

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 2¹/₂ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1900 No. 2378.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathfrak{S} .
Berechnung für $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{16}$ und $\frac{1}{20}$ Seite
nach Spezialtarif.

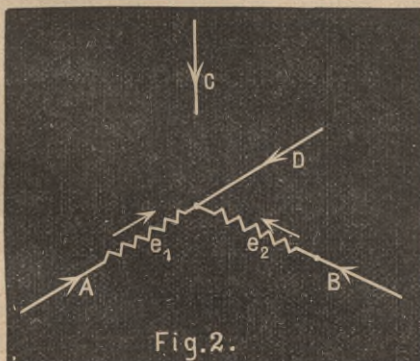
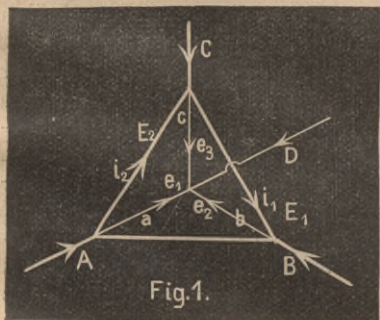
Inhalt: Elektrizitätszähler für Dreiphasenstrom mit vier Leitungen. S. 212. — 500 Volt-Lampen. S. 213. — Elektrisches Messgerät. S. 213. — Stockholms Versorgung mit elektrischer Kraft. S. 214. — Die Gleichstrommaschinen der Firma Helios, Köln. S. 214. — Ein Auswähler-System der Telegraphie ohne Draht. S. 214. — Die Entwicklung des Motorwagens für elektrische Strassenbahnen. Vortrag des Herrn Oberingenieurs Max Stobrawa, gehalten in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln am 4. April 1900. (Schluss folgt.) S. 214. — Kleine Mitteilungen: Bestimmung des Ladezustandes von Akkumulatoren. S. 216. — Sammler-Elektrode. S. 217. — Elektrische Beleuchtung und Kraft für Hohenheim. S. 217. — Der Trollhetta-Fall im Dienste der Elektrizität. S. 217. — Elektrizitätswerk in Untertürkheim. S. 217. — Elektrizitätswerk in Thürnitz. S. 218. — Elektrizitätswerk in Neu-Wistritz bei Teplitz. S. 218. — Elektrische Anlagen in Süd-Amerika. S. 218. — Elektrische Anlage in Spanien. S. 218. — Eine neue elektrische Untergrundbahn in London. S. 218. — Elektrische dreiphasige Strassenbahn von grosser Geschwindigkeit von Toledo nach Norwalk. S. 218. — Elektrische Eisenbahn in Orsova. S. 218. — Eine Monstre-Anlage für elektrische Kraft. S. 218. — Im Bereich der Telegraphie ohne Draht. S. 218. — Elektrische Kleinbahn Arnau-Königshof. S. 219. — Klappenschrank mit Vielfach-Umschalter. S. 219. — Ein seltsames telephonisches Experiment. S. 220. — Telephonisches. S. 220. — Neue Heilerfolge mit Röntgen-Strahlen. S. 220.

— Gutachten des Herrn konsultierenden Ingenieur E. G. Fischinger in Dresden über die durch D. R. G. No. 68 369 geschützte Dynamo-Kollektorbürste (System Boudreux). S. 220. — Weltausstellung in Paris: Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin. S. 221. — Grazer Tramway-Gesellschaft. S. 221. — Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin. S. 221. — Stettiner Elektrizitätswerke. S. 221. — Vereinigte Elektrizitätswerke, Akt.-Ges., Dresden. S. 221. — Gas- und Elektrizitätswerke in Bremen. S. 221. — In der Aufsichtsratsitzung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. S. 221. — Oesterreichische elektrische Ausstellung Wien 1903. S. 221. — Illustrierte Preisliste von Erdmann Kircheis, Maschinenfabrik und Eisengiesserei in Aue (Erzgebirge). S. 222. — S. Bergmann u. Co., Spezial-Liste der Installations-Materialien für Starkstrom-Anlagen. S. 222. — Das neugegründete Technikum in Hainichen, Königreich Sachsen. S. 222. — Die Herren Walloch u. Fopper. S. 222. — Die Firma August Schwarz. S. 222. — Auszeichnung. S. 222. — Eisenwerk Wasserhütte, Schuster u. Krutmeyer, Oeynhausen i. Westfalen. Illustrierte Preisliste über Gittermasten nebst Zubehör. S. 222. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 222. — Der Helios in den Jahren 1882—1900. S. 222. — Illustrierte Beschreibung der von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, gebauten elektrischen Lokomotiven. S. 222. — Patentliste No. 21. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Elektrizitätszähler für Dreiphasenstrom mit vier Leitungen.

Es werden jetzt häufig Anlagen für Drehstrom gebaut, welche nicht drei, sondern vier Zuführungen besitzen und zwar heisst die vierte Zuführung die neutrale Leitung. Die Anlagen einer solchen Zentrale werden im Allgemeinen nach der Sternschaltung geschaltet, wobei der Mittelpunkt des Sternes an die vierte Leitung gelegt ist. Diese vierte Leitung ist meist isoliert, es kann aber auch eine Erdleitung sein.

Wenn auch in diesem Falle die Sternschaltung die übliche ist, so bleibt die Dreieckschaltung ebenfalls möglich, und es soll nachstehend die Konstruktion eines Elektrizitätszählers von Dr. H. Aron in Berlin erklärt werden, welcher in allen Fällen, bei Sternschaltung sowohl wie bei Dreieckschaltung, als auch bei ungleich belasteten Phasen, richtig misst.



Die von Aron früher gegebene Schaltung für Drehstrom ist für vier Zuführungen bei ungleicher Phasenbelastung nicht anwendbar, weil eine wichtige Gleichung, welche bisher benutzt wurde, in diesem Falle nicht mehr zutrifft, da die Summe der drei Zuführungsströme $A + B + C = 0$ ist.

Es seien die Ströme in den Dreieckseiten i_1, i_2, i_3 , die Spannungen E_1, E_2, E_3 , die Ströme in den Radien a, b, c , und die Spannungen e_1, e_2, e_3 (Fig. 1), dann ist die Arbeit in der kombinierten Dreieck- und Sternschaltung:

$$W = i_1 E_1 + i_2 E_2 + i_3 E_3 + a e_1 + b e_2 + c e_3,$$

oder da

$$E_1 = e_3 - e_2, E_2 = e_1 - e_3 \text{ und } E_3 = e_2 - e_1 \text{ ist,}$$

so ist

$$W = i_1 (e_3 - e_2) + i_2 (e_1 - e_3) + i_3 (e_2 - e_1) + a e_1 + b e_2 + c e_3,$$

$$W = (a + i_2 - i_3) e_1 + (b + i_3 - i_1) e_2 + (c + i_1 - i_2) e_3.$$

Nun ist

$$A + i_3 - a - i_3 = 0,$$

und daher folgt

$$A = a + i_2 - i_3,$$

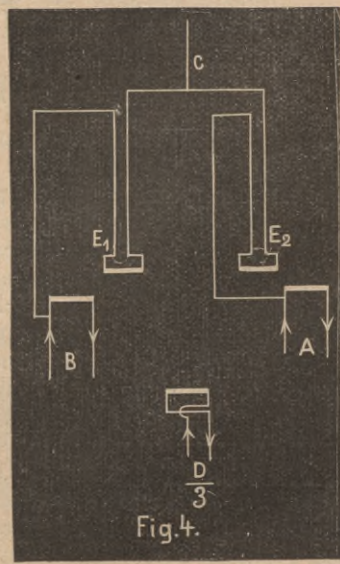
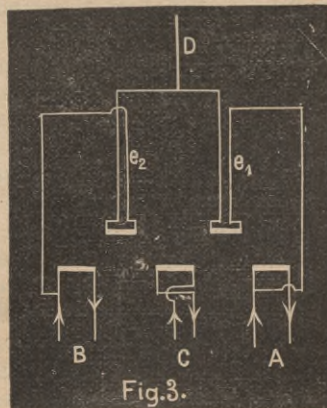
und ebenso

$$B = b + i_3 - i_1 \text{ und } C = c + i_1 - i_2.$$

Daher ist

$$W = A e_1 + B e_2 + C e_3,$$

das ist der Ausdruck für die Arbeit, wie ihn Frölich (Elektrotechn.



Ztg. 1893, S. 574) gegeben hat. Der Umfang der Giltigkeit ist aber erweitert für den allgemeinen Fall, daß $A + B + C$ nicht gleich 0 ist, und auch für eine beliebige Kombination von Dreieck- und Vorschaltung. In diese Gleichung setzt Aron, da

$$e_1 + e_2 + e_3 = 0 \text{ ist,}$$

$$e_3 = -(e_1 + e_2);$$

daher wird $W = (A - C) e_1 + (B - C) e_2$, nach welcher Formel Aron seine Zähler konstruiert, d. h. er vereinigt bei Zählern für Dreiphasenstrom mit vier Zuführungen zur Messung der Energie, gemäß Figur 2, die Differenz zweier Stromzuführungen mit der

Spannung zwischen einer dieser Zuführungen und dem vierten Leiter; dies macht Aron zweimal, entsprechend der Formel. Die Summe ergibt dann die geleistete Arbeit.

Für Uhrenzähler macht sich die Schaltung besonders einfach, indem die Formel geschrieben wird

$$W = A e_1 + B e_2 - C(e_1 + e_2).$$

Aron wendet die beiden Pendel so an, daß die Zuführung A auf das Pendel rechts wirkt, während das Pendel zwischen die Zuführungen A und D geschaltet ist. Die Zuführung B wirkt mit ihrem Strome auf das Pendel links, mit der Spannung zwischen B und D, während die dritte Zuführung C durch eine Rolle geführt wird, welche in der Mitte zwischen den beiden äußeren Rollen liegt und auf beide Pendel wirkt. Man hat also drei Rollen (Fig. 3), je eine seitlich von den Pendeln und eine in der Mitte derselben. Da nun die beiden Pendel entgegengesetzt abweichen sollen, so muß man die beiden Spannungen in den Pendeln im entgegengesetzten Sinne durch die Pendel führen. Während die Ströme A und B, die für sich allein je auf eine Rolle wirken, in einem Sinne fließen, muß C im umgekehrten Sinne geführt sein.

Für manche Zwecke wird es schwer sein, die Rollen so anzuordnen, daß sie gleichwertig auf die Pendel einwirken. Es wird daher wegen der Raumverhältnisse manchmal besser sein, die mittlere Rolle etwas weiter absetzen zu können. Zu diesem Zwecke gestaltet Aron die Formel wie folgt um:

$$e_1 = E_2 + e_3, e_2 = -E_1 + e_3 \text{ und } e_3 = e_3.$$

Daher ist

$$A e_1 = A E_2 + A e_3,$$

$$B e_2 = -B E_1 + B e_3,$$

$$C e_3 = C e_3,$$

und daher auch

$$W = A e_1 + B e_2 + C e_3,$$

oder

$$W = A E_2 - B E_1 + (A + B + C) e_3.$$

Nun ist

$$A + B + C + D = 0;$$

setzt man dies ein, so folgt

$$W = A E_2 - B E_1 - D e_3.$$

Summiert man die drei Gleichungen für die Spannungen e_1 , e_2 und e_3 rechts und links, so folgt

$$e_1 + e_2 + e_3 = E_2 - E_1 + 3 e_3.$$

Nun ist aber

$$e_1 + e_2 + e_3 = 0,$$

daher folgt

$$3 e_3 = E_1 - E_2, e_3 = \frac{E_1 - E_2}{3};$$

daraus wird die Arbeit

$$W = A E_2 - B E_1 - \frac{D}{3} (E_1 - E_2) \dots \text{(Fig. 4).}$$

Der zweite Teil dieser Gleichung

$$\frac{D}{3} (E_1 - E_2)$$

ist das, was dadurch abgeht, daß der Strom durch die vierte Leitung zurückkehrt.



500 Volt-Lampen.

Die jetzt praktisch vollkommen erreichte Spannung von 200 Volt für Glühlampen, welche wegen der dann möglichen Verminderung der Stromstärke von $\frac{1}{2}$ auf $\frac{1}{4}$ Ampère große Ersparnisse in der Leitung herbeiführt, genügt den Glühlampentechnikern schon nicht mehr. In „El. World“ wird über interessante Versuche, die Spannung bis auf 500 Volt zu steigern, berichtet, die in den letzten Monaten von A. Werner und J. Hardwick vorgenommen wurden.

Bei Hochspannungslampen mit den üblichen Kerzenstärken lassen sich, wie der „El. Anzeiger“ mitteilt, Kohlenfäden nicht vorteilhaft verwerten, weil die Kohle ein verhältnismäßig guter Leiter ist und der Faden zu dünn gewählt werden müßte. Bei den erwähnten Versuchen war der leitende Gedanke, einen Faden aus Metall und einem nichtleitenden Körper herzustellen, dessen metallischer Bestandteil zur Stromführung und dessen nichtleitende Substanz zur mechanischen Stütze des Metalles dienen sollte. Eine derartige Anordnung gestattet eine Veränderung der Spannung und der mechanischen Festigkeit je nach Erfordernis. Es wurden für diese Experimente sämtliche Metalle mit hohem Schmelzpunkt, besonders Iridium, Osmium, Ruthenium und Rhodium herangezogen, während man für die nichtleitende Substanz die seltenen Erden in Anbetracht ihres hohen Schmelzpunktes verwendete. Im Gegensatz zu der allgemeinen Ansicht war es möglich, bei sorgfältiger Herstellung der betreffenden Verbindungen eine beträchtliche mechanische Festigkeit und Biagsamkeit bei Verwendung dieser Substanzen zu erzielen, und man erhielt bei

Verwertung von Magnesia, Thonerde, Thorerde und Didymoxid eine sehr feste Stütze. Obgleich man, wie schon angedeutet, verschiedene Substanzen benutzte und viele Versuche angestellt wurden, kann doch das im Nachstehenden geschilderte Verfahren mit einem aus Iridium hergestellten Faden zur Illustration der gesamten Experimente dienen. Es wurde eine Lösung eines Iridiumsalses und eines Nitrates einer bestimmten seltenen Erde hergestellt; in dieselbe wurde ein Faden aus Baumwolle oder sonstiger geeigneter Substanz getaucht, dann getrocknet und über einer Bunsenflamme vollständig ausgebrannt. Nach Anbringen des Fadens an den Klemmdrähten ließ man durch denselben einen Strom von doppelter Stärke als der, für welchen der Faden bestimmt war, hindurchfließen, um den letzten Rest der noch von der Baumwolle vorhandenen Kohle zu verbrennen. Dieses sorgfältige Ausbrennen war deshalb erforderlich, weil das Iridium ein schwer zu zersetzendes Carbid bildet, und weil sich bei den Versuchen herausstellte, daß bei Anwesenheit eines solchen Carbids während der Evakuierung die Edisonwirkung wesentlich zunahm, die Glasbirne sich schwärzte und das Spektroskop das Vorhandensein von dampfförmigem Kohlenstoff zeigte. Wenn man als Metall ausschließlich Iridium verwendete, war ein Evakuieren nicht erforderlich, aber da die Oekonomie wesentlich günstiger war, wurden die Lampen allgemein luftleer gemacht. Bei späteren Versuchen wurde der aus Iridium und einem Oxyd der seltenen Erden in der erwähnten Weise hergestellte Faden mit einem galvanischen Niederschlag überzogen, um den Schmelzpunkt zu erhöhen und so einen höheren Grad von Leistungsfähigkeit zu erzielen. Die Gegenwart von Osmium machte ein Evakuieren wie beim Kohlenfaden erforderlich.

Einige Fäden wurden aus leitenden und nichtleitenden Substanzen angefertigt, indem man einen Baumwollfaden in die Lösung eines gewissen Iridiumsalses, und einen zweiten in die Lösung eines Nitrates seltener Erden tauchte. Die beiden Fäden wurden dann zusammengeflochten oder -gedreht, getrocknet und ausgeglüht, wie oben beschrieben. Der erhaltene Faden schien fest und verwendbar zu sein, aber es war nicht so leicht, denselben für Spannungen über 200 Volt herzustellen oder kleinere Aenderungen in Bezug auf den Widerstand zu erzielen. Bei Veränderung der Leuchtkraft blieb der Widerstand dieser sämtlichen metallischen Fäden in weit höherem Grade konstant, als dies bei Kohlenfäden der Fall ist, und infolgedessen war die Lampe bei Schwankungen der Spannung — selbst wenn dieselbe 500 oder 1000 Volt an den Klemmen betrug — viel weniger der Gefahr einer Beschädigung ausgesetzt. Auf Grund der Unschmelzbarkeit unter den betreffenden Verhältnissen und des hohen Widerstandes wird dieser Faden für die Nernst-Lampe zur Anwärmerung verwendbar sein. Um einen guten Faden für hohe Spannung herzustellen, gibt es kein Verfahren, welches die Vorzüge des oben geschilderten besitzt, bei welchem nämlich der Leiter und Nichtleiter in einer Lösung innig vermischt und die Bestandteile in Bezug auf das Mischungsverhältnis genau den Anforderungen angepaßt werden können.



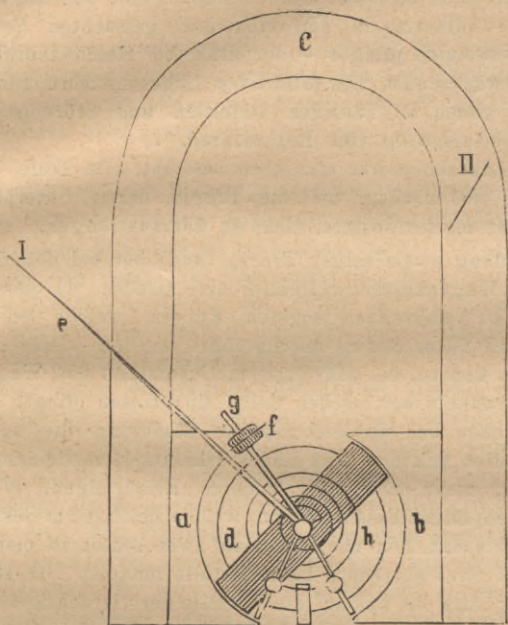
Elektrisches Messgerät.

Dieses Meßgerät von Dr. Paul Meyer ist ein solches, dessen Zeiger sich nicht der jeweiligen Stromstärke entsprechend einstellt, sondern erst bei einem ganz bestimmten Betrage derselben sich von der Nulllage entfernt, auf einen bestimmten Punkt der Skala einstellt und erst wieder in die Nulllage zurückkehrt, wenn eine geringere Stromstärke herrscht, als die war, bei welcher der Zeiger sich von der Nulllage entfernt hatte. Es handelt sich für gewisse Zwecke, z. B. bei der Beobachtung der Spannung von Sammlerbatterien darum, ein Zeichen für das Eintreten eines ganz bestimmten Zustandes zu geben, während es nicht darauf ankommt, die benachbarten Zustände anzuzeigen, deren Angabe vielmehr zu Irrtümern Veranlassung geben würde. Diesem Gesichtspunkt wird nun durch den Meyer'schen Apparat in der Weise Rechnung getragen, daß z. B. nach dem System Deprez-d'Arsonval gebauter Spannungsmesser sich dauernd entweder auf Null oder bei Erreichung einer gewissen Spannung auf einen ganz bestimmten Ausschlag einstellt. Das Meßgerät ist in nebenstehender Figur in einer Ausführungsform dargestellt.

In das Feld zwischen den Polen a und b des Dauermagneten c ist in bekannter Weise die vom Meßstrom durchflossene bewegliche Spule d eingesetzt, mit welcher der Zeiger e, sowie ein kleiner, mit einem verschiebbaren Gewicht f ausgestatteter Arm z fest verbunden ist. Die Stromzuführung zur Spule d erfolgt durch Spiralfedern h auf der Vorder- und Rückseite. Die durch die Stellung des Armes z bedingte Wirkung des Gewichtes f und die Spannung der Federn sind so abgeglichen, daß erst ein Strom von bestimmter Stärke den Zeiger aus der Nulllage entfernt. Diese Stromstärke muß einen solchen Betrag haben, daß neben der Ueberwindung der Feder- spannung noch das Gewicht g gehoben wird. Hat der Strom diese bestimmte Stärke erreicht und das Gewicht aus der Anfangslage (Stellung I) angehoben, so vermindert sich die dem Drehmomente des Stromes entgegenstehende Wirkung des letzteren. Es tritt labiles Gleichgewicht ein und das System folgt dem Drehmomente des Stromes, auch wenn dieser in seiner Stärke nicht weiter

anwächst, bis ein neuer, durch die nunmehrige Federspannung, die Lage und Größe des Gewichtes und das Drehmoment des Stromes bestimmter Gleichgewichtszustand erreicht ist (Stellung II). Während in Stellung I die Wirkung des Gewichtes g noch die Federspannung unterstützte, wirkt, sobald der Zeiger sich nach Stellung II bewegt hat, das Gewicht der Federspannung entgegen. Sinkt nun die Stromstärke wieder, so wird das System abermals auf einen Zustand labilen Gleichgewichtes gebracht. Das Gewicht wird von der Federspannung angehoben, wenn das dieser entgegenwirkende Drehmoment des Stromes so klein geworden ist, daß die Differenz zwischen Federspannung einerseits und Gewicht mehr Stromwirkung andererseits, sich ausgeglichen hat. Bei Erreichung des labilen Gleichgewichtszustandes folgt dann das System wieder der Wirkung der Federspannung, auch wenn der Strom nicht weiter sinkt, bis wieder die Stellung I erreicht ist.

Es bezeichne f die Kraft der Federspannung in Stellung I, g die Gewichtskraft, s_1 und s_2 die vom Strom herrührenden Drehmomente, welche bewirken, daß das System aus Stellung I nach II bzw. von II nach I zurückgebracht wird. Dann werde angenommen, daß in Stellung I der mit dem Gewicht beschwerte Arm denselben Winkel mit der Vertikalen bildet wie in Stellung II. In Stellung I herrscht Gleichgewichtszustand des Systems solange, bis s_1 nicht



größer als $f + g$ ist. Ein geringes Anwachsen über diesen Betrag genügt, um das Gewicht bis über den toten Punkt zu heben und das System in Stellung II zu bringen. Im Moment, in welchem Stellung I verlassen wird, ist $s_1 > f + g$. Befindet sich das System in Stellung II, ist also das Gewicht übergekippt, so herrscht ein neuer Gleichgewichtszustand

$$s_1 + g = f + m \dots 1),$$

f ist um m gewachsen. Wenn nun der Zeiger wieder umkehren soll, so muß das Drehmoment des Stromes soweit sinken (auf s_2), daß die Federspannung imstande ist, das Gewicht wieder zu heben, es muß sein

$$s_2 + g = f + m \dots 2).$$

In Gleichung 1) ist der geringste Wert, den s_1 annehmen kann, $f + g$, in 2) der höchste Wert $s_2 = f + m - z$. Für die Beurteilung des Grenzzustandes ist also zu setzen

$$s_1 = f + g \dots 3),$$

und

$$s_2 + g = f + m \dots 4).$$

Aus 3) und 4) ergibt sich $s_1 = s_2 + 2g - m$. Man wird die Federspannung immer so wählen können, daß $2g - m$ eine positive Größe ist. Dann ist aber $s_1 > s_2$, d. h. der Zeiger kehrt aus Stellung II zurück, wenn die Stromstärke auf einen niedrigeren Betrag gefallen ist als die war, welche ihn vorher aus der Nulllage entfernt hatte.

—n.



Stockholms Versorgung mit elektrischer Kraft.

Kein Land Europas bietet so günstige Vorbedingungen zur Anlegung elektrischer Betriebe wie Schweden, das in seinen zahlreichen, mächtigen Wasserfällen eine gewaltige Kraftquelle besitzt, die noch der Ausbeute harret. Eine solche Ausnützung großen Stils wird nun seitens der Stadt Stockholm gesehen, die schon seit längerer Zeit die Anlage einer großen Zentrale plant, um Stockholm mit elektrischer Beleuchtung und Triebkraft zu versehen. Mit der Verfolgung dieser Sache war die Verwaltung des Gaswesens in Stockholm beauftragt worden, dessen Ingenieure Studienreisen durch Deutschland, die Schweiz, Italien und Nordamerika ausgeführt hatten. In dem Gutachten, das die Gasverwaltung s. Z. über den Plan der Versorgung Stockholms mit elektrischer Kraft abgab, wird der Bedarf

der Stadt an elektrischem Strom für Beleuchtungszwecke, sowie an Kraft für feste Motoren und Straßenbahnwagen während der nächsten 15 Jahre auf 10,000 Pferdekräfte berechnet, während das vorhandene Elektrizitätswerk nur 1500 Pferdekräfte produzieren könnte. Als Kraftquelle käme für diese Zwecke der 150 km von Stockholm belegene Elfkärlabyfall in Betracht, bei dessen Verwendung für Ueberführung der Kraft ein Verlust von 30 pCt. eintreten, aber doch 8400 Pferdekräfte übrig bleiben würden. Obgleich bisher weder in Europa noch in Amerika so lange Leitungen für solch große Kraft, wie sie hier in Frage kommt, ausgeführt worden sind, so lassen bisherige Erfahrungen, besonders in Amerika, doch erkennen, daß eine Arbeit mit so hoher Expansion, wie hier erforderlich wird, nämlich 30—40,000 Volt, technisch ausführbar ist. Bei einem Vergleich zwischen Wasserkraft und Dampfkraft kommt die Gasverwaltung zu dem Ergebnis, daß Wasserkraft vorteilhafter als Dampfkraft wird, woneben Wasserkraft noch den Vorteil hat, unabhängig von Kohlenpreisen und Kohlenmangel zu sein. Die Gasverwaltung war demgemäß der Ansicht, daß die bereits eingeleiteten Verhandlungen wegen Erwerbung des Rechts auf Wasserfälle fortzusetzen seien, hielt es aber gleichzeitig für erforderlich, daß eine Reserve-dampfzentrale da ist, damit stets auf ununterbrochenen Stromvorrat gerechnet werden kann. Die Bürgervertretung hat denn auch einstimmig die Mittel zur Anlegung einer Dampfzentralstation nebst Unterstationen im Betrage von über 8,000,000 Kr. bewilligt. Als Platz für die Hauptstation wurde Hjorthagen im Tiergarten bestimmt. Von dort wird der Strom mittels einer unterirdischen Hochtensionsleitung nach vier Unterstationen in verschiedenen Stadtteilen geführt, wo der Wechselstrom zum Gleichstrom umgeformt wird. Mit den Arbeiten für die Dampfzentrale soll schleunigst begonnen werden.

F. M.



Die Gleichstrommaschinen der Firma Helios, Köln.

Genannte Firma hat eine illustrierte Beschreibung der in den letzten 1 1/2 Jahren nach neuen Gesichtspunkten gebauten Gleichstrom-Maschinen herausgegeben. Angestrebt wurde: Gefälligkeit der äußeren Form, solide Durchbildung aller Teile, mäßige Erwärmung und funkenloser Gang bei feststehenden Bürsten. Dies gelang durch die Wahl mehrpoliger Dynamos mit verhältnismäßig großen und schmalen Nuten-Ankern, deren Polzahl mit der Leistung wächst, deren Stahlpole sorgfältig durchgebildete Polschuhe besitzen und von deren großen, gut ventilierten Kollektoren-Kohlenbürsten die Stromabnahme vermitteln.

Es werden nun die einzelnen Teile der Dynamos genau beschrieben und es ist nicht zweifelhaft, daß durch diese Konstruktionsweise Gleichstrom-Dynamos von hervorragender Güte und Leistungsfähigkeit geschaffen worden sind.



Ein Auswähler-System der Telegraphie ohne Draht.

B. S. Cohen und P. H. Cole haben kürzlich ein sinnreiches Auswähler-System zum Betrieb einer Anzahl von drahtlosen Telegraphenstationen erfunden. Nach verschiedenen Versuchen in dieser Richtung ließen sich die Erfinder eine Methode des Synchronwerdens der Stationen mittels Herabfallen von Quecksilbertropfen patentieren. Das System ist im englischen Patent No. 554399 beschrieben.

Die Haupt- oder Zentralstation sendet allmähig Wellen bei gleichen Zeitintervallen aus, diese Wellen betätigen eine Elektromagnet-Vorrichtung, wodurch ein Quecksilbertropfen auf allen Stationen zugleich frei gemacht wird. Beim Herabfallen passiert jeder Tropfen eine Anzahl von Kontakten, welche die Stromkreise schließen. Wird eine Signalwelle auf eine Station abgesandt, so wird sie nur von der Station empfangen, in welcher der Empfangsstromkreis zugleich durch den fallenden Quecksilbertropfen geschlossen wird. Um dies zu bewirken, sind die Stationen natürlich in Rotation mit den Kontakten auf dem Wege der Quecksilbertropfen verbunden. Wir hoffen, daß die Erfinder ihre Versuche weiter ausdehnen und das System in größerem und mehr praktischem Maßstabe entwickeln werden.

(„The Electrician“.)

F. v. S.



Die Entwicklung des Motorwagens für elektrische Strassenbahnen.

Vortrag des Herrn Oberingenieurs Max Stobrawa, gehalten in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln am 4. April 1900.

I.

Den für den Fachmann zweifellos interessantesten Teil einer elektrischen Straßenbahn bildet das rollende Material, und unter diesem vornehmlich die Motorwagen. Die Entwürfe für die Kraftstationen, die Ausführung der Zuleitungsanlagen, soweit es sich um Oberleitung, die ja zumeist angewandt wird, handelt, sind wenig voneinander verschieden und geschehen meistens nach

bereits feststehenden Schablonen, die der Erfindertätigkeit der Konstrukteure wenig Nahrung bieten. Weniger abgegrast — wenn man so sagen darf — ist der Wagenbau, und ich möchte fast behaupten, daß man bisher nur ältere Modelle von Fahrzeugen kopierte und aptierte, während man neuerdings wieder frischer an die Konstruktion neuer Ideen sich heranmacht.

Jedenfalls bietet der Motorwagenbau dem Konstrukteur für seine Thätigkeit noch ein dankbares Feld, auf welchem er manchen neuen Gedanken verwirklichen und zur Weiterentwicklung der zweckmäßigsten Type beitragen kann.

Ich möchte mir nun erlauben, Ihnen eine neue, interessante Form von Straßenbahnwagen vorzuführen, welche seit kurzer Zeit in Amerika in steigende Verwendung gekommen ist, und welche jedenfalls auch auf dem Kontinent bald vielfache Verbreitung finden dürfte.

Zur Beleuchtung der Frage, wie man auf diese Wagenform gekommen ist, gestatten Sie mir, auf den Ursprung der Straßenbahnwagen im Allgemeinen zurückzugreifen und ein kurzes Bild der Entwicklung der Wagenformen für Straßenbahnen zu geben.

Das Vorbild für alle auf Schienen laufenden Fahrzeuge waren die von Pferden gezogenen Land- oder Straßenfahrwerke.

Den Herren wird wohl sämtlich mal die Abbildung des ersten Eisenbahnzuges in England vor Augen gekommen sein, darstellend die erste Stephenson-Lokomotive mit einer Reihe angekuppelter Personenwagen, welche je auf vier Rädern stehend, noch vollständig die nach unten geschweifte Form der alten Postwagen haben, wie wir sie heute noch an unseren Droschken und Equipagen sehen.

Es liegt ein gewaltiger Schritt in der Formveränderung von diesen ersten Eisenbahnwagen zu den heutigen Personenwagen unserer D-Züge.

Eine ähnliche Entwicklung haben die auf Schienen laufenden Fahrzeuge der Straßenbahnen durchgemacht, nur mit dem Unterschiede, daß die heute gebräuchliche Form der Trambahnwagen noch keinen solchen Abschluß in der Vollendung und Zweckmäßigkeit zeigt, wie die neueste Form der Eisenbahnfahrzeuge.

Der erste Straßenbahnwagen mag so entstanden sein, daß man einen Omnibus — denn Omnibuslinien waren die Vorläufer der Straßenbahnen — mit festen Achsen und Rädern mit Spurkränzen auf Schienen laufen ließ. Um sich jedoch das Umkehren der Wagen an den Endstationen zu ersparen, mußte der Wagen symmetrisch werden, d. h. die Ansätze, — von denen der vordere als Stand- oder Sitzplatz für den Kutscher, der hintere als Aufenthalt für den Schaffner und Aufstieg für das Fahrpublikum ausgebildet war, — mußten nun für die Funktionen beider Beamten geeignet ausgebildet werden.

Der Straßenbahnkutscher mußte aber im Gegensatz zum Omnibuskutscher nunmehr seinen Dienst stehend verrichten, und das Einsteigen des Publikums von den Seiten der Perrons erfolgen, da die Vorder- und Rückseite der Perrons durch ein Spritzblech zu schließen war.

Diese Anordnung hat man auch bei den elektrischen Bahnen von den Pferdebahnen übernommen, obwohl das Spritzblech seinem eigentlichen Zweck nicht mehr zu dienen braucht.

Der typische Pferdebahnwagen bestand also aus einem Wagenkasten auf vier Rädern, dem an jedem Ende ein Perron angehängt war, von welchem aus je eine Thür in der Kopfwand in das Innere führte.

In den Seitenwänden waren Fenster angeordnet und längs derselben je eine Sitzbank.

Diese Urform des geschlossenen Straßenbahnwagens hat sich bis auf den heutigen Tag als die gebräuchlichste erhalten, und man gestattete sich nur Variationen in der Länge und der Anzahl der Sitzplätze, sowie in der Ausstattung.

Neben der geschlossenen Wagenform entstanden für den Sommerbetrieb auch offene Wagen, wohl in der Weise, daß auf einem Plateauwagen Bänke aufgestellt und darüber zum Schutz gegen die Sonne ein leichtes Dach gespannt wurde.

Da Seitenwände nicht vorhanden zu sein brauchten, konnte das Aus- und Einsteigen der Fahrgäste von der Seite erfolgen und die Bänke quer gestellt werden. Dadurch erhielt der Wagen einen größeren Fassungsraum gegenüber der Anordnung mit Längssitzen, und das Publikum konnte, besonders bei umklappbaren Lehnen, stets mit dem Gesicht nach der Fahrtrichtung sitzen und den Straßenraum zu beiden Seiten des Wagens überblicken, was entschieden seine Annehmlichkeit hat.

Die ursprünglich nur als Standplätze für das Fahrpersonal bestimmten Perrons sind bereits bei den Pferdebahnen so groß gemacht worden, daß sie auch zur Aufnahme von Passagieren dienen konnten. Da das Rauchen im Innern der Wagen zumeist verboten ist, werden die Perronplätze von denjenigen Fahrgästen, welche während der Fahrt rauchen oder in frischer Luft bleiben wollen, bevorzugt, und infolgedessen ist bei den Straßenbahngesellschaften die Tendenz vorhanden, die Perrons nach Möglichkeit zu vergrößern, um recht viele Sitzplätze zu schaffen, zumal diese eine geringere Grundfläche des Wagens beanspruchen als Sitzplätze.

Der Vergrößerung der Wagen stand nach dem Ersatz der begrenzten animalen Kraft durch den in seiner Leistungsfähigkeit beliebig stark zu wählenden Elektromotor kein anderes Hindernis mehr entgegen, als die Rücksicht auf konstruktive Zweckmäßigkeit. Große Wagen sind aber im Betrieb, auf die Anzahl der Plätze bezogen, wirtschaftlicher als kleine, da sich die Kosten für den Führer und Schaffner besser verteilen und auch die Stromkosten und die Ausgaben für Unterhaltung nicht im direkten Verhältnis zur Vermehrung der Plätze wachsen, sondern in einem kleineren. Während also Pferdebahnwagen für Einspanner durchschnittlich 12 Sitz- und 12 Stehplätze haben, zweispännige Pferdebahnwagen selten über 16 Sitz- und 14 Stehplätze hinausgehen, baut man für elektrische Bahnen zweiachsige Wagen bereits bis zu 20 Sitz- und 18 Stehplätzen. Bei vierachsigen Wagen werden auch diese Zahlen noch überschritten,

da Straßenbahnfahrzeuge mit 30–40 Sitzplätzen und bis 20 Stehplätzen noch konstruiert werden können.

Die stärkere Belastung der Wagen durch ihre größere Aufnahmefähigkeit, sowie die größere Geschwindigkeit im Betriebe, ferner die Belastung durch Motoren, elektrische Apparate, hat uns aber gezwungen, die Wagen für elektrischen Betrieb wesentlich stärker und stabiler zu bauen als für den Pferdebetrieb.

Während man bei den Pferdebahnwagen die Achsgabeln direkt am Längsträger des Wagenkastens befestigen konnte und zwischen Achsbüchse und Wagenkasten mit einer einfachen Federung auskam, hat man bei elektrischem Betriebe bald auf besondere Untergestelle übergehen müssen, welche ihrerseits mittelst Federn wieder den Wagenkasten tragen. Diese Anwendung von besonderen Trucks, welche auch gleichzeitig für den Einbau der Motoren dienen, ist jetzt die fast ausschließliche im Straßenbahnbetriebe.

Die oben ausgestellte Photographie zeigt ein solches zweiachsiges Untergestell — mit zwei Motoren ausgerüstet.

Die erste sorgfältige Ausbildung dieser Untergestelle verdanken wir den Amerikanern, welche, bei der dortigen Freiheit größerer Fahrgeschwindigkeiten, wohl auch die schlechte Lage der ehemals zu schwachen Schienen und schließlich eben durch das Bestreben, möglichst große Wagen zu bauen, zu diesen Konstruktionen gedrängt wurden; ja man geht jetzt schon dazu über, auch Anhängewagen im elektrischen Betriebe mit eigenen Untergestellen und doppelter Abfederung zu versehen, nachdem man eingesehen hat, daß die Bauart der alten Pferdebahnwagen — die man in den elektrisch gemachten Betrieben als Anhängewagen zu verwenden pflegte — der größeren Geschwindigkeit und Beanspruchung nicht gewachsen ist. Die primitiven Lagervorrichtungen, die schwachen Achsen und Räder gaben zu häufigen Defekten und Störungen Veranlassung und kosten unverhältnismäßig viel Reparaturen.

Bei den Pferdebahnen war man eben bestrebt, alle Teile des Wagens so leicht wie möglich zu machen, um die Pferde, deren Unterhaltung und Erneuerung immer das meiste kostete, nicht zu überanstrengen.

Die Verwendung zweiachsiger Trucks fand aber bei der fortschreitenden Verlängerung der Wagenkasten schließlich eine Grenze, da der Radstand mit Rücksicht auf die zu befahrenden engsten Kurven, welche bei Straßenbahnen selten enger als mit 20 m Radius durchgeführt werden können, ein Maximum nicht überschreiten konnte, bei sehr langem Ueberstand des Wagenkastens über die Achsen ein Schankeln bei rascher Fahrt einzutreten pflegt, auch der Radruck auf die Schienen bei ungleichmäßiger Besetzung die zulässige Grenze überschreitet, wodurch Schienen und Räder sehr stark verschliffen werden. Es empfiehlt sich nicht mehr nach den gemachten Erfahrungen, Wagen von über 18 Sitz- und 16 Stehplätzen Fassungsraum, welche bei fast 8 m Gesamtlänge einen Radstand von 1800 bis max. 2000 mm haben, auf zwei Achsen zu montieren, sondern längere Kasten auf zwei getrennte Untergestelle mittelst Drehschemeln aufzusetzen. Man fängt auch bei uns an, die Vorteile der vierachsigen Wagen, welche in ruhigerem Fahren, geringerem Raddruck und infolgedessen geringerer Schienenabnutzung bestehen, mehr und mehr zu würdigen, nachdem auch hierin Amerika vorangegangen ist, indem dort in neuerer Zeit zweiachsige Wagen so gut wie garnicht mehr gebaut werden und durch vierachsige, nicht nur auf den Ueberlandlinien, sondern auch auf den Stadtlinien verdrängt werden.

Ich habe da eine Reihe von Zeichnungen aufgehängt, welche Wagen darstellen, die von der Elektrizitätsgesellschaft Helios in ihren Straßenbahnanlagen teilweise zur Aufführung bereits gekommen sind und teilweise demnächst kommen werden.

Zunächst ist dort ein Motorwagen, wie er auf der Straßenbahn in Landsberg a. W. in Betrieb ist. Dieser Wagen enthält 12 Sitz- und 14 Stehplätze, ist also nur um einige Stehplätze größer, als die hier in Köln verkehrenden einspännigen Pferdebahnwagen. Diese Type eignet sich jedoch ganz besonders für den nicht allzu lebhaften Verkehr einer kleinen Stadt, wie es Landsberg mit seinen ca. 30.000 Einwohnern ist. Der Wagen ist nur mit einem Motor zu 20 Pferden ausgerüstet, da größere Steigungen nicht vorhanden sind und das Bedürfnis, Anhängewagen mitzunehmen, bisher nicht hervorgetreten ist. Die Grundform dieses Wagens ist die sonst allgemein übliche, nur ist im Aufbau des Wagenkastens dem neueren Geschmack dadurch Rechnung getragen, daß zwei möglichst große Fensterscheiben jederseits vorgesehen wurden, die aber bei ihrer Größe festgemacht werden mußten und nur in der Mitte ein kleineres, herablaßbares Fenster freilassen. Die Wagen werden im Betrieb nur von einem Wagenführer begleitet. Schaffner kommen dadurch in Fortfall, daß Zahlkästen neben den Eingangsthüren zum Wagenkasten angebracht sind, in deren vorderen die Passagiere beim Aufsteigen das Fahrgeld in Gestalt eines Nickels zu deponieren haben.

Der nächste, für die Ausstellungsbahn in Como gelieferte Wagen ist etwas größer wie der vorherige und enthält bereits 16 Sitz- und 12 Stehplätze.

Der für die elektrische Straßenbahn in Braila in Rumänien gelieferte Wagen ist noch um einige Stehplätze größer, enthält 16 Sitz- und 16 Stehplätze, und der nächste, für die elektrische Straßenbahn in Spezia in Italien vorgesehene Wagen sogar 18 Sitz- und 16 Stehplätze; der letztere Wagen stellt also nach meiner Ansicht die größte noch zweiachsige zu empfehlende Type dar.

Die Fassungsräume der Wagen sind gewählt unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und im Hinblick auf die erhoffte Frequenz der betreffenden Straßenbahnen.

Man sieht also ziemlich alle Größen zweiachsiger Wagen vertreten. Dem gleichmäßig dichten Verkehr im Innern von Städten wird man am besten mit kleinen Wagen in dichter Folge gerecht werden, während größere Wagen in größeren Zeitabständen für den Vorortverkehr oder eine unregelmäßig dichte Frequenz wieder geeigneter sind.

Die zuletzt beschriebenen drei Wagen haben, da sie für südliche Länder bestimmt sind, vollständig herablaßbare Fensterscheiben und drehbare Fenster-

klappen im Ventilationsaufbau, zur Erzielung einer möglichst guten Durchlüftung.

Die Untergestelle der drei Wagen, welche mit je zwei Motoren ausgerüstet werden, sind in ihrer Konstruktion voneinander verschieden. Während das für Como gelieferte einen Rahmen aus gepreßten Blechträgern darstellt, ist das Brailaer aus Tempergußführungsstücken und Façoneisen zusammengenietet. Das für Spezia bestimmte Untergestell ist mit Rücksicht auf die starke Belastung des größeren Wagens bereits als Brückenkonstruktion gedacht und ausgebildet.

Es gibt eine große Anzahl verschiedener Konstruktionen für Untergestelle auf zwei Achsen, die ich nicht weiter beschreiben will; die drei beschriebenen Typen sind die gebräuchlichsten, und ist besonders die letztgenannte in neuerer Zeit bevorzugt, da sie größte Leichtigkeit mit Stabilität verbindet.

Ein Uebergangsglied von den zweiachsigen zu den vierachsigen Wagen bilden die Wagen mit Lenkachsen, d. h. mit Achsen, deren Lagerbüchsen nicht in festen Führungen gleiten, sondern so aufgehängt sind, daß sich die Achsen in den Kurven unabhängig voneinander radial stellen können. Der Radstand kann bei dieser Anordnung vergrößert und die Achsen möglichst nahe unter die Enden des Wagenkastens verlegt werden, um das lästige Schaukeln zu vermeiden. Bei Motorwagen haben diese Konstruktionen sich bisher noch nicht recht einbürgern können, da die Ueberwindung der hierbei auftretenden konstruktiven Schwierigkeiten noch nicht befriedigend gelungen ist.

Für Anhängewagen dagegen hat man sich die Erfahrungen, welche die Staatsbahn mit ihren Lenkachsen-Konstruktionen gemacht hat, mit Vorteil zu Nutze gemacht.

Wie bereits vorher gesagt, empfiehlt sich für den Vorortverkehr die Anwendung möglichst großer Wagen, in welchen man dem Publikum für die längere Fahrt überwiegend mehr Sitzplätze bieten soll. Sofern dadurch die Wagenlänge von 8 m überschritten wird, thut man gut, die Wagen auf vier Achsen zu stellen.

Eine sehr gebräuchliche Form von vierachsigen Wagen stellt das nächste Blatt in dem auf der elektrischen Kleinbahn Altona-Blankenese verkehrenden Wagen dar, welcher 30 Sitz- und 12 Stehplätze enthält. Wagen gleicher Bauart laufen auch auf den Linien der Hamburger und der großen Berliner Straßenbahn. Jedes Wagenuntergestell ist mit einem Motor versehen, welcher eine Achse antreibt, während die andere leerläuft und lediglich eine elektrische Reibungsbremse für elektrische Bremsung trägt.

Etwas Neues bietet die nächste Zeichnung, welche einen vierachsigen Wagen mit Mittelperron zeigt, welcher dem Projekt für eine ausländische, sehr bedeutende Straßenbahn zu Grunde gelegt ist. Dieser Wagen, welcher eine Gesamtlänge von nahezu 15 m hat, besteht eigentlich aus zwei getrennten Wagenkästen, welche durch einen offenen Perron, der als Zugang zu ihnen dient, verbunden sind. Der Führerstand ist vollständig abgetrennt vom Publikum und zum Schutze des Fahrers gegen die Witterung mit Fenstern geschlossen. Jeder Wagenkasten kann für eine andere Wagenklasse eingerichtet werden, und bietet der dazwischenliegende Perron geschützte Plätze in freier Luft, ist also auch bei schlechtem Wetter, im Gegensatz zu den Perrons an den Wagenenden, — kein unangenehmer Aufenthalt für die Passagiere. Auf einem in Dresden laufenden Wagen ähnlicher Bauart zeigt sich die Beliebtheit des Mittelperrons beim Publikum durch sein stetes Besetztsein. Der Raum unterhalb des Perrons ist unter Benutzung der für die Versteifung des Rahmens nötigen Brückenkonstruktion gleichzeitig zur Aufnahme einiger Kästen mit Akkumulatoren ausgebildet, da in dem vorerwähnten Falle ein Betrieb mit Akkumulatoren verlangt wird. Die Unterbringung der Batterien an dieser Stelle schließt Belästigung der Fahrgäste durch austretende Säuredämpfe aus, gestattet eine leichte Auswechslung der Kästen und eventuell eine leichte Entfernung derselben überhaupt, falls später auf ein anderes Stromzuführungs-System übergegangen werden sollte. Abweichend von den bisher besprochenen Typen sind in diesem Wagen statt der sonst üblichen Längsbänke Quersitze angeordnet, welche durch einen Mittelgang ihre Verbindung mit dem Perron erhalten. Auch die Untergestelle zeigen eine Abweichung gegen diejenigen des Altonaer Wagens, indem die Achsen ungleich große Räder haben.

(Schluß folgt.)



Kleine Mitteilungen.

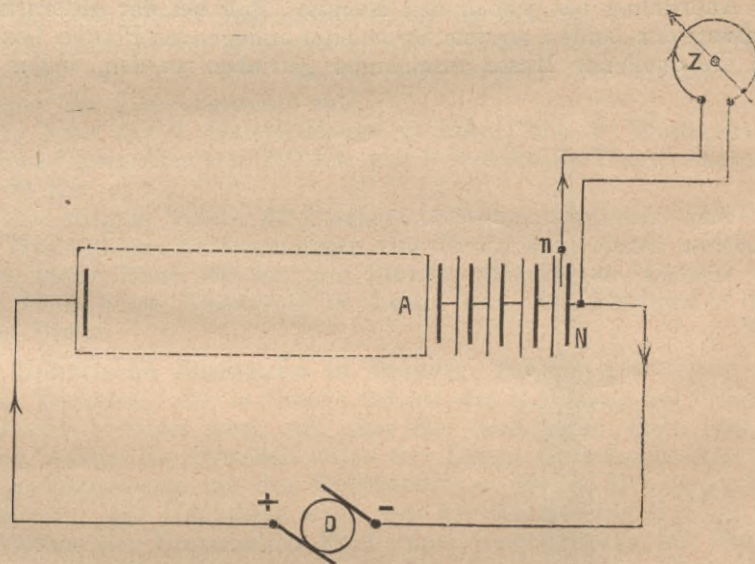
Bestimmung des Ladezustandes von Akkumulatoren.

Die bisher zur Bestimmung des Ladezustandes von Akkumulatoren verwendeten Apparate beruhen fast durchweg darauf, daß kleine Hilfszellen parallel zu einem Widerstande geschaltet werden, welcher in dem Hauptstromkreis der Akkumulatorenatterie liegt. Der Zustand dieser Hilfszellen wird in der Regel mit einem Voltmeter gemessen und man kann dadurch auf den Zustand der gesamten Batterie schließen, vorausgesetzt, daß der Nutzeffekt der Hilfselemente ebenso wie der Nutzeffekt der Hauptbatterie in Ampèrestunden 100 pCt. beträgt. Da dies jedoch niemals der Fall ist, so ist die Bestimmung des Ladezustandes der Hauptbatterie vermittels einer Hilfszelle fast unmöglich, wodurch sich auch erklären läßt, daß die verschiedenen Patente, welche im Laufe der Jahre gewonnen worden sind, noch nicht weiter zur Ausführung gelangten.

Diese Hilfszellen sind nun gewöhnlich so eingerichtet, daß eine plötzliche Spannungsveränderung der Elemente eintritt, wenn eine

gewisse Anzahl Ampèrestunden durch das Element in der Richtung des Ladestromes der Batterie geflossen ist. Dieser plötzliche Spannungssprung in den Elementen wird dadurch hervorgerufen, daß ein in der Flüssigkeit gelöstes Metall sich auf der einen Elektrode bei der Entladung niederschlägt, bei der Ladung jedoch von dieser Elektrode wieder abgelöst wird. Um nun mit einem möglichst geringen Spannungsverlust in dem Widerstand der Hauptleitung auszukommen, benutzt man noch eine dritte Elektrode, welche aus demselben Metall besteht das in der Flüssigkeit aufgelöst ist. Es wird die Spannungsveränderung der positiven Elektrode gegenüber dieser indifferenten Hilfselektrode benutzt, um anzuzeigen, wenn die gleiche Anzahl Ampèrestunden für die Ladung in die Hauptbatterie geflossen sind, welche vorher dieser Batterie entnommen waren. Diese Batterien werden daher immer zu wenig geladen werden, wodurch die Benutzung eines solchen Lademelders nicht nur überflüssig, sondern direkt fehlerhaft wird.

Die Verwendung eines metallischen Niederschlages auf eine Elektrode anderen Materials ist nun noch weiter mit dem großen Nachteil verbunden, daß zwischen diesen beiden Metallen eine, wenn auch geringe Spannungsdifferenz herrscht, welche das niedergeschlagene Metall mit der Zeit wieder auflöst. Je länger die Batterie im entladenen Zustand stehen bleibt, desto ungenauer werden nachher die Angaben des Lademelders werden; ein solcher Lademelder würde auch funktionieren, wenn das Metall des Elektrolyten überhaupt fortfiel. In diesem Falle wird als Anode, wenn die Stromrichtung der Ladung der Hauptbatterie entspricht, eine Bleischwammplatte verwendet, welche sich mit Bleisuperoxyd bedeckt sobald dieselbe Anzahl Ampèrestunden durch dieses Element geflossen ist, welche vorher während der Entladung der Hauptbatterie dazu verwendet wurde, die höheren, während der Ladung erhaltenen Oxydationsstufen des Bleies zu reduzieren. Diese Anordnung hat nun wieder den Nachteil, daß die Bleiplatte nach der Ladung nicht vollständig in Bleisuperoxyd umgewandelt wird, sondern noch eine größere Anzahl Moleküle niedriger Oxydationsstufen enthält. Diese werden selbstredend durch den Elektrolyten mit der Zeit in Bleisalze übergeführt, wodurch wieder Fehler unvermeidlich sind. Als indifferente



Platte wird Kadmium verwendet und ist das Voltmeter, welches den Spannungssprung anzeigen soll, auch in diesem Falle zwischen eine Kadmiumplatte und die positive Elektrode des Elements geschaltet.

Um diese verschiedenen Fehler, durch welche die Anwendung eines Lademelders überhaupt unmöglich wird, zu vermeiden, benutzt Dr. P. Meyer eine Hilfselektrode aus Bleischwamm, welche mit den negativen Elektroden einer Zelle der Akkumulatorenatterie durch ein Voltmeter verbunden ist. Die Spannungsdifferenz zwischen einer entladenen negativen Platte und einer aufgeladenen negativen Platte ist in der Ruhe nur so minimal, daß man diese Spannungsdifferenz gleich Null annehmen kann. Während der ersten Zeit der Ladung der Batterie ist die Spannungsdifferenz zwischen den beiden Platten niemals größer als 0,1 Volt. Erst wenn die Gasblasen auftreten, steigt plötzlich in 1 bis 2 Sekunden die Spannungsdifferenz auf 0,4 Volt, sodaß mit einem empfindlichen Instrument selbst auf weite Entfernung hin der Ausschlag des Zeigers und damit der Endpunkt der Ladung angedeutet wird. Die Hilfselektrode bleibt für lange Zeit, selbst wenn sie nur eine Ampèrestunde Kapazität besitzt, konstant, sie kann jedoch leicht wieder aufgeladen werden, sollte dieselbe einmal ihre Kapazität verlieren.

In der Figur bedeutet D die Dynamomaschine, mit welcher die Ladung der Batterie A vorgenommen werden soll, N die negative Elektrode des Elements, in welchem die Hilfselektrode n eingehängt wird, während Z das Voltmeter darstellen soll. Die Messung wird nun derart vorgenommen, daß die Hilfselektrode und das Voltmeter eingeschaltet bleiben. Das Voltmeter wird vorteilhaft so ausgebildet, daß es Spannungen anzeigt, welche zwischen 0,1 und 0,4 Volt liegen. In diesem Falle bleibt der Zeiger des Voltmeters während der Ladung vollkommen auf dem Nullpunkt stehen, und erst wenn die Batterie vollgeladen wird, springt plötzlich der Zeiger auf die andere Seite

hinüber. Der große Vorteil den diese Vorrichtung gegenüber den früher benutzten hat, liegt vor allem darin, daß der Nutzeffekt der Hauptbatterie keinen Einfluß auf den Lademelder ausübt, indem die Gasentwicklung auf den negativen Elektroden erst eintritt, wenn die Batterie wirklich vollgeladen ist. Wenn die positiven Platten eines Elementes verwendet würden, so würden große Fehler auftreten, da diese viel eher Gas entwickeln als die negativen Platten. Auch ist die Gasentwicklung auf den positiven Platten sehr von der Höhe des Ladestromes abhängig.

Ein weiterer Vorteil liegt noch darin, daß der Apparat ein für allemal einreguliert werden kann und daß er für sämtliche Batterien passend ist. Es ist nämlich, um den plötzlichen Voltsprung zwischen der Hilfs-Bleischwammplatte und der negativen Platte hervorzurufen, nur eine geringe Wasserstoffentwicklung nötig, sodaß der Apparat auch unabhängig von der Größe der Elektroden ist. Selbstredend kann jede beliebige Zelle der Akkumulatorenbatterie benutzt werden, wodurch allein schon der Fortschritt gegenüber den früher verwendeten Apparaten ersichtlich ist. Die Zellschalter-Elemente einer Akkumulatorenbatterie sind bisher in der Regel durch einen Umschalter mit einem Voltmeter verbunden, um einigermaßen den Ladezustand dieser Zellen bestimmen zu können. Mit Hilfe dieser neuen Einrichtung kann man aber ganz genau das Ende der Ladung dieser Zellen feststellen, ohne daß irgendwie Fehler die Bestimmung beeinflussen. Diese Verwendung des Lademelders ist mit keinem der früher bekannten Apparate möglich. — n.

Sammler-Elektrode. Die Neuerung von Wilde & Co. in Hamburg bezieht sich auf jene Art von Elektroden, bei welchen die wirksame Masse in den Öffnungen beziehungsweise zwischen den Rippen eines aus nicht leitendem, elastischem Stoffe bestehenden Masseträgers gehalten wird, während die Zu- und Ableitung des Stromes durch einen in den nichtleitenden Masseträger isoliert eingebetteten Stromleiter erfolgt, dessen Enden in die wirksame Masse hineinragen. Derartige Elektrodenplatten wurden bisher in der Weise hergestellt, daß auf beiden Seiten der als Stromleiter dienenden vollen oder durchbrochenen Metallplatte leichte, nicht leitende gitterartige Platten befestigt und in diese die wirksame Masse eingetragen wurde. Diese Anordnung hat jedoch den Nachteil, daß bei der gitterartigen Gestaltung der beiden an dem Stromleiter anliegenden Platten letztere durch die quellende Masse auseinander getrieben werden, indem bei

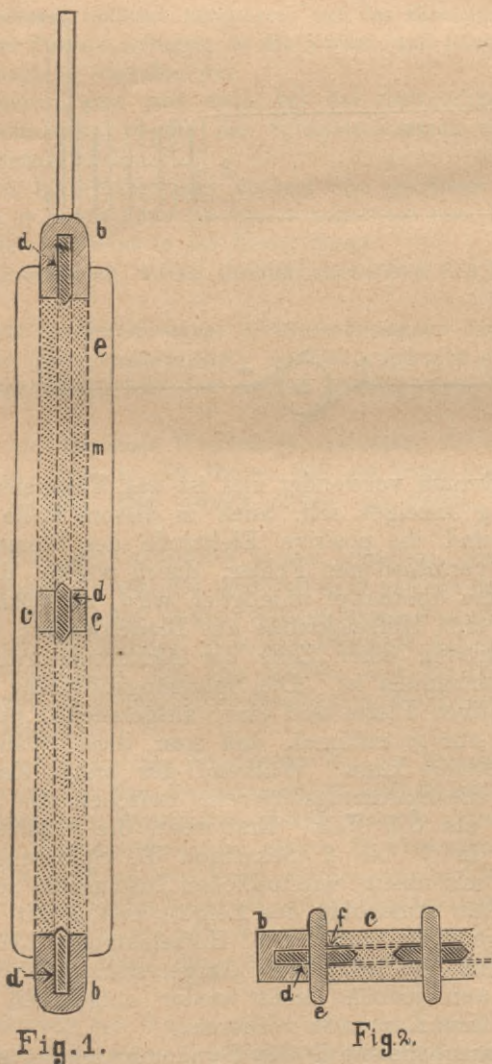


Fig. 1.

Fig. 2.

dem allmählichen Oxydieren der Ränder der Öffnungen des Stromleiters die Masse zwischen diesen und die aus nichtleitendem Stoffe bestehenden Platten eindringt.

Bei der vorliegenden Elektrode soll diese schädliche Wirkung des Treibens der Masse vermieden werden. Zu diesem Zwecke ist die mit fensterartigen Durchbrechungen versehene stromleitende Bleiplatte mit einem fest an letzterer anhaftendem Ueberzuge aus Isoliermasse versehen. Nur die zugeschärften inneren Begrenzungskanten

der fensterartigen Durchbrechungen sind blank zu lassen und greifen in die Massetafeln ein. Zum ferneren Halten derselben dienen aus Isoliermasse bergestellte, auf die Ueberzugsflächen der Bleiplatte aufgesetzte Gitterstäbe, welche vorwiegend die Masse tragen und die mechanische Widerstandsfähigkeit der Elektrode begründen. Ein Ablösen der Gitterstäbe von der Platte ist dadurch verhindert, daß dieselben durch längliche, zwischen den fensterartigen Öffnungen der Bleiplatte liegende Aussparungen der Bleiplatte hindurchgehen und außerdem fest mit dem die Bleiplatte bedeckenden Ueberzuge verbunden sind.

Wenn die zwischen den einzelnen Fenstern der Bleiplatte verbleibenden Stege nur schmal sind, kann an diesen Stellen von dem Ueberzuge der Bleiplatte mit Isoliermasse abgesehen werden. Alsdann erhält die Bleiplatte nur an den vier Rändern einen Ueberzug aus Isoliermasse, dessen gegenüberliegende Teile durch die Rippen verbunden sind, welche die Bleiplatte durchsetzen. In beistehender Figur ist eine Ausführungsform im Querschnitt dargestellt. Der Masseträger setzt sich aus den im Querschnitt U-förmigen Rahmenteil b zusammen, die aus nicht leitendem Material bestehen und durch die Querstege c verbunden sind. Zwischen den Rahmen liegt die mit Aussparungen a versehene leitende Platte d aus Blei. Die wagrecht verlaufenden Rahmenteile b sind durch die Rippen e verbunden, deren Enden so ausgekehlt sind, daß sie die Rahmenteile b aufnehmen. Diese Rippen e durchdringen aber auch die Platte d, zu welchem Zweck die zwischen den Öffnungen a verbleibenden Stege mit entsprechenden Schlitz versehen sind, die von den Innenseiten von b bis zu jenen von c gehen. Die wirksame Masse m wird in die Fensteröffnungen a so dick eingestrichen, daß ihre Oberfläche mit jenen der Rahmenteile b, c in einer Ebene liegen. Mit f ist der aus Isoliermasse bestehende Ueberzug der Bleiplatte d bezeichnet; nur die inneren zugeschärften Kanten der Fensteröffnungen sind frei von diesem Ueberzuge und stehen mit der wirksamen Masse in metallischer Berührung. — n.

Elektrische Beleuchtung und Kraft für Hohenheim. Zu den 15 Gemeinden, welche bis jetzt Verträge mit den Neckarwerken Altbach abgeschlossen haben, tritt nunmehr auch das K. landwirtschaftliche Institut Hohenheim, dessen Vertrag mit den genannten Elektrizitätswerken seitens des Finanz- und Kultministeriums in der vorigen Woche genehmigt worden ist. Die umfangreichen Arbeiten für die Versorgung der Akademie mit elektrischer Beleuchtung und Kraft können nunmehr in Angriff genommen werden. Von Altbach bis Schloß Hohenheim bekommt die Fernleitung eine Länge von ca. 16 Kilometer. Der größte Teil derselben, bis Scharnhausen, befindet sich bereits im Betrieb. Das Vorgehen der Institutsdirektion dürfte in landwirtschaftlichen Kreisen mit größtem Interesse verfolgt werden, gelangt doch wohl zum erstenmale in Württemberg Elektrizität in solch weitem Umfang zur Anwendung in landwirtschaftlichen Betrieben. Neben ausreichender Beleuchtung der Lehr-, Wirtschafts- und Betriebsräume soll die elektrische Energie ganz besonders zur Krafterzeugung für Wasserbeschaffung in Molkerei und Brauerei, der mechanischen Werkstätte, zum Dreschen etc. und in absehbarer Zeit auch noch zum Pflügen Benützung finden. Die Elektromotoren werden teils fest, teils als Lokobile zur Anlieferung kommen. Man darf der Hoffnung Raum geben, daß die Hohenheimer Anlage für die weitere Einführung und Verwendung elektrischer Energie in landwirtschaftlichen Betrieben in Württemberg vorbildlich werden wird. — W. W.

Der Trollhetta-Fall im Dienste der Elektrizität. Bisher sind die Amerikaner in der Ausnützung der natürlichen Wasserkräfte für die moderne Technik allen anderen Völkern vorausgegangen und haben besonders am Niagara-Fall eine Kraftstation errichtet, die auf der Welt ihresgleichen nicht hat. In Europa regt sich jetzt jedoch auch eine bedeutende Unternehmungslust, um die in den Wasserfällen gegebenen Kraftquellen zweckmäßig zu verwerten. Ein Land, in dem viel nach dieser Richtung geschehen kann, ist Schweden, und besonders ist dabei natürlich an die weltberühmten Trollhetta-Fälle zu denken, die bisher eine Ausnützung nur in bescheidenem Maße erfahren haben. Diese Fälle würden nach der vorläufigen Berechnung eine Arbeitskraft von 220,000 Pferdekräften bieten. Nunmehr ist, wie die „Allgemeinen Wissenschaftlichen Berichte“ aus Christiania erfahren, ein Konsortium zusammengetreten, das mit einem Aktienkapital von 10¹/₂ Millionen die Verwertung des Trollhetta zur Erzeugung von Elektrizität in die Wege leiten will. Dieser Plan würde für das ganze südliche Schweden von weittragender Bedeutung sein und der industriellen Entwicklung eine neue Zukunft erschließen.

Elektrizitätswerk in Untertürkheim. Die Genehmigung der K. Kreisregierung in Ludwigsburg zur Erbauung des von den bürgerlichen Kollegien hier im Mai beschlossenen Elektrizitätswerkes für die hiesige Gemeinde und zur Aufnahme einer Anleihe von ca. 500,000 Mk., welche mit der Württemb. Sparkasse, zum Zinsfuß von 4 pCt. für diesen Zweck abgeschlossen worden ist, ist nun erfolgt. Außerdem haben die bürgerlichen Kollegen hier die Abtretung weiterer 8¹/₂ Hektar (ca. 25 Morgen) Uferland am Neckar zum Preise von 1 Mk. 10 Pf. pro Quadratmeter an die Daimler-Motorgesellschaft zu Cannstatt genehmigt, so daß deren Bauareal hier einschließlich der kürzlich erworbenen 10 Hektar 18¹/₂ Hektar beträgt und der Gemeinde eine Einnahme von nahezu 300,000 Mk. aus dem Kaufpreis zufließt.

Ueberdies steht der Gemeinde noch ein weiteres großes Bauareal zu Gebot.
— W. W.

Elektrizitätswerk in Thürnitz. Die Stadt Thürnitz in Nordböhmen hat die Errichtung eines Elektrizitätswerkes beschlossen, welches durch eine von dem Besitzer einer chemischen Fabrik, Herrn Franz v. Zdunowski, angekaufte Wasserkraft betrieben werden soll. Die Ausführung der Anlage ist der vereinigten Elektrizitäts-Aktiengesellschaft (vormals B. Egger & Co.) in Wien übertragen worden; dieselbe dürfte bereits in einigen Monaten dem Betriebe übergeben werden. Bemerkenswert hierbei ist, daß die bis vor kurzer Zeit fast nur in Amerika übliche Betriebsspannung von 220 Volt nunmehr auch dort allgemeinere Anwendung findet, denn die erwähnte Stadt schloß sich dem zuerst vom Teplitzer Elektrizitätswerke, das bereits mit der Kabellegung begonnen hat, gegebenen Beispiele an, indem hier auch die gleiche Spannung Anwendung finden wird.

Elektrizitätswerk in Neu-Wistritz bei Teplitz. Das große Feinblechwerk „Rudolfshütte“ beabsichtigt, eine größere elektrische Anlage, die jedoch elektrolytischen Zwecken dienen wird, auszuführen und sollen die diesbezüglichen Unterhandlungen mit mehreren Elektrizitätsfirmen bereits im Zuge sein.

Elektrische Anlagen in Süd-Amerika. In der Stadt San Paulo, Süd-Amerika, ist seit kurzem eine elektrische Anlage ausgeführt worden, welche die Kraft eines Wasserfalls von 25,000 PS und 71,5 Fuß Höhe, etwa 22 Meilen von der Stadt entfernt, ausnutzt. Es werden doppelte Turbinen von je 48 Zoll Durchmesser und von 3000 PS benutzt und sind dieselben mit 3 Dynamos verkuppelt, welche den Strom zur Stadt in 3 unabhängigen Leitungen führen. Der Preis für jede 16kerzige Glühlampe ist 48 Reis pro Stunde, etwa die Hälfte eines 10 kerzigen Gasbrenners. Die Stadt St. Paulo hat etwa 150,000 Einwohner und besitzt ein großes und vollständiges Straßenbahn-System, welches durch mechanische Kraft betrieben wird. Die Kohlen werden aus England bezogen. Die Installation ist das Werk der San Paulo Railway and Power Co., welche sich seit einiger Zeit mit einem Kapital von Doll. 5,000,000 gebildet hat.

F. v. S.

Elektrische Anlage in Spanien. In Zamora (Leon) hat sich eine Gesellschaft „El Porvenir de Zamora“ gebildet, welche die Konzession für die Errichtung einer Zentrale von 5500 PS am Duero zur Verteilung von Elektrizität in der genannten Stadt und deren Umgebung erworben hat. Von der gesamten Energie kommen zunächst 1000 PS zum Ausbau und es hat zu diesem Zweck kürzlich „El Porvenir de Zamora“ der Elektrizitätsgesellschaft Alioth in Münchenstein-Basel die Lieferung zweier Drehstromgeneratoren von je 500 PS in Auftrag gegeben. Diese Maschinen erhalten vertikale Wellen und werden direkt auf die Turbinenwellen gesetzt; sie werden 200 Umdrehungen per Minute machen und mit einer Spannung von 6000 Volts arbeiten. Für den späteren Ausbau dieser Zentrale sind fünf Drehstromgeneratoren von je 900 PS in Aussicht genommen. Auch die Lieferung der übrigen Stationseinrichtung, der Schalttafeln u. s. w. sind der Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth übertragen worden.

Eine neue elektrische Untergrundbahn in London. Im Jahre 1888 wurde dem englischen Parlament ein Projekt für eine neue elektrische Untergrundbahn in London vorgelegt. Doch hatten die mit Dampf betriebenen Untergrundbahnen wegen der großen Unsauberkeit und der durch Rauch und Heizgase verunreinigten Tunnelatmosphäre eine starke Abneigung gegen alle unterirdischen Bahnen erzeugt. Erst nach langwierigen Verhandlungen gelang es, die Behörden davon zu überzeugen, daß alle diese Uebelstände bei elektrischem Betriebe entfallen würden. Als endlich die Genehmigung für die neue Linie, die Central London Railway erteilt war, wurde ein Wettbewerb ausgeschrieben, an dem sich die bedeutendsten Firmen Englands beteiligten und dessen Ergebnis die Uebertragung des elektrischen Teiles der Arbeiten an die British Thomson-Houston Co. war. Dieselbe setzte sich mit der Union Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin in Verbindung, und durch das Zusammenwirken dieser beiden Gesellschaften wurde die neue Linie, welche eine der wichtigsten Verbindungen für den Verkehr in London bildet, in technischer Beziehung zu einer vorbildlichen gestaltet.

Die Strecke besteht aus zwei nebeneinander herlaufenden Tunnels, die von starken Stahlröhren von 3,5 m Durchmesser gebildet sind. Der Zugang zu den geräumigen Bahnhöfen geschieht durch 3 Schächte. In denselben sind zwei Wendeltreppen und vier elektrische Aufzüge untergebracht, von denen jeder 100 Passagiere zu befördern vermag. Von besonderem Interesse für den Fachmann ist die Art der Stromverteilung. In der an einem Ende der Bahnstrecke liegenden Kraftstation wird von 6 Generatoren von je 850 KW Leistung ein hochgespannter Drehstrom von 5000 Volt erzeugt. Dieser wird auf vier Bahnhöfen durch dort aufgestellte Transformatoren und rotierende Umformer in Gleichstrom von 500 Volt umgewandelt, welcher durch eine in der Mitte des Geleises angeordnete Zuführungsschiene in die Motoren der elektrischen Lokomotiven geleitet wird.

Jede Lokomotive besitzt vier Motoren und vermag einen Zug von 326 Fahrgästen zu befördern. Der Aufenthalt auf den einzelnen Stationen soll 20 Sekunden betragen und die normale Zugfolge ist

zu 2 $\frac{1}{2}$ Minuten bestimmt. Eine sehr geistvolle Anordnung ist bei der Anlage der Stationen getroffen worden. Statt nämlich das Niveau der gesamten Bahnlinie gleichmäßig hoch zu legen, ist vor jeder Station eine mäßige Steigung vorgesehen. Hierdurch wird ein sanftes Bremsen sowie ein beschleunigtes Anfahren und außerdem eine beträchtliche Ersparnis an Strom erzielt.

Die Trace der neuen Strecke durchzieht London in fast gerader Linie unter einer der Hauptverkehrsadern Holborn und Oxford Street, für welche die neue Anlage eine willkommene Entlastung des Straßenverkehrs bedeutet. Der Endpunkt der Linie ist in Shepherds Bush, wo auch die Kraftstation errichtet ist.

Die Probefahrten auf der neuen Linie haben bereits stattgefunden und sind zu vollster Zufriedenheit der Auftraggeber ausgefallen. Die Eröffnung erfolgte am 27. Juni.

Elektrische dreiphasige Strassenbahn von grosser Geschwindigkeit von Toledo nach Norwalk (Vereinigte Staaten). Die „Street Railway“ vom März d. Js. beschreibt die dreiphasige, elektrische Straßenbahn von großer Geschwindigkeit und langer Fahrt, welche man in dem Staat Ohio (Vereinigte Staaten), zwischen Toledo (180,000 Einwohner) und Norwalk (12,000 Einwohner) gegenwärtig installiert und dem Verkehr übergeben wird.

Die Gesamtlänge dieser Bahn ist 96 km. Der Strom wird von einer in Fremont (10,000 Einwohner) installierten Zentrale geliefert; er wird bei hoher Spannung an 6 Unterstationen übertragen, wo seine Voltzahl reduziert und in Gleichstrom zum Speisen der Trolleyleitungen umgewandelt wird.

Die Zentrale von Fremont liegt am Ufer des Sandusky-Flusses. Der Dampf wird durch vertikale Babcock & Wilcox-Kessel mit mechanischem Roney-Herd, von je 300 PS und auf 10,85 kg geacht, geliefert, welche 4 vertikale Westinghouse-Verbundmaschinen von 1000 PS direkt mit einer dreiphasigen Westinghouse-Dynamo von 500 Kw gekuppelt, speisen.

Der Erregerstrom wird durch zwei Westinghouse-Gleichstrommaschinen von 30 Kw und 125 Volt geliefert, welche direkt durch 2 Westinghouse-Dampfmaschinen angetrieben werden. In dem Erdgeschoß befindet sich der Transformatoren-Saal, aus 2 Reihen von 3 Transformatoren bestehend, jeder à 400 Kw, von der Westinghouse-Type; ein siebenter Transformator dient als Reserve.

Die Zentrale von Fremont enthält außerdem 3 Rotations-Transformatoren von 200 Kw, welche zum Speisen der angrenzenden Sektionen der Linie bestimmt sind.

In jeder der 6 Unterstationen befinden sich 2 Westinghouse Rotations-Umwandler von 200 Kw und 3 Reduktions-Transformatoren von 150 Kw.

Die Wagen, welche 22 Personen aufnehmen können, sind mit zwei Westinghouse-Elektromotoren von 75 PS ausgerüstet, welche in grader, ebener Linie 80 km pro Stunde zurücklegen können; sie haben 12 m lange Kästen, 15 m Länge incl. der Plattformen und 2,60 m Breite.

F. v. S.

Elektrische Eisenbahn in Orsova. Behufs Abwicklung des großen Verkehrs, der in Orsova infolge der Eröffnung des Eisernen Thorkanals erwartet wird, soll nun eine elektrische Bahn gebaut werden, welche die Ortschaft selbst der Länge nach durchziehen und die Eisenbahnstation mit den Schiffsstationen an der Donauzeile verbinden soll. Die Hauptlinie wird von der Eisenbahnstation zu den Werkstätten der Ungarischen Fluß- und Seeschiffahrt, die Flügelinie von der Hauptlinie abzweigend bis zur Quai-promenade gehen. Beide Linien zusammen machen fünf Kilometer aus. Die administrative Begehung fand am 1. Mai statt.

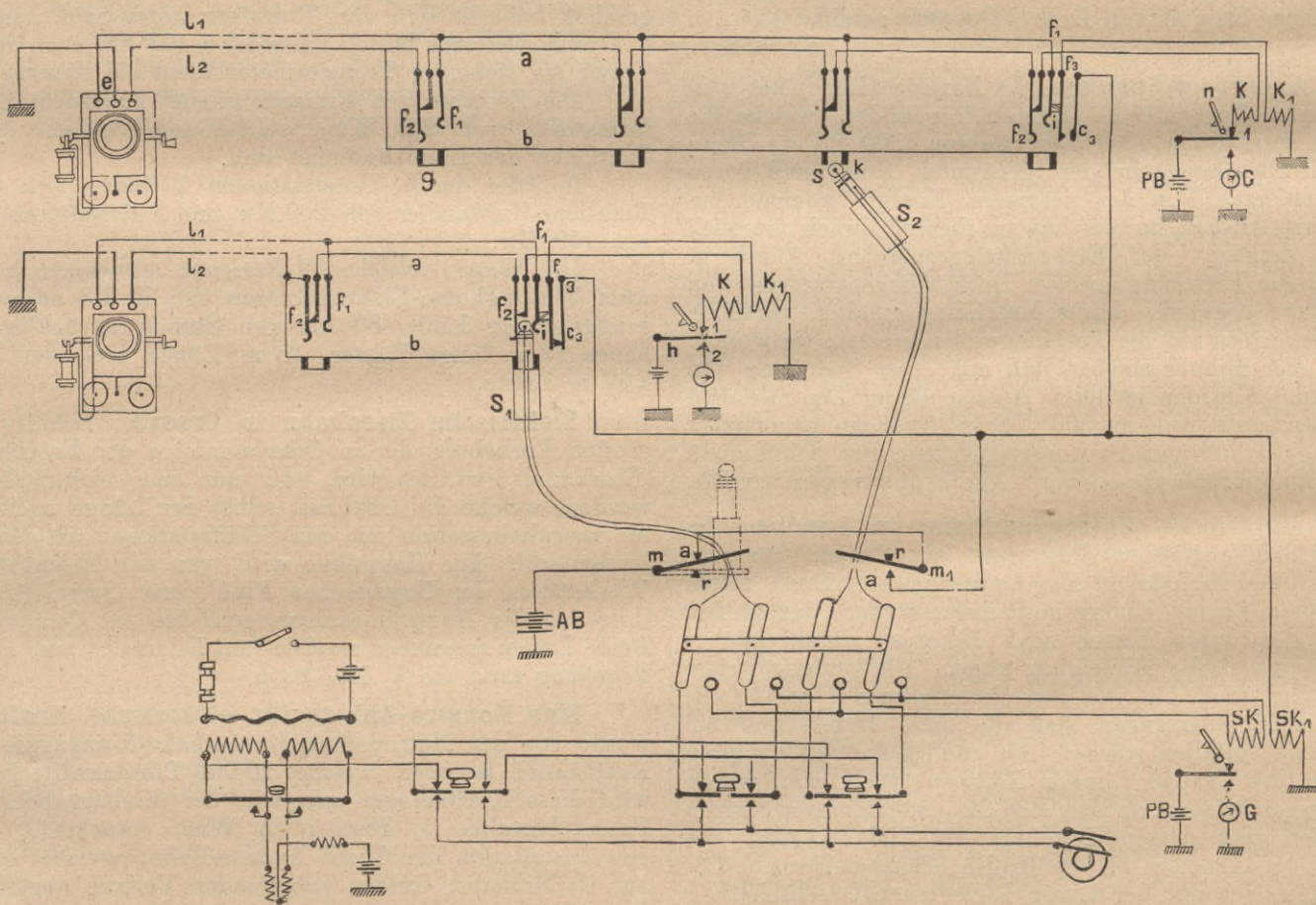
Eine Monstre-Anlage für elektrische Kraft. Vor Kurzem wurde von der Metropolitan-Straßenbahn-Kompagnie die Anlage einer Kraftstation beendet, welche 70,000 Pferdekräfte liefern soll. Jetzt wird diese Kraftanlage, wie wir der diesbezüglichen Mitteilung des Patent-Anwaltes J. Fischer in Wien entnehmen, überboten durch eine Installation der Third Avenue-Bahn, welche soeben einen sich auf 15 Millionen Gulden belaufenden Vertrag abgeschlossen hat, der die Ausführung dieser Anlage zum Gegenstande hat. Der Zweck dieser Kraftanlage ist die Stromlieferung für die ganze, auf 160 km Schienenlänge sich erstreckende elektrisch betriebene Bahn. Es werden 16 Wechselstrom-Generatoren aufgestellt werden, welche von je einer Dampfmaschine von 6000 Pferdekräften bethätigt werden, sodaß für die Gesamtanlage die enorme Ziffer von 96,000, die Generatoren treibenden Pferdekräften erzielt wird.

Im Bereich der Telegraphie ohne Draht ist wieder ein Fortschritt zu verzeichnen. Der Franzose Joseph Vallot, der die Wetterwarte auf den Abhängen des Montblanc leitet, hat mit zwei anderen Physikern Experimente ausgeführt, aus denen hervorgeht, daß eine telegraphische Verbindung zwischen der Erde und einem Luftballon auch dann möglich ist, wenn der im Ballon befindliche Apparat nicht durch einen Draht mit der Erde in leitender Verbindung steht. Die letzterwähnte Bedingung kann in manchem Betracht, namentlich in Kriegszeiten, hinderlich werden — darum ist die neue Entdeckung von großer Wichtigkeit. Der Aufstieg des Ballons, mit dem das Experiment vorgenommen wurde, erfolgte an einem Platz bei St. Denis. Der Ballon führte nur einen Empfangsapparat mit sich, sodaß er also nur Nachrichten von der Erde erhalten, aber nicht solche aussenden konnte. Um die elektrischen

Signale des Sendeapparates, der auf dem Gelände einer Gasanstalt aufgestellt worden war, aufzufangen, hing aus der Gondel des Ballons ein 50 m langer Kupferdraht herab, der in eine Metallkugel endigte. Als Signalmast für die Sendestation war ein 40 m langer Telegraphendraht gewählt, der von einem kleinen Gasballon in senkrechter Stellung gehalten wurde. Eine Vermittlung telegraphischer Zeichen war noch möglich, als sich das Luftschiff in einer Höhe von 800 m und in einem Horizontalabstand von 6 km von der Sendestation befand.
— W. W.

Klappenschrank mit Vielfach-Umschalter. Vorliegende Einrichtung von der Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin betrifft einen Klappenschrank mit Vielfachumschalter für Schleifenleitungen, bei welchem bei einer Verbindung die Anrufklappe abgetrennt wird, die Verbindung der Leitungen zum Sprechen dagegen mittels unlöslichen Stromschlußstücke erfolgt, um hierbei ein von unsicheren Kontaktstellen unabhängiges Sprechen zu erzielen. Außerdem soll die Einrichtung den gemischten Betrieb zwischen doppelter und einfacher Leitung zu lassen, um den Uebergang von der letzteren zu der ersteren zu erleichtern.

Nach beistehender Figur führt von den beiden Leitungen l_1 und l_2 der Teilnehmerstelle der Zweig l_1 durch die sämtlichen vorhandenen Schränke, ist in jedem derselben mit der Klinkenfeder f_1 verbunden und bleibt in dem letzten Schranke offen. Der Leitungszweig l_2 teilt sich im Vermittlungsamte am Anfange der Schrankreihe wiederum in zwei Zweige a und b , welche im ersten Schranke fest mit einander verbunden sind. Der Leitungsdraht l_{2a} enthält in jedem Schranke die gewöhnliche, aus einer oberen Klinkenfeder f_2 und aus einem trennbaren Unterkontakt bestehende Klinke, geht von der Klinke des letzten Schrankes durch die Wicklung der Fallklappe K , von dort zu dem Ruhekontakt 1 einer Morsetaste h , zur Prüfungsbatterie PB und zur Erde. Der Leitungszweig l_{2b} ist in jedem Schranke mit der Stöpselbüchse g verbunden und bleibt im letzten Schranke ebenfalls offen.



Der Anruf des Vermittlungsamtes erfolgt nur in der Leitung l_2 mit Erdverbindung, und zu diesem Zwecke ist der Induktor oder die Anrufbatterie mit einem Pole der einen Klemme an Erde zu legen. Für den Anruf in Schleifenleitung ist dieser Pol aber auch mit der Leitung l_1 zu verbinden. Beim Anrufe des Vermittlungsamtes geht demnach der Strom von der Erde des Teilnehmers durch die Stromquelle und durch den Leitungszweig l_{2a} über die sämtlichen Klinkenfedern f_2 , durch die Klappenwicklung K über den Morsetastkontakt h , die Prüfungsbatterie PB zur Erde.

Der Klappenelektromagnet K ist, wie bereits oben gesagt, mit einer Morsetaste h ausgestattet, welche bei Auslösung der Fallscheibe n den Tastenhebel herunterdrückt und damit den Stromkreis der Prüfungsbatterie PB über den Kontakt h_2 zu einem dort verbundenen Galvanoskop schließt. Ein solches Galvanoskop oder ein anderer Signal-Apparat (Glühlampe, Wecker, Summer u. a.) ist an jedem Arbeitsplatz eines Beamten aufzustellen, um den Beamten von einem ankommenden Rufe in Kenntnis zu setzen und so eine beständige Aufmerksamkeit auf die in der Regel im obersten Teile des Schrankes

Elektrische Kleinbahn Arnau—Königinhof. Das k. k. Eisenbahnministerium hat Herrn Otto Fiedler, behördlich autorisierten Bauingenieur und Zivilgeometer in Arnau, die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von der Station Arnau der k. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn über Ober-Döberney, Nemans und Werdek bis zur Station Königinhof der k. k. priv. Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn auf die Dauer von sechs Monaten erteilt.

untergebrachten Anrufklappen überflüssig zu machen. Das Galvanoskop ist gemeinsam für die Klappen eines Arbeitsplatzes.

Die Morsetaste h erfüllt gleichzeitig einen anderen Zweck, indem sofort mit dem Fallen der Klappe die Prüfungsbatterie PB von der Leitung l_{2a} l_{2b} abgeschnitten und die Leitung als besetzt gekennzeichnet wird. Es wird damit vermieden, daß in dem Augenblicke, in welchem ein Teilnehmer das Amt anruft und eine Verbindung wünscht, dieser von einer anderen Seite einen Anruf empfängt und die beabsichtigte Verbindung verhindert wird. Die Prüfung ergibt, so lange die Klappe nicht gefallen ist, bei Berührung einer Stöpselbüchse g mit der Spitze des Stöpsels und unbesetzter Leitung einen Strom oder ein Knacken im Telephon, während bei gestöpselter Leitung die an dem Unterkontakte der Trennungsklinke liegende Prüfungsbatterie PB abgeschnitten und in diesem Falle bei Berührung der Büchse g ein Knacken im Telephon nicht gehört wird.

Die Klappe K hat einen Hilfselektromagneten K_1 erhalten, welcher dazu benutzt wird, die beim Anrufe gefallene Klappe wieder aufzurichten. Um den hierzu erforderlichen Strom ohne weiteres Zuthun des Beamten nur für die erforderliche Zeit zu entsenden, sind die Stöpselaufgaben mit Stromschlußvorrichtungen m und m_1 zu versehen, deren Stromschlußstücke a für beide zusammengehörige Stöpsel umgekehrt mit dem Körper m oder m_1 verbunden sind. Der Hebel m ist mit der Aufrichte-Batterie AB , der Hebel m_1 mit dem Kontakte m_a und der Kontakt m_{1a} mit den Kontakten c_3 sämtlicher

zu dem betreffenden Arbeitsplatz gehörigen Klappenklinken verbunden. An den letzteren ist, abweichend von der Bauart der allgemeinen Klinken, noch eine Feder f_3 mit einem Isolierstücke i angebracht, welches letzteres sich gegen die Feder f_1 legt und von dieser bei einer Bewegung mitgenommen wird. Die Feder f_3 ist mit der Wicklung der Klappe K_1 und der Erde verbunden. Sind beide Stöpsel in Ruhe, so ist der Stromkreis der Batterie AB bei m_a geöffnet. Erfolgt ein Anruf und der Beamte hebt den Stöpsel S_1 aus seinem Aufleger, so wird m_a und beim Einstecken in die Klappenklinge auch der Kontakt $f_3 c_3$ geschlossen, der Elektromagnet K_1 wird erregt und die Klappe K gehoben. Hebt der Beamte gleich darauf den Stöpsel S_2 zur Prüfung der gerufenen Leitung aus dem Aufleger, so wird die Verbindung m_{1a} getrennt und der Stromkreis der Batterie AB geöffnet.

Ist die gerufene Leitung frei und der Stöpsel S_2 in die betreffende Klinke eingesteckt, so ist die Verbindung zwischen beiden Teilnehmern hergestellt, indem durch die Stöpselspitze s die Leitung l_1 , durch den Körper k des Stöpsels aber die Leitung l_2 verbunden ist und die beiden Zweige a und b der letzteren Leitung parallel zu einander geschaltet sind.

Ist das Schlußzeichen gegeben und die Schlußklappe gefallen, so kann, falls die Schlußklappen ebenfalls oben am Klappenschranke angebracht sind, in ähnlicher Weise wie für die Anrufklappen angegeben, beim Fallen der Schlußklappe eine Kontaktvorrichtung geschlossen und ein für die Hörschlüssel des Arbeitsplatzes gemeinsames Galvanoskop in Tätigkeit gesetzt werden.

Um die Schlußklappe in gleicher Weise wie die Anrufklappe zu heben, ist der Aufrichtemagnet SK₁ derselben ebenfalls mit dem Kontakte m_{1a} verbunden. Der Beamte hat die Stöpsel in umgekehrter Reihenfolge, d. h. zuerst den Stöpsel S₂ auszuziehen. Fällt derselbe in sein Lager, so wird m_{1a} geschlossen, der Strom der Batterie AB geht über m_{1a} zum Elektromagneten SK₁, welcher die Klappe hebt; nachdem aber auch S₁ ausgezogen und auf sein Lager gefallen ist, wird m_{2a} und damit der Stromkreis geöffnet (solange der Stöpsel S₁ noch nicht ausgezogen ist, geht ein Teilstrom auch in c₃f₃ zur Wicklung K₁, ohne hier eine schädliche Wirkung auszuüben). — n.

Ein seltsames telephonisches Experiment. Der belgische Telegraphen-Ingenieur Piérard benutzte zur Uebertragung von Musik einen Vibrator (Stromunterbrecher), welcher aus einer dünnen Metallscheibe in einer Holzkapsel mit gegenüberliegenden Platte, durch welche ein schraubenartiger Stift hindurchgeht, besteht. Singt man in die Mündung hinein, so berührt die schwingende Metallscheibe den Stift. Wird dieser Vibrator in den Primärstromkreis einer Induktionsspule eingeschaltet, welcher von einer Batterie gespeist wird, so entstehen in einem mit der Sekundärspule verbundenen Telephon Töne, so daß die Grundtöne, nicht die harmonischen Obertöne übertragen werden. Läßt man die in den Primärstromkreis eingeschaltete Batterie fort, so werden die telephonischen Uebertragungen trotzdem wahrgenommen, wenn auf die schwingende Metallscheibe ein kleines Plättchen (am besten eine Neusilberplatte aus einer Legierung von Kupfer, Nickel, Zink) gelegt wird.

Ein anderes interessantes Experiment besteht darin, daß man in den Sekundärstromkreis einen Kondensator einschaltet und in den Vibrator, welcher mit einer Batterie in dem Primärstromkreis der Induktionsspule liegt, hineinsingt. Dann wiederholt der Kondensator die Melodie mehr oder weniger stark, je nach der Kraft der Batterie. F. v. S.

Telephonisches. (Echterdingen.) Am 2. Juli d. Js. wurde bei dem Kgl. Postamt Echterdingen eine öffentliche Telephonstelle, an welche einige Telephontheilnehmer angeschlossen sind, dem Betrieb übergeben. Sie ist durch eine neuhergestellte Leitung Stuttgart-Echterdingen mit dem Telephonnetz des Landes in Verbindung gesetzt. Der Telephondienst wird auf die Postschalterstunden beschränkt. — W. W.

— (Großsachsenheim.) Am 5. Juli d. Js. wurde bei dem Kgl. Postamt Großsachsenheim eine öffentliche Telephonstelle, an welche einige Telephontheilnehmer angeschlossen sind, dem Betrieb übergeben. Sie ist durch Einschaltung in die Telephonleitung Bietigheim-Mühlacker mit dem Telephonnetz des Landes in Verbindung gesetzt. Der Telephondienst wird auf die Postschalterstunden beschränkt.

Neue Heilerfolge mit Röntgen-Strahlen legten die Aerzte Schiff und Freund der Gesellschaft der Aerzte in Wien in der letzten Juni-Sitzung vor. Es wurden 13 Patienten gezeigt, die mit Röntgen-Strahlen behandelt worden waren, von welchen zwei mit Kopfgrind, fünf mit Lupus, drei mit Bartflechte und ebensoviele mit übermäßigem Haarwuchs behaftet gewesen. Die Erfolge der Röntgen-Behandlung sind bisher im Zweifel geblieben, besonders weil man sich nicht einig darüber war, ob und in welcher Weise der schädliche Einfluß der Strahlen auf die Haut vermieden werden könnte. Der Standpunkt der ärztlichen Erfahrungen scheint jetzt ein erheblich besserer zu sein. Zunächst sind Lupus und übermäßige Behaarung nach der Angabe jener beiden Autoritäten durch die Röntgen-Bestrahlung unzweifelhaft gänzlich zu heben, allerdings erst durch eine längere Behandlung, die bei Lupus fortgesetzt, bei Hypertrichose mit Unterbrechungen angewandt werden muß. Eine erhebliche Besserung ist aber schon nach kurzer Zeit erkennbar. Freilich leidet die gesunde Haut unter monatelanger Bestrahlung insofern, als sich eine Beeinflussung der Farbe und winzige punktförmige Vertiefungen einstellen. Auf solche weniger angenehme Einflüsse der Röntgen-Strahlen müssen sich die Patienten also gefaßt machen; sie können sich aber dabei beruhigen, daß sie immerhin weniger entstellend wirken als die bei elektrischer Behandlung erzeugten Narben. Bei übermäßigem Haarwuchs können umfangreiche Haarbezirke schon in kurzer Zeit enthaart sein, und wenn ein solcher Zweck zu erreichen ist, so wird die Anwendung der Röntgen-Strahlen unumgänglich sein, während für kleine behaarte Hautmaler, Warzen und ähnliches die elektrolytische Behandlung vorzuziehen wäre, die freilich länger dauert und auch nicht schmerzlos ist. Die Hauttuberkulose (Lupus) hat jetzt so behandelt werden können, daß eine schädliche Wirkung der Röntgen-Strahlen gänzlich vermieden wird. Ein Mann, dessen Gesicht durch die Krankheit in umfangreichem Grade entstellt war, sodaß bereits die Tätigkeit der Nasen- und Mundschleimhäute behindert wurde, ist nach fünf Wochen ganz erstaunlich gebessert worden, nachdem zuvor eine andere Behandlung durch chirurgische Operationen gänzlich fehlgeschlagen war. Die Erfolge der Röntgen-Strahlen bei Bartflechten und Kopfgrind sind noch größer und

geradezu überraschend zu nennen. Kranke, die Jahrzehnte lang damit behaftet waren und sich anderen Behandlungen vergeblich unterzogen hatten, wurden in wenigen Wochen vollständig geheilt. Die Aerzte Schiff und Freund weisen am Schluß ihres bemerkenswerten Vortrages noch besonders daraufhin, daß bei richtigem Verfahren jede auffällige nachteilige Wirkung der Röntgen-Bestrahlung auf die Haut vermeidbar ist, sodaß auch der letzte Grund fortfällt, sich dieses wichtigen Heilmittels nicht zu bedienen. — W. W.

Gutachten

des Herrn konsultierenden Ingenieur E. G. Fischinger in Dresden über die durch D. R.-G. No. 68369 geschützte Dynamo-Kollektorbürste (System Boudreaux).

Die funkenlose Kommutierung des elektrischen Stromes an Kommutatoren oder Kollektoren von Gleichstrommaschinen ist so wichtig, daß sich die Konstrukteure von Dynamomaschinen seit jeher auf das Eingehendste damit beschäftigt haben und noch immer beschäftigen, weil die Vorgänge in der Dynamomaschine derart verwickelt sind, daß die weitere Vereinfachung der Theorie über die Ursachen der Funkenbildung ein noch anzustrebendes Ziel ist.

Die beiden Hauptursachen der Funkenbildung am Kommutator sind:

1. In der unrichtigen Konstruktion der Wicklung des Ankers und des magnetischen Feldes zu suchen — auf diese soll hier nicht weiter eingegangen werden, — und

2. in unzureichenden Stromabnahmebürsten.

Die älteren Dynamomaschinen zeichnen sich durch reichlichere Funkenbildung fast immer unvorteilhaft aus und zwar hauptsächlich deshalb, weil sie den Bedingungen unter 1 nicht entsprechen. Gerade aber bei solchen Dynamomaschinen ist es wichtig, eine richtige Auswahl der geeigneten Bürste zu treffen, die den, bei solchen Maschinen auftretenden Funken standhält.

Im allgemeinen verlangen Dynamomaschinen, wenn ihre Spannung im Verhältnis zu ihrer Stromstärke hoch ist, Bürsten mit hohem elektrischen Materialwiderstand, daher bewähren sich in solchen Fällen Kohlenbürsten besser als Metallbürsten. Umgekehrt aber bei Maschinen mit verhältnismäßig hoher Stromstärke sind Metallbürsten vorzuziehen, weil bei solchen die Anwendung von Kohlenbürsten zu ungeheueren Kollektoren führen würde, ohne daß ein Vorteil mehr erreicht würde, gegenüber richtig gewählten Metallbürsten.

Unter den Metallbürsten nimmt nun unstreitig die Boudreaux-Bürste die erste Stelle ein. Sie besteht aus vielen, sehr dünn gewalzten und geschlagenen Metallblättchen, deren Dicke nur einige hundert Millimeter beträgt und dadurch erhält die Boudreaux-Bürste ihre besonders guten Eigenschaften gegenüber der Draht- oder Gewebebürste. Sie ist geschmeidig und elastisch, ohne sich verzerren zu lassen, wodurch die Kommutatoren bei den Drahtbürsten ihre bekannten „Riefen“ erhalten. Durch die eigenartige Uebereinanderlegung der Blätter wird auf die einfachste Weise erreicht, daß die Bürste sich nicht auseinanderspreizt und ferner, daß die Stromüberführung zum Bürstenhalter auf kürzestem Wege erfolgt. Wären die Blätter nur eines auf das andere flach aufgelegt, so müßte der Strom, um nach dem Bürstenhalter zu gelangen, von dem mittelsten Blättchen nach dem nächsten übergehen und so fort, bis er durch alle hindurch ist. Bei der eigentümlichen Aufwicklungsart der Boudreaux-Bürste ist dies nur in beschränktem Maße der Fall, sodaß also dieser „Querwiderstand“ der Bürste klein wird. Diese gute Eigenschaft tritt bei Maschinen mit ganz geringer Spannung z. B. bei galvanoplastischen Dynamomaschinen besonders in den Vordergrund, weil es sich hierbei immer um sehr hohe Stromdichten in den Bürsten handelt, wobei sich die gewöhnlichen Draht- oder Gewebebürsten erheblich erhitzen und selbst den Kommutator in Mitleidenschaft ziehen.

Bei ganz niedrigen Spannungen empfiehlt es sich daher auch, die Boudreaux-Bürste mit Kupfergewindebolzen am hinteren Ende zu durchschrauben und zwar nach vorhergegangener Verzinnung der Bolzen und der Löcher, sodaß durch eine einfache Erhitzung über der Spirituslampe eine gute Verlotung eintritt, welche unbedingt alle Blätterteile gut verbindet.

Ich habe viele Bürsten-Konstruktionen an den von mir konstruierten Dynamomaschinen im Laufe der letzten 12 Jahre geprüft, bin aber seit dem Bestehen der Boudreaux-Bürste immer wieder auf diese zurückgekommen. An nicht wenigen, von mir vor Jahren erbauten Dynamomaschinen, hauptsächlich an solchen, welche sich einer normalen Behandlung erfreuen, sind noch die ersten Sätze Boudreaux-Bürsten im Gebrauch, ein Beweis, daß deren Gebrauchsdauer eine sehr lange ist.

Die Boudreaux-Bürsten werden im allgemeinen aus einer besonderen Bronzelegierung hergestellt, welche der Erfinder „Antifrikionsmetall“ nennt. In der That bemerkt man, daß die Bürsten den Kollektor polieren, wenn auf eine funkelnde Einstellung derselben geachtet wird; trotzdem empfiehlt es sich, mit einer geeigneten Kollektorschmiere nachzuhelfen, weil auch die kleinsten Funken die Politur des Kollektors verderben können. Bei ganz niedrigen Spannungen dürfte die Boudreaux-Bürste aus hartgeschlagenem Kupfer hergestellt, mit Vorteil anzuwenden sein und zwar auch dann, wenn der Kollektor selbst aus Kupfer ist. Man stoße sich nicht an

der sonst bewährten Regel, daß zwei gleiche Metalle in Bezug auf die Reibungsverhältnisse schlechte Resultate ergeben; nach meinen Erfahrungen gilt diese Regel bei Kollektoren und deren Bürsten nicht. Nur ist es notwendig, daß das Kupfer beider Teile hart ist, d. h. daß auch die Lamellen des Kollektors aus reinem Kupfer hart gezogen sind. Wenn die Lamellen aus Legierungen bestehen, wird immer eine größere Abnutzung des Kollektors und der Bürsten auftreten, als bei hartgezogenen Lamellen aus reinem Kupfer. Hierfür kann ich ein Beispiel von zwei 150 Kilowatt-Maschinen anführen, die beide Kommutatoren hatten, welche aus einer sonst vorzüglichen Phosphorbronzelegierung hergestellt waren. Die Kollektoren wurden regelmäßig nach 150—200 Betriebsstunden so rauh und unrund, daß ein Weiterbetrieb wegen übermäßiger Funken ausgeschlossen war, der Kollektor mußte zuvor wieder abgedreht werden. Nach Verlauf von zwei Jahren waren diese Kollektoren vollständig abgenutzt und ich ließ Kollektoren mit Kupferlamellen herstellen, dann liefen die Maschinen volle sechs Jahre, ohne daß die Kollektoren ein einziges Mal abgedreht werden mußten.



Weltausstellung in Paris.

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin hat soeben, speziell für die Weltausstellung zu Paris, eine illustrierte Schrift herausgegeben, welche zunächst eine kurze Darstellung über die Organisation der Firma und die von ihr errichteten und geleiteten Fabriken, die zahlreichen mit ihr affilierten Gesellschaften und über ihre Finanzverhältnisse Auskunft giebt. Dann folgt eine Weltkarte, welche zeigt, daß die A. E. G. ihre Thätigkeit über alle Länder erstreckt hat. Eine weitere Tabelle läßt erkennen, in welchem gewaltigem Maß Kapital und Reingewinn seit 1889 zugenommen haben. — In einer Reihe von Abbildungen sind alsdann die Fabriken der Firma, sowie einige hervorragende von der Firma erbaute Zentralen dargestellt.

Der ungemein rasche Aufschwung der Firma zu einer der größten Elektrizitätsgesellschaften der Welt verdankt sie neben ihren ausgezeichneten technischen Kräften der vorzüglichen Verwaltung und dem Organisationstalent ihres Begründers und Generaldirektors Emil Rathenau.



Grazer Tramway-Gesellschaft Nach dem Geschäftsbericht für 1899 wurden in der Zeit vom 13. Juni bis 24. Juli v. J. auf sämtlichen alten Pferdebahnlagen, sowie auf der neugebauten Linie vom Lendplatz nach dem Südbahnhof der elektrische Betrieb aufgenommen. Zur Bestreitung der Kosten wurden die restlichen fl. 350,000 Aktien mit fl. 151,578 Kursgewinn emittiert, so daß das Grundkapital jetzt fl. 1.60 Mill. beträgt. Die Linie Reiterkaserne-St. Leonhard wurde Ende Oktober v. J. dem Betriebe übergeben, während der Bau der Linie Griesplatz-Centralfriedhof noch nicht ausgeführt werden konnte. Für den Bau einer neuen Brücke am Karlsruherplatz im bevorstehenden Sommer hat die Gesellschaft einen namhaften Betrag gezeichnet. Am 1. September v. J. wurde an Stelle des Einheitstarifs ein Zonentarif zu 12, 16, 20 und 24 Heller eingeführt. Für den beschlossenen Bau der Linie nach Gösting, sowie derjenigen nach Puntigam, Eggenberg und Andritz sind die Vorarbeiten im Gange, sodaß mit deren Bau zum Teile schon in 1900, teilweise 1901 begonnen werden soll. Ueber die Beschaffung der Geldmittel dafür schweben noch Verhandlungen mit der Regierung. Mit der Schleißbergbahn-Unternehmung wurde wegen Uebernahme der Bergbahn in den elektrischen Betrieb der bereits in der außerordentlichen Generalversammlung vom November v. J. vorgelegte Vertrag endgültig abgeschlossen. Der Betrieb der Bahn wurde am 12. April d. J. eröffnet. Der Personenverkehr ist von 2.78 Mill. auf 3.86 Mill. gestiegen, die Betriebs-einnahmen von fl. 271,575 auf fl. 337,034, wovon die Ausgaben von fl. 200,132 (1898 fl. 177,884) erforderten. Von dem Ueberschuß von fl. 141,693 (fl. 100,237) sollen fl. 124,880 (fl. 97,453) als 8 pCt. Dividende (wie im Vorjahre) auf das erhöhte Aktienkapital und fl. 1560 (fl. 1272) als fl. 8 (wie im Vorjahre) pro Genußschein verteilt werden. Die Kapitalstilgung, welche bekanntlich die Stelle der Abschreibungen vertritt, erfordert planmäßig fl. 8000 (fl. 7200). Zu Tantiemen werden fl. 12,289 (fl. 9691) verwendet, der Reserve fl. 4096 (fl. 3236) zugewiesen und fl. 14,605 (fl. 13065) bleiben für neue Rechnung. Dem Amortisationsplan gemäß waren bis Ende 1899 195 Aktien à fl. 200 zurückgezahlt, für welche Genußscheine zur Ausgabe gelangten. Mit Rücksicht darauf, daß die nunmehr seit zehn Jahren in Benützung befindlichen Rillenschienen bald ausgewechselt werden müssen, hat die Gesellschaft für 1899 aus dem laufenden Gewinn, dem fl. 33,355 Zinsen zuflossen, fl. 25,438 einem Erneuerungsfonds zugewiesen. Die sonstigen Reserven wurden bei Jahresschluß mit fl. 455,035 aufgeführt. Das Bahnanlagenkonto steht mit fl. 1.01 Mill., die Kraftstation mit fl. 428,000 zu Buch.

Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin. Die Direktion hat auf die Anfrage eines Aktionärs erwidert, daß die Gesellschaft an guten und aussichtsreichen Unternehmungen beteiligt ist, deren Entwicklung auch im laufenden Jahre eine zufriedenstellende ist. B. T.

Stettiner Elektrizitätswerke. Die Dividende für das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr ist auf mindestens 8 pCt. (im Vorjahr 8 pCt.) zu schätzen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sie um 1 pCt. höher als im Vorjahre ausfällt, da die Stromeinnahmen der Zentrale sich nun circa 90,000 Mk. gegen das Vorjahr erhöht haben. B. T.

Vereinigte Elektrizitätswerke, Akt.-Ges., Dresden. Der Aufsichtsrat schlägt für das am 31. August 1899 abgelaufene Geschäftsjahr 5 pCt. Dividende gegen 6 pCt. im Vorjahr vor.

Gas- und Elektrizitätswerke in Bremen. Der Aufsichtsrat beschloß, eine Dividende von 7½ pCt. (gegen 7 pCt. im Vorjahr) zur Verteilung zu bringen. B. T.

In der Aufsichtsratssitzung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin am 25. Juni berichtete der Vorstand, daß im Gegensatz zu der unfreundlichen Stimmung der Börsen in der Elektrotechnik bisher Anzeichen für eine Abwärtsbewegung nicht wahrnehmbar seien. Bestellungen liefen wie in den Zeiten ein, die man als Periode der Hochflut betrachtet habe, und die Fabriken vermöchten trotz starker Vermehrung der Arbeiterzahl und Aufbietung aller Mittel die vorliegenden Aufträge nur schwer zu bewältigen. Man hätte den Bau neuer Werkstätten und die weitere Beschaffung von Werkzeugmaschinen schon seit geraumer Zeit auf das nachweislich notwendige Maß beschränkt und würde sich zu einer den Anforderungen völlig genügenden Steigerung der Fabrikations-Einrichtungen erst verstehen, wenn die in Finanzkreisen vielfach gehegten Befürchtungen sich als unberechtigt erwiesen hätten. Aber trotzdem ließen sich die Erweiterung einzelner Betriebe nicht von der Hand weisen, wolle man nicht Gefahr laufen, wertvolle Kunden zu verlieren. In den ersten zehn Monaten des laufenden Geschäftsjahres sind nahezu 20 pCt. an Waren mehr als in der gleichen Zeit des Vorjahrs fakturiert worden. Den erheblichen Preiserhöhungen der Rohmaterialien hätten zwar die fertigen Erzeugnisse nicht zu folgen vermocht, aber die bedeutenden Differenzen, die sich hieraus ergaben, hätten durch Verbesserung der Herstellungs-Methoden und vergrößerten Umsatz einen wirksamen Ausgleich gefunden. Die vorliegenden Aufträge sicherten dem Unternehmen auf einige Jahre volle Beschäftigung. Die Finanzlage der Gesellschaft sei günstig. Die Warenbestände, ausstehende Forderungen, Kasse, Wechsel und Kautionen beliefen sich nach der Monatsbilanz des April auf 44.5 Mill. Mk. und abgesehen von Effekten im Nominalbetrage von etwa 25 Millionen verfügte die Gesellschaft nach der Mai-Aufstellung bei Banken und Gesellschaften über sofort realisierbare Guthaben von rund 32.58 Mill. Mk. Diesen ständen Forderungen der Tochtergesellschaften, Beteiligungen an Unternehmungen Dritter und Ausführungen von Bahnen und Zentralstationen für eigene Rechnung von 21.29 Mill. Mk. gegenüber. Auf Konsortialkonto wurden 1.28 Mill. Mk., auf Effektenkonto 0.39 Mill. Mark neu eingezahlt; dagegen ist der Bestand des letzteren durch Begebung von 3.5 Mill. Mk. Werten entlastet worden.

In der Aufsichtsraths-Sitzung der Berliner Elektrizitätswerke wurde mitgeteilt, daß das Unternehmen in zufriedenstellender Fortentwicklung begriffen sei. Der Anschluß an das Kabelnetz der Berliner Stationen betrug am 16. Juni 36,300 Kilowatt; der Zuwachs beziffert sich auf den Anschluß von 2077 Kilowatt für Licht und 2368 Kilowatt für Kraft. Anmeldungen lagen vor: auf 476 Kilowatt für Licht und 372 Kilowatt für Kraft. Außerdem erforderte der Bahnbetrieb etwa 6000 Kilowatt; der Zuwachs beträgt 2300 Kilowatt. Bis Ende Mai wurden 38,530,401 Kilowattstunden abgegeben gegen 25,206,254 in der gleichen Zeit des Vorjahres. In den außerhalb Berlins befindlichen Zentralen sind 6600 Kilowatt angeschlossen, während Anmeldungen von etwa 500 Kilowatt vorliegen. Da an dieser Leistung das Elektrizitätswerk Oberspree einschl. der Anmeldungen mit etwa 6400 Kilowatt partizipiert, so ist nunmehr fast die Grenze seiner ursprünglichen Leistungsfähigkeit erreicht. Von beiden provisorischen Zentralen in Spandau und Pankow werden z. Zt. etwa 500 Kilowatt gespeist, während Anmeldungen für etwa 100 Kilowatt vorliegen. Nutzbar abgegeben wurden von den Außenstationen 6,758,093 Kilowattstunden. Sämtliche Einnahmen aus der Stromlieferung betragen für die ersten 11 Monate des laufenden Geschäftsjahres rund 9,000,000 Mk. und ihnen stehen an Betriebsunkosten einschl. der Bruttoabgabe an die Gemeinden und den Erneuerungsfonds jedoch ohne Abschreibungen, Generalankosten und Steuern rund 3,900,000 Mk. gegenüber. Dieses Resultat wurde bei einem durchschnittlich in Berlin gezahlten Strompreise von 22 Pfg. für die Kilowattstunde erreicht. Die umfangreichen Bauarbeiten seien in erfreulicher Weise fortgeschritten, sodaß die Hoffnung nicht ungerechtfertigt erscheine, daß die in Aussicht genommenen Termine für die Betriebsaufnahmen eingehalten werden können. (Frkf. Ztg.)

Oesterreichische elektrische Ausstellung Wien 1903. Wie zu erwarten stand, hat der Beschluß des Elektrotechnischen Vereines, im Jahre 1903 in Wien eine Elektrizitäts-Ausstellung zu veranstalten, allseits erfreulichen Widerhall gefunden. Schon jetzt laufen beim vorbereitenden Comité zahlreiche Anfragen in betreff der Beteiligung an der Ausstellung ein und ebenso werden wegen der Veranstaltung besonderer Schaustellungen im Rahmen der Elektrizitäts-Ausstellung die verschiedenartigsten Projekte in Anregung gebracht. Wenn man sich erinnert, welche außerordentliche Anziehungskraft während der 1883er Ausstellung beispielsweise das elektrische Theater ausgeübt hat, dann wird man es sicherlich als einen glücklichen Gedanken bezeichnen können, daß auch diesmal die Schaffung eines solchen Ausstellungstheaters geplant ist. Diese Bühne wird aber natürlich angesichts der seitdem so überaus vervollkommenen Beleuchtungseffekte und Maschinerien noch weitaus glänzendere Darbietungen aufweisen, als sie vor 20 Jahren geleistet werden konnten. Auch die anderen Vorarbeiten schreiten unaufhaltsam vorwärts, und das Exekutiv-Komitee ist im Begriffe, schon jetzt die Einladungen für die Zusammensetzung der großen Ausstellungs-Kommission ergehen zu lassen mit Rücksicht darauf, als es notwendig ist, daß diese Kommission, wenn die Vorbereitungen für die Ausstellung zielbewußt und weitausgreifend vonstatten gehen sollen, so rasch als möglich ihre Thätigkeit beginnt. Thatsächlich soll auch die Ausstellungs-Kommission bereits im Herbste dieses Jahres zu ihrer Konstituierung einberufen werden.

Das Exekutiv-Komit  hat in der Absicht, den Ausstellungs-Angelegenheiten von vorneherein die wuensenswerte Publizität zu geben, inzwischen auch schon ein Pre bureau bestellt und mit der Leitung desselben Herrn Dr. Heinrich Schreiber, Prokuristen und Sekretär der Internationalen Elektrizitäts-Gesellschaft, betraut.

Das Bureau des Exekutiv-Komit  befindet sich bis auf Weiteres in den Räumen des Elektrotechnischen Vereins in Wien I, Nibelungengasse 7.

Illustrierte Preisliste von Erdmann Kircheis, Maschinenfabrik und Eisenglesserei in Aue (Erzgebirge). Diese im Jahre 1861 gegründete und rasch emporgebl hte Fabrik fertigt ausschließlich Maschinen, Werkzeuge, Schnitte und Stenzen zu Metall-, besonders Blechbearbeitung. Die Zahl der Fabrikate ist eine sehr große, sodaß wir sie hier nicht einzeln aufführen können: Drehbänke, Scheeren, Pressen u. s. w. sind in den verschiedensten Formen vertreten. Es giebt keine irgend namhafte Vorrichtung und Maschinen zu vorgenannten Zwecken, die nicht von der Fabrik geliefert würde. Zahlreiche, der Firma zuteil gewordene Auszeichnungen legen Zeugnis von der Güte der Fabrikate ab.

S. Bergmann & Co., Spezial-Liste der Installations-Materialien für Starkstrom-Anlagen. Die Erzeugnisse dieser Firma haben sich einen vorzüglichen Ruf erworben, der ihnen ausgebreitete Anwendung verschafft hat. Die Installations-Materialien der Firma sind zu bekannt, als daß es nötig wäre, sie hier besonders zu bezeichnen. Sie sind entsprechend den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker hergestellt und erstrecken sich auf das ganze Gebiet der Verteilung von elektrischen Strömen, namentlich auch für Starkstrom-Anlagen. Neben den Abbildungen der Leitungen, Sicherungen u. s. w. findet man überall die Preise angegehen.

Das neugegründete Technikum in Hainichen, Königreich Sachsen bildet in 5 Semestern Maschinen- und Elektro-Ingenieure, in 4 Sem. Maschinen- und Elektro-Techniker und in 2 Sem. Werkmeister aus. Für die Anstalt wird gegenwärtig ein neues, zweckentsprechendes Gebäude errichtet. Dasselbe enthält geräumige Lehr- und Konstruktionsr ume, sodaß ein sogenanntes „Zu-Hause-Konstruieren“, das auch nicht gestattet würde, nicht erforderlich ist. Herrn Dir. Jentzen ist die fachliche Oberaufsicht übertragen worden.

Die Herren Walloch & Fopper haben in Berlin, K pnickstr. 55 eine Telephon- und Telegraphen-Fabrik errichtet. Die langjährige Thätigkeit der Inhaber bei ersten Firmen der elektrotechnischen Branche bürgt für sorgfältigste und beste Ausführung der Aufträge.

Die Firma August Schwarz hat ihre Bogenlampenfabrik in den Neubau Ziegelh ttenweg 39, Frankfurt a. M.-Sachsenhausen verlegt.

Auszeichnung. Herr Kommerzienrat Rudolf Wolf, Begründer und alleiniger Besitzer der bekannten Lokomobilfabrik R. Wolf, Magdeburg. Buckau, ist zum Geheimen Kommerzienrat ernannt worden.

Eisenwerk Weserh tte, Schuster & Krutmeyer, Oeynhausen i. Westfalen. **Illustrierte Preisliste über Gittermasten nebst Zubehör.** Durch die elektrische Beleuchtung und den elektrischen Bahnverkehr sind eine Anzahl Vorrichtungen zur Aufhängung von Bogenlampen und Befestigung von Stromleitern notwendig geworden, die man früher nicht gekannt hat. Eine große Zahl von Eisenwerken, unter denen die Eisenwerke Weserh tte einen hohen Rang einnimmt, hat sich auf Herstellung dieser Vorrichtungen verlegt, von denen wir zuerst die Gittermasten hervorheben. Ihre geschickte Konstruktion bedingt, daß sie trotz geringem Gewicht bei oft bedeutender Höhe keine Biegung gestatten. Wir finden da Bahnmaste nebst den zugehörigen Fahrdrahtauslegern und Isoliertr gern von verschiedenartiger Konstruktion, einfach und in

hübscher Verzierung; ferner Leitungsmaste, Masten für Bogenlampen, Wandausleger, Winden für Bogenlampenmaste, Kabelt rme und Kabel berf hrungsbr cken.

Dieser neue Fabrikationszweig, welcher neben technisch vortrefflicher Konstruktion auch auf schöne Form besondere Rücksicht nimmt, hat bereits einen hohen Grad der Vollkommenheit bei billigem Preise erreicht, wie aus der illustrierten Pre-Liste obengenannter Firma zu ersehen ist.



Neue Bücher und Flugschriften.

Le Blanc, Max, Prof. Dr. Lehrbuch der Elektrochemie. Zweite vermehrte Auflage. Mit 33 Figuren Leipzig, Oskar Leiner. Preis 6 Mk.

Gérard, Eric, Dir. Traction électrique. Extrait des Leçons profess es   l'Institut électrique de Montefiore. Paris, Gauthier-Villars. Prix 3.50 Frs.

Russner, Prof. Dr. Elementare Experimental-Physik für höhere Lehranstalten. Erster Teil: Mechanik fester Körper. Mit 164 Abbildungen im Text. Hannover, Gebr. J necke. Preis 3.60 Mk.

Der Helios in den Jahren 1882-1900. In einem illustrierten Prachtwerke finden wir hier die fortschreitende, zum Teil bahnbrechende Entwicklungsgeschichte der Firma Helios dargelegt. Ein großes Verdienst hat sich Helios namentlich um die Entwicklung des einphasigen und mehrphasigen Wechselstromsystems erworben, obwohl er auch die Gleichstromtechnik wesentlich förderte. Besondere Beachtung verdienen dabei die Versuche über Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen.

In dem genannten Werke finden wir ferner Beschreibung und Illustration der großen, von Helios erbauten Zentralen: Köln, Amsterdam und St. Petersburg (von den vielen kleineren Anlagen abgesehen), sowie die Ausführung der Beleuchtung des Kaiser-Wilhelm-Kanals. - Auch der von Helios erbauten Straßenbahnen, der elektrischen Beleuchtung von Leuchttürmen wird in dem Werk gedacht.

Zahlreiche Zeichnungen von Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstrommaschinen, von Transformatoren verschiedener Art, Schaltapparaten, Lampenkonstruktionen und Meßinstrumenten bilden den Schluß des hochinteressanten Werkes.

Illustrierte Beschreibung der von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, gebauten elektrischen Lokomotiven Der elektrische Kraftbetrieb hat eine ungeahnte Ausbreitung in Fabriken, bei Straßenbahnen, kleineren Transport- und Grubenbahnen gewonnen und tritt schon seit einigen Jahren auch mit dem Dampftrieb auf weite Entfernung hin in Wettbewerb.

Das vorliegende illustrierte Werk der A. E. G. giebt sehr interessante Auskunft über die elektrische Lokomotive für Gruben- und Feldbahnen. Leicht verständliche Beschreibung der für verschiedene Zwecke gebauten Lokomotiven und zahlreiche Tabellen, sowie Abbildung ausgeführter Bahnen geben einen Begriff von der weitgreifenden Thätigkeit der Firma auf diesem Gebiet.





Actien-Gesellschaft Sächsische Elektrizitätswerke

vorm.: P schmann & Co.
Heidenau, Bezirk Dresden.

SPECIAL-FABRIK
für
Dynamo-Maschinen
und (3125)
Elektromotoren

Gleich- und Wechselstrom.
GEEIGNETE VERTRETER GESUCHT.



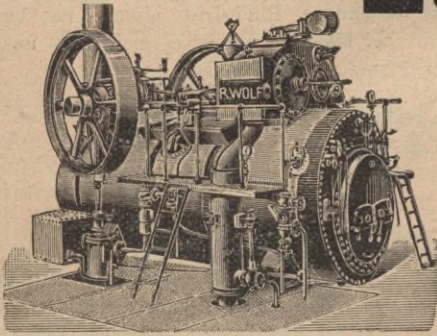
Schwedisches Holzkohlen-Antimagnet-Eisen
in Form von
gewalzten Stangen rund, viereck und flach
gezogenem und geglühtem Draht
Blechen rechtwinklig rund und ringförmig (2935)
für elektrotechnische Zwecke
liefern **L. Possehl & Co., Lübeck**
gegr. 1847.

Magnete von grösster permanenter Tragkraft
hergestellt aus dem
altbewährt guten Wolfram-Magnetstahl Marke
„Remystahl für Magnete“
liefert das Tiegelstahlwerk von
Heinrich Remy in Hagen in Westfalen.
Gegründet 1856. (2958 b)




R. WOLF

Begründer des modernen
Locomobilbaues



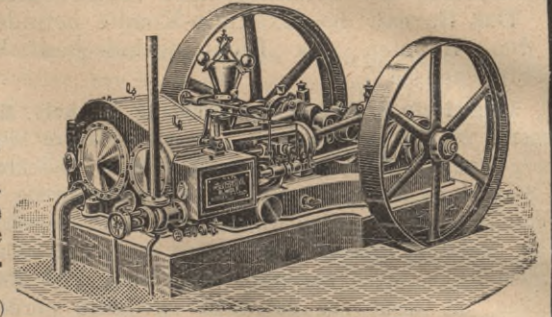
Magdeburg - Buckau.

Brennmaterial ersparende
LOCOMOBILEN

mit ausziehbaren Röhrenkesseln und im Dampfdom gelagerten
Cylindern von 4-300 Pferdekraft.

Unerreicht niedriger Brennmaterialverbrauch, absolute Zuverlässigkeit, hervorragend gleichmässiger Gang und geringste Reparaturbedürftigkeit bei grösster Raumersparniss machen die

R. Wolf'sche Locomobile zur besten Betriebsmaschine für electr. Licht- und Kraftübertragungs-Anlagen.



Nahezu **500** Wolf'sche Locomobilen mit ca. **18000** nom. Pferdekraft. arbeiten z. Zt. in über **400** behördlichen und privaten **Centralen,**

darunter Electricitätswerke in: Pfarrkirchen, Jersitz, Lauf, Brakel, Brotterode, Eisenach, Büren, Cassel, Rüdeshcim, Erding, Copitz i. S., Butzbach, Oppenheim, Fritzlar, Starnberg, Landeck, Osterode, Penzig, Pleschen, Ruhla, Spandau. Bahnhöfe in: Wanne, Frankfurt a. M., München, Pankow, Stettin, Aschersleben, Osterfeld, Bebra, Mainz und viele andere.



Elektricitäts-Aktiengesellschaft KOELN-Ehrenfeld.

Zweigbureaux:

Berlin.	Hamburg.	St. Petersburg.
Breslau.	Hannover.	Warschau.
Dortmund.	Köln a. Rh.	Amsterdam.
Dresden.	Strassburg i. Els.	Neapel.
Frankfurt a. M.	Trier.	Spezia.

Elektrische **Beleuchtung.**

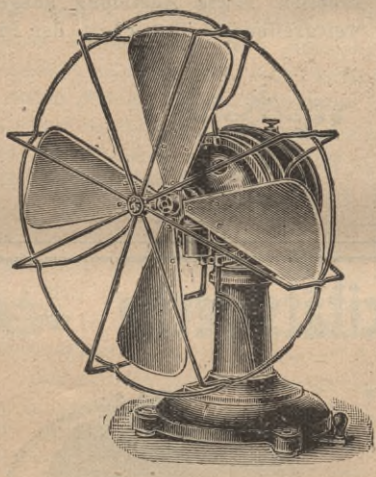
Elektrische **Kraftübertragung.**

Elektrische **Bahnen.** Elektrische **Centralstationen.**

Dynamo-Maschinen, Elektromotoren, Transformatoren, Bogenlampen.

===== Gleichstrom. — Wechselstrom. — Drehstrom. =====

(2913)



Ventilations-Motoren

für

GLEICH- UND WECHSELSTROM

auf Fuss, auf Consol und mit Gehäuse.

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT, BERLIN.

(2914, 16)

Offenbacher Fenster-Fabrik Simon Jäger, Offenbach a. M. Fernsprecher No. 203.

Bernardstrasse 82.

Anschluss mit Frankfurt am Main.

Gegründet 1864.

Specialität:

Lieferung von **Fenstern u. Balkonthüren**

mit kompl. Beschlag und Verglasung in jeder Ausführung.

Spiegelglas für Schaufenster. (3046)

Rohglas zu Bedachungen.

Drahtglas, Mousseline und **geätzte Gläser** für Gasabschlüsse.

Fensterglas-Lager.

Verglasung von **Eisenconstruktions- und Fabrikfenstern, Oberlichtern.**

Kostenanschläge auf Verlangen zu Diensten.

