



Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
F. Volckmar,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

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

### Abonnements

werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von

Mk. 4.— halbjährl., Mk. 8.— ganzjährl. angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband bezogen: Mark 4.75 halbjährlich.

Ansländ Mk. 6 —, ganzjährl. Mk. 12.—

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10

Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1903 No. 2411.

### Inserate

nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen

### Insertions-Preis:

pro 4-gespaltene Petitzeile 30 ₤.

Berechnung für <sup>1</sup>/<sub>2</sub>, <sup>1</sup>/<sub>3</sub>, <sup>1</sup>/<sub>4</sub> und <sup>1</sup>/<sub>5</sub> Seite nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Elektrische Schnellfahrten. S. 11. — Elektromagnetische Hebezeuge. S. 12. — Regelung der Spannung von Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer. S. 13. — Doppelseitig begrenztes Ansprechgebiet bei einem Relais. S. 13. — Die elektrische Ferndruckerzentrale zu Berlin. S. 14. — Weitere vergleichende Mitteilungen über gleislose elektrische Eisenbahn- und Omnibusbetriebe. Von Ingenieur Albert Michaelis, Berlin. S. 14. — Kontroll-Automat und Fernschalter. S. 16. — Elektrolytische Gewinnung von metallischem Calcium. S. 17. — Kleine Mitteilungen: Ueber die Kosten des elektrischen Vollbetriebes. S. 17. — Telephonie auf weite Entfernungen. S. 17. — Aus der Praxis des elektrischen Ofens. S. 17. — Loschwitz. S. 18. — Emden. S. 18. — Lichtenstein. S. 18. — Braunschweig. S. 18. — Dortmund. S. 18. — Deutsch-Lissa. S. 18. — Cossebaude. S. 18. — Minden. S. 18. — Offenbach. S. 18. — Neue Erhöhung der Gummiwarenpreise. S. 18. — Russische Elektrizitäts-Gesellschaft Union. S. 18. — Die Aktien der Società Lombarda per Distribuzione die Energia Elettrica in Mailand. S. 18. — Tecnomasio Italiano Brown Boveri, Mailand. S. 18.

— Stettiner Elektrizitätswerke. S. 18. — Buenos Aires. S. 18. — Mailand. S. 19. — Elektrizitätswerke O. L. Kummer u. Co., Dresden. S. 19. — Unitas Akt.-Ges. für Zentralheizung u. Elektrotechnik, Aachen. S. 19. — Nordische Elektrizitäts- u. Stahlwerke Akt.-Ges. in Danzig-Schellmühl. S. 19. — Akt.-Ges. für Elektrotechnik vorm. Willing u. Violet in Berlin. S. 19. — Phoebus Elektrizitäts-Actien-Gesellschaft in Liq. in Berlin. S. 19. — Deutsche Elektrizitätswerke Garbe, Lahmeyer u. Co. in Aachen. S. 19. — Hanseatische Siemens-Schuckert-Werke. S. 19. — Körting'sche Werke in Linden bei Hannover. S. 19. — Mitteldeutsche Elektrizitätswerke G. m. b. H. S. 19. — Hamburgische Elektrizitätswerke. S. 19. — Leipziger Elektrizitätswerke. S. 19. — Die Aktiengesellschaft Brown Boveri u. Co. in Baden. S. 19. — Kupfer-Statistik. S. 19. — Der Verein beratender Ingenieure für Elektrotechnik. S. 19. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 19. — Polytechnisches: Die seit mehreren Jahren bestehende Maschinenfabrik von Hermann Schädel in Hanau am Main. S. 19. — Patentliste No. 2. — Börsenbericht. — Anzeigen.

## Elektrische Schnellfahrten.

Zu den vielfachen Triumphen, die die deutsche Elektrotechnik bereits errungen hat, ist am 6. Oktober ein weiterer bedeutsamer getreten, indem der Oberingenieur der Siemens & Halske Aktiengesellschaft (Siemens-Schuckert-Werke) auf der Militäreisenbahnstrecke Berlin-Zossen mit dem von der genannten Gesellschaft erbauten elektrischen Schnellwagen eine Geschwindigkeit von 201 km in der Stunde zurückgelegt hat.

Damit ist ein Rekord in der Eisenbahngeschwindigkeit geschaffen, der den von dem schnellsten Zuge der Welt aufgestellten um fast das Doppelte übertrifft. Die Spötteleien die noch vor garnicht langer Zeit über derartige Schnellfahrten laut wurden, sind hiermit endgültig zum Schweigen gebracht und die Behauptungen der Amerikaner, daß sie mittels Dampflokomotiven eine noch viel höhere Geschwindigkeit wie 200 km in der Stunde erreichen wollen, sind bisher eben nur leere Redensarten geblieben, während bei uns der Beweis für die Durchführbarkeit solcher Geschwindigkeiten erbracht wurde, und damit eine neue, glänzende Epoche der Verkehrstechnik eingeleitet wird.

Die Strecke Berlin-Zossen, die von Anfang an für die Versuche der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen von der Militärverwaltung bereitwillig zur Verfügung gestellt wurde, kam für diese Zwecke auf der 23 km langen Teilstrecke Marienfelde-Zossen zur Benutzung. Die Versuche wurden ausschließlich von der erwähnten Studiengesellschaft ausgeführt, die außer hervorragenden technischen und Finanzfirmen, die an den Fortschritten des Eisenbahnwesens direktes Interesse haben, insbesondere durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und Siemens & Halske A.-G. (jetzt Siemens-Schuckert-Werke) repräsentiert wird. Zweck der Gesellschaft ist, über den Betrieb elektrischer Vollbahnen Erfahrungen zu schaffen, namentlich über die Konstruktion der Fahrzeuge, den Kraftverbrauch, über die Beanspruchung des Oberbaues, sowie überhaupt über die Möglichkeiten eines rationellen Betriebes mit solchen Bahnen.

Bereits 1901 sprach Oberingenieur O. Lasche von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft über die Erfolge und Pläne der Studiengesellschaft auf dem Internationalen Ingenieur-Kongreß in Glasgow, dabei ein umfassendes Bild der elektrischen Schnellbahnen im allgemeinen entwickelnd. Als obere Grenze der in Aussicht genommenen Geschwindigkeiten war für die Konstruktion der Fahrzeuge zunächst 200 km/st. angenommen worden, ohne daß damit gesagt sein sollte, daß der Hauptzweck in der Erreichung dieser Geschwindigkeit zu erblicken sei. Entsprechend unseren heutigen

Anforderungen an den Verkehr bleibt es wohl anzustreben schneller zu reisen, vor allen Dingen aber, betonte Lasche in seinem Vortrage richtig, muß dem Publikum das Reisen angenehmer gemacht werden und hierfür ist die Elektrizität berufen.

Den Einwand, daß die Kosten der elektrischen Fernbahnen höhere sein können, wie bei den heutigen Eisenbahnen widerlegte der Vortragende, der die Versuche mit dem Wagen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft leitet, mit dem treffenden Hinweise, daß der Faktor „Geld“ nicht immer ausschlaggebend sei. Wie das elektrische Licht auch heute noch erheblich teurer wie das Gaslicht ist und dennoch sehr weite Gebiete erobert hat, ebenso wird auch der elektrische Bahnverkehr sehr viele Anwendungsgebiete finden, wo nicht die unmittelbare Gegenüberstellung der Kosten ausschlaggebend ist, sondern schon allein die Annehmlichkeit, welche die elektrische Betriebskraft bietet, alle weiteren Erörterungen verbietet. Von diesen Anlagen aus wird sich dann die Einführung des elektrischen Fernverkehrs leicht weiter ausbreiten und entwickeln. So bleibt die schnelle Folge der Züge oder der einzelnen Motorwagen sicher ein Vorrecht der elektrischen Betriebskraft. Wie für die Arbeiten der Studiengesellschaft die Versuchswagen als Motorwagen zur Aufnahme von 50 Personen vorgesehen sind und keine Lokomotiven und Züge verwendet werden, so sind auch bei Vorort- und Fernbahnen mit elektrischem Betrieb Einzelfahrzeuge, nach Bedarf mit Anhängern vorgesehen.

Diese Betriebsart mit Einzelwagen, ohne Rauchbelästigung und in kurzen Zeitabständen wird aber für viele Verhältnisse schon heute vom Publikum gefordert und gerne bezahlt.

Die Geschwindigkeiten, bis zu welchen hinunter der elektrische Betrieb wirtschaftlich sein dürfte, sind nach Ansicht Lasches ebenso wenig bekannt, wie die oberen Grenzen. Bekannt ist nur, daß bei den Dampflokomotiven der Dampfverbrauch und insbesondere der Kohlenverbrauch mit steigender Geschwindigkeit pro Einheit der beförderten Nutzlast sehr stark wächst. Bei Zentralisierung der Krafterzeugung, bei Verwendung bester Dampferzeuger mit Ueberhitzung und Vorwärmung, bei Verwendung bester Großdampfmaschinen, deren gleichmäßige Belastung tunlichst anzustreben ist, stellen sich diese Verhältnisse für den Kohlenverbrauch selbstverständlich völlig anders. Heute ist diese Zentralisierung für weite Entfernungen und Gebiete gut möglich und somit kann auch bis zu einem gewissen Grade die gleichmäßige Belastung der Zentrale erreicht werden. Es ist heute eine gelöste Frage, Drehstrom von 40,000 bis 50,000 Volt Spannung zu erzeugen und in dieser Form ist es möglich,

die elektrische Energie ohne große Verluste sehr weit zu leiten; es können somit von dem ungünstigsten gelegenen Kraft Hause aus viele weit verzweigte Bahnlinien gespeist werden. Natürlich wurde auch für den Betrieb der elektrischen Schnellwagen hochgespannter Drehstrom verwendet.

Schon im Jahre 1900 berichtete Oberingenieur Dr. Ingenieur Walter Reichel, daß nach einer Besichtigung der von der Siemens u. Halske-Aktiengesellschaft in Groß-Lichterfelde angelegten Versuchsstrecke für elektrische Schnellbahnen seitens der Studiengesellschaft der Bau von zwei Fahrzeugen beschlossen wurde, deren eines die Siemens u. Halske-Aktiengesellschaft, das andere die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft hinsichtlich des elektrischen Teiles auszuführen übernahm, während der mechanische Teil von der Firma van der Ziepen und Charlier in Köln hergestellt wurde. Ferner übernahm die Siemens u. Halske-Aktiengesellschaft die Erstellung der Fahrleitung zur Abnahme der elektrischen Kraft, während die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft dieser in ihrem Elektrizitätswerke Ober-Schöneweide und die Erstellung der Speiseleitung von dort nach Marienfelde besorgte.

In äußerst eingehender Weise berichtete sodann Reichel über die Schwierigkeiten, die schon zur Feststellung der ersten Grundlagen für die Versuche zu überwinden waren. Nach dem im Eisenbahnbetrieb gesammelten Erfahrungen war von vornherein anzunehmen, daß der Luftwiderstand, den das Fahrzeug beim Anfahren und in voller Fahrt zu überwinden hat, den Hauptteil des gesamten Bewegungswiderstandes ausmachen muß und es mußte daher versucht werden, über die Größe des Luftwiderstandes Unterlagen zu gewinnen. Es standen nur Formeln für die Berechnung des Luftwiderstandes bis zu einer Fahrgeschwindigkeit bis zu 100 km zur Verfügung, weshalb erst Versuche zur ungefähren Feststellung der Größe des Luftwiderstandes bei der ins Auge gefaßten Schnelligkeit der Fahrzeuge gemacht werden mußten, die überraschend gute und genaue Werte ergaben. Der ungeheure Luftdruck von 200 kg auf den Quadratcentimeter machte sich bei den letzten Fahrten von 201 km besonders bemerkbar. Er äußerte sich darin, daß manche Gegenstände an die Stirnseite des Wagens förmlich anfliegen. Mancher Sperling, der an den Puffern des Versuchswagens festgeklatscht ist, wird von einer solchen Probefahrt heimgebracht. In dem Wagen selbst war von dem Luftdrucke auch bei der letzten Fahrt nichts zu spüren. Der Wagen lief sehr ruhig und die Insassen waren imstande, stehend und sitzend Aufzeichnungen zu machen. Dabei ist zu beachten, daß dieser Luftdruck etwa 200 mal so groß, als der gewöhnliche ist.

Die Bedingungen für den Bau der Wagen waren: Geschwindigkeit von 200 kmst., Raum für 50 Reisende im Wagenkasten inkl. des Führers und eines Schaffners. Der Wagen erhält zwei Drehgestelle von je drei Achsen und die Motoren sind für eine wohl weitaus genügende Gesamtleistung von 1100 PS. normal und 3000 PS. maximal zu bemessen. Der zur Verfügung stehende Betriebsstrom ist Drehstrom von 12,000 Volt bei 100 Wecheln, d. h. 50 Perioden. Die Gewichte der Wagen sollen tunlichst gering sein und keinesfalls 8 t pro Rad übersteigen, insgesamt also nicht 96 t des kompletten Wagens. Der Wagen muß sich wegen der gelegentlichen Ueberführung über die Gleise der Staatsbahn innerhalb des Normalprofils halten.

Diese Bedingungen stellten den Konstrukteuren des elektrischen Teiles weitere schwierige Aufgaben, die sämtlich zur Zufriedenheit gelöst wurden. Nach einem Berichte im „Zentralblatte der Bauverwaltung“ über die letzten Schnellfahrten, hat auch die von Manchem recht mißtrauisch betrachtete Stromzuführung bei der 200 Kilometer-Fahrt nur vorübergehend zu Störungen Veranlassung geboten. Bei etwa 180 km Geschwindigkeit traten nämlich starke Schwankungen der Maste und Leitungsdrähte ein, die einige Brüche und Kurzschlüsse zur Folge hatten. Diese anfangs etwas bedrohlichen Erscheinungen haben sich aber durch Anbringung leichterer und besser gefederter Streifbügel und durch kleine Nachhülffarbeiten an der Fahrleitung rasch beseitigen lassen.

Damit ist nun nachgewiesen, daß es ganz gut möglich ist, von einer Oberleitung bis zur Fahrgeschwindigkeit von 200 kmst. Strom abzunehmen. Was den Oberbau anlangt, so meint der Bericht, daß fortgesetzte Versuche erkennen ließen, daß es nicht ratsam gewesen wäre, auf dem alten Versuchsgeleise mit der Fahrgeschwindigkeit erheblich über 160 kmst. hinauszugehen. Die Wagen liefen bei dieser Geschwindigkeit schon recht unruhig, auch traten Verbiegungen in den Schienen und Risse in den eisernen Schwellen auf. Es wurde daher ein vollständiger Umbau der Versuchsstrecke in Aussicht genommen und mit wohlwollender Unterstützung der preußischen Eisenbahnverwaltung im letzten Sommer durch die Eisenbahnbrigade ausgeführt. Dabei fand eine vollständige Erneuerung des alten Kiesbettes statt, an dessen Stelle eine Unterbettung mit Basaltkleinschlag getreten ist. Als Gestänge wurde der preußische schwere Oberbau für Schnellzugstrecken verwendet, mit 12 m langen Stumpfstoßschienen von 41 kg/m und großen Hakenplatten auf 18 kiefernen Schwellen. Die Löcher der Schwellenschrauben sind mit Hartholzdübeln ausgefüllt.

Mehr aus Vorsicht, als weil man von der Notwendigkeit überzeugt gewesen wäre, wurde eine besondere Schutzeinrichtung gegen Entgleisungen angebracht, die aus zwei wagerecht liegenden, die Fahrfläche mit der oberen Fußkante um 50 mm überhöhenden Schienensträngen besteht. Diese Streichschienen ruhen auf guß-

eisernen, mit den Schwellen verschraubten Stühlen und sind an diesen an jeder Schwelle mit je einer Schraube befestigt. Die so gebildeten Spurrillen haben eine Weite von 50 mm erhalten. Diese Anordnung ist auch durch den Bahnhof Rangsdorf unter Beseitigung der zu durchfahrenden Weichen durchgeführt. In Mahlow, wo die Weichen nicht entbehrt werden können, und die Fahrgeschwindigkeit eine geringere ist, sind besondere, von denen der freien Strecke etwas abweichenden, beweglichen Schutzvorrichtungen an den Weichen angebracht. Soweit die bisherigen Wahrnehmungen reichen, sind die Streichschienen nicht in Wirksamkeit getreten. Damit ist also wohl der Nachweis erbracht, daß die gebräuchlichen Oberbauformen auch bei einer Fahrgeschwindigkeit von 200 kmst noch ausreichen und daß für die von manchen Seiten als notwendig erachteten, sogenannten einschienigen Oberbauarten kein Bedürfnis vorliegt. Außer dem Gleis sind auch die Drehgestelle einem gründlichen Umbau unterworfen worden, wobei der Radstand von 3,5 auf 5 m vergrößert, der Mittelzapfen seitlich verschiebbar gemacht und an Stelle der die Federn zum Teil verdeckenden Rahmen andere gesetzt wurden, die die genaue Besichtigung dieser für die Sicherheit sehr wesentlichen Teile gestatten. Ferner wurde eine gleichmäßigere Verteilung der Wagenlast auf die einzelnen Räder erreicht, so daß die Wagen jetzt so ruhig laufen, wie bei einer Geschwindigkeit von 130—140 km. Ein Mitfahrender sagt, daß wenn man in die Ferne aus dem Wagen hinaus sah, so überkam einem ordentlich ein behagliches Gefühl. Nur auf ganz nahe Gegenstände durfte man nicht blicken, da wirbelte einem alles vor den Augen durcheinander.

Die verwendete Spannung betrug jetzt 14 000 Volt, die Höchstgeschwindigkeit wurde auf der 5 km langen Strecke Mahlow-Dahlow-Rangsdorf erreicht, die in 1½ Minuten durchfahren wurde. Die Gesamtstrecke (23 km) wurde mehreremale in je acht Minuten durchfahren. Mit der erzielten Durchschnittsgeschwindigkeit von 175 kmst. könnte man die 577 km. Berlin—Köln in 3¼ Stunden durchfahren, anstatt jetzt im günstigsten Falle in 9 Stunden.

Natürlich wird es noch vieler Versuche und großer Kosten bedürfen, ehe die elektrischen Schnellfahrten reif für die allgemeine Einführung sind, aber stolz können wir sein, daß es Deutschland ist, von dem eine neue glänzende Perspektive in der Verkehrstechnik eröffnet wird, und daß sich auch in diesem Falle wieder einmal, wie so oft, die geniale Ueberlegenheit der deutschen Ingenieure und die Kühnheit des deutschen Unternehmungsgeistes bewiesen hat.

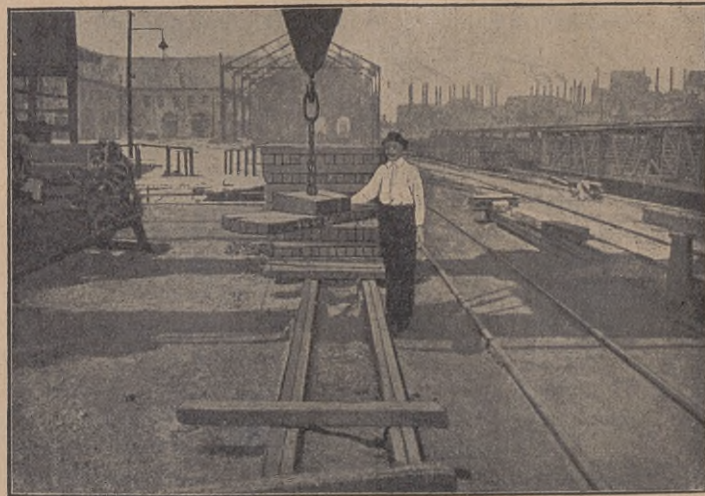
Silesius.



## Elektromagnetische Hebezeuge.

In verschiedenen großen Industriewerken des amerikanischen Westens kommt der Elektromagnet seit kurzem für eine neue Verwendungsart in Betracht, die in dem Heben und Transportieren von eisernen Gegenständen besteht, und zwar werden die bisher gebräuchlichen Haken und Ketten durch einen Elektromagneten ersetzt, dessen Größe im Verhältnis zur Verwendungsart steht. Dieser Magnet ist mit einer Dynamo durch Leitungsdrähte verbunden, besitzt einen Anschlußpol möglichst im Zentrum und 2 außenseitige Pole, die miteinander im Kontakt sind und eine zeitweilige Stromausschaltung ermöglichen. Der übrige Teil des Mechanismus ist im allgemeinen derselbe wie bei sonstigen Kranwinden; als Zugabe kommt ein Schaltbrett zur Kontrolle des Elektromagneten in Betracht.

Wenn ein Stoß Stahl- oder Eisenplatten fortbewegt werden soll, so hat man nur die Laufkatze des Krans auf sie hinabzusenken und die Kette oder



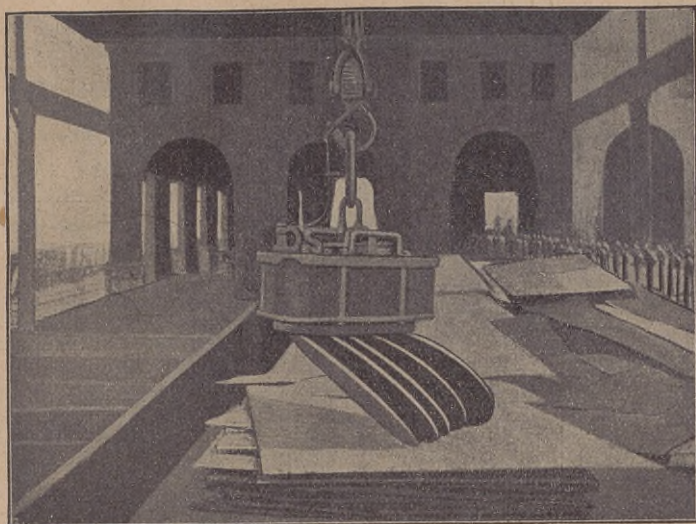
Transport von Eisenblöcken mittelst Elektro-Magnet.

Kabel mit dem Magnet in Verbindung zu bringen. Sobald der Elektromagnet in Kontakt mit der zu transportierenden Eisen- oder Stahlmenge, erhält er durch Stromeinschaltung sofort die nötige Energie, um die Eisenmasse festhalten zu können.

Die Vorteile dieser neuen Anordnung treten klar zu Tage, wenn man bedenkt, wieviel Schwierigkeiten häufig die Umladungen und Transporte von schweren Eisengewichten verursachen, meistens müssen sie von Dutzenden von Arbeitern gehoben und mit Ketten zusammengefügt werden, um das Abgleiten der einzelnen Stücke zu vermeiden. Der Magnet indessen leistet die Arbeit des Anhängens unter Zuhilfenahme von nur einem Mann, das gleiche ist der

Fall beim Abladen. Ebenso können eiserne und stählerne Barren und Luppen aus den Eisenbahnwaggons zu den Schiffen überführt und im Werke selbst vom Ofen zur Werkstatt und umgekehrt gebracht werden. —

Diese elektro-magnetische Kupplung wurde bis jetzt ständig nur ausgeführt bei Lasten von verhältnismäßig geringem Gewicht. Man benutzte Magnete im Gewicht von 150 kg zum Transport von Gegenständen im Gewicht von



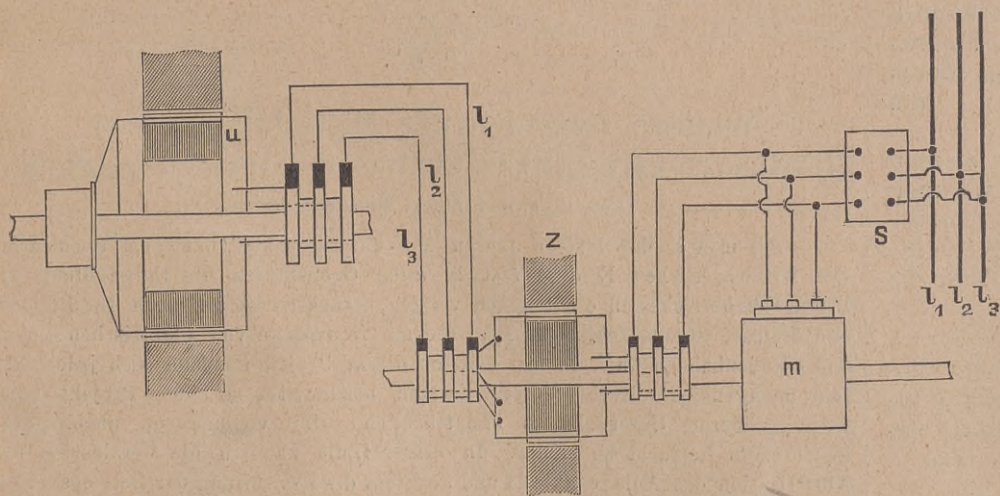
Heben von Stahlplatten mittelst Elektro-Magnet.

5 Tonnen, wobei der Kraftaufwand 3 Ampère bei 220 Volt betrug. — Es lassen sich aber auch zwei und mehr Magnete mit einem Kran verbinden, sodaß das Gewicht der Ladung vergrößert werden kann. In Amerika sind es namentlich die Illinois Steel Compagnie in Chicago und die Ohio Steel Compagnie in Cleveland, ferner einige Eisenbahngesellschaften die den magnetischen Ladebetrieb einführen. —



### Regelung der Spannung von Wechselstrom-Gleichstrom-Umformern.

Bei Wechselstrom-Gleichstrom-Umformern mit einem Anker und gemeinschaftlicher Ankerwicklung stehen die Spannungen des Wechselstromes und des Gleichstromes in bestimmtem, unabänderlichem Verhältnisse zu einander. In Fällen, wo eine Regelung der Spannung des Verbrauchstromes innerhalb gewisser Grenzen erforderlich ist, können Spannungsänderungen im Umformer selbst nur gleichzeitig für beide Stromarten erfolgen. Ein derartig häufig vorkommender Fall ergibt sich beispielsweise bei der Ladung von Akkumulatoren in Anlagen, die Wechselstrom zugeführt erhalten und Gleichstrom in das Verteilungsnetz schicken. Die dazu erforderliche Spannungsregelung des Gleichstromes durch Veränderung der Spannung des zugeführten Wechselstromes in der Primärmaschine zu erzielen, ist im allgemeinen nicht angängig, und man hat deshalb vielfach als naheliegendes Mittel zur Spannungsregelung einen vor den Umformer geschalteten regelbaren Transformator angewendet.



Mehr noch empfiehlt sich unter geeigneten Umständen, wie in ähnlicher Weise schon früher in Gleichstromanlagen geschehen, eine Zusatz-Wechselstrommaschine zu benutzen, die mit Reguliervorrichtung für die Feldmagnete versehen und vor den Umformer geschaltet, dessen Wechselstromspannung und damit die Gleichstromspannung zu verändern gestattet. Diese Einrichtung hat den Vorteil, daß die Regelung der Feldmagnete der Zusatzmaschine unmittelbar von der Stärke des Verbrauchsgleichstromes abhängig gemacht werden kann.

Eine besondere Ausführungsform dieser Einrichtung ist im Patent 112 064 beschrieben, wo der Anker der Zusatzmaschine, von derselben Polzahl wie der Umformer, in richtiger Phase auf dessen Welle befestigt oder mit dieser fest gekuppelt ist. Eine andere besondere Ausführungsform wird von der Firma Siemens & Halske in Berlin angewendet und ist in Folgendem dargestellt.

Die nebenstehende Figur giebt schematisch ein Bild der Einrichtung in der Anwendung auf ein Dreiphasensystem. Der Umformer u mit einem Anker und gemeinschaftlicher geschlossener

Ankerwicklung ist in bekannter Weise an die Wechselstromleitungen  $l_1, l_2, l_3$  angeschlossen, unter Zwischenschalten der im übrigen von ihm ganz unabhängigen Zusatzmaschine z. Letztere wird von dem Synchronmotor m angetrieben, der ebenfalls an die Leitungen  $l_1, l_2, l_3$  angeschlossen ist, und dessen Feldmagnete, ebenso wie die Feldmagnete des Umformers und der Zusatzmaschine durch von der Gleichstromseite des Umformers abzunehmenden Strom erregt werden können, oder bei Verwendung von Akkumulatoren durch diesen entnommenen Strom. Die Gleichstromleitungen und die zu ihnen gehörenden Regulierwiderstände sind in der Figur nicht mitangegeben. Im Beharrungszustande des Systems erhöht oder erniedrigt deshalb die Zusatzmaschine z die Wechselstromspannung im Umformer je nach Größe und Sinn der Erregung der Feldmagnete von z. Damit ist ebenfalls innerhalb der vorgesehenen Grenzen die Gleichstromspannung bestimmt. Erforderlich dabei ist, daß erstens die Periodenzahl des Umformers und der Zusatzmaschine übereinstimmen, und daß zweitens die Phase der Zusatzmaschine hinreichend übereinstimmt mit der Phase in den Leitungen  $l_1, l_2, l_3$ . Beide Bedingungen werden erfüllt durch Uebereinstimmung der Polzahl der Zusatzmaschine und des Synchronmotors und richtige Stellung der umlaufenden Teile beider zueinander. Die je nach den augenblicklichen Betriebsverhältnissen aus den Eigenschaften des Synchronmotors sich ergebende mäßige Abweichung der Phase der Zusatzmaschine von der Phase der Leitungen  $l_1, l_2, l_3$  ist für das Zusammenarbeiten des Systems nicht von Belang.

Aus der Beschreibung ergibt sich nun von selbst, daß für die Zusatzmaschine und den Synchronmotor eine beliebige Polzahl gewählt werden kann. Es folgt daraus der Vorteil, daß bei der in den meisten Fällen nur geringen Leistung die Zusatzmaschine bei entsprechend höherer Geschwindigkeit in wesentlich kleineren Abmessungen gehalten werden kann, wie der Umformer selbst.

In der Figur ist weiter eine für den Betrieb besonders geeignete Schaltung der Einrichtung angegeben, indem alle drei Maschinen durch den gemeinsamen Schalter s mit den Leitungen  $l_1, l_2, l_3$  in Verbindung stehen. Bei geeigneten Maßnahmen zum Ingangsetzen des Systems läuft dann der Synchronmotor selbsttätig mit dem Umformer an, ohne besonderer Bedienung zu bedürfen.

Im geeigneten Falle kann ferner eine Zusatzmaschine mit Synchronmotor für mehrere Umformer dienen, oder ein einzelner Synchronmotor kann mehrere Zusatzmaschinen für ebensoviele Umformer treiben. Die Ausführung der Maschinen kann dabei beliebig mit feststehendem oder umlaufendem Anker erfolgen. Auch gelten die im vorstehenden unter Annahme der Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom gegebenen Darlegungen sinngemäß ebenso für den umgekehrten Fall.

—n.



### Doppelseitig begrenztes Ansprechgebiet bei einem Relais.

Um ein Relais zu konstruieren, das nur innerhalb gewisser Stromgrenzen anspricht, kann man nach Mix & Genest in der Weise verfahren, daß eine dem Quadrat der Stromstärke proportionale elektrische Anziehungswirkung kombiniert wird mit einer der Stromstärke direkt proportionalen Einwirkung, welche mit dem Quadrat der Stromstärke zunimmt, ist das Drehmoment, welches eine vom Strom durchflossene Spule auf eine von demselben Strom, oder von einem Vielfachen oder Teilstrom, durchflossene bewegliche Spule ausübt. Ferner das Drehmoment, welches ein Elektromagnet auf einen Weicheisenanker ausübt, insofern sowohl der Magnetismus des Kernes wie derjenige des Ankers proportional der Stromstärke wachsen. Bei Wechselströmen ist die als Induktionsmotoren bezeichnete Apparattgattung von quadratischer Wirkungsweise.

Eine Wirkung, welche mit der ersten Potenz der Stromstärke zunimmt, ist das Drehmoment eines konstanten Magnetfeldes auf eine bewegliche Spule und dasjenige einer Spule auf einen Magneten. Bringt man ein Bewegliches, sowohl der ersten als der zweiten Art, auf dieselbe Achse, so läßt sich erreichen, eventuell unter Zuhilfenahme einer konstanten mechanischen Kraft, daß diese Achse unter der Einwirkung eines von Null an allmählich steigenden Stromes bei einer gewissen Stromstärke eine Bewegung aus der Ruhelage ausführt und bei einem höheren Werte des Stromes die Bewegung rückgängig macht. Hieraus folgt auch, daß ein plötzlich einsetzender Strom auf den Apparat nur dann eine Wirkung ausüben wird, wenn die momentan erlangte Stromintensität oberhalb oder unterhalb zweier bestimmter Werte, die als untere oder obere Ansprechgrenze bezeichnet werden können, liegt. Einige Ausführungsbeispiele seien nachstehend beschrieben.

In Fig. 1 ist die lineare Stromwirkung durch das Drehmoment einer vom Signalstrom durchflossenen Drahtspule a auf einen permanenten Magneten b dargestellt. Die quadratische Stromwirkung ist durch die Zugkraft des Elektromagneten c auf seinen Anker d gegeben. Das System ist drehbar um eine die Zeichnungsebene bei e durchsetzende Achse. Eine Feder f hält das System in der Ruhelage fest. Denkt man sich den Strom von Null an allmählich

steigend, so überwiegt anfangs das Drehmoment der Spule auf dem Magneten; bei einem gewissen Stromwert wird daher die Federkraft überwunden und das System im Gegenzeigersinne gedreht. Bei

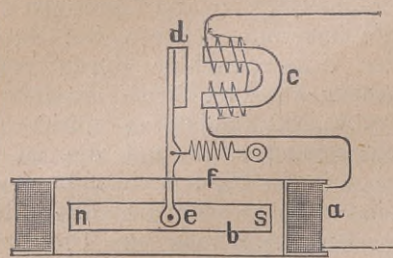


Fig. 1.

wachsender Stromstärke übt aber der Elektromagnet c ein verhältnismäßig größeres Drehmoment auf das System aus, dasselbe kehrt daher bei einem gewissen Stromwerte in die Ruhelage zurück. Die Bewegung des Systems im Gegenzeigersinne kann zur Schließung von Kontakten, Erzeugung von Signalen u. a. m. benutzt werden.

In Fig. 2 ist die lineare Stromwirkung durch eine Deprez-d'Arsonval'sche Vorrichtung (festes Magnetfeld und Drehspule) bewirkt. Es ergeben sich dabei einige Nebenvorteile, das bewegliche System kann leichter ausgeführt und besser gedämpft werden, der permanente geschlossene Eisenkreis ist auf längere Zeit absolut konstant magnetisiert zu erhalten. Die Wirkungsweise ist, unter

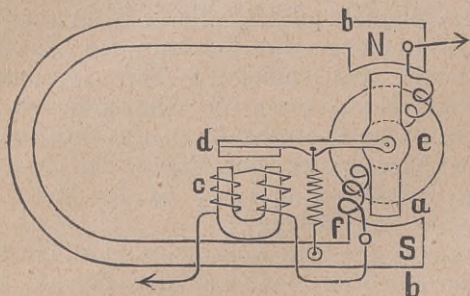


Fig. 2.

Beibehaltung der gleichen Bezugszeichen, dieselbe wie bei der Vorrichtung nach Fig. 1, wenn nur statt Gegenzeiger Uhrzeiger gesetzt wird.

In Fig. 3 ist die lineare Wirkung wieder durch ein Deprez-System wie in Fig. 2 dargestellt. Die quadratische Wirkungsweise wird durch die elektrodynamische Wirkung zweier Spulen a h i untereinander hervorgebracht. Alle drei Spulen a h i sind hierbei in Serie geschaltet. Es ist aber im Prinzip gleichgültig, ob sie parallel oder in Serie oder in irgend einer Verzweigung geschaltet werden, sofern nur der Strom in allen drei Spulen stets proportional zunimmt.

Bei den dargestellten Ausführungsformen sind die Organe der linearen und der quadratischen Stromwirkung auf die gleiche Achse gesetzt. Es ist das die einfachste Art der mechanischen Kupplung beider Wirkungsformen. Aber offenbar wird das Prinzip des Apparates nicht geändert, wenn beispielsweise die Drehachse des einen Organes indirekt durch Zahnradübersetzung, Kettenantrieb, Friktionsscheiben und dergl. mit der Drehachse des zweiten Organes verkuppelt

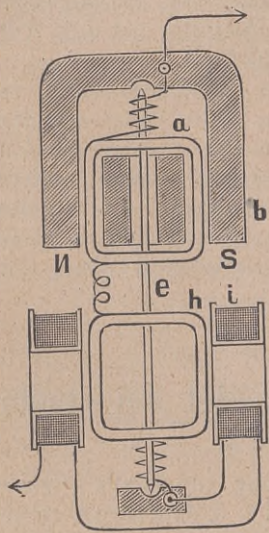


Fig. 3.

ist. Auch die mechanische Hilfskraft, welche in den Figuren durch die Feder f vertreten ist, kann durch Gewichtskräfte, durch die Stoßkräfte von Flüssigkeitsstrahlen, Dampfstrahlen u. a., kurz durch beliebige mechanische Kraftquellen ersetzt werden.

Daß die Wirkungen genau mit der ersten oder der zweiten Potenz des Stromes zunehmen, ist nicht erforderlich; eine Wirkung ist stets quadratischer Natur, wenn die Stromumkehrung den Bewegungssinn nicht ändert. Mathematisch ausgedrückt, wenn die vom Strom i hervorgebrachte Wirkung W dargestellt ist durch die Funktion

$$W = a_0 + a_1 i + a_2 i^2 + \dots,$$

so soll die Stromwirkung als linear gelten, wenn innerhalb des technisch benutzten Intervalls von i das Glied  $a_1$  weit größer als alle übrigen Glieder ist. Entsprechend ist die Definition der quadratischen Wirkung zu fassen.

—n.



## Die elektrische Ferndruckerzentrale zu Berlin.

Die Mittel zur Befriedigung des Nachrichtenbedürfnisses in der Reichshauptstadt: Post, Rohrpost, Telegraphie und Fernsprecher erhalten durch die Inbetriebnahme einer Ferndrucker-Zentrale eine bedeutsame Ergänzung. Berlin bekommt durch die Ferndrucker-Zentrale der Gesellschaft m. b. H. „Elektrischer Ferndrucker“ ein Verkehrsmittel, das sonst noch nirgends eingeführt ist, sondern hier zum erstenmal ins Leben tritt. Ueber die Einrichtung entnimmt die „Tägl. Rundschau“ einem Aufsatz von Otto Jentsch in der „Deutschen Verkehrs-Zeitung“ folgende Angaben:

Die Ferndruckerzentrale soll eine Ergänzung der Telephonzentralen bilden und damit einem Bedürfnis Rechnung tragen, das die gewaltige Ausdehnung des Fernsprechers, namentlich in den großen Städten und besonders in Berlin mit seinen nahezu 68,000

Fernsprechteilnehmern, gezeitigt hat. Das Telephon gibt nur das gesprochene Wort wieder; dies genügt aber im geschäftlichen Leben vielfach nicht. Viele Geschäfte erfordern nicht allein richtige Uebermittlung einer Nachricht, sondern auch ein schriftliches Anerkenntnis dieser Uebermittlung. Oft ist auch die Uebermittlung von Nachrichten, deren Kenntnis Unbeteiligten vorenthalten bleiben muß, durch das Telephon nicht zugänglich, da bei dieser mündlichen Mitteilung ein zufälliges Hören der Gespräche durch Dritte nicht vollständig ausgeschlossen ist. Besonders störend aber wird es empfunden, wenn die Person, die man durch das Telephon sprechen will, das Zimmer, in dem der Fernsprechanhluß untergebracht ist, vielleicht gerade kurz vor dem Anruf auf einige Zeit verlassen hat. Dann bleibt nur übrig, bis zur Rückkehr des Betreffenden am Telephon zu warten, und dabei werden Minuten zu Stunden, oder die Verbindung aufzugeben und nach einiger Zeit wieder anzurufen, um vielleicht dieselbe Enttäuschung noch einmal erleben zu müssen. In allen diesen Fällen soll der neue Ferndrucker helfen.

Nach den Bestimmungen des zwischen dem Reichs-Postamt und der G. m. b. H. „Elektrischer Ferndrucker“ abgeschlossenen Vertrages ist für die Zulassung eines Ferndruckeranschlusses an die Zentrale Vorbedingung, daß der Interessent Teilnehmer am Orts-Fernsprechnetze ist und hierfür die Bauschgebühr bezahlt. Die für die Anschlüsse erforderlichen Leitungen werden von der Reichstelegraphenverwaltung hergestellt und unterhalten, während die Einrichtung und Unterhaltung der Ferndruckerstellen selbst durch die Ferndrucker-Gesellschaft erfolgt. Für die Hergabe und Unterhaltung der Leitungen hat die Gesellschaft eine jährliche Gebühr an die Reichstelegraphenverwaltung zu entrichten, desgleichen auch für die Stellung der Telegraphenbeamten, welche den Dienst in der Ferndruckerzentrale wahrzunehmen haben. Von ihren Abonementen erhebt die Ferndrucker-Gesellschaft für einen Anschluß innerhalb der Weichbildgrenze von Berlin eine Jahresgebühr von 500 Mk. und eine einmalige Installationsgebühr für die Apparate von 20 Mk. Die Gebühren für die Uebermittlung der angekommenen Telegramme an die Ferndrucker-Teilnehmer sind auf fünf Pfennig für jedes Telegramm ohne Rücksicht auf dessen Länge, und für die Aufnahme der weiter zu befördernden Nachrichten auf 5 Pfg. für ein Wort unter Abrundung nach oben auf ein ganzes Vielfaches von 5 Pfg. und Berechnung einer Mindestgebühr von 10 Pfg. für eine Nachricht ausschließlich der übrigen tarifmäßigen Beförderungsgebühren festgesetzt worden. Eine Ferndruckerbetriebsstelle darf nur durch deren Inhaber und die zu seinem Hausstande oder Geschäfte gehörigen Personen benutzt werden; anderen Personen darf er die Benutzung weder gegen Bezahlung noch unentgeltlich gestatten. Nur die in Hotels und Gastwirtschaften eingerichteten Anlagen dürfen unentgeltlich von den daselbst verkehrenden Personen benutzt werden. Der Inhaber der Anlage ist jedoch in diesen Fällen für alle durch die Benutzung erwachsenden Gebühren für Telegramme u. s. w. haftbar.

Das neue Verkehrsmittel beseitigt eine Lücke im Nachrichtenverkehr der Großstädte und wird sich um so leichter einbürgern, je früher es der Ferndrucker-Gesellschaft möglich sein wird, die jetzt erhebliche Jahresmiete für einen Ferndruckeranschluß bedeutend zu ermäßigen.



## Weitere vergleichende Mitteilungen über gleislose elektrische Eisenbahn- und Omnibusbetriebe.\*

Von Ingenieur Albert Michaelis, Berlin.

Als man in den letzten Jahren mit überraschend günstigem technischen wie wirtschaftlichen Erfolge fast in allen Großstädten die Umwandlung des Pferdebahnbetriebes in elektrischen vollzog, tauchten sofort auch für kleinere und kleinste Städte zahlreiche Projekte zur Neuanlage von elektrischen Lokal- und Straßenbahnen auf. In den meisten dieser Projekte befand sich jedoch ein sehr unangenehmer Rechenfehler. Es sind bekanntlich bei dem Projekt eines jeden größeren Unternehmens hauptsächlich zwei voneinander unabhängige Faktoren in Betracht zu ziehen. In erster Linie nämlich die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals und zweitens die Bestreitung der Betriebskosten. Da die letzteren in einem direkten Verhältnis zur Verkehrsdichte steht und mit zunehmendem bzw. abnehmendem Verkehr steigen und fallen, so sind sie verhältnismäßig leicht zu decken. Die Höhe des Anlagekapitals bleibt jedoch unter allen Umständen konstant, gleichgültig ob der Verkehr ein reger wird oder nicht.

Hierin liegt aber nun der obenerwähnte Rechenfehler. In Städten, welche kaum einen rentablen Omnibus- oder Pferdebahnverkehr zu entwickeln vermögen, wollte man elektrische Straßenbahnen mit ihren außerordentlich hohen Anlagekosten schaffen, die schon allein zur Verzinsung und Tilgung des investierten Kapitals eine sehr beträchtliche Frequenz bedingen. Aus diesem Grunde ist selbst die Anlage einer mit Dampf betriebenen Kleinbahn, wie sie vielleicht hier und da wünschenswert erscheinen mag noch viel zu unökonomisch.

Bei allen kleineren Verhältnissen, bei denen die Zahl der zu befördernden Personen ein gewisses Maß nicht überschreiten wird, ist also der Betrieb mittels Elektrizität in der bisher üblichen Weise zu kostspielig.

Erfreulicherweise sind in der letzten Zeit Systeme von Verkehrsanlagen

\* vgl. No. 24 El. R. vom 15. September 1903.

aufgetaucht, welche bei kleinen Anlagekosten und bescheideneren Ansprüchen an die Bequemlichkeit und Schnelligkeit des Verkehrs die fühlbare Lücke auszufüllen geeignet sind und eine den kleineren Verhältnissen und kleineren Mitteln entsprechende regelmäßige Verbindung zu schaffen vermögen. Diese Systeme ermöglichen zum Teil auch die rationelle Entwicklung eines mäßigen Güterverkehrs, so daß auch auf diesem Gebiete wesentliche wirtschaftliche Vorteile gezeitigt werden können.

Seit einigen Jahren bereits hat man nach dem geeignetsten Fahrzeug gesucht, welches ohne Benutzung von Fahrschienen öffentlichen Verkehrszwecken dienen könnte, nachdem man erkannt hatte, daß nur allein der Automobilbetrieb in Frage kommen kann.

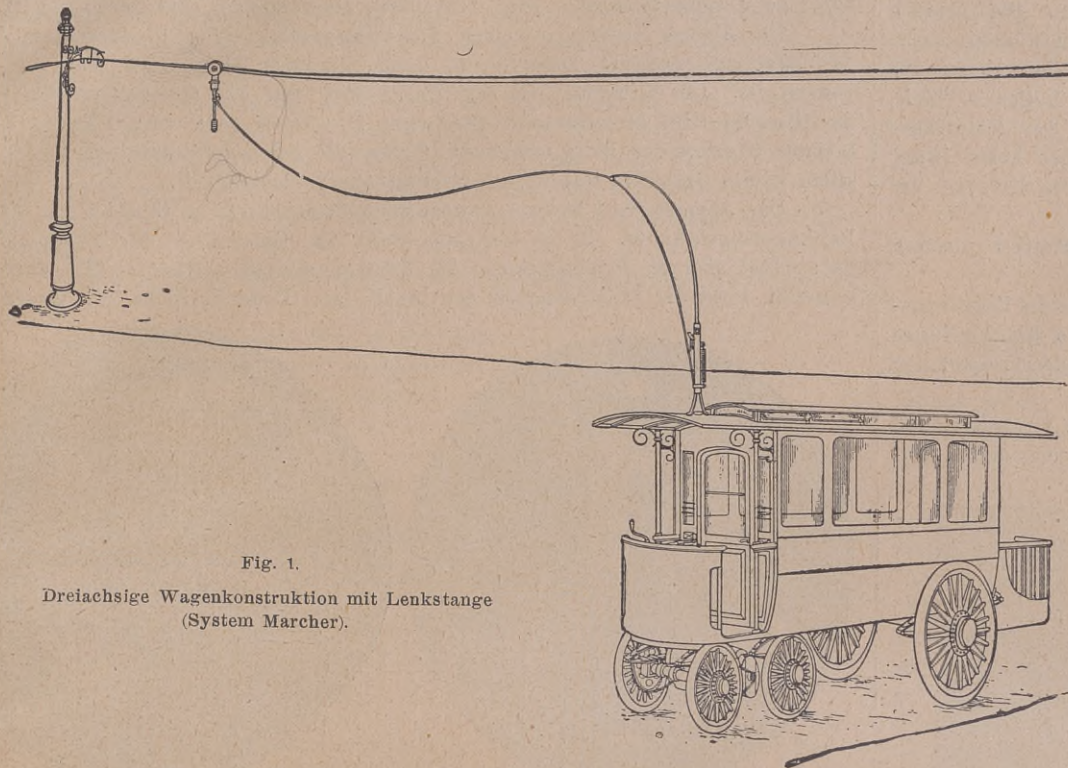


Fig. 1.

Dreiaxige Wagenkonstruktion mit Lenkstange (System Marcher).

Als Betriebskraft versuchte man mit verschiedenem Erfolge Benzin, Dampf und in Akkumulatoren mitgeführte Elektrizität. In jeder Art zeigte sich aber bald der allgemeine Nachteil dieser Betriebsgattung, weil man, damit die Wagen nicht zu schwer und zu teuer werden, in der Bemessung der Kraftquelle gewisse Grenzen einhalten muß.

Da war der Gedanke naheliegend, die oberirdische Stromzuführung, welche sich bei den Straßenbahnen der Großstädte in ökonomischer Hinsicht bewährt hat, auch für elektrische Omnibusse durchzuführen, umso mehr als in vielen Gegenden für Licht- und Kraftabgabe bereits elektrische Zentralen existieren, welche für Verkehrszwecke nur entsprechend ausgebaut zu werden

brauchen. Die konstruktive Lösung der Aufgabe machte naturgemäß zuerst einige Schwierigkeiten. Die von der Oberleitung gespeisten Fahrzeuge müssen in erster Linie freie Bequemlichkeit über die ganze Breite der Straße besitzen, während sie andererseits in beständiger, leitender Verbindung mit der Stromzuführung bleiben müssen.

Nachdem nun für diese Schwierigkeiten von mehreren Seiten konstruktive Lösungen gefunden worden sind, auf die im Nachstehenden noch näher eingegangen werden soll, stand der Anlage gleisloser elektrischer Bahnen nichts mehr im Wege.

Eine der ersten Anlagen dieser Art ist die Strecke in Jussy-les-Moulineaux bei Paris. Bei dieser Strecke hat sich ein französisches Stromzuführungssystem von Lombard Gérin in bester Weise bewährt, so daß es auch auf der Pariser Welt-Ausstellung einem größeren Publikum im Gebrauch vorgeführt werden konnte. Das System zeichnet sich durch Einfachheit der Konstruktion, Billigkeit und Zuver-

lässigkeit in gleicher Weise aus und die

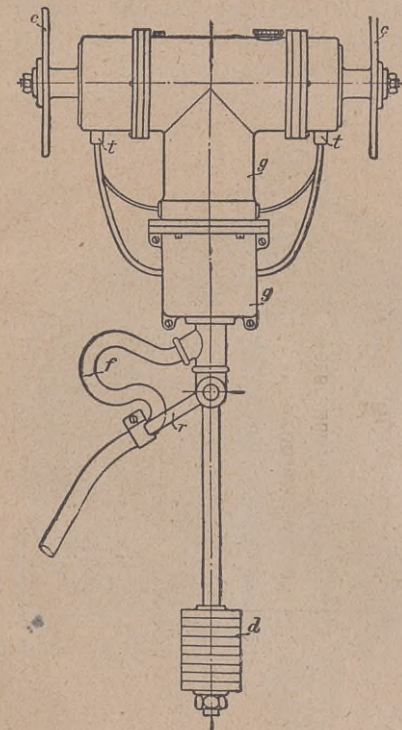


Fig. 3.

Stromabnehmer (System Marcher). Ansicht.

Die ersten Versuche zur Stromabnahme von der oberirdischen Leitung unter den angegebenen Bedingungen wurden mittels kleiner, auf dem Leitungsdrat rollender, geschleppter Kontaktwagen gemacht, welche jedoch häufig entgleisten, sobald der Wagen stark zur Seite auswich.

Bei dem vorerwähnten System eilt dagegen der Kontaktapparat von einem besonderen, kleinen Motor angetrieben, dem Straßenbahnwagen voraus und kann von dem Führer desselben jeder Zeit beobachtet werden. Wird also der Motor des Kontaktapparates vom Wagen her mit Strom gespeist, so überträgt er durch die Reibung seine Bewegung auf die Kontaktscheiben und damit auf die Rollen. Der ganze Apparat läuft auf den Leitungsdrähten dahin und zwar stets in gleicher Geschwindigkeit mit dem Wagenmotor. Die leitende Verbindung mit dem Wagen wird hergestellt durch ein biegsames Kabel, welches an dem Kontaktapparat mittels der Cardani'schen Aufhängung so befestigt ist, daß es sich frei nach allen Seiten bewegen kann.

Begegnen sich zwei Wagen auf der Strecke, so tauschen sie einfach ohne viel Zeitverlust die Zuführungskabel aus und fährt jeder mit dem Kontaktapparat des anderen weiter. Dieses System hat nun naturgemäß neben seinen Vorzügen auch Mängel. Insbesondere ist der Stromabnehmer, der durch einen eigenen Motor betrieben wird, zu schwer, zu kompliziert und vor allen Dingen zu teuer.

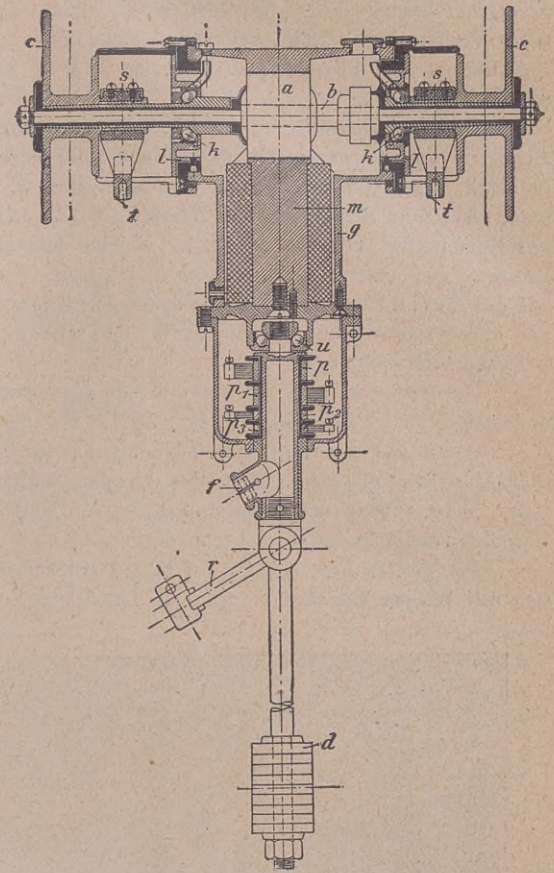


Fig. 2.

Stromabnehmer (System Marcher). Schnitt.

Als eine sehr gute, konstruktive Lösung der Stromabnahme ist das System Stoll zu bezeichnen, welches neuerdings von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft erworben worden ist, und über welches bereits ein ausführlicher Artikel dieser Zeitschrift handelte.

Die Stromabnahme ist übrigens nicht das Wesentlichste für gleislose Bahnen. Von außerordentlicher Wichtigkeit sind die Konstruktion des Wagens, der Antriebsmechanismen und die sonstigen maschinellen und fahrtechnischen Fragen, die sich zwar dem Auge des Laien mehr entziehen, jedoch für die Behandlung der wirtschaftlichen Frage stets maßgebend bleiben werden.

In dieser Beziehung sind die Wagen des Systems der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft sehr beachtenswert.

Nachdem die konstruktiven Einzelheiten, die elektrische Ausrüstung, Beleuchtung der Wagen und die Anordnung der Motore an dieser Stelle bereits erschöpfend behandelt worden, sei nur noch gesagt, daß Verkehrsstörungen im Winter weniger zu befürchten sind als bei Gleisbahnen; selbst bei starkem Schneefall läßt sich der Verkehr aufrecht erhalten, indem man den Omnibus in einen Motorschlitten umwandelt. Es werden zu diesem Zweck die hinteren Wagenräder durch Schlittenkufen ersetzt, während die Treibräder besondere, leicht anzubringende Eisreifen erhalten (vergl. Abb. 5).

Wir kommen nunmehr zu einem anderen System gleisloser elektrischer Bahnen, zu dem System Marcher, welches die Braunschweigische Maschinen-

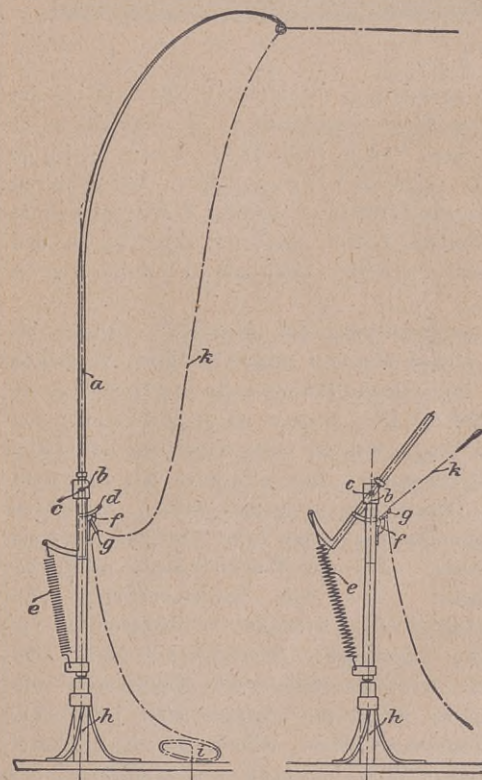


Fig. 4.

Kontaktrute mit Auslösevorrichtung (System Marcher).

bauanstalt adoptiert hat. Dieses System besitzt, wie das zuerst genannte „das französische“ einen kleinen Elektromotor zur Fortbewegung des Kontaktwagens. Es ist dies jedoch ein kleiner Gleichstrommotor, dessen Geschwindigkeit durch einen, mit dem Steuerapparate der Wagenmotore stark verbundenen, besonderen Steuerapparat im gleichen Verhältnisse wie die Wagenmotore reguliert wird. Auch dieser Stromabnehmer läßt eine beliebig weite, seitliche Abweichung soweit sie praktisch vorkommt, zu und hält das Zuleitungskabel, dasselbe vor sich her schiebend, stets gespannt. Die Fig. 1 enthält den Wagen und die Lenkvorrichtung desselben, die Fig. 2 u. 3 den Stromabnehmer in Schnitt und äußerer Ansicht und Fig. 4 eine Auslösevorrichtung zur Verlängerung des Zuführungskabels. Auch bei diesem System führten die Forderungen, daß ein Wagen möglichst leicht gebaut sein solle, damit der Achsen- bzw. Raddruck gering wird, ferner, daß die Wagen beim Fahren frei von groben Stößen seien,

zu einer Konstruktion mit mehreren Achsen wie aus der Fig. 1 zu ersehen ist. Die Lenkstange enlgt am Unterteil des Wagens bei K. Bei einiger Ueberlegung ist sofort ersichtlich, daß man von hier nicht direkt die Achse bezw. den Ring beeinflussen kann, weil sich zu K dieser nicht zentrisch bewegt. Man muß vielmehr von K auf eine am Drehzapfen befindliche lose Scheibe und von dieser erst auf dem Ring und die Vorderachse behufs Lenkung einwirken. Da die vordere Achse am wenigsten belastet ist, so gibt sie schon dem geringsten Druck nach. Die mittlere und Hinterachse folgen dann von selbst der Richtung der Vorderachse, sodaß das Lenken, obwohl es in einer gewissen Reihenfolge der Achsen geschieht, doch sehr rasch und präzise ausgeführt werden kann.

Der Stromabnehmer ist in Fig. 2 und 3 abgebildet, daselbst ist a der Anker, m der Magnet und g das Gehäuse des Elektromotorchens. Die Achse b desselben trägt die Lauf- und Kontaktrollen c, welche isoliert aufgebracht sind, ferner die Stromabnehmer-Bürsten s. Die Lagerdeckel l sind ebenso wie das Gehäuse g von der Achse b, welche letztere auf den Rollen k läuft, isoliert. Bei näherer Ueberlegung findet man, daß die Achse des Motorchens auf den Fahrdrähten fortrollt, während der Magnet auf derselben Achse hängt und durch sein eigenes, sowie durch das Gewicht d verhindert wird, an der Drehung teilzunehmen.

Das Strom-Kabel f ist nicht direkt am Stromabnehmer befestigt, sondern an einem Hebel r des Pendels d.

Damit das Kabel beim Wenden nicht verdrillt wird, führen die Zuleitungsdrähte aus den Abnahme-Bürsten s zu den Schleif-Bürsten und Kontakttringen pp u. s. w., sodaß sich der unterhalb des Magneten befindliche Teil auf den Kugeln n unabhängig vom oberen drehen kann.

Die gewöhnliche Länge des Stromzuführungskabels ist so beschaffen, daß sich der Wagen bis zu 8 m von den Fahrdrähten entfernen kann. Sollte vor-

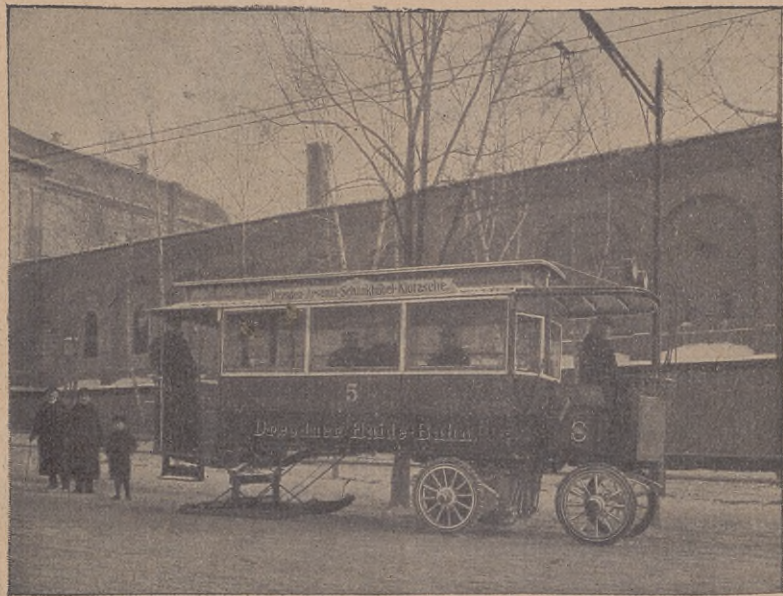


Fig. 5.

übergehend eine größere Entfernung vorkommen, so bietet die Konstruktion der Führungsstange für das Kabel auf dem Wagen Gelegenheit, die Kabellänge zu verdoppeln. Zu dem Zweck ist der obere Teil a (Fig. 4) der Stange umlegbar und wird nur durch die Feder c in der aufrechten Lage gehalten. Bei größerem Zuge legt sich die Stange um, ein an ihr befestigter Daumen d tritt nach links zurück und gibt die Oeffnung des Winkels f frei, sodaß der Ring g, an dem das Kabel befestigt ist, herausfällt und die Rolle i sich zur Verlängerung des Kabels von selbst abrollt.

Um die technisch praktische Ausgestaltung der gleislosen Bahnen hat sich auch der Zivil-Ingenieur Max Schiemann ungewöhnliche Verdienste erworben. Im Juli 1901 ist die von ihm erbaute Bielatalbahn in der Sächsischen Schweiz dem Betriebe übergeben worden. Die Anlage ist in der Weise ausgeführt, daß bei dem 2,8 km langem Wege, welcher von dem Orte Königstein in das Bielatal führt und größtenteils chaussiert, zum Teil auch mit Kopfsteinpflaster belegt ist, eine doppelte Oberleitung gespannt wurde. Außerdem wurden in die vorhandenen älteren Omnibuswagen mit sehr geringen baulichen Veränderungen Elektromotore eingesetzt. Auf den Wagendächern wurde die Stromabnehmervorrichtung angebracht. Bei den Stromabnehmern des Schiemann'schen Systems liegen Stangen und Kontakt im Horizontal- und Vertikalgelenk. Der an die Leitung angedrückte Kontaktschuh wird nicht geschoben sondern gezogen. Hierin liegt zweifellos ein Hauptvorteil des Systems. Die Ausweichfähigkeit dieses Kontaktes beträgt nach jeder Seite 3½ m, so daß 7 m Straßenbreite beherrscht werden. Hierzu kommt die zweimalige Halbwagenbreite, sodaß im Ganzen eine Fahrbahn von mindestens 8 m vollständig ausgenutzt werden kann. Da es nur ausnahmsweise Chausseen gibt, welche mehr als 7 m Fahrbahnbanket haben, ist diese Stromzuführung vollständig ausreichend. Die Wagen der Bielatalbahn drehen mit großer Virtuosität auf 8 m breiter Straße mit Strom um, ohne den Kontakt zu verlassen. Bei diesem Umwenden allerdings kommt dem System gerade das von „Unten-Andrücken“ mittels steifer Stange außerordentlich zugute.

Ob der auf Drähten laufende Kontakt der Kritik des Publikums und der Behörden gegenüber dem Schiemann'schen außerordentlich einfachen Kontakt mittels steifer Stange wird standhalten können, ist eine Frage, welche die Erfahrung längerer Praxis entscheiden wird.

Welche Mängel auch allen diesen Systemen noch anhaften, welche Erfahrungen fortgesetzte Versuche auch zeitigen mögen, die Vorteile der gleislosen Bahnen haben nun einmal das Bedürfnis nach diesem Verkehrsmittel akut werden lassen. Die elektrischen Omnibusbetriebe sind in der Tat für

kleine Städte für Vorort-, Bade-, Ausstellungs- und Vergnügungsverkehr endlich für den Verkehr von Dorf zu Dorf die geeignetesten Verkehrsmittel; sie können dazu dienen, die Verbindung von Ortschaften mit Eisenbahnstationen zu vermitteln und können in verkehrarmen Gegenden die bisher nur durch Kleinbahnen erreichte Wohltat billiger Transportmittel bieten.



### Kontroll-Automat und Fernschalter.

Der Kontroll-Automat ist ein selbsttätiger Schalter, welcher verhindert, daß eine Konsumstelle mehr Strom entnimmt, als vereinbart oder gewünscht ist.

Der Apparat besteht aus einem Elektromagneten C (Fig. 3), dessen um J drehbarer und horizontal angeordneter Anker mit einer Glasröhre E starr verbunden ist. Die Wicklung des Elektromagneten und der Quecksilberfaden F der Glasröhre sind hintereinander geschaltet. Der Strom geht von der Anschlußklemme G durch den Elektromagneten C über die Zuleitungsdrähte zum Quecksilber in der Glasröhre und zu der zweiten Anschlußklemme H.

Der Apparat wird wie ein gewöhnlicher Strommesser an G und H in die Leitung eingeschaltet. In der Ruhelage stellt das Quecksilber den Stromlauf her; sobald aber die Stromstärke in der Konsumstelle ein bestimmtes Maß überschreitet, zieht der Elektromagnet den Anker an. Dadurch fließt der Queck-

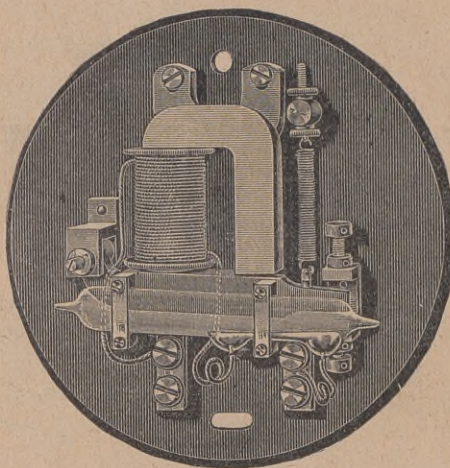


Fig. 1.



Fig. 2.

silberfaden nach der anderen Seite der Röhre (in der Fig. 2 nach links) und reißt zwischen den Stromzuführungen ab. Damit ist die Leitung unterbrochen; der Elektromagnet wird stromlos. Der Anker sinkt wieder herab und der Quecksilberfaden kommt in seine frühere Lage, stellt also wieder Stromschluß her. Nun beginnt das beschriebene Spiel wieder, um so lange anzuhalten, als die Ueberlastung in der Konsumstelle dauert.

Der Apparat arbeitet bei dieser Funktion als Kontroll-Automat im Gegensatz zu ähnlichen Apparaten durchaus selbsttätig. Er unterbricht bei Ueberlastungen den Betrieb der Konsumstelle nicht dauernd, sondern er zeigt nur durch abwechselndes Verlöschen und Wiederaufleuchten der Lampen an, daß zu viel Strom entnommen wird, während das Licht sofort wieder ruhig wird, sobald der Konsum auf das eingestellte Maß zurückgeht. Diese Einstellung kann je nach Bedürfnis innerhalb gewisser, ziemlich weiter Grenzen erfolgen.

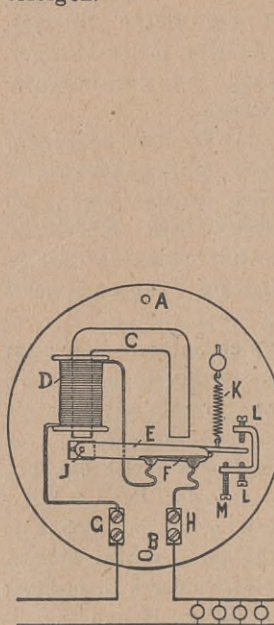


Fig. 3.

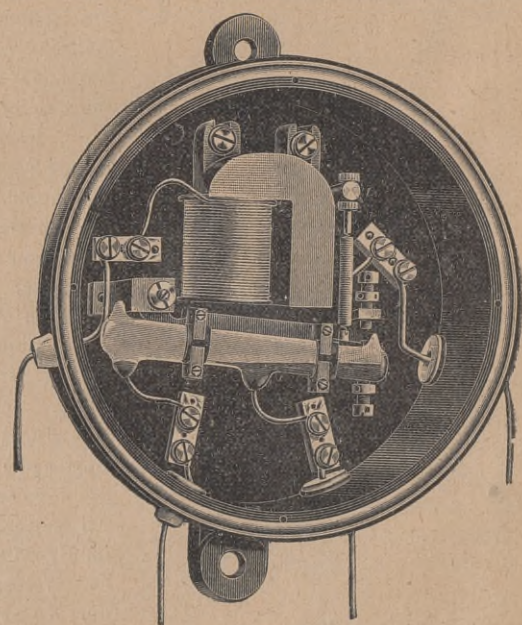


Fig. 4.

Danach liegt die Bedeutung des Kontroll-Automaten in Folgendem:

1. In Anlagen mit Pauschaltarif. In diesen wurden bisher für jede installierte Lampe pro Jahr eine bestimmte Summe bezahlt, gleichgiltig ob und wie lange der Konsument die Lampe brannte. Da der Preis von der Gesamtzahl der installierten Lampen abhängig war, schränkte der Konsument naturgemäß den Umfang der Installation scharf ein. Mit Benutzung des Kontroll-Automaten können nun beliebig viele Lampen und an beliebiger Stelle installiert werden; es wird nur die Zahl der Lampen, welche gleichzeitig brennen können, auf ein gewisses Maß beschränkt. Nach der hierfür sich ergebenden Stromstärke wird der Preis berechnet und der Kontroll-Automat eingestellt. Überschreitet der Konsument diese vereinbarte Zahl um eine einzige Lampe, so tritt das oben beschriebene Spiel in Funktion, und der Konsument muß die Entnahme auf die vereinbarte Menge zurückführen.

Der Konsument hat hierdurch den Vorteil, daß beliebig viel Lampen installiert werden und diese dann je nach Bedarf in beliebiger Zahl brennen können, wenn nur nicht der vereinbarte gleichzeitige Höchstverbrauch überschritten wird. Nach diesem erfolgt die Berechnung des Strompreises.

Der Installateur hat den Vorteil, daß die Installation unter solchen Umständen in derartigen Anlagen größer genommen wird, als bisher.

Das Elektrizitätswerk hat den Vorteil, daß es die höchste Stromlieferung, die es ev. leisten muß, sicher feststellen kann, wodurch eine genaue Bestimmung der Kapazität des Werkes und der Leitungen ermöglicht ist.

2. In Anlagen mit Elektrizitätszählern. In solchen wird unter Verwendung des Kontroll-Automaten der Typus des zu verwendenden Zählers nicht nach der Gesamtzahl der installierten Lampen bestimmt, sondern nach der Zahl der höchstens gleichzeitig brennenden Lampen, welche durch die Einstellung des Kontroll-Automaten beschränkt ist. Deshalb kann die Zählertypen kleiner gewählt werden, da nicht mehr der Gesamtumfang der Installation maßgebend ist. Der nun verwendete Zähler wird gewöhnlich in denjenigen Teilen seines Meßbereichs benutzt werden, in welchem seine Angaben genauer sind, als bei einer größeren und dem Gesamtumfang angepaßten Type, bei welcher die Ablesungen im unteren, ungenaueren Teil des Meßbereichs erfolgen würden.

Auch in diesem Falle haben alle beteiligten Kreise wieder die erwähnten Vorteile.

Der Kontroll-Automat wird in 2 Typen

A für Stromstärken von 1—6 Amp.

B für Stromstärken von 5—15 Amp.

hergestellt und kann für Gleich- wie für Wechselstrom bzw. Einzelphasen in Drehstrom-Anlagen benutzt werden.

Ein anderes, sehr weites Verwendungsgebiet, liegt für den Apparat in seiner Bedeutung als Fernschalter (Fig 4). Dieser dient zum Ein- und Ausschalten eines Stromkreises von beliebig entfernter Stelle her und wird an passender Stelle, wo geschaltet werden soll, in die Leitung eingesetzt. Von der Wicklung der Elektromagneten, welche in diesem Falle nicht mehr in Hintereinanderschaltung mit der Glasröhre liegt, wird eine Fernleitung zu der Stelle geführt, von welcher die Betätigung erfolgt und der Quecksilberfaden der Röhre liegt in dem Stromkreise, welcher aus der Ferne ein- resp. ausgeschaltet werden soll. Zur Betätigung des Schalters reicht in dem Erregungskreis eine sehr geringe Stromstärke (ca. 0,05 Amp.) aus, sodaß als Fernleitungen Prüfdrähte, u. s. w. verwendet werden können. Nach Belieben sind die Erregungsspulen mehrerer Apparate hintereinander zu schalten, während die entsprechenden Konsumstellen parallel liegen. Danach ergibt sich eine große Mannigfaltigkeit in der Anordnung für Fernschaltung z. B. auch mit Benutzung von Kontaktuhren zum automatischen Ein- und Ausschalten aus der Ferne zu beliebigen Zeiten u. A. m.

Allgemein gilt für Kontroll-Automaten ebensowohl wie für den Fernschalter, daß die Ausschaltung durch Quecksilber, welche bei ähnlichen Konstruktionen nicht einwandfrei ist, durch die eigenartige patentierte Anordnung in diesem Falle absolut sicher wirkt und gerade einen wesentlichen Vorteil des ganzen Apparates bildet. Die Glasröhre ist so geformt, daß das Abreißen des Funkens nur innerhalb des Quecksilberfadens selbst, niemals aber an den Zuleitungsdrähten erfolgen kann. Dadurch sind diese vor der Zerstörung gesichert, während auch die gewöhnlich unzulässige Ausschaltung an Quecksilberflächen durch die eigenartige Füllung der Glasröhre und die große Geschwindigkeit im Augenblick des Schaltens ohne Bedenken ist.

Die Benutzung der Apparate als Notschalter (zum Umschalten einer Konsumstelle auf eine weite Stromquelle-Akkumulatoren-Batterie, wenn die erste — Dynamomaschine — versagt), an Kontrolle von Feder- und Transformatoren-Belastungen, als Relais, Signalapparate, für Reklamebeleuchtung u. s. w. ergibt sich nach Vorstehendem ohne Weiteres. (s. E. T. Z. 1902 p. 162).



## Elektrolytische Gewinnung von metallischem Calcium.

Nach den bisherigen Veröffentlichungen war die elektrochemische Abscheidung des Calciums aus seinen geschmolzenen Verbindungen, sobald es sich um die Gewinnung größerer Mengen handelte, mit großen Schwierigkeiten verbunden. Nach vorliegendem Verfahren soll sich die Gewinnung beliebiger Mengen von Calcium leicht und billig erreichen lassen. Man elektrolysiert elektrisch im Schmelzflusse gehaltenes Chlorcalcium oder andere Haloidsalze in bekannter Weise mit einer kleinen Kathode einer großen Anode gegenüber. Dabei scheidet sich das Calcium bei mäßiger Rotglut der Schmelze, solange die Temperatur, besonders der Kathode selbst und des sich darauf ablagernden Metalles, den Schmelzpunkt des Calciums nicht erreicht, in schwammigem Zustande an der Kathode ab. Da die Kathoden aus Eisen bestehen dürfen, so bereitet eine Regelung ihrer Temperatur keine Schwierigkeiten. Man ergreift nun den um die Kathode sich absetzenden Calciumschwamm mit einer breitbackigen, vorher erhitzten eisernen Zange und preßt ihn vor dem Ausheben aus der Schmelze kräftig zusammen. Dabei schweißte er zu einer dichten nach dem Erkalten auf den Schnittflächen weiß metallglänzenden Masse zusammen, welche einen Gehalt von annähernd 90 Proz. Calcium aufweist. Dieses so erhaltene Metall läßt sich in diesem Zustande für viele Zwecke direkt verwenden, kann aber auch in vor Luftzutritt geschützten Gefäßen zur Ausscheidung des noch eingeschlossenen Salzes auf reines Calciummetall zusammengeschmolzen werden. An Stelle des Calciumchlorids läßt sich auch Flußspat verwenden, jedoch ist Calciumchlorid wegen seiner Billigkeit und aus anderen Gründen vorzuziehen. Zur Ausführung des Verfahrens dient ein

einfacher elektrischer Ofen, dessen Wandung aus einem Kohlezylinder besteht, der mit dem positiven Pol der Stromquelle leitend verbunden ist. Der Zylinder ist nach unten durch einen Kühlkörper abgeschlossen und von diesem durch einen Tonzylinder isoliert. Als Kathode diente ein eiserner Stab, welcher am Kühlkörper befestigt ist und nach oben in die Schmelze hineinragt. Der Boden des Schmelzgefäßes wird zur sicheren Abdichtung mit einer dünnen Lage Flußspat ausgestampft, welcher wegen seines höheren Schmelzpunktes und infolge der Kühlung meist fest bleibt. Der Ofen wird mit trockenem Calciumchlorid beschickt und das Schmelzen dadurch eingeleitet, daß zwischen dem Kohlezylinder und dem eisernen Stab mehrere aus dünnen Kohlenstäbchen bestehende Erhitzungswiderstände eingesetzt werden, welche nach erfolgtem Schmelzen des Elektrolyten wieder herausgenommen werden. Das an der Anode abgeschiedene Chlor kann in bekannter Weise abgeleitet und verwendet werden. D. R. P. 144 667 vom 1. Juli 1902. Dr. W. Borchers und L. Stockem, Aachen.

(Chem. Zeitung)



## Kleine Mitteilungen.

Ueber die Kosten des elektrischen Vollbetriebes gegenüber dem Dampfbetriebe enthält ein wissenschaftlicher Aufsatz des Ingenieur R. Rinkel in der „Zeitschrift für das elektrische Beförderungswesen“ interessante Mitteilungen. Der Verfasser knüpft an die Erfahrungen an, welche die Firma Siemens u. Halske während des zweijährigen Versuchsbetriebes auf der Wanneseebahn gemacht hat; nach seiner Auffassung wird die Wanneseebahn, die auf diesem Gebiete für alle Zeit vorbildlich gewesen ist, die erste Berliner Vorortbahn sein, die nach der Groß-Lichterfelder Strecke den elektrischen Vollbetrieb erhalten wird. Die Gesamtanlagekosten für die elektrische Zugbeförderung Berlin—Wannsee (18,6 Kilometer) würden sich bei Anwendung des Gleichstromes von 750 Volt Spannung und bei einem Verkehre von stündlich acht Zügen zu 10—12 Wagen in jeder Richtung auf 3,7 Mill. Mark belaufen, bei stündlich zwölf Zügen auf 4,4 Mill. Mark. Die Betriebskosten würden 597,000 Mark, einschließlich Verzinsung des Anlagekapitals 856,000 Mark betragen. Da ein gleich starker Dampfbetrieb sich auf 680,000 Mark stellt, so wäre der elektrische Betrieb um 176,000 Mark teurer als der Dampfbetrieb. Diese Mehrkosten ermäßigen sich aber um ein bedeutendes, wenn man bedenkt, daß die Abnutzung des Oberbaues durch die erheblich leichteren elektrischen Züge eine viel geringere ist, als durch Dampfzüge. (Letztere wiegen unbesetzt 140 Tonnen, erstere nur 120 Tonnen). Außerdem dürften die Mehrkosten durch die zu erwartende Steigerung des Verkehrs leicht wieder eingebracht werden. Nach der Verkehrsstatistik beträgt der gesamte Wannseeverkehr jährlich rund 12,7 Millionen Personen mit 2,08 Mill. Einnahmen, das ist 16,4 Pfg. pro Person; für den hinzukommenden Verkehr müßten, um die Mehrkosten zu decken, zirka 670,000 Personen jährlich mehr befördert werden, das ist eine Verkehrssteigerung von nur 5,2 pCt. (Einnahme + 4,6 pCt.) Dem ist die Tatsache gegenüber zu stellen, daß die Straßenbahn Berlin—Steglitz in den vier Jahren ihres Bestehens einen Verkehr von nahezu 7 Millionen Personen an sich gerissen hat, die zum großen Teile der Wanneseebahn entzogen wurden; mit Einführung des elektrischen Fünfminutenbetriebes würde daher die erwähnte Verkehrssteigerung wahrscheinlich schon im ersten Jahre eintreten und damit jedes finanzielle Bedenken hinfällig werden. Diesen verstärkten Verkehr durch Dampflokomotiven zu bewältigen, würde aber ganz bedeutend mehr kosten: die fünf Wagenzüge mit ihren 50 Tonnen schweren Dampflokomotiven würden, wie Verfasser rechnerisch nachweist, jährlich 213,000 Mark mehr kosten, als die elektrisch betriebenen gleich starken Züge. Jedenfalls werde, bei Berücksichtigung der Verzinsung Oberbau-Unterhaltungskosten etc. eine Ersparnis von mindestens 100,000 Mark zu Gunsten des elektrischen Betriebes herauskommen.

Telephonie auf weite Entfernungen. Der interessante Versuch, eine Rede telephonisch auf weite Entfernungen hin zu übertragen, ist, wie „Daily Chronicle“ der Voss.-Ztg. meldet, mit dem glänzendsten Erfolge unternommen worden. Es handelt sich um keine unbedeutendere Rede als die Balfours, die er am 1. Oktober in Sheffield hielt, und die die Elektrophone Company einem geladenen Publikum in London zu Gehör brachte. Durch das Entgegenkommen der Postbehörden und Telegraphen-Gesellschaft konnte eine geeignete Verbindung zwischen den 220 englischen Meilen entfernten Orten geschaffen werden. Sechs eigens für den Zweck hergestellte empfindliche Mikrophone fingen Balfours Stimme auf, während das „Auditorium“ in London sich eines Telephonhörers bediente. Die Einrichtung ist also ähnlich wie bei der bekannten Opernübertragung zwischen dem Berliner Opernhause und der Urania, nur bestand eine etwa zweihundertmal größere Entfernung. Die Uebertragung der Rede soll sich durch ganz ungewöhnliche Deutlichkeit ausgezeichnet haben, auch die Beifallsbezeugungen und Zwischenrufe wurden in allen ihren Schattierungen gehört.

Aus der Praxis des elektrischen Ofens. Dem berühmten französischen Elektrotechniker Henri Moissan ist es gelungen, im

elektrischen Ofen das Oxyd des Tantalummetalls in Verbindung mit Kohlenpulver zu reduzieren und somit reines geschmolzenes Tantalum zu erhalten. Es ist dies das erste Mal, daß man den seltenen Stoff in kompaktem Zustande gewonnen hat, da er bisher nur in Form eines reinen Pulvers bekannt war und dabei ein spezifisches Gewicht von 10,5 hatte. Dagegen zeigt das Produkt des elektrischen Ofens einen lebhaften Metallglanz und ein spezifisches Gewicht von 12,79. Dabei ist es außerordentlich hart, so daß es Glas und sogar Quarz ritzt, und kann im Knallgasgebläse nicht zum Schmelzen gebracht werden. Im elektrischen Ofen wurde auch ein anderer neuer Körper, das Cerium-Silikat, hergestellt, und zwar wurde es in Form stahlgrauer, glänzender, mikroskopisch kleiner Krystalle gewonnen. Es ist nach der Formel  $CeSi_2$  zusammengesetzt und unterscheidet sich somit gründlich von einem bereits länger bekannten Cerium-Silikat der Zusammensetzung  $Cu_2Si$ , welches bereits im Jahre 1865 durch Ulik hergestellt wurde.

**Loschwitz.** Das von der Dresdner Straßenbahn ausgearbeitete Projekt über die Errichtung eines Hochspannungsnetzes zur Abgabe elektrischer Energie in den rechtseibischen Ortschaften Loschwitz, Wachwitz, Niederpoyritz, Hosterwitz, Pillnitz, und eventuell auch Telkowitz, dessen Ausführung den Siemens-Schukert-Werken in Dresden übertragen worden war, ist nunmehr bereits an die Konzessionsbehörden zur Genehmigung eingegeben worden, so daß alle Hoffnung besteht, daß noch in diesem Winter die von vielen Seiten herbeigesehnte Abgabe von Licht und Kraft stattfinden kann. Von der ausführenden Firma ist zugesichert worden, sofern sich nicht bei der Konzessionserteilung und beim Bau besondere Schwierigkeiten ergeben, die vorläufigen Anlagen bis Mitte November betriebsfertig herzustellen. Von der Dresdner Straßenbahn ist die Genehmigung zur Errichtung von Hausinstallationen an dieses Hochspannungsnetz zum großen Teil Installateuren übertragen worden, welche in den in frage kommenden Gemeinden ortsansässig sind. Anfragen und Auskünfte über Einrichtung und Anschluß von Hausinstallationen erteilen die einzelnen Installateure beziehungsweise die Direktion der Dresdener Straßenbahn. Zahlreiche Anmeldungen von zukünftigen Licht- und Kraftkonsumenten beweisen, welches lebhaftes Interesse dem Projekt in den benachteiligten Ortschaften entgegengebracht wird.

**Emden.** Der auf Veranlassung der Königlichen Regierung erbaute, elektrisch betriebene Getreide-Elevator ist jetzt fertig montiert und im Außenhafen vertäut. Die Anlage ist instande, 300,000 Kilogramm per Stunde aus dem Schiff zu befördern; diese Leistung kann sogar auf 360,000 Kilogramm per Stunde gesteigert werden. Die Einrichtung besteht aus sechs Hauptelevatoren, welche das Getreide aus drei bis sechs Luken gleichzeitig auf eine Förderhöhe von fast 19 Meter bringen können, sowie aus 12 Trimm-Elevatoren, die dem Hauptelevador das Getreide aus dem Schiffsraum zubringen. Die ganze Anlage wird von einer schwimmenden Zentrale gespeist, welche zwei Dampfdynamos von je 75 HP. enthält. Die Zentrale besitzt zwei elektrisch betriebene Schiffsschrauben, die sich selbst sowie ein zur Aufnahme der Elevatoren dienendes Transportschiff fortzubewegen vermögen. Da die Leistungsfähigkeit des Emdener Hafens durch diese neue Anlage wieder gesteigert ist, steht zu erwarten, daß der Getreideumschlag, der den des Vorjahres schon jetzt übersteigt, noch beträchtlich zunehmen wird.

**Lichtenstein.** Die Einführung der Elektrizität in Lichtenstein, wozu das Elektrizitätswerk „Elektra“ in Oelsnitz i. E. bereits vor zirka 3 Jahren Konzession zugesichert erhielt, wird nun ehebaldigst erfolgen. Nachdem sich ein Lokalkonsortium gebildet hatte, welches die Erbauung eines eigenen, den hiesigen Verhältnissen angepaßten Elektrizitätswerks in Lichtenstein bezweckte, betrieb die Oelsnitzer „Elektra“ die Angelegenheit mit erneutem Eifer und auf Grund der früheren Zusage ist nunmehr die Erteilung der Konzession an die „Elektra“ unter die Bedingung abgeschlossen worden, daß die „Elektra“ noch vor Ablauf des Jahres 1903 die elektrische Kraft einführe.

**Braunschweig.** Die Braunschweig-Schöninger Eisenbahn hat die Zahl ihrer täglich verkehrenden Züge von 5 auf 3 herabgesetzt. Daneben will sie aber einen billigeren Motorwagenverkehr einführen, wie er auf verschiedenen süddeutschen Bahnen schon besteht. Ein Antrag wird demnächst dem herzoglich braunschweigischen Eisenbahnkommissariate unterbreitet werden. Die Westdeutsche Eisenbahngesellschaft, die Betriebspächterin der Bahn, wird zunächst eine leichte Lokomotive einstellen, die mit einem oder mehreren Wagen den Verkehr ausprobieren soll. Die Motorzüge können 40 km in der Stunde zurücklegen. Durch die Einrichtung solcher Motorzüge und die Einführung billiger Tageskarten hofft man eine wesentliche Hebung des Verkehrs herbeizuführen. (Magd. Ztg.)

**Dortmund.** Der Kreistag des Landkreises Dortmund beschloß den Bau von elektrischen Bahnen vom Fredenbaum nach Zeche Achenbach und über Eving-Derne nach Lünen für 1 604 000 Mk.

**Deutsch-Lissa.** Im nächsten Jahre werden die Bahnhofsanlagen mit elektrischem Licht versehen werden.

**Cossebaude.** Der Gemeinderat plant den Bau einer elektrischen Straßenbahn von Dresden über Cotta nach Cossebaude.

**Minden.** Die Anlage einer elektrischen Straßenbahn wird von der Stadtverwaltung geplant.

**Offenbach.** Die Stadtvertretung plant die Erbauung eines Elektrizitätswerkes.

**Neue Erhöhung der Gummiwarenpreise.** Die Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon Aktiengesellschaft, Hamburg, die kürzlich auch dem unter Leitung ihres Generaldirektors zustande gekommenen Asbestsyndikats beigetreten sind, versenden gemeinschaftlich mit den führenden deutschen Gummifabriken ein Zirkular folgenden Inhalts: Die unausgesetzte Steigerung der Rohgummipreise, die seit Jahresfrist je nach Qualität 50 bis 90 pCt. beträgt, bringt die deutschen Gummifabriken, sofern sie solide, gleichbleibende Qualitäten ihrer Kundschaft liefern wollen, in die zwingende Notwendigkeit, ihre Verkaufspreise um weitere 10 pCt. für technische und chirurgische Weichgummi-Fabrikate zu erhöhen. Die erhöhten Preise treten vom 10. Oktober dieses Jahres ab in Kraft. Die augenblickliche Lage des Rohgummimarktes lasse eine weitere Steigerung erwarten, da die Zufuhren in keinem Verhältnis zu dem steigenden Konsum stehen.

**Russische Elektrizitäts Gesellschaft Union.** Die nunmehr endlich vorliegende Abrechnung für 1902 wirft erstmals einiges Licht auf die Entstehung der enormen Unterbilanz, die jetzt eine umfangreiche Sanierungsaktion notwendig macht. Danach betragen die gesamten Einnahmen Rbl. 567,072 gegen Rbl. 569,700 im Vorjahr und zwar stammen davon aus Installationen Rbl. 375,884 (Rbl. 304,301), aus dem Verkauf von Fabriken Rbl. 129,326 (Rbl. 231,269) und aus dem Betrieb der eigenen Stationen Rbl. 61,861 (Rbl. 34,129). Andererseits betragen die Unkosten Rbl. 745,825 (Rbl. 706,794), der Fabrikationsverlust Rbl. 40,988 (Rbl. 158,623) und die Zinsen Rbl. 294,995 (Rbl. 270,752). Während aber danach im Vorjahr noch Rbl. 224,108 an diversen Verlusten abgeschrieben werden mußten, steigt diese Summe diesmal auf fast Rbl. 1 Mill. Was die Bilanz betrifft, so ist zunächst zu erwähnen, daß gemäß der von der Regierung erteilten Genehmigung Rbl. 2½ Mill. Obligationen ausgegeben, aber noch nicht realisiert sind. Sie sind der an dem Unternehmen interessierten Bankengruppe zur Sicherstellung ihrer Vorschüsse übergeben und werden vorläufig noch mit dem vollen Betrag auch auf der Aktivseite aufgeführt. Hieraus ergibt sich also noch keine Erleichterung des Statuts. Trotzdem sind die Kreditoren von vorjährigen Rbl. 7.51 Mill. auf Rbl. 5.63 Mill. (darunter speziell die Bankschuld von Rbl. 6.00 auf Rbl. 4.71 Mill.) und die Wechsel von Rbl. 313,120 auf Rbl. 87,842 zurückgegangen. In den übrigen Aktivposten sind danach keine erheblichen Verschiebungen mehr eingetreten. Die Fabrik in Riga, einschließlich Grundstück, steht mit Rbl. 3.69 Mill. zu Buch (i. V. 3.71 Mill.), die eigenen Unternehmungen in Smolensk, Riga, Radom und Tiflis (letztere neu hinzugekommen) mit Rbl. 1.23 (0.98) Mill.; an Debitoren werden Rbl. 1.96 Mill. (Rbl. 1.91 Mill.) aufgeführt an bar, Bankguthaben und Wechseln Rbl. 136,514 (Rbl. 170,256), an Materialien und Fabriken Rbl. 1.05 Mill. (Rbl. 1.52 Mill.), an nicht beendeten Installationen Rbl. 361,484 (Rbl. 638,737). Die noch zu tilgenden Organisationskosten, die nicht etwa in der Unterbilanz von Rbl. 2.27 Millionen eingeschlossen sind, betragen noch Rbl. 401,791. (Erkft. Ztg.)

**Die Aktien der Società Lombarda per Distribuzione die Energia Elettrica in Mailand,** welche bereits seit längerer Zeit eine steigende Tendenz bekundeten, nahmen an der Börse vom 5. d. Mts. einen plötzlichen Aufschwung um 60 Lire, und zwar von 1000 Lire auf 1060 Lire bei einem Nominalwerte von 500 Lire. Die letzte Dividende betrug 7 pCt. bei einem gesamten voll eingezahlten Aktien-Kapital von 10 000 000 Lire. Der unmittelbare Anlaß zu den plötzlichen lebhaften Nachfragen war das Bekanntwerden der Notiz, daß die Gesellschaft beschlossen habe, eine neue weitere Vergrößerung ihres Betriebes durchzuführen. Zu dem Zwecke hat die Gesellschaft, welche bekanntlich unter den Auspizien des Credito Italiano steht, die Konzession einer Wasserkraft von circa 18 000 HP. bei Poschiavo im Schweizerischen Kanton Graubünden erworben. Die in Elektrizität umgewandelten Wasserkräfte sollen über die Italienische Grenze quer durch das Veltlin und über die Bergamasker Alpen, in das überaus industriereiche Thal des Flusses Serio in der Provinz Bergamo, und von dort weiter nach Mailand geführt werden. Vom elektrotechnischen Standpunkte aus ist die Idee jedenfalls eine der großartigsten, die bisher auf diesem Gebiete gefaßt worden sind, und an ihrem technischen und finanziellen Erfolge ist bei dem heutigen Stande der Wissenschaft und dem großen Bedarf an Betriebskraft in der Lombardei kaum zu zweifeln. Von weiterem Interesse ist auch die Frage, ob die Schweiz die Ausfuhr der Kraft über die Grenze gestatten, oder aber ob sie, wie schon bei der Konzession der Wasserkräfte des Ritomsees im Kanton Tessin von gleichfalls 18 000 HP. an Emilio Kerbs in Mailand, Schwierigkeiten machen wird. B. B. C.

**Tecnomasio Italiano Brown Boveri, Mailand.** Brown Boveri & Co. übernehmen die technische Leitung des Tecnomasio, dem sie die Fabrikationslizenz ihrer Modelle überlassen und dem sie als Geschäftsfeld außer Italien auch die Levante und Südamerika anweisen. Dagegen erhält Brown Boveri Le 1.60 Millionen Genußschemie des Tecnomasio (gleich der Höhe des Stammkapitals), die an dem über 5 pCt. sich ergebenden Reingewinn teilnehmen und außerdem das innerhalb zwei Jahren ausübende Optionsrecht auf Le 100,000 der Le 400,000 5proz. Vorzugsaktien des Tecnomasio. Dieses verpflichtet sich, alle Aufträge der zu den von ihm bestellten Anlagen nötigen größeren Maschinen, die es nicht selbst fabriziert, Brown Boveri zu überweisen, wogegen ihm umgekehrt von dieser Gesellschaft alle Aufträge in seinen Spezialapparaten verschrieben wurden, beides gegen entsprechende Provision.

**Stettiner Elektrizitätswerke.** Auch in diesem Jahre ist nach dem Geschäftsberichte die Weiterentwicklung des Unternehmens befriedigend gewesen, dagegen ist der Dividendenrückgang dadurch hervorgerufen, daß das erhöhte Aktienkapital an der Dividende teilnimmt, die neue Zentrale jedoch erst im Laufe des Geschäftsjahres fertig gestellt wurde. Die Abschreibungen betragen 139,500 Mk. (gegen 117,648 Mk. im Vorjahr). Der Reingewinn beträgt 350,164 Mk. (369,874), dessen Verteilung in folgender Weise vorgeschlagen wird: Erneuerungsfonds 2 Prozent 14,699 Mk. (14,208), Tantiemen 30,448 Mk. (33,886), Dividende 6½ Prozent de 4,000,000 Mark gleich 260,000 Mk., 6½ Prozent de 1,000,000 Mk., für ein halbes Jahr 32,500 Mk., zusammen 292,500 Mk. (7½ Proz.), Gewinnanteil Magistrat 8754 Mk., Gewinnvortrag 1903/04 3762 Mk. (1335), zusammen 350,164 Mk. Auch im neuen Geschäftsjahre sind die Werke zur Zeit zufriedenstellend mit neuen Installationen im Anschluß an die Zentrale beschäftigt, unter anderem liegt ein Auftrag für die Einrichtung und Stromlieferung für das neue Postgebäude vor und hofft die Direktion, trotz der erheblich höheren Unkosten für Amortisation der neuen Zentrale und des vermehrten Kapitals zu einem befriedigenden Resultat zu gelangen.

**Buenos Aires.** Der argentinische Senat berät nach dem „Finanzherold“ einen Gesetzentwurf, durch den die Munizipalität von Buenos Aires zur Aufnahme einer Anleihe von sechzehn Millionen Pesos Gold mit 5 pCt. Zinsen und 2 pCt. Amortisation ermächtigt werden soll. Der Erlös ist für Gas- und Elektrizitätsbauten bestimmt; mit der Beleuchtungstaxe wird der Anleiheendienst gedeckt. Als Begebungspreis ist ein Kurs von mindestens 85 pCt. in Aussicht genommen.



**Mailand.** Unter Mitwirkung des Credito Italiana erwarben die Mailänder Elektrizitäts-Gesellschaft Lombarda und die Basler Firma Alioth die Wasserkräfte von Poschiavo in der Absicht, 14,000 Kw. nach der Lombardei zu führen.

**Elektrizitätswerke O. L. Kummer u. Co., Dresden.** Der Konkursverwalter giebt bekannt, daß mit Genehmigung des Gläubigerausschusses an die nicht bevorrechtigten Gläubiger eine Dividende von 5 pCt. ausgezahlt werden soll. Auszuzahlen sind M. 694,615 auf M. 13,892,317 festgestellte nicht bevorrechtigte Forderungen. Hierbei sollen 5 Gläubiger mit M. 33,227 Forderungen als sicherungsberechtigt behandelt werden. Weiter wird bekannt gegeben, daß mit den letzten Abschlagsverteilung auf inzwischen festgestellte M. 5285 nicht bevorrechtigte Forderungen 15 pCt. nachgezahlt worden sind, und daß auf eine nach Höhe von 15,000 Mk. festgesetzte Forderung die bisher verteilten 15 pCt. bei der jetzigen Verteilung mit nachgezahlt werden sollen. Unerhoben sind von Obligationen I auf M. 4000 Kapital noch M. 2229 und von Obligationen II auf M. 43,000 Kapital noch M. 11,186 Dividende, zur Verwendung der gerichtlichen Hinterlegung der betreffenden Beiträge sind diese bei der Konkursverwaltung zu erheben.

**Unitas Akt.-Ges. für Zentralheizung und Elektrotechnik, Aachen.** In 1902 entstand nach M. 5271 (i. V. M. 6975) Abschreibungen und M. 2495 (wie i. V.) Zuweisungen an den Erneuerungsfonds ein Verlust von M. 7011 (i. V. ein Gewinn von M. 15,147, allerdings bei M. 17,888 Immobilienverkaufsgewinn). Damit würde sich der im Vorjahre verbliebene Fehlbetrag von M. 124,052 auf M. 131,063 erhöhen, wenn nicht aus dem Erneuerungsfonds von M. 73,855 jetzt M. 53,855 herangezogen worden wären, sodaß sich die Unterbilanz auf M. 77,209 ermäßigte. Gegenüber dem Aktienkapital von M. 400,000 und den Hypotheken von M. 249,000 werden in Immobilien M. 475,583, in Maschinen M. 51,400, in einer Kölner Hypothek M. 40,000 ausgewiesen. In Waren sind wenige M. 311, in Bar M. 9675, in Debitoren M. 20,935 vorhanden, andererseits beschränkten sich Kreditoren auf nur M. 8074. Dividenden hat die Gesellschaft seit 1896 nicht verteilt.

**Nordische Elektrizitäts- und Stahlwerke Aktien-Gesellschaft in Danzig-Schellmühl.** Wie die unter Mitwirkung der Seehandlung rekonstruierte Gesellschaft mitteilt, sind die Arbeiten in dem neuen Stahl- und Walzwerk auf dem Holm so weit gediehen, daß das Generatorenhaus, das Siemens-Martinwerk, das Kesselhaus und die elektrische Zentrale diesen Monat in Betrieb genommen werden. Die inneren Einrichtungen dieser Abteilungen sind bis auf die Dampf- und Wasser-Abteilungen fix und fertig gestellt. Der Bau der Walzwerkhalle ist soweit gefördert, daß sie seit Ende September fertig montiert und ausgemauert dasteht. Die Inbetriebsetzung dieses Werkes wird jedoch noch nicht zu den oben angegebenen Terminen erfolgen können, da einzelne Maschinenfabriken mit ihren Lieferungen im Rückstand sind; sie wird deshalb erst gegen Mitte bis Ende November sich gehen.

**Akt.-Ges. für Elektrotechnik vorm. Willing u. Violet in Berlin.** Die Verwaltung hat auf die Tagesordnung der nächsten Generalversammlung unter anderem gesetzt: Genehmigung eines Vertrages betreffend den Erwerb einer anderen Fabrik gegen Gewährung von Aktien und Barzahlung. Beschluffassung über Einziehung von Aktien im Betrage von 900,000 Mk. Eventuell Herabsetzung des Grundkapitals durch Zusammenlegung von Aktien im Verhältnis von 10:1. Erhöhung des Grundkapitals durch Ausgabe neuer Aktien im Betrage von 450,000 Mk.

**Phoebus Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft in Liq. in Berlin.** Die im Jahre 1899/1900 unter Mitwirkung der Bankfirma Jacquier und Securius mit einem Aktienkapital von 1,300,000 Mk. gegründete Gesellschaft beruft eine Generalversammlung auf den 30. d. M. auf deren Tagesordnung die Vorlegung der Schlussbilanz per 30. September 1903 und Beschluffassung über den notariellen Vertrag vom 3. Oktober 1903, betreffend die Veräußerung des Vermögens der Gesellschaft steht.

**Deutsche Elektrizitätswerke Garbe, Lahmeyer u. Co. in Aachen.** Die Generalversammlung genehmigte die Bilanz und wählte ein ausscheidendes Aufsichtsratsmitglied wieder. Die Unterbilanz aus dem Vorjahre von 43,676 Mk. hat sich durch den Gewinn im abgelaufenen Geschäftsjahr um 4954 Mk. verringert. Die Aussichten für das laufende Jahr wurden als befriedigend geschildert.

**Hanseatische Siemens-Schuckert Werke.** Unter dieser Firma ist in Hamburg ein Unternehmen gebildet worden, das bestimmt ist, für das Küstengebiet der Nord- und Ostsee mit seinen verzweigten Geschäften die Vertretung von Siemens u. Halske, Berlin, und Schuckert u. Co., Nürnberg, zu bilden.

**Körtingsche Werke in Linden bei Hannover.** Die Vorbesitzer der kürzlich an eine Aktiengesellschaft übergegangenen Werke, an denen die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und die ihr nahestehenden Bankiers hervorragend beteiligt sind, haben jetzt ein eigenes Geschäft unter der Firma Berthold und Ernst Körting begründet. Der Sitz der Firma ist gleichfalls in Linden. Hann. Allg. Ztg.

**Mitteldeutsche Elektrizitätswerke G. m. b. H.** Unter diesem Namen ist in Berlin eine neue Gesellschaft gegründet worden, welche das gesamte Anwesen der Thüringer Elektrizitäts-Akt.-Ges., Saalfeld, nebst Vorräten übernommen hat, um die Geschäfte der genannten Firma in einem erheblich ausgedehnteren Maße weiter zu betreiben. Die Thüringer Elektrizitäts-Akt.-Ges. wird ihre Geschäfte abwickeln und in Liquidation treten. Zu Geschäftsführern der neuen Gesellschaft sind die Herren Wilhelm Wessel, Inhaber der Firma Wild u. Wessel, Berlin, und Walther Fischer, Berlin, ernannt worden.

**Hamburgische Elektrizitätswerke.** Es wird beabsichtigt, die von der Generalversammlung genehmigte Emission von M. 3000000 neuer Aktien den bisherigen Aktionären zum Kurse von 115 pCt. und zwar im Verhältnisse von einer neuen Aktie auf fünf alte Aktien anzubieten. Die neuen Aktien sollen an der Dividendenverteilung vom 1. Juli 1904 ab berechtigt sein.

**Leipziger Elektrizitätswerke.** Die Verwaltung teilt auf Anfrage mit, daß sich ihre bisherigen Einnahmen in diesem Jahre gegenüber dem gleichen Zeitraum im Vorjahre um mehr als 8 pCt. gesteigert haben; es ist daher anzunehmen, daß das finanzielle Ergebnis dieses Jahres ungefähr dem vorjährigen (6 pCt. Dividende) gleich kommen wird.

**Die Aktiengesellschaft Brown Boveri u. Co. in Baden** erhielt für die Pariser Métropolitain-Bahn den Auftrag auf die maschinelle Einrichtung der neuen elektrischen Kraftzentrale. Der erste Ausbau derselben besteht aus vier großen Dampfturbinen mit den entsprechenden Dynamos von zusammen 30,000 PS. Es ist dies der größte Auftrag, den die Firma seit ihrem Bestehen erhalten hat.

**Kupfer-Statistik.** Nach einer Aufstellung der Londoner Firma Henry R. Merton & Co. in London betrug vom 1. bis 15. September in England und Frankreich die Zufuhren von Kupfer 12,836 t (12,293 t) und die Ablieferungen 12,789 t (14,694 t), sodaß die Vorräte einschließlich der schwimmenden Ware mit 15,759 t sich gegen die 15,712 t von Ende August kaum verändert haben (in der gleichen Vorjahrszeit gingen sie von 20,275 t auf 17,872 t zurück). Der Preis ist in der gleichen Zeit von Lst. 58.76 auf Lst. 56.12.6 gesunken; zur selben Vorjahrszeit notierte er Lst. 53.7.6.

**Der Verein beratender Ingenieure für Elektrotechnik** ist mit dem Sitz in Berlin gegründet worden. Der Verein will eine einheitliche Form für die Revision elektrischer Anlagen jeder Art schaffen, um der bisherigen Unsicherheit auf diesem Gebiete abzuwehren, und dies durch Sammlung der Kenntnisse und praktischen Erfahrungen seiner Mitglieder zu erreichen suchen. Dabei wird er in allem die Sicherheit von Anlagen betreffenden Fragen eine unabhängige und objektive Stellung einnehmen. Nähere Mitteilungen machen der Vorsitzende Herr Zivil-Ingenieur Dr. Müllendorff, Berlin W. 57, Bülowstraße 24/25 und der Schriftführer Herr Zivil-Ingenieur O. Kirstein, Berlin W. 50, Eislebenerstr. 34.



## Neue Bücher und Flugschriften.

**Neureiter, Ferdinand.** Die Verteilung der elektrischen Energie, Verlag von Oskar Leiner, Leipzig 1903.

**Jordan, Franz.** Die Verwendung von Druckluft bei elektrisch betriebenen Hebezeugen, Dissertation.

**Heepke, Wilhelm.** Die elektrische Raunheizung, Verlag von Carl Marhold, Halle a. Saale 1904, Mk. 2.40.

**Heilbrunn, Dr. Richard.** Elementare Vorlesungen über Telegraphie und Telephonie, 5. Lieferung, Verlag von Georg Siemens, Berlin W.

**Blochmann, Dr. Rud.** Die drahtlose Telegraphie in ihrer Verwendung für nautische Zwecke, Verlag von G. B. Teubner, Leipzig und Berlin 1903.

**Singer, J., Betriebsdirektor.** Die städtischen Elektrizitäts-Werke zu Frankfurt a. M., Denkschrift für die deutsche Städte-Ausstellung zu Dresden 1903, Frankfurt a. M., Druckerei Gebr. Fey.



## Polytechnisches.

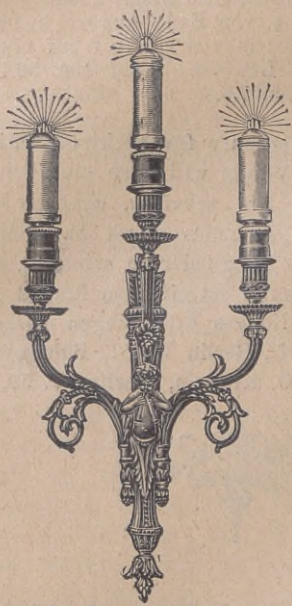
Die seit mehreren Jahren bestehende Maschinenfabrik von Hermann Schädel in Hanau am Main macht sich die Herstellung von Gas- und Benzin-Motoren zur Hauptaufgabe.

Sämtliche Motore dieser Firma haben bewährte Glührohrzündung, sind auf den Auspuff gesteuert, wodurch ein wesentlich leichter Lauf bewirkt wird; es erfolgt die Schmierung des Kolbens am hinteren Teile desselben, sodaß immer der ganze Kolben geölt ist. Die Gasmotore sind sehr kräftig gebaut, dabei in ihrer Form gefällig und elegant und besitzen ruhigen geräuschlosen Gang. Sämtliche Teile sind leicht zugänglich, solid und aus bestem Material hergestellt. Der Hauptvorteil ist einfache, übersichtliche Konstruktion und billigster Preis. Durch Anwendung geringer Tourenzahlen und großer Arbeitsflächen der bewegenden Teile ist die Abnutzung auf das geringste Maß beschränkt, außerdem sind sämtliche der Abnutzung unterworfenen Teile mit Ausnahme des Kolbens nachstellbar. Durch Anordnung der Kurbelwelle unterhalb des Zylinders ist große Stabilität und leichte Zugänglichkeit der Ventile und der Steuerungsorgane erreicht, auch ist dadurch vermieden, daß der Zylinder sich unruhig ausläuft. Die höchst einfach präzise wirkende Glührohrzündung besitzt keinerlei bewegende Teile; es fallen dadurch die empfindlichen Zündventile etc. fort. Der Gasverbrauch beträgt bei voller Leistung pro Pferdekraft und Stunde je nach Größe des Motors 0,6 bis 0,9 Kbm und reguliert der äußerst empfindliche Regulator den Gasverbrauch auf das genaueste.

Die Benzin-Motore besitzen sämtliche Vorzüge wie die Gasmotoren und sind hauptsächlich darauf eingerichtet eine wirklich solide, zuverlässige Betriebskraft für alle solche Fälle und Orte zu bieten, wo kein Gas zur Verfügung steht. Die Benzin-Motoren sind stets betriebsfertig, verbreiten keinerlei Geruch und sind vollständig gefahrlos, da zwischen der Benzinzuführung außer den Ventilen noch eine Rückschlagklappe und ein Sicherheitsventil eingeschaltet ist. Der Benzin-Verbrauch beträgt je nach Größe des Motors ca. 0,350 bis 0,450 kg per Stunde und Pferdekraft.

Ferner fertigt die Firma Hermann Schädel noch gußeiserne Fundamente an, welche anstatt der gemauerten verwandt werden und zugleich als Werkzeugschrank dienen.





# Nernst-Lampen

für

## Kerzenleuchter

220 Volt

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft

BERLIN

I. 213.

(4181, 213)

Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Bronzewaren u. Zinkguss  
vorm. **J. C. Spinn & Sohn**, Berlin S. 42, Wassertorstr. 9.

### Beleuchtungs-Gegenstände

für **Gas** und **elektrisches Licht**  
in jeder Stilart und Preislage.

(4145 c)



### „Remystahl für Magnete“

Schutzmarke für altbewährten Wolfram-Magnetstahl,

sowie **Fertige Magnete** daraus  
von grösster permanenter Tragkraft

Fabrikzeichen.

liefert das **Tiegelstahlwerk**

Fabrikzeichen.

**Heinrich Remy in Hagen in Westfalen.**

Gegründet 1856.

(3973)

**A. H. F. Schüler, Ingenieur**

Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 57

◆ Telephone No. 6576 Ia. ◆

Bureau für techn. Arbeiten und Erfindungen

Patent- u. Musterschutz — Verwertungen

Mechan. Werkstätte.

(4043)



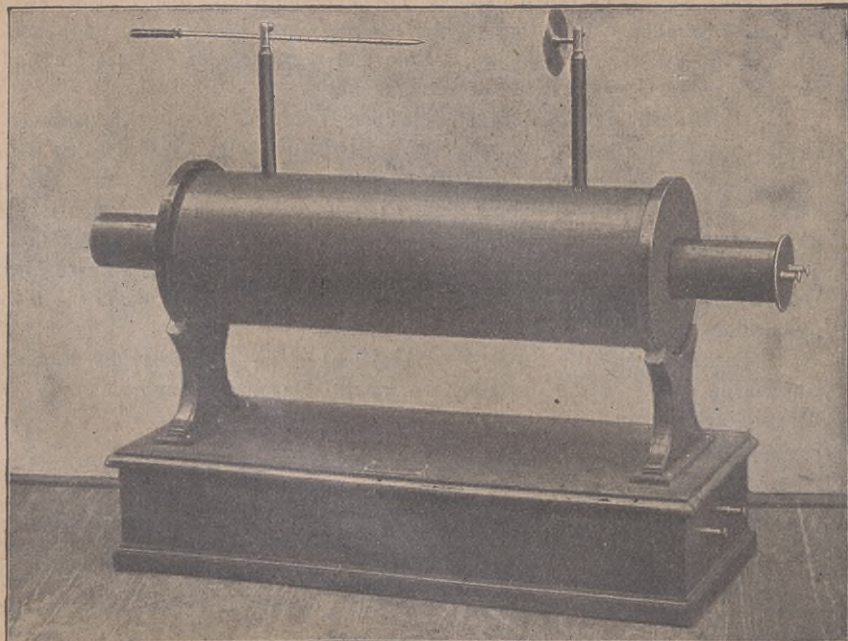
Porzellan-Manufactur  
**GUSTAV RICHTER**  
Charlottenburg bei BERLIN.  
Preislisten gratis und franco.

(4070)

## Fabrik elektrischer Apparate **Dr. Max Levy**

Berlin N. 4

Chausseestrasse 2a.



Funkeninduktor für 50 cm Funkeninduktor.

## Röntgen- apparate.

Prospekte u. Anschläge  
kostenlos.

(3851. 15.)

### Angebote u. Nachfrage.

Zur Leitung eines Elektrizitäts-  
werkes wird ein

### Fachmann

mit 60,000 Mk. Einlage gesucht. —  
Offerten unter M. K. 4187 an die  
Expedition dieses Blattes.

### Kaufmann

welcher mit allen vorkommenden  
Arbeiten der Buchführung, des kauf-  
männischen Schriftwechsels und des  
Bank- und Rechnungswesens durch-  
aus vertraut ist, zu baldigem An-  
tritte gesucht.

Es kann nur eine Persönlichkeit  
berücksichtigt werden, welche in  
der Lage ist, die Leitung unserer  
kaufmännischen Abteilung zu über-  
nehmen u. den Nachweis über erfolg-  
reiche, selbständige Tätigkeit in ähn-  
lichen Stellungen erbringen kann.

Gefl. Angebote mit Lebenslauf u.  
Zeugnisabschriften unter Angabe der  
Gehaltsansprüche u. der Möglichkeit  
des Eintritts sind zu richten an die

Direction der

Hamburgischen Electricitäts-Werke

Hamburg, Gänsemarkt 22.