch wird der Betrieb schon auf den einzelnen Bauabschnitten eröffnet werden, sobald diese Teilstrecken ausgebaut sind. So wird der erste Abschnitt von der Scheidegg bis zum Eingang des großen Tunnels binnen kurzem in Betrieb genommen werden; man erwartet, im Jahre 1900 bis zur Station Kallifirn und 1902 bis zum Jungfrauabahn vorgedrungen zu sein.

Die Fahrpreise sollen verhältnismäßig niedrig gehalten werden: die Hin- und Rückfahrt soll kosten von der Scheidegg bis zum Eigergletscher 2,5 Frcs., zum Eiger (Grindelwaldblick) 8 Frcs., zum Kallifirn 14 Frcs., zum Jungfrauabahn 27 und zum Jungfraupfahl 40 Frcs.

Die Höhe, welche die Baulinie der Jungfraubahn über dem Meeresspiegel erreicht, ist nicht ohne Beispiel, denn die peruanische Zentralbahn gelangt bis zu 4774 m über Meereshöhe. Indes liegt hier die Schneegrenze erst bei 5250 m, also über dem Gipfelpunkt der Bahn, während die Jungfrau-Bahn erst bei der Schneegrenze beginnt. Auch hinsichtlich des Tunnelbaues sind die Schwierigkeiten bei der Gotthardbahn ganz erheblich größer gewesen, als sie bei der Jungfrau-Bahn sein werden; denn der Gotthardtunnel war 15 km lang mit 75 qm Querschnitt in wasserreichem Gebirge herzustellen, während der Tunnel der Jungfrau-Bahn nur 10,4 km Länge und 14 qm Querschnitt haben wird, und der Ausführung des letzteren Tunnels die günstige Felsbeschaffenheit soweit die weit fortgeschrittene Elektrotechnik zu gute kommen. Trotz der Großartigkeit des Plans einer Eisenbahn auf den unnahbar scheinenden Gipfel der Jungfrau handelt es sich also bei dessen Durchführung, dank der genialen Auffassung und Durcharbeitung des Guyer-Zeller'schen Projekts, keineswegs um unerhörte Leistungen.

Wenn die Fahrzeit in dem Tunnel der Jungfraubahn, welche ungefähr 1 Stunde 15 Minuten betragen wird, etwa das Dreifache der Fahrtdauer in dem Gotthardtunnel ausmacht, so entschädigt bei der Jungfraubahn die Aussicht von den Zwischenstationen auf die wunderbaren Schöpfungen der Natur. Hat man aber die Pyramidenspitze der Jungfrau erreicht, so ist die Rundschau auf die Gebirgswelt von dem nahen, mit glänzendem Eis gepanzerten Aletschhorn, dessen schlanke Spitze aus dem größten Gletscher Europas, dem Aletsch, emporragt, bis zum fernen Montblanc ein so unvergleichlicher Genuß, dass derjenige, welcher sonst vor einer längeren Tunnelfahrt zurückschreckt, seine Ausdauer reichlich belohnt finden wird.

Schließlich möge noch der Idee gedacht werden, auf der Spitze der Jungfrau zwei Riesen-Reflektoren von bisher nie erreichter Lichtstärke nach einem System anzubringen, dessen praktische Anwendung zuerst im Jahre 1900 auf der Pariser Welt-Ausstellung dargelegt werden soll. Der eine Reflektor ist als ein regelmäßiges, mit der Gleichmäßigkeit eines Gestirns sich um seine Achse drehendes Licht geplant, das in dunkeln Nächten mit mildem Schein wie ein großer Stern weit über den Bodensee, den Jura und die Alpen leuchten soll, das andere als ein verstellbares Rieseninstrument, mit dem die nächtlichen Gäste der Jungfrau nach Belieben bald den einen, bald den anderen Gipfel, jetzt das Finsteraarhorn, dann den Monte-Rosa, das Matterhorn, einen Augenblick später das Wildhorn, den Pilatus, den Uetliberg u. s. w., in Beleuchtung setzen können. Vielleicht wird es sogar möglich sein, mit dieser künstlichen Sonne in besonders günstigen Nächten noch einen Schein über das Münster von Straßburg und den Dom zu Mailand zu werfen, von denen beiden aus die Jungfrau zu weilen gesehen werden kann.

Wiener Tramway. Ueber den nunmehr endlich zu Stande gekommenen Vertrag mit der Firma Siemens u. Halske meldet die „N. Fr. Pr.“: Der Tramwayvertrag zwischen der Gemeinde Wien und der Firma Siemens & Halske ist von Kurzem publiziert worden. Die Gemeinde ist Konzessionärin für den Bau und Betrieb der städtischen Straßenbahnen: die Tramway liquidiert, und es entsteht die Firma „Bau- und Betriebsgesellschaft für die städtischen Straßenbahnen in Wien“. Diese Gesellschaft hat die Pferdebahnen in elektrische umzuwandeln, neue elektrische Straßenbahnlinien auszubauen und den Betrieb auf eigene Rechnung zu führen. Es wird oberirdische elektrische Leitung nach Siemens Bügelsystem, auf einzelnen Strecken unterirdische Stromleitung eingeführt. Die Benutzung des Siemens'schen Bügelpatentes wird ausschließlich der Gemeinde zugestanden. Die Gemeinde ist berechtigt, das Bahnnetz am 1. Januar 1914 oder 1920 nach zwei Jahre vorher erfolgter Anzeige an die Gesellschaft zu übernehmen. Die Gesellschaft entrichtet an die Gemeinde pro 1899 600,000, pro 1900 800,000, pro 1901 1,100,000, pro 1902 1,400,000, pro 1903 1,600,000 Kr., von 1914 ab leistet die Gesellschaft an die Gemeinde eine Abgabe aus den Bruttoeinnahmen, die bei 130,000 Kr. für jeden Kilometer 9 pCt. beträgt und bei Steigerung der Bruttoeinnahmen für jeden Kilometer um ein Zehntel wächst. Wenn der Reingewinn 7 pCt. übersteigt, wird der Ueberschuß zwischen der Gemeinde und der Gesellschaft zur Hälfte geteilt, wobei jedoch die Gesellschaft die Abgänge der Dividenden der früheren Jahre bis zu 5 pCt. ohne Berechnung der Zinsen vorher decken kann. Bei vorzeitiger Uebernahme der Gesellschaft durch die Gemeinde entrichtet letztere eine jährliche nach dem Reinertrag bestimmte Rente. B. T.

Versuchsfahrten auf der Gornergrat-Bahn. Die Gornergrat-Bahn, deren Gipfelstation 3018 m hoch liegt, geht ihrer Vollendung rasch entgegen. Der größte Teil der ganzen Anlage ist bereits fertiggestellt und kann befahren werden. Auch die Leitungen für die Zufuhr der für den Betrieb erforderlichen Elektrizität sind vollständig betriebsfertig, so daß nur noch die kurze Gipfelstrecke vollendet werden muß, um den Betrieb eröffnen zu können. Die Gesamtlänge der Bahn beträgt 9,3 km und die durchschnittliche Steigung des Geleises 20%. Auf der ganzen Strecke ist eine Zahnstange verlegt, auf die die Elektromotoren wirken, um den Zug hinaufzuziehen. Die Lokomotive ist mit zwei Elektromotoren von je 90 Pferdestärken ausgestattet und kann einen Zug ziehen, der Platz für 110 Personen bietet. Die Geschwindigkeit des Zuges beträgt 7 km in der Stunde, die sowohl bei der Fahrt bergan als auch bei der zu Thal eingehalten werden soll. Die sämtlichen Einrichtungen, namentlich die Bremsen etc., sind darauf berechnet, den Betrieb in jeder Weise zu sichern. —W.W.

Eine elektrische Fernbahn ist die Baltimore and Northern Electric Railway, welche laut Mitteilung des Patent- und technischen Bureaus von Rich. Lüders-Görlitz eine Länge von 38 Kilometer besitzt, wovon 20 Kilometer doppelgleisig sind. Dieselbe läuft von Baltimore nach Norden durch eine Anzahl Ortschaften, teilweise neben der Straße, teilweise aber auf eigener Strecke. Bei einer Ortschaft führt sie über einen Viadukt aus Stahl von 420 m Länge, welcher eine Eisenbahn, einen Strom und mehrere Straßen kreuzt. Die größten auf der Strecke laufenden Wagen sind 12 m lang und besitzen eine allgemeine und eine Raucherabteilung. Jeder Wagen ist mit zwei 40 pferdigen Westinghouse-Motoren versehen. Die Kraftstation enthält drei Compoundmaschinen von je 220 Pferdestärken

und eine von 500 Pferdestärken, deren jede eine Westinghouse-Dynamo treibt. —W.W.

Elektrischer Betrieb für Vollbahnen. Ueber dieses Thema spricht sich der Fachmann Ingenieur Frölich in Berlin in mehreren Artikeln des Prometheus aus. Kurz zusammenfassend ist nach seiner Ansicht diese Frage noch nicht so weit gediehen, wie es von Optimisten vielfach dargestellt wird. Gegen eine durchgreifende plötzliche Umwandlung sprechen sehr gewichtige Gründe, ganz abgesehen von den Rücksichten, welche dem vorhandenen Betriebsmaterial unserer Eisenbahnen gegenüber geboten sind; denn die Anzahl der Lokomotiven der Erde beträgt zur Zeit 115,000, und hieran ist Europa allein mit etwa 63,000 beteiligt; diese Lokomotiven können selbstverständlich nur allmählich verdrängt werden. Der elektrische Betrieb eignet sich auch im großen und ganzen, da er auf eine schnelle Beförderung hinweist, mehr für den Personen- als für den Güterverkehr, und man wird daher bei seiner Einführung wohl zweckmäßig zu einer Trennung der beiden Verkehrsarten greifen. Bezüglich des elektrischen Betriebes auf längeren Vollbahnstrecken ist man mit der Heilmann-Lokomotive der Lösung allerdings um ein gut Stück näher gekommen. Bei den Bahnen aber, welche wie die Straßenbahn eine Teilung des Verkehrs zulassen, also bei den Stadtbahnen mit eigenem Bahnkörper, seien es nun Hoch- oder Untergrundbahnen etc., sowie in übrigen Sonderfällen, in denen der elektrische Betrieb auf kleinen Strecken angebracht ist — in allen diesen Fällen wird sich jedes der bisher üblichen Stromzuführungssysteme, welches dem Betriebe die Vorteile der Zentralisation wehrt, anwenden lassen und in den Konkurrenzkampf eintreten können. Die Gelegenheit ist aber noch immer nicht über die ersten Versuche hinaus, und jeder Tag kann uns eine neue Idee bringen, welche die Sache in ein neues Stadium der Entwicklung erhebt. Der Ausspruch des Ministers Miquel im preußischen Abgeordnetenhaus, daß die Einführung des elektrischen Betriebes auf den preußischen Bahnen als eine Eventualität zu bezeichnen sei, auf die man sich gefaßt halten müsse, hat zweifellos an Bedeutung nichts verloren, vielmehr scheint diese Eventualität schon bedeutend näher gerückt. —W.W.

Elektrische Strassenbahn und Elektrizitätswerk Rheydt—Gladbach. Wie in der neulichen Stadtverordneten-Versammlung von M.-Gladbach, so wurde auch dieser Tage in Rheydt beschlossen, von den eingegangenen Offerten für die projektierte elektrische Anlage keinen Gebrauch zu machen. Dagegen soll mit den Firmen Siemens & Halske, A.-G., Berlin und Max Schorch & Cie., Rheydt, welche gemeinschaftlich eine Offerte abgegeben hatten, in Verhandlung wegen Ausarbeitung eines neuen Projekts getreten werden.

Karlsruher Strassenbahn. Die badische Regierung hat die Konzession zur Umwandlung des Pferde- beziehungsweise Dampfbetriebes der Karlsruher Straßenbahn in elektrischen erteilt, sowie den Bau und Betrieb von Erweiterungslinien genehmigt. Die Ausführung wird durch die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft erfolgen.

Die neue Fernsprechverbindung Mainz-Köln ist nunmehr fertiggestellt und der Sprechverkehr zwischen Mainz, Kastel und Bingen einerseits und Düsseldorf, Krefeld, Duisburg, Ruhrort und Mühlheim (Ruhr) andererseits eröffnet worden.

Die Telephonverbindung Stuttgart—Berlin. Erfreulicherweise beschäftigt sich jetzt auch die Presse im Lande mit der schon öfters angeregten Notwendigkeit einer direkten Telephonverbindung zwischen Stuttgart und Berlin (ohne Zwischenstation). So lesen wir in verschiedenen Blättern: „Diese Anregung verdient von der ganzen württembergischen Geschäftswelt, welche mit Berlin Beziehungen unterhält, die lebhafteste Unterstützung. Die Möglichkeit, mittels Umschaltung in Frankfurt eine direkte telephonische Verbindung zwischen Berlin und Stuttgart herzustellen, ist, wie man zu sagen pflegt, „rein für die Katze.“ Will jemand in Berlin einen Stuttgarter Telephonteilnehmer, oder umgekehrt in Stuttgart einen Berliner während der üblichen Geschäftsstunden anrufen, so muß er eine unendlich lange Zeit, häufig bis zu zwei Stunden warten, bis er endlich die gewünschte Verbindung erhält, und wenn er dann seine Geduld bis zur Erschöpfung geübt hat, macht er nicht selten die Wahrnehmung, daß eine Verständigung doch nicht möglich ist. Vollständig richtig ist daher die Behauptung, daß man unter solchen Umständen von vornherein lieber auf eine Verbindung zwischen Berlin und Stuttgart verzichtet, weshalb es auch grundfalsch wäre, wenn man aus den seltenen Gesuchen um Herstellung einer solchen Verbindung den Schluß ziehen würde, daß ein Bedürfnis für eine direkte Telephonleitung Berlin—Stuttgart nicht vorliege... Was die nicht selten sich erweisende Unmöglichkeit einer Verständigung zwischen Telephonteilnehmern in Württemberg und im Reichspostgebiete betrifft, so kann man die für den Laien verblüffende Wahrnehmung machen, daß der Württemberger sehr gut verstanden wird, seinerseits aber nichts verstehen kann. Dies rührt davon her, daß in Württemberg überall die vorzüglichen Mikrophone von I. Berliner in Hannover eingeführt sind. Das in diesen „Universaltransmitter“ genannten Mikrophenen enthaltene Graphitpulver kehrt immer wieder in die alte Lage zurück, respektive ist durch ein leichtes Klopfen wieder in Ordnung zu bringen, während die im Reichspostgebiet verwendeten Mikrophone mit dünnen blechernen Membranen für Gespräche auf weitere Entfernung unbrauchbar werden, indem die Membrane sich verbiegen und so die ursprüngliche Fläche nicht mehr darstellen. Je lauter man in solche blecherne Membrane hineinspricht, desto mehr werden Sie verdorben.“ — Anknüpfend an diese letztere

sich nicht uninteressante Bemerkung sei an die Einsendung eines Berliner Telephontheilnehmers erinnert, worin gesagt ist: „Aber schon jetzt könnte doch wohl Vorsorge getroffen werden, daß die Verbindung technisch besser funktioniert.“ Wenn wir in Württemberg die besseren Sprechapparate besitzen, so wollen wir uns darüber zwar freuen, aber sie nützen uns natürlich nichts, wenn unzulängliche im Reichspostgebiet sich anschließen. Da giebt es unter den nachbarlichen Behörden aber doch wohl einen Weg, daß einstweilen die technischen Schwierigkeiten beseitigt werden, bis mit der Reichshauptstadt die direkte Verbindung hergestellt ist, welche erst alle Vorteile bietet und deren die Städte Straßburg, Frankfurt, Nürnberg, München etc. etc. sich vor uns rühmen können. — W. W.

Inbetriebnahme einer Telephonanstalt. In Laupheim wurde eine Telephonanstalt, die mit dem Postamt vereinigt und mit der eine öffentliche Telephonstelle verbunden ist, am 1. Oktober in Betrieb genommen. Zum Anschluß von Laupheim an das Telephonnetz ist eine Verbindungsleitung Ulm-Laupheim hergestellt worden. Die Telephondienstzeit dauert im Sommer von 7, im Winter von 8 Uhr vormittags bis 9 Uhr nachmittags; an Sonn- und Festtagen ist sie auf die Postschalterstunden beschränkt. Vom gleichen Zeitpunkt ab gelten für den Telegraphenverkehr beim Postamt die für den Telephondienst festgesetzten Dienststunden. — W. W.

Telephonleitung auf die Zugspitze. Unter sehr schwierigen Umständen ist kürzlich, wie das Archiv für Post und Telegraphie berichtet, von der bayerischen Telegraphenverwaltung eine Fernsprechleitung von Partenkirchen aus auf die Zugspitze, den höchsten Berg Deutschlands, geführt worden, um eine Verbindung des dort von der Section München des deutschen und österreichischen Alpenvereins errichteten Unterkunftshauses, des Münchener Hauses, mit dem allgemeinen Fernsprechnetzz herzustellen. Die Leitung besteht von Partenkirchen aus zunächst aus Bronzedraht, dann ist 3 mm starker verzinkter Gußstahldraht verwendet, welcher bis zu der ersten, 13,9 km entfernten Sprechstelle in der Angerhütte auf Stangen oder gelegentlich an Bäumen befestigt worden ist. Von da ab gestaltete sich die Leitungsführung immer schwieriger; um die fast 3000 m betragende Höhe bis zur Zugspitze zu überwinden, mußte Rücksicht genommen werden auf Lawinen und Gletscher; der Draht wurde in eigenartiger Weise an vorspringenden Felsköpfen angebracht und der Zugfestigkeit halber mit möglichst tiefen Senkungen gespannt. Große Mühe verursachte das Hinaufschleppen der Materialien auf kaum zugängliche Felsen, die Unterkunft und Verpflegung in unwirtlichen Höhen bei Schneefall und heftigem Wind. Die Auslegung des 2,5 km langen Drahtes von der Angerhütte bis zur Sprechstelle auf der Knorrhütte erforderte 8 Tage Arbeitszeit; nach weiteren 11 Tagen war die Endstelle Münchener Haus auf der Zugspitze mit einem Drahte von 3,6 km Länge erreicht, wobei der letzte Gletscher in einer Weite von 400 m mit einem kühnen Schwunge überspannt wurde. — W. W.

Ein neues amerikanisches Telephonvermittlungsamt. Ein neues, kürzlich durch die Cleveland Telephone Company eröffnetes Vermittlungsamt wird in der „Electrical Review“ von New-York beschrieben. Die Schalttafel, welche von der Western Electric Co. gebaut ist, wird in 25 Abschnitte, zwei Beamte auf jeder Station, eingeteilt, und hat eine Kapazität von etwa 5400 Teilnehmern, wovon 3600 gegenwärtig angeschlossen sind. Sie ist nach dem Verzweigungs-System mit dem gewöhnlichen Arrangement für den in Bewegung gesetzten Versuch konstruiert. Statt den Abonnenten-Anzeiger werden kleine Glühlampen benutzt, und wird hierbei ein automatischer Anruf verwandt, sodaß die Lampe leuchtet, wenn der Teilnehmer seinen Empfänger von dem Haken nimmt und verlischt, wenn der Beamte den Anruf erwidert. Lampen werden auch als Aufklärungssignale benutzt. Sie sind auf den horizontalen Schaltbrettern angeordnet und leuchten selbstthätig, wenn die Empfangsapparate von den beiden Abonnenten aufgehängt sind. Einige interessante Zahlen werden angegeben, welche das Verhältnis des Anwachsens der Anrufszahl der Teilnehmer mit der Zahl der verbundenen Korrespondenten zeigen. Im Jahre 1890 war die Zahl der Teilnehmer etwa 2500 und die Zahl der Anrufe 2500, das sind etwa 10 per Abonnent. Mit der jetzigen Zahl der Teilnehmer, 5700, ist die Zahl der Anrufe mehr als vierfach gewachsen, und die Anzahl der Anrufe per Abonnent hat sich daher fast verdoppelt. Diese Zahlen beziehen sich auf das ganze System der Cleveland Telephone Co. und nicht bloß auf ein Vermittlungsamt. Eine einfache Belastungskurve, welche an einem hellen Tage aufgenommen wurde, beginnt schnell um 6 Uhr Morgens an zu steigen, und von 7:30 bis 9 Uhr Morgens steigt sie bei einem meist gleichförmigen Verhältnis von 500-5600 Anrufen per Stunde, wobei sie ein Maximum von etwa 5800 zwischen 10 und 11 Uhr erreicht. Um 11 Uhr ist ein scharfer Verkehr, da das Mittagsminimum zwischen 12 und 1 mit 3400 Abonnenten erfolgt. Das Nachmittagsminimum von 5300 wird zwischen 2 und 3 erreicht, und statt eines beständigen Verkehrs wird ein zweites Maximum von 5100 zwischen 4 und 5 Uhr mit 3400 Teilnehmern erlangt. Hierauf folgt ein beständiger Verkehr bis 1000 um 7 Uhr, und von etwa 100 zwischen 11 und 12, das jetzige Minimum ist zwischen 3 und 6 Uhr Morgens. Diese Zahlen sind interessant, um sie mit denen der englischen Vermittlungsämter zu vergleichen, bei welchen die Belastungskurven als Regel sehr verschiedene Gestalt haben. F. v. S.

Ein Akkumulatorenunternehmen in Frankreich. Die Kabelfabrik Geoffroy u. Delore in Clichy bei Paris hat die Patente der Berliner Akkumulatorenfabrik G. m. b. H. für Traktionszwecke und der Kommanditgesellschaft Dr. Lehmann u. Mann für stationäre und Pufferbatterien käuflich erworben und ist gegenwärtig mit der Einrichtung einer Akkumulatorenfabrik beschäftigt. Diese Fabrik ist bestimmt, die Batterien für die Einrichtung des elektrischen Betriebes der Pariser Vorortbahnen zu liefern und den Bedarf der Société anonyme des automobiles électriques zu decken. B. T.

Prüfung von Blitzableitern.

Mit dem Verfahren von E. Ruhstrat in Göttingen werden Blitzableiteranlagen mit mehreren untereinander verbundenen Erdleitungen einzeln geprüft, ohne daß die Leitung der zu prüfenden Erdplatte durchgeschnitten werden darf. Die Erfindung (D. R. P. 99034) besteht im wesentlichen in der Anwendung einer an der zu prüfenden Ableitung angeordneten Induktionsspule mit Telephon oder sonstigem Stromzeiger, sowie einer Meßbrücke, in welche der betreffende Leiter, an dem die Induktionsspule befestigt ist, wie bei anderen Messungen das Telephon oder das Galvanometer, eingeschaltet wird, um diesen Leiter stromlos zu machen, was mit der Induktionsspule bezw. dem Telephon wahrgenommen wird.

Zur Erläuterung des Verfahrens ist nebenstehender Figur beigelegt (Fig. 1) die Brückenschaltung darstellt; hier findet die bekannte Schaltung der Wheatstone'schen Brücke Anwendung. Der betreffende Teil des Leiters, an welchem die Induktionsspule angeordnet ist, ist als Diagonale der Brücke geschaltet. Es werden hier die untereinander verbundenen Erdplatten E_1 parallel E_3 gegen E_2 verglichen, unter Benutzung der Hilfserde HE. Als Stromquelle dienen zwei Elemente K; das andauernde Schließen und Unterbrechen bewirkt der Selbstunterbrecher v. Angenommen, es würde die Einrichtung eingeschaltet und es entstehe im Telephon bei der Stellung des Schiebers kein Geräusch (ein Zeichen, daß der Leiter stromlos geworden ist), dann ist, da der Schieber auf der Mitte des Brückendrahtes M steht, der Widerstand der Erdplatte E_2 gleich den Widerständen der parallel geschalteten Erdplatten E_1 und E_3 .

Zur Erläuterung und Verwendung des Verfahrens ist in Fig. 2 eine Blitzableiteranlage mit drei Erdleitungen dargestellt. Für die verschiedenen Ausbreitungswiderstände seien leicht übersichtliche

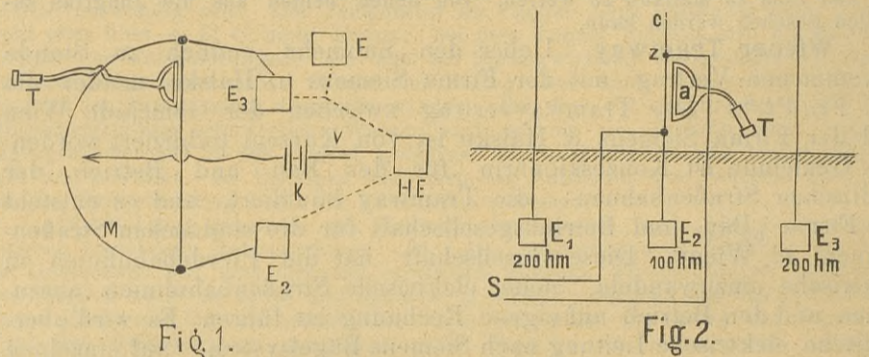


Fig. 1.

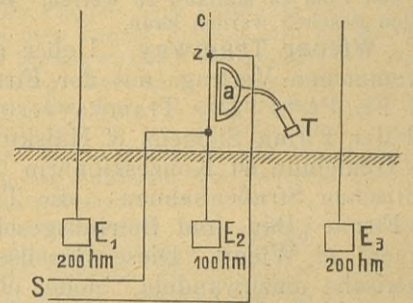


Fig. 2.

Werte 20, 20 und 10 Ohm angenommen. Bei Prüfung einer solchen Anlage wird zunächst der Widerstand der drei Erdplatten in Parallelschaltung mit einer beliebigen Meßbrücke festgestellt, welcher nach den angenommenen Widerstandswerten 5 Ohm sein muß. Zur weiteren Bestimmung der einzelnen Widerstände kommt das neue Verfahren zur Anwendung.

In der Figur ist die Messung der Platte E_2 gegen E_1 und E_3 in Parallelschaltung veranschaulicht; Spule a mit Telephon ist an der Ableitung c befestigt, ferner ist mit Hilfsdrähten oberhalb bei z und unterhalb bei x der Spule a die Verbindung mit den Enden des Brückendrahtes S hergestellt; der eine Pol der Batterie führt zum Schieber (Brücke und Batterie sind nicht gezeichnet), der andere zum Unterbrecher und von da zur Erde. Wird der Strom nun geschlossen, so entsteht bei dieser Stellung des Schiebers im Telephon kein Geräusch.

Man hat also hier nach obiger Annahme festgestellt, daß der Widerstand E_2 gleich dem gemeinsamen Widerstand der parallel geschalteten Erdplatten E_1 und E_3 ist. Der Widerstand der drei parallel geschalteten Platten ist 5 Ohm; dann muß E_2 10 Ohm und der Widerstand von E_1 und E_3 in Parallelschaltung auch 10 Ohm betragen. Der Widerstand der Platte E_2 ist also gemessen, ohne daß die Untersuchungsmuffe auseinandergeschraubt oder die betreffende Leitung c zerschnitten worden ist. In ähnlicher Weise werden auch die übrigen Einzelwiderstände bestimmt.

Durch dieses Verfahren ist die Verwendung von Untersuchungsmuffen hinfällig und es kann den verschiedenen Vorschriften über Blitzableiteranlagen, nach denen sämtliche Verbindungen verlötet und nicht verschraubt sein sollen, Genüge geleistet werden. — n —

Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Frankfurt a. M. Der Geschäftsbericht über dessen Ergebnisse wir bereits berichtet haben, teilt zunächst mit, daß die Gesellschaft mit der Elektrizitäts-Akt.-Ges. Lahmeyer ein Abkommen getroffen hat, wonach die dieser Gesellschaft gehörenden drei Elektrizitätswerke Bockenheim, Gotha und Limburg mit dem Beginn des neuen Geschäftsjahres in den Besitz der Deutschen Gesellschaft übergehen sollen, für deren Rechnung der Betrieb der Werke schon ab 1. April 1898 geführt wird. Für die beiden erstgenannten Werke sollen alsbald besondere Aktien-Gesellschaften gebildet werden. Das Elektrizitätswerk Bockenheim, das seit Frühjahr 1893 in Betrieb ist, wird nach Fertigstellung der in Ausführung begriffenen Erweiterungsbauten einen Wert von nahezu Mk. 1 Million repräsentieren. Angeschlossen sind gegenwärtig 4000 Glühlampen und 1050 PS Motoren. Der Anlagewert des Elektrizitätswerkes Gotha, an das 14,987 Glühlampen und 138 Motore mit 362 PS angeschlossen sind, wird mit rund Mk. 1 1/2 Mill. beziffert. Die damit verbundene elektrische Straßenbahn liefert befriedigende Ergebnisse. Das Werk werde demnächst durch den Bau von Vorortbahnen erheblich erweitert werden. Mit dem Bau der ersten Strecke von 22 km, womit auch die Errichtung eines Elektrizitätswerkes in Walthershausen verbunden ist, soll im Frühjahr 1899 begonnen werden; es sei dafür vorerst ein Kapital von etwa M. 125 Mill. erforderlich. Mit der auf 85 Jahre erteilten Konzession für diese Kleinbahn sei ein Vorrecht für den Bau aller weiteren Kleinbahnen im Herzogtum Gotha verbunden. Das mit M. 300,000 zu Buche stehende-

Elektrizitätswerk in Limburg ermöglicht nach dem im letzten Jahre vorgenommenen Umbau den Anschluß von 4000 Glühlampen. Gegenwärtig sind 2148 Glühlampen und 55 PS Motoren angeschlossen. Die genannten drei Werke haben im letzten Jahre nach Abschreibung von durchschnittlich etwa 4 pCt. bzw. 3 pCt. und 4 pCt. eine Verzinsung von 6 pCt., 4 und 2 pCt. des investierten Kapitals ergeben. Die Elektrizitäts-Gesellschaft Lahmeyer hat der Deutschen Gesellschaft für diese Werke eine 6proz Zinsgarantie nach 4 pCt. jährlichen Abschreibungen auf 5 Jahre gegeben. Das Elektrizitätswerk Homburg v. d. H., dessen M. 500,000 Aktien fast ganz im Besitz der Gesellschaft sind, verteilt 5 pCt. Dividende. Es sind etwa 11,300 Lampe angeschlossen. Mit dem Werk soll die in Ausführung begriffene elektrische Kleinbahn von Homburg nach Dornholzhausen-Gothisches Haus bzw. Saalburg mit insgesamt 11 km Betriebslänge verbunden werden. Die neuen Aktien im Betrage von M. 750,000 wird die Deutsche Gesellschaft ganz übernehmen. Von den Aktien des mit einem Grundkapital von M. 2 1/2 Mill. neu errichteten Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes in Essen, an welches das Elektrizitätswerk Essen übergegangen ist, hat die Deutsche Gesellschaft ungefähr 60 pCt. übernommen. Mit der Oberrheinischen Bank in Mannheim wurden die Oberrheinischen Elektrizitätswerke mit einem vorläufigen Aktienkapital von M. 1 Mill. gegründet und von letzterem 55 pCt. übernommen. Als erstes größeres Unternehmen hat die neue Gesellschaft das Elektrizitätswerk Wiesloch in Baden in Ausführung, das nach Fertigstellung einen Anlagewert von etwa M. 1 1/2 Million repräsentiert. Die in Aussicht stehenden rumänischen Unternehmungen wurden der Rumänischen Gesellschaft für elektrische und industrielle Unternehmungen übertragen, die mit einem Kapital von Fr. 2 1/2 Mill. ausgestattet wurde. Davon besitzt die Deutsche Gesellschaft 50 pCt. In Ausführung befindlich sind das Elektrizitätswerk Sinaia, sowie eine größere Blockstation in Bukarest. Von den Aktien des Elektrizitätswerkes Kubel bei St. Gallen, welches die Ausnutzung von 2000 PS Wasserkraften bezweckt, hat die Deutsche Gesellschaft Fr. 600,000 übernommen. Für das Werk ist eine zweijährige Bauzeit in Aussicht genommen. Die Inangriffnahme des Werkes in Gersthofen bei Augsburg zur Ausnutzung reicher Wasserkraften habe sich verzögert, doch ist im April d. Js. die Konzession endgültig rechtskräftig geworden. Inzwischen wurde mit den Bauten begonnen. Das auf eine Leistung von zunächst 6000 PS bemessene Werk, wofür ein Kapitalaufwand von M. 4 1/2 bis 5 Mill. erforderlich sein wird, kann auf eine Leistungsfähigkeit von 25,000 PS gesteigert werden. Die Gesellschaft hofft, daß das Werk im Spätherbst 1900 in Betrieb gesetzt werden kann. Mit der Stadt Tilsit hat die Gesellschaft Lahmeyer einen Konzessionsvertrag für Errichtung eines Elektrizitätswerkes und einer Kleinbahn abgeschlossen, welcher von der Deutschen Gesellschaft übernommen wurde. Die Bausumme beträgt etwa M. 1 Mill. Das Werk soll im Sommer 1899 in Betrieb kommen. Ein größeres Bahnunternehmen bezweckt die Verbindung der Städte Schlebusch-Mühlheim und Kalk für Personen- und Gütertransport. Es handelt sich um 52 km neue Linien. Das erforderliche Kapital von etwa M. 2 1/2 Mill. werde die Gesellschaft in der Hauptsache übernehmen, ebenso das auf M. 1 1/2 Million geschätzte Bankkapital für eine 11 km lange elektrische Straßeneisenbahn in Kiew. Für eine Reihe weiterer Unternehmungen, die aussichtsvoll erscheinen und bei denen es sich teils um Elektrizitätswerke und teils um Straßenbahnen handelt, seien die Verhandlungen noch im Gange. In der Bilanz figurieren Effekten mit M. 2.16 Mill., Beteiligungen mit M. 2.94 Mill., Bankguthaben mit M. 3.01 Mill. und sonstige Ausstände M. 0.76 Mill. Das Effektenkonto umfaßt außer den bereits erwähnten Beteiligungen hauptsächlich noch einen größeren, ziffermäßig nicht angegebenen Betrag an Aktien der Elektrizitäts-Gesellschaft Lahmeyer. Unter den Beteiligungen befindet sich auch diejenige Summe, welche der Lahmeyer-Gesellschaft bereits als Vorschuß auf zu erwerbende Elektrizitätswerke geleistet wurde.

Sitzung der „Internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker“ zu Paris. Am 9. November hat unter dem Vorsitz des Herrn R. V. Picou eine Sitzung dieser Gesellschaft stattgefunden. Nach der Verlesung und Genehmigung des Berichtes über die letzte Sitzung im Juli stellte Herr G. Pellissier einige Betrachtungen über die Tarifierung der elektrischen Energie an. Die Verkaufspreise müssen herabgesetzt werden bis zu dem Maße, wie es irgend die Herstellung erlaubt. Die Erfahrung hat in der That gezeigt, daß jede Preisermäßigung stets eine Erhöhung der Einnahmen erzielt hat. Herr Pellissier weist außerdem darauf hin, daß jeder Tarif rationell und bequem sein müsse. Er meint ferner, es sei kein Grund vorhanden, den Preis der elektrischen Energie für Motorbetrieb während des Tages billiger zu stellen. Dieses Verfahren kann nur dann als gerechtfertigt angesehen werden, wenn der Betrieb am Tage ebenso ausgedehnt ist wie während der Nacht, wie dies z. B. in New-York der Fall ist. Herr Pellissier schließt mit einer Beschreibung der Tarifierung von M. Wught, die in Brighton im Gebrauch ist.

Herr de Marchena schildert hierauf die neue Installation der elektrischen Traction, welche die Gesellschaft Thomson-Houston in Paris zwischen Aubervilliers, Pantin und der Place de la République ausgeführt hat. Außerhalb Paris ist der Betrieb mit oberirdischer Leitung und in Paris mit Akkumulatoren hergestellt.

Jeder Wagen enthält eine Batterie von 224 Akkumulatorzellen mit 7 Platten von der Gesellschaft für elektrischen Betrieb mittels Metallen; sie hat eine Kapazität von 35 Ampère-Stunden und kann 56 Fahrgäste — 28 auf der Imperiale und 28 im Innern — aufnehmen.

Die Zentrale befindet sich in Aubervilliers; sie enthält 3 Kessel Rozer von 300 Pferden, 3 horizontale Corliss-Dampfmaschinen von 250 Pferden und 3 Compound-Dynamos Thomson-Houston mit 6 Polen zu 150 Kilowatt bei 550 Volt. Zum Laden der Akkumulatoren in der Zentrale können diese Dynamos auf 575 Volt gesteigert werden.

Am Ende der Sitzung erklärte Herr M. Leblanc ein neues Verfahren der Zusammenschaltung von Wechselstrommaschinen mit konstantem Potential. Diese Sache ist indessen einigermaßen entwickelt.

P. N.

Gesellschaft für elektrische Beleuchtung in Petersburg. Aus den Kreisen der Verwaltung erhalten wir eine Mitteilung, der wir Folgendes entnehmen: Entgegen dem Gerücht, die Gesellschaft werde für das verflossene Geschäftsjahr 1897/98 keine Dividende zur Verteilung bringen, ist zu erwidern, daß bei der Verwaltung die Absicht besteht, eine solche von 4 pCt. bei der Generalversammlung in Vorschlag zu bringen gegen 4 1/2 pCt. i. V. Daß das erwartete

Resultat bei der Gesellschaft noch nicht hat erreicht werden können und selbst bei dieser Dividende zum Teil der Reservefonds — den Statuten entsprechend — heranzuziehen war, hängt mit der großen Bauhätigkeit, welche die Gesellschaft sowohl in Moskau wie in Petersburg entfaltet, zusammen und beruht erstens darauf, daß in Rußland die Zahlung von Bauzinsen nicht zulässig ist, und sich zweitens das Uebergangsstadium länger hingezogen hat, als ursprünglich angenommen wurde. Doch besteht begründete Aussicht, daß in Moskau in diesem Winter in vollem Umfange wird gearbeitet werden können. In Petersburg sind die Maschinen montiert, und wird diese Saison Kabellegungen, Anschlüssen, Installationen etc. gewidmet sein. Infolge dieser Verzögerung, sowie des Umstandes, daß in Petersburg infolge der Konkurrenz zweier anderer Gesellschaften Strom zu sehr herabgesetzten Preisen hat abgegeben werden müssen, hat das verflossene Geschäftsjahr nicht das erwartete Resultat ergeben können. Es dürfe aber einer befriedigenden Entwicklung des Werkes entgegengesehen werden. Die Anschlüsse haben eine beständige Zunahme erfahren, und der kostspielige Betrieb der alten Zentrale in Moskau ist allmählich eingeschränkt worden.

B. T.

Union, Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. In einer stattgehabten Aufsichtsratssitzung der Union, Elektrizitätsgesellschaft ist beschlossen worden, einer auf den 24. November a. e. einzuberufenden Generalversammlung vorzuschlagen, das Aktienkapital der Gesellschaft um 15 Mill. Mark nom., d. i. von 3 auf 18 Mill. Mark mit Dividenden-Berechtigung vom 1. Januar 1899 ab zu erhöhen und diese 15 Millionen Mark neuen Aktien der Aktien-Gesellschaft Ludwig Loewe & Co. zum Kurse von 110 pCt. zu überlassen, wodurch dem Reservefonds der Union ein Betrag von ca. M. 1,500,000 zugeführt werden wird. Von diesen 15 Millionen Mark neuen Aktien wird die Aktien-Gesellschaft Ludw. Loewe u. Co. den gegenwärtigen Aktionären der Union 3 Mill. Mark, d. h. auf jede alte Aktie eine neue, zum gleichen Kurse von 110 pCt. und ihren eigenen Aktionären M. 7 1/2 Mill. mithin ebenfalls auf je eine alte Loewe-Aktie eine neue Aktie der Union, zum Kurse von 135 pCt. zur Verfügung stellen, während die restlichen M. 4 1/2 Mill. neuen Union-Aktien im Verein mit den der Gesellschaft Loewe bereits gehörigen M. 500,000 alten und dem auf letztere zu beziehenden gleichen Betrage neuen Union-Aktien, zusammen also M. 5 1/2 Mill. Aktien der Union, Elektrizitäts-Gesellschaft im Besitz der Gesellschaft Loewe verbleiben sollen. Für die starke Erhöhung des Aktienkapitals der Union war die Absicht bestimmend, die Gesellschaft angesichts des stark gestiegenen Umfangs ihrer Geschäfte in den Besitz einer eigenen Fabrik zu setzen und damit in der Fabrikation unabhängig zu stellen, was eine Lösung des bisherigen Vertrages mit der Gesellschaft Loewe notwendig machte. Die letztere überläßt ihre bisherige elektrotechnische Abteilung an die Union unter Abtretung der betreffenden Grundstücke und Fabrikgebäude in Martinikenfelde einschließlich aller Einrichtungen und Vorräte zu angemessenen Preisen. Für die Verzichtleistung auf ihre bisherigen Vertragsrechte an die Union und die Aufgabe der elektrotechnischen Abteilung ist der Gesellschaft Loewe die oben erwähnte Ueberlassung der neuen Union-Aktien gewährt worden, während die Aktionäre der Gesellschaft Loewe durch das ihnen eingeräumte Bezugsrecht fortan direkt an dem Nutzen der elektrotechnischen Fabrikation beteiligt werden. Der Aufsichtsrat der Aktiengesellschaft Ludw. Loewe & Co. hat die vorstehenden Abmachungen in einer gleichfalls vor Kurzem stattgehabten Sitzung genehmigt, und werden beide Gesellschaften ihren resp. Generalversammlungen die entsprechenden Vorschläge unterbreiten.

Frkf. Ztg.

Jahresbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Auch in dem verflossenen fünfzehnten Betriebsjahre entwickelte sich, wie der Geschäftsbericht konstatiert, das Unternehmen in erfreulicher Weise. Der Bestand an Aufträgen, den die Gesellschaft in das neue Jahr übernimmt, übersteigt den der Parallelperiode des Vorjahres. Im Hinblick hierauf erscheinen auch die weiteren Aussichten günstig, zumal die Nachfrage nach den Fabrikaten der Gesellschaft sich in aufsteigender Richtung bewegt. Auch zu aussichtsvollen Unternehmungen mangelte die Gelegenheit nicht. Der Geschäftsgewinn beträgt incl. Vortrag 8,293,940 M., nach Abzug der Handlungskosten, Steuern und Abschreibungen, letztere mit 889,981 M. (933,157 i. V.) verbleibt ein Reingewinn von 6,853,156 M. (5,821,536 M.). Dieser soll so verteilt werden, daß das Rückstellungskonto mit 1,000,000 M. dotiert wird, 675,000 M. Tantième an Vorstand und Aufsichtsrat abgesetzt werden und 450,000 M. für Gratifikationen an Beamte, Dotierung des Pensionsfonds und Wohlfahrtseinrichtungen zur Verwendung gelangen. Es wird eine Dividende von 15 pCt. (wie im Vorjahr) in Vorschlag gebracht. Die Maschinen- und Apparatefabriken verfügen über 61,452 qm Werkstattflächen, auf denen am 15. Oktober a. cr. 6500 Arbeiter thätig waren; die von der Gesellschaft hergestellten Dynamomaschinen bzw. Elektromotoren stiegen von 5189 des Vorjahres auf 8328 mit 152,900 PS ohne die von der Gesellschaft hergestellten Transformatoren. Die Kabelfabrikation entwickelte sich über Erwarten rasch, es wurden in dem Betriebsjahre 4000 To Kupfer verbraucht u. 200 To. Rohgummi verarbeitet. Die Glühlampenfabrik wies einen um 900,000 Lampen erhöhten Absatz auf. Der Bau und die Einrichtung elektrischer Bahnen hat auch im verflossenen Geschäftsjahre befriedigenden Fortgang genommen. Der elektrische Betrieb beschränkt sich nicht mehr auf die dem städtischen Verkehr dienenden Straßenbahnen, sondern erstreckt sich auf den Vorortverkehr. Der Bau elektrischer Lokomotiven für Vollbahnen ist als neuer Fabrikationszweig in Angriff genommen. Ende Juni des laufenden Jahres befanden sich 55 Straßenbahnen des Systems der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Betrieb, wegen zwanzig weiterer Bahnunternehmungen sind Verträge abgeschlossen worden. In der letzten Betriebsperiode wurden 15 Elektrizitätswerke mit ca. 11,500 Kilowatt Leistung fertiggestellt, 28 weitere befinden sich im Bau.

Akkumulatorenfabrik Aktienges. in Berlin. In den drei Betrieben Hagen i. W., Wien und Budapest sind im Geschäftsjahr 1897/98 zusammen 8,517,500 M. gegen 5,598,500 M. im Vorjahre umgesetzt worden. Die im Anfange vorliegenden und sich weiter erheblich steigenden Aufträge machten es möglich, im Februar eine nochmalige erhebliche Preisreduktion eintreten zu lassen. Wie der Geschäftsbericht weiter mitteilt, sind die Unternehmungen, an denen die Gesellschaft finanziell beteiligt war, in guter Entwicklung begriffen; es sind das die Russische Tudor Akkumulatorenfabrik in Petersburg, die Akkumulatorenfabrik Oerlikon und die Hagener Straßenbahn-Aktiengesellschaft, auf der der elektrische Betrieb am 1. Juli d. J. eröffnet wurde. Das Werk in Gummersbach ist zum Buchwerte verkauft worden. Aus dem Gewinn von 740,886 M. erhält der Reservefonds I 35,973 M., die Tantiemen für Vorstand und Aufsichtsrat betragen 110,000 M., die Spezialreserve für Unterstützungsfonds für Beamte und Arbeiter etc. erhält 73,000 M., und auf die Aktien entfällt eine Dividende von 10 pCt. Das Jahr 1898/99 weist an fakturierten und noch auszuführenden Aufträgen bis

Ende September d. J. 250,000 M. mehr auf als im Vorjahre. Die Entwicklung des Geschäftes sowie die Notwendigkeit der Erweiterung der Betriebseinrichtung etc. bedingen eine Vermehrung der Mittel. Die Verwaltung beantragt deshalb die Ausgabe von 1,250,000 M. junger Aktien, welche den Inhabern der alten Aktien im Verhältnis 4 : 1 zum Kurse von 140 pCt. angeboten werden sollen. Die jungen Aktien sollen an dem Ergebnis des laufenden Geschäftsjahres ab 1. Januar 1899 teilnehmen.

Die Firma Leitnersche Elektrizitätswerke, Pflüger, Bergmann & Co. hat sich in die: Vereinigte Akkumulatoren- und Elektrizitäts-Werk (Dr. Pflüger & Co.) umgeändert. Als besondere Spezialität fabriziert die Firma neben der Herstellung der anerkannt guten, stationären Akkumulatoren einen neuen transportablen Akkumulator, System Ribbe, welcher in allen Staaten patentiert ist. Dieser neue Akkumulator findet Verwendung zum Betriebe von Eisen- und Straßenbahnen, sowie von Fahrzeugen aller Art, ferner überall da, wo es sich um transportable Betriebe kleinerer Beleuchtungsanlagen resp. einzelner Lampen handelt.

Das „Riesenunternehmen“, wie die beabsichtigte Vereinigung von der Union, von Löwe & Co. und von Schuckert & Co. in den Tagesblättern bezeichnet worden, ist gescheitert.

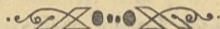
Die Uebnahme der „Berliner Elektrizitäts-Werke“ in städtische Regie ist von den Berliner Stadtverordneten abgelehnt worden, so daß diese Werke erst im Jahre 1915 von der Stadt übernommen werden können. Kr.

Neue Absatzgebiete

in der Türkei, Egypten, den britischen, deutschen und französischen Kolonien in Afrika, in Mexiko, Brasilien, Argentinien, Chile, Peru, Australien, Japan, China, Ostindien erlangt man in rascher und sicherer Weise durch die Vermittlung des Export-Trade-Journal.

Diese seit kurzem von dem Verlage G. L. Daube u. Co. erworbene, in französischer, englischer, spanischer und portugiesischer Sprache in acht verschiedenen Ausgaben allmonatlich 1mal erscheinende Zeitschrift, hat sich die Aufgabe gestellt, die Konsumenten in den überseeischen Ländern auf den Vorteil des Bezuges deutscher Industrieerzeugnisse durch fortlaufende Besprechungen aus sachverständiger Feder aufmerksam zu machen und ist jetzt als eines der bekanntesten und verbreitetsten Handelsorgane in beinahe allen überseeischen Ländern bestens accreditiert. Das Export-Trade-Journal wird zur Sicherung des Zugangs direkt per Kreuzband in einer garantierten monatlichen Gesamtauflage von mindestens 20,000 Exemplaren an die Leser versandt.

Die Administration des „Export-Trade-Journal“ in Frankfurt a. M. Kaiserstrasse 10, sowie die Filialbureaux in Hamburg, Alter Wall 36, Berlin, Leipzigerstrasse 26, Leipzig, Petersstrasse 34, erteilen bereitwilligst jede gewünschte weitere Auskunft und versenden Probenummer und Prospekte gratis und franco.



Neue Bücher und Flugschriften.

Rosenberger, Prof. Dr. J. Die moderne Entwicklung der elektrischen Prinzipien. Fünf Vorträge. Leipzig, Joh. Ambr. Barth. Preis 3 Mk.

Neuburger, Dr. A., Redakteur der „Elektrochemischen Zeitschrift“. Kalender für Elektrochemiker, sowie technische Chemiker und Physiker für das Jahr 1899. III. Jahrgang. Mit einer Beilage. Berlin, Fischers technologischer Verlag. Preis 5 Mk.

Ude, E., Dr. jur. Amtsrichter. Das Recht im Handel, Gewerbe und Verkehr. Ein Handbuch für Kaufleute und Gewerbetreibende. Zweite, auf Grund der neuen Reichsgesetzgebung umgearbeitete und vermehrte Auflage. Vollständig in 12 Lieferungen zu je 30 Pfg. Lieferung 1. Braunschweig, J. H. Meyer. Gesamtpreis Mk. 3.60.

Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin. Preisliste 1898. Erster Teil. Maschinen- und Zubehör für Gleichstrom, Drehstrom und Wechselstrom.

Polytechnisches.

Loewitz und Rohlf's, Guttapercha-Waaren und Balata-Treibriemen-Fabrik, Altona-Ottensen.

Diese Fabrik, welche sowohl vorzügliche Treibriemen für gewöhnliche und elektrische Maschinen, als auch ausgesucht reine Guttapercha für Isolationszwecke liefert, ist im Jahre 1883 gegründet und anfänglich von den Herren Loewitz u. Rohlf's geleitet worden, bis Herr Loewitz im Jahre 1888 die Fabrik allein übernahm.

Unter dem Namen Guttapercha wird gar Manches angeboten, das minderwertig oder ganz unbrauchbar ist. Der Leiter der Firma hat es sich nun angelegen sein lassen, den Ankauf dieses Artikels durch genaue Sachkennung an Ort und Stelle zu bewirken, sodaß er imstande ist, ein vorzügliches Material zu liefern. Die elektrotechnischen Fabriken haben sich deshalb vorzugsweise an die Firma Loewitz u. Rohlf's bei Bezug von Guttapercha gehalten, infolgedessen die Firma einen großen Aufschwung erlangt hat. Die Wichtigkeit einer wirklich guten Isolierung von Drähten u. s. w. ist jedem Elektrotechniker hinlänglich bekannt, sodaß wir hierüber keine Worte zu verlieren brauchen. Dauerhaftigkeit und Beseitigung von Verlust an elektrischer Energie sind weittragende Dinge.

Für die elektrische Branche ist das Shatterton-Compound der Firma von besonderem Wert; es wird überall da angewandt, wo zwei Drähte wieder zu isolieren sind oder die Ansatzstellen isoliert werden sollen. Vorzüglich ist das Shatterton-Compound zur Isolierung der verschiedenen Teile und Apparate elektrischer Wagen, weil bei mangelhafter Isolierung an Regentagen die Wagen leicht ihre Elektrizität an den Boden abgeben und stehen bleiben. Die Verwendung der Guttapercha zur Umhüllungen von Drähten scheint einfach und gelingt doch nur in dauerhafter Weise, wenn sie von kundiger und sorgfältiger Hand ausgeführt wird. Es gilt den Draht so mit Guttapercha, nach

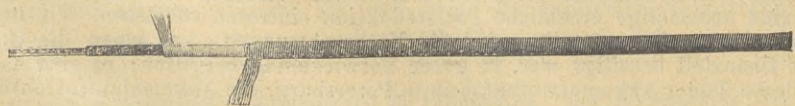


Fig. 1.

gehöriger Reinigung derselben, so zu umpressen, daß das Material überall gleichmäßig und fest aufsitzt. Hierauf wird die Guttapercha doppelt mit Baumwolle umspinnen und mit Wachs getränkt (Siehe Fig. 1.)

Ein anderer für die Maschinen-Technik sehr wichtiger Fabrikationszweig bilden die Balata-Treibriemen der Firma. Sie bestehen aus Canvas, kräftig und fest gewebt, die mit Balata getränkt ist. Ueber die Riemenscheiben wird eine besondere Riemenscheiben-Bandage gelegt, welche das Rutschen der

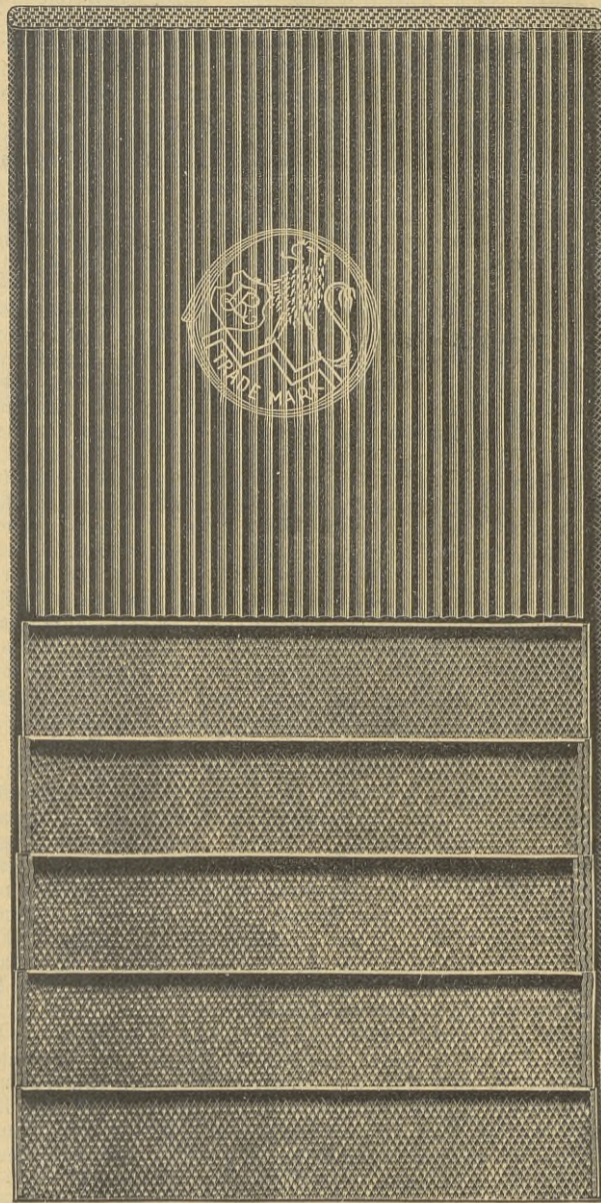


Fig. 2.

Riemen absolut verhindert. Die Bandage kann selbst ein nicht sonderlich geschickter Arbeiter auflegen, indem er einfach die Riemenscheibe mit der Bandage umwickelt, und zwar so, daß die mit Guttapercha überzogene Seite auf die Riemenscheibe zu liegen kommt; hierauf erhitzt er einen alten Eisenstab und fahre einige Male mit dem heißen Eisen in Höhe von ca. 1 1/2 cm über dem Tuch hinweg; alsdann verbindet sich Tuch und Riemenscheibe so fest, daß es



Fig. 3.

nur mit großer Mühe wieder herunter gemacht werden kann; denn die Strahlen des glühenden Eisens erweichen die Guttapercha so, daß sie nach dem Erkalten fest haften bleibt.

Fig. 2 stellt das Endlosmachen eines Balata-Riemens dar. Der Riemen wird auf beiden Enden je nach der Anzahl seiner Lagen abgeblättert, dann werden die Enden mit Balatalösung bestrichen und fest aufeinander gepreßt. Hierdurch verbinden sich die Enden so fest, daß die Ansatzstelle gerade so viel Druck aushält als irgend eine andere Stelle im Riemen.

Diese endlosen Riemen werden speziell für Dynamomaschinen verwendet, da dieselben absolut keinen Stoß verursachen.

Figur 3 Sind die Riemen nicht endlos, so werden dieselben mit Harries-Verbindern befestigt und zwar mit zwei und mehr, da die Riemen in jeder Stärke und Breite hergestellt werden; wie z. B. Korntransportbänder, Elevatorgurten, sowie Hauptantriebsriemen.

Die Balatarriemen bewähren sich vorzüglich in feuchten Betrieben und dort, wo es sich darum handelt, Riemen ganz oder teilweise im Wasser laufen zu lassen. So hat obengenannte Firma vor 4 Jahren Balatarriemen geliefert, die ununterbrochen im Wasser laufen und heute noch wie neu sind.

Die hier beschriebenen Materialien sind wohl geeignet, die Aufmerksamkeit der Maschinenfabrikanten und speziell der Elektrotechniker in hohem Maße auf sich zu ziehen.

Sicherheits-Vorrichtungen zur Erkennung des Wassermangels in Dampfkesseln, von der Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover.

Zur Erkennung von Wassermangel in Dampfkesseln sind bekanntlich vielfache Vorrichtungen eingeführt.

Unter diesen ist als sehr zweckmäßig die verbesserte Blacksche Warnpfeife, Fig. 1, von obiger Firma hervorzuheben, welche die teuren und schwereren

Blackschen Warner mit Kupferschlange völlig entbehrlich macht. Die nachfolgende Beschreibung dient zur näheren Erklärung und hebt die Verbesserung, ähnlichen Vorrichtungen gegenüber deutlich hervor.

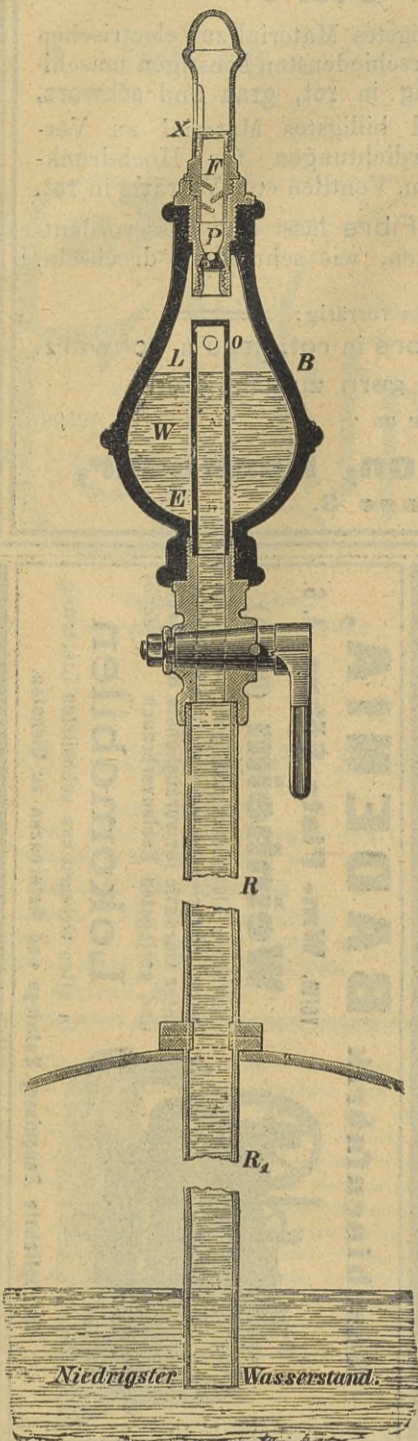


Fig. 1.

Die Wirkung des Warners beruht darauf, daß eine aus einer leichtflüssigen, bei etwa 80 Grad C. schmelzbaren Metallmischung bestehende Scheibe P bei

Der Zugang zur Pfeife X wird durch einen leicht (bei etwa 100° C.) schmelzbaren Metallpfropfen P verschlossen. Der Windkessel B, in welchem sich die Luft beim Aufsteigen des Wassers aus dem Kessel unter Druck zusammenpresst, schützt den Pfropfen vor zu hoher Erwärmung. Erst wenn das Wasser aus dem Rohr RR₁, das bis auf den niedrigsten Wasserspiegel reicht, bei Wassermangel fällt, wird der Pfropfen durch den dann eintretenden Dampf erwärmt und zum Schmelzen gebracht, so daß die Dampfpeife ertönt, indem der Dampf ausströmt.

Die Verbesserung gegen ähnliche Blacksche Warnpfeifen besteht zunächst in einem Rohr L im Innern des Windkessels, welches bis in die Nähe des leicht schmelzbaren Pfropfens P reicht und den Dampf hier durch die Löcher O zum Ausströmen bringt. Ein Anwärmen und Mischen desselben mit der Luft ist hier also möglichst vermieden und der Vorgang des Pfeifens erheblich dadurch beschleunigt.

Zur Vermeidung des Verklebens des Schlitzes X der Pfeife durch herausgeschleuderte Metallteile des Pfropfens ist ein Rohr F mit schrägen Wänden als weitere Verbesserung angeordnet.

Das Wasser aus Rohr LR und R₁ fällt bei Wassermangel schnell und das aus dem Windkessel W fließt langsam an den Rohrwänden durch drei kleine Löcher E ab.

Der Hahn ist durch Querstift mit Schloß vor unbefugtem Schluß gesichert.

Diese Vorrichtung giebt also dem Heizer ein hörbares Zeichen falls Gefahr im Verzuge. Da es aber für solche Fälle auch sehr wichtig ist ein sichtbares Zeichen hierfür zu besitzen, so führen wir hier noch den Warner nach Rosenkranz von obiger Firma auf.

Der Warner zeigt den zulässigen niedrigsten Wasserstand selbstthätig durch sichtbare und hörbare, nicht auf Elektrizität beruhende Zeichen an. Gleichwohl ist die Einrichtung getroffen, bei y₁ elektrische Leitungen anschließen zu können.



Fig. 2.

Ruhezustand. Die Scheibe P ist noch nicht geschmolzen, es ist also Wassermangel nicht vorhanden. Das ganze Zifferblatt und der Ausschnitt I erscheint weiss,



Fig. 3.

Zustand nach eingetretener Thätigkeit. Die Scheibe P ist geschmolzen, es trat also Wassermangel ein, der Ausschnitt II ist durch ein schwarzes Zeichen gedeckt.

ihrem Weichwerden und Schmelzen einer auf ihr ruhenden Gewichtsstange S die Unterstützung entzieht, sodaß diese herabfällt und in dem Ausschnitt eines im Ruhezustande weissen Zifferblattes mit weissem Zeichen I (Fig. 2) sich nach erfolgter Thätigkeit ein schwarzes Zeichen II (Fig. 3) einstellt und schon von Ferne den Wassermangel erkennen lässt; zugleich wird damit ein etwa vier Minuten lang lärmendes Lätewerk in Thätigkeit gesetzt. Die Anordnung an Dampfkesseln geht aus Figur 5 und 6 hervor.

Die Vorrichtung zerfällt in zwei Teile, nämlich in den mit dem Zeigerwerk I verbundenen Kegel C (Fig. 2), der im Rohrstück J die Gewichtsstange S und die leichtflüssige Scheibe P aufnimmt und in den Teil H, welcher ein Für den niedrigsten Wasserstand, auf dem Kessel.

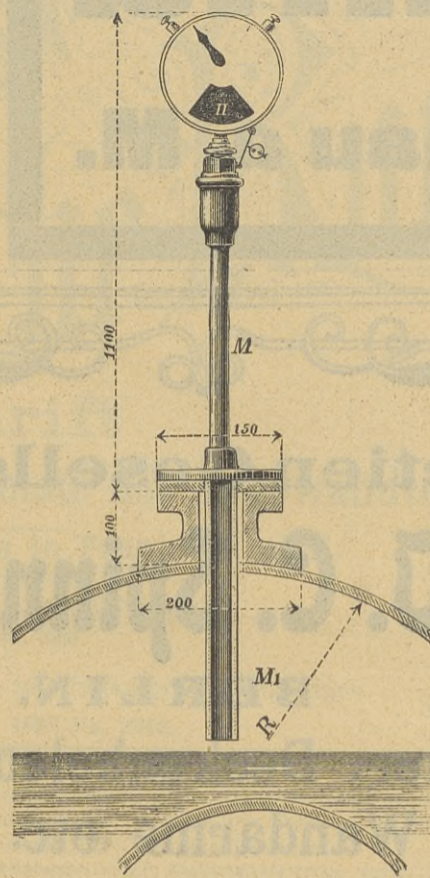


Fig. 5.

Sackrohr bildet, wie bei Fig. 3 zu ersehen durch Rohre MM₁, (siehe Fig. 5 6) mit dem Kesselinnern in Verbindung steht. Der Kegel C mit der Zeigerscheibe kann stets ohne jede Betriebsstörung und ohne daß Dampf oder Wasser entweicht, aus dem Sackrohr, behufs etwaiger Erneuerung der leichtflüssigen Scheibe P, herausgezogen werden. Durch das im Betriebe voll Wasser stehende Rohr M und Umspülung des Sackrohres wird die Abkühlung dieser Teile in einer Stunde auf etwa 55 Grad C. bewirkt und so im regelrechten Betriebe die leichtflüssige Scheibe vor dem Schmelzen bewahrt. Fällt bei Wassermangel im Kessel das Wasser aus Rohr MM₁ und aus dem Hohlraume des Sackrohres H so tritt Dampf an dessen Stelle, erwärmt bei 1 at schon alle Teile auf etwa 100 Grad C. und bringt die Scheibe P zum Schmelzen, wodurch die Zeichen sich einstellen

Für den niedrigsten Wasserstand, vor dem Kessel.

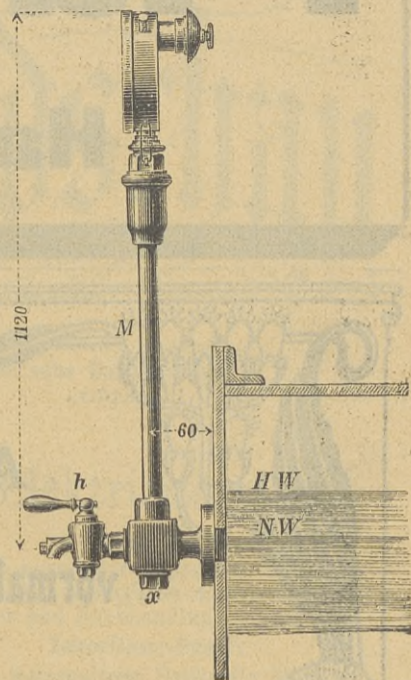


Fig. 6.

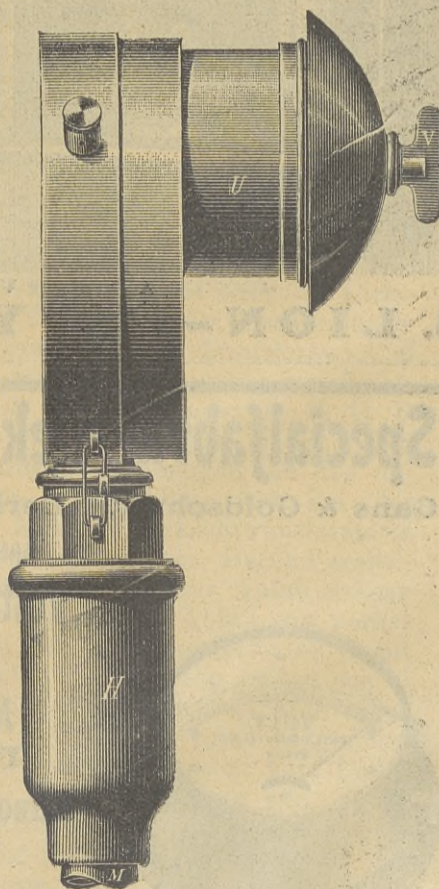


Fig. 4, Seitenansicht.

Die Rohre MM₁, (siehe Fig. 5, 6) sind in Fig. 2, 3, 4 fortgelassen.

Fig. 2, 3, 4 etwa 1/3 natürlicher Grösse.

G. Siebert

(2283)

Platina

Hanau a. M.

Laminar Fibre:

Harte Tafeln: bestes und billigstes Material zur electrischen Isolation, sowie zu den verschiedensten sonstigen maschinellen Zwecken. Vorrätig in rot, grau und schwarz.

Flexible Tafeln: bestes und billigstes Material zu Verpackungen, Flanschenverdichtungen für Hochdruckmaschinen, Pumpenklappen, Ventilen etc. Vorrätig in rot.

Hart wie flexible Laminar-Fibre lässt sich ausserordentlich einfach und leicht verarbeiten, wie schneiden, dreheln, stanzen, etc.

Ferner sind stets vorrätig:

Rohre u. Stangen aus Laminar-Fibre in rot, grau u. schwarz.

Muster und Preisliste gern zu Diensten

Wegen Details wende man sich nur an

(2599)

Gebrüder Salomon, Hannover,
Ohestrasse 3.

Actien-Gesellschaft

vormals **J. C. Spinn & Sohn**

BERLIN.

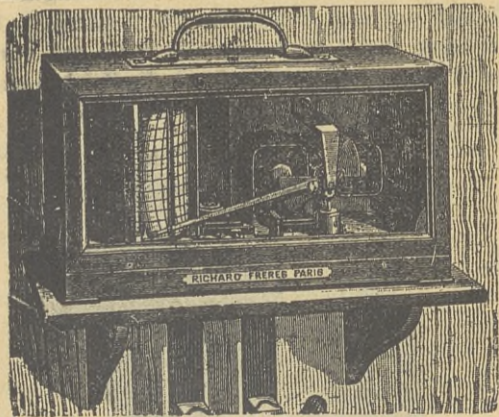
**Kronleuchter, Deckenbeleuchtungen,
Wandarme etc.**

(2521 c)

Ganze Einrichtungen von
Willen u. Schlössern,
Banken, Theatern u. Kirchen.

Specialität.

Maschinenfabrik
BADENIA,
vorm. Wm. Platz Söhne, A.-G.
Weinheim (Baden)
empfehlen als leistungsfähigste und dauerhafteste Betriebsmaschinen für alle Zwecke, unter Garantie für vorzüglichste Ausführung und geringsten Kohlenverbrauch (2383)
Lokomobilen
in allen Grössen zur schnellsten Lieferung.
Vorzüglichste Zeugnisse, Kataloge und Referenzen zu Diensten.

Patente

→ Richard Frères. ←

Selbstregistr. Ampèremeter,
Voltmeter,
Wattmeter, Elektr.-Messer,
Stromdurchgangsmesser,
Zähler f. elektr. Kraft, Reg.-Mano-
meter, Barometer etc. (2615a)

Tausende von Apparaten im
Betrieb bei den bedeutend-
sten Electric.-Gesell-
schaften und Centralen.

Alleiniger Vertreter:

S. LION-LEVY, HAMBURG.

Verlag von **FERDINAND ENKE** in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Teichmüller, Ingen. Dr. J., Die elektrischen

Leitungen. Ein Lehrbuch für Studierende. Zwei Teile.
I. Teil: Wirkungsweise und Berechnung der
elektrischen Gleichstromleitungen. Mit 138 in den Text gedruckten Ab-
bildungen. gr. 8. 1898. Preis geh. M. 10.— (2644)

G. L. Daube & Co., Frankfurt am Main.
Central-Annoncen-Expedition, Kaiserstr. 10a.

Specialfabrik elektr. Messapparate

Gans & Goldschmidt, Berlin N 24, Auguststr. 26.

Aperiodische u. elektromagnetische
Volt- und Ampèremeter

für Schalttafeln,

Montage und Laboratorien.

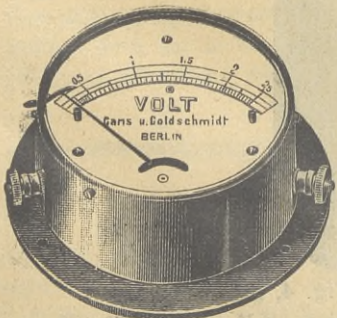
Taschenvoltmeter.

Rheostate. — Messbrücken.

Galvanometer. (2420 b)

Erdschluss- und Blitzableiterprüfer.

— Illustrierte Preisliste gratis. —



Gasmotoren Fabrik Deutz
KÖLN-DEUTZ.



Otto's neuer Motor für Gas, Benzin und
Petroleum

in Grössen von 1/2—600 Pferdekr.
liegender u. stehend. Anordnung.

ca. 42 000 Maschinen mit
über 190 000 Pferdekräften
in Betrieb, (2641)

davon ca. 2700 Anlagen mit über
35000 Pf. für elektr. Lichtbetrieb.

204 Medaillen und Diplome, wo-
von 15 Staats-Medaillen.

„Original-Otto-Motoren“ sind mit
vorstehender Schutzm. versehen.

Prospekte u. Kostenanschläge kostenfrei.

