



Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandl.
Rein'sche Buchhandlung,
LEIPZIG.

Zeitschrift

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

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und
Postanstalten zum Preise von

Mark 4.— halbjährlich
angenommen. Von der Expedition in
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**
Ausland **Mark 6.—**

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

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

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

Post-Preisverzeichniss pro 1900 No. 2378.

Inserate

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

Insertions-Preis:

pro 4-gespaltenen Petitzeile 30 \mathfrak{S} .
Berechnung für $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{5}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Das Telegraphon. S. 192. — Elektrisch betriebener Fahrkarten-Automat für elek-
trische Strassenbahnen. Von Fritz Krull, Civilingenieur, Hamburg. S. 193. — Kraft-
maschinen für elektrische Kraftübertragung. S. 194. — Baumarten und Blitzschlag. S. 195.
— Ueber die Lage der elektrotechnischen Industrie Berlins. S. 196. — Bogenlampe mit zwei
Lichtbogen. S. 196. — Das Nernstlicht. S. 196. — Hydro-Elektrizitätswerk in Victor, Colo-
rado. S. 197. — Eröffnung der Marbacher Wasserkraft-Anlage für die Stuttgarter Elektri-
zitätswerke. S. 197. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Worms. S. 198. — Elek-
trische Kleinbahn in Marburg (Oesterr.) S. 198. — Die Elektrizitätsgesellschaft Alioth. S.
198. — Die elektrische Strassenbahnlinie in Wiesbaden. S. 198. — Das Londoner Telephon-
system des Postamts. S. 198. — Am hygienischen Institut der Universität Würzburg.
S. 198. — Das Velvrl, ein Material zum Ersatz des Kautschuks und der Guttapercha. S.
198. — Elektrisches Geschütz. S. 198. — Weltausstellung in Paris: Die elektrische

Ringbahn auf der Weltausstellung zu Paris. S. 198. — Internationaler Elektrotechniker-
Kongress vom 18.—25. August 1900 in Paris. S. 199. — Maxwerke, Elektrizitäts- und Auto-
mobil-Gesellschaft, Harff & Schwarz, Köln. S. 200. — Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft.
S. 200. — Allgemeine Betriebs-Akt-Ges. für Motorfahrzeuge, Köln. S. 200. — Elektrizitäts-
Akt-Ges. vorm. Hermann Pöge, Chemnitz. S. 200. — Geschäftsbericht der Traben-Trarbacher
Beleuchtungs-Gesellschaft, (Elektrizitätswerk), pro 1899. S. 200. — Die Akt-Ges. Siemens u.
Halske in Berlin. S. 200. — Städtische Elektrizitätswerke in Wien. S. 200. — Elektra Akt-
Ges. Dresden. S. 201. — Akt-Ges. Elektrizitätswerke vorm. Kummer u. Co. in Dresden. S.
201. — Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin. S. 201. — Ham-
burgische Elektrizitätswerke. S. 201. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 201. —
Bücherbesprechung. S. 201. — Patentliste No. 19. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Das Telegraphon.

Im technischen Verein zu Kopenhagen wurden jüngst nähere Mitteilungen über das Telegraphon gemacht, das in neuerer Zeit häufiger erwähnt worden ist. Diese Erfindung, von dem dänischen Ingenieur Waldemar Paulsen herrührend, stellt einen Apparat dar, der ebenso wie der Phonograph Laute niederschreibt, dies aber, mit dem Fernsprecher in Verbindung gebracht, in jedem beliebigen Abstand thun kann. Im Prinzip stellt der Apparat einen elektromagnetischen Phonographen dar, doch unterscheidet er sich vom Edisonschen Phonographen dadurch, daß, während bei letzterem der Laut auf mechanischem Wege in eine Wachswalze graviert wird, es bei ersterem ein Elektromagnet ist, der bei der Fortbewegung über eine Schriftfläche von Stahl oder Nickel einen wellenförmig variierenden, aber feststehenden Magnetismus im Schriftgrund hervorbringt. Die Vorteile vor dem mechanischen Phonographen bestehen zunächst darin, daß man die feineren Artikulationen des Sprechens bewahrt und einer Menge Beilaute entgeht, die bei der mechanischen Einprägung des Lautes in Wachs nicht zu vermeiden sind, so daß der elektromagnetische Phonograph den Laut ebenso unverfälscht wiedergibt, wie das Telephon. Ferner läßt sich die Schrift, obgleich sie nicht auf mechanische Weise entfernt werden kann, außerordentlich leicht wieder beseitigen, indem man nur einen kräftigen Magnet darüber hinweggehen läßt, wodurch jede Spur der Schrift ausgelöscht und die Schriftfläche wieder von Neuem benutzbar wird. Damit das Gesprochene deutlich wiedergegeben werden kann, muß der schreibende Elektromagnet sehr klein sein, und in dieser Beziehung war der Erfinder gleich bei seinen ersten Versuchen glücklich, indem er einen Elektromagnet gebrauchte, der nur einige wenige Millimeter lang und breit war; auch hinsichtlich der Schriftfläche traf er gleich das Richtige, indem er Klaviersaiten anwandte, die sich seitdem, obgleich außer diesem Material noch andere Formen Schriftfläche zur Anwendung kommen können, als die beste Art Schriftfläche erwiesen haben.

Der Apparat wirkt in der Art, daß man den Elektromagnet, unter dem sich die Schriftfläche mit gleichmäßiger Geschwindigkeit bewegt, in den Stromlauf des Mikrophons, in das gesprochen wird, einschaltet. Die Variationen in dem durch die Windungen des Elektromagneten gehenden Stromes, die das Gesprochene im Mikrophon hervorbringt, bewirken entsprechende sehr kräftige Variationen im Magnetismus des Elektromagneten, wodurch in den obgenannten magnetischen Wellen auf der Schriftfläche bleibende Spuren abgesetzt werden. Will man das Gesprochene ablesen, so

man denselben kleinen Elektromagnet einfach mit einem gewöhnlichen Hörtelephon in Verbindung, wobei sich die Schriftfläche mit derselben Geschwindigkeit wie vorher bewegt. Der Magnetismus in der Schriftfläche ruft im Magnetismus des Elektromagneten die gleichen Variationen hervor, wodurch in der Umwicklung variierende Ströme induziert werden, die völlig den Variationen im Mikrophonstrom entsprechen, und die Membran des Hörtelephons kommt also in dieselben Schwingungen, in die vorher die Membran des Mikrophons gesetzt wurde, so daß sie dasselbe Gesprochene wiedergibt, das dann beliebig wiederholt werden kann, bis man die Schrift mit einem Magnet auslöscht.

Als Schriftfläche kann wie gesagt eine Klaviersaite dienen, und diese kann schraubenförmig auf einer Trommel aufgewickelt sein, die ein Elektromotor in drehende Bewegung setzt, während der „schreibende“ und „lesende“ Elektromagnet durch die Windungen der Klaviersaite längs einer Leitstange parallel mit der Achse der Trommel geschoben wird. Man kann Trommelapparate konstruieren, die Reden von der Dauer einer Minute aufnehmen und die man sich namentlich als „Absendetelegraphons“ denkt, d. h. die dazu dienen, eine kurze Mitteilung aufzunehmen, die in Abwesenheit des betr. Telephonabonnenten an Jeden gegeben werden soll, der ihn anruft. Für längere Mitteilungen eignen sich die Trommelapparate nicht, vielmehr benutzt man dann als Schriftfläche ganz dünnes Stahlband, derart auf einer Walze aufgewickelt, daß es, wenn es von dieser Walze auf eine andere Walze gewickelt wird, dicht unter dem feststehenden „schreibenden“ und „lesenden“ Elektromagnet hinweggeht. Man kann hierzu Stahlband von einigen Millimeter Breite und $\frac{1}{20}$ Millimeter Dicke benutzen, und auf dieser Schriftfläche füllt Gesprochenes von einstündiger Dauer nur ein geringes Quantum Stahl, so daß die Möglichkeit gegeben ist, mit solchen Apparaten eine Verhandlung von mehreren Stunden Dauer wiederzugeben, und zwar alles Gesprochene mit derselben Betonung, mit der es gesagt wurde. In Verbindung mit dem Telephonabonnement sind diese Apparate besonders als „Empfangsapparat“ gedacht, indem sie z. B. automatisch in Gang gesetzt werden können, nach dem der „Absender“ (der Trommelapparat) seine kurze Mitteilung abgegeben hat; es können also kürzere oder längere Mitteilungen des anrufenden Abonnenten aufgenommen werden, die der Inhaber des Telegraphons dann bei seiner Heimkunft abzulesen im Stande ist.

Die Inbetriebsetzung der Apparate, für die, wie schon angedeutet, ein kleiner Elektromotor zum Treiben erforderlich ist, kann automatisch durch das Anklingeln geschehen, ebenso wie man den Apparat durch das Abklingeln automatisch zum Stillstand bringen

kann. Das Ganze ist bereits praktisch erprobt worden, indem vermittelt dieser Apparate, die bei verschiedenen Telephonabonnten in Kopenhagen aufgestellt waren, durch die Zentralstation Gespräche in gewöhnlicher Weise geführt worden sind.

Eine weitere Eigentümlichkeit des Telegraphons besteht darin, daß eine Rede oder dergl. an eine sozusagen unbegrenzte Anzahl Telephonabonnten übermittelt werden kann. Ein Stahlband, dessen Enden mit einander verbunden sind, so daß es einen geschlossenen Ring darstellt, läuft ungefähr in derselben Art wie eine Bandsäge um zwei Walzen. Längs des Bandes sind eine Reihe kleiner Elektromagneten angebracht, von denen der erste mit einem Mikrophon verbunden ist, worin gesprochen oder gesungen wird, während alle folgenden mit den Hörtelephons der verschiedenen Abonnten in Verbindung stehen. Zuletzt passiert das Band einen kräftigen Magnet, der die Schrift austilgt. Auf diese Art wird eine bisher ungekannte Teilung der Telephondpeschen erzielt, so daß es beispielsweise möglich ist, daß sämtliche Telephonabonnten einer großen Stadt gleichzeitig in ihrem Heim eine Opernvorstellung oder eine sonstige Aufführung hören können. Dadurch, daß man mehrere Elektromagneten auf demselben Band dicht neben einander anbringt und mit demselben Hörtelephon in Verbindung setzt, hat man auch ein neues Mittel, den Ton des Telephons zu verstärken.

Als Kuriosum ist noch zu erwähnen, daß es in mehreren Ländern schwierig war, auf die Erfindung ein Patent zu erhalten, da die Patentämter die Erfindung für eine physische Unmöglichkeit erklärten, und erst als den Patentbehörden die Sache demonstriert wurde, gingen sie an die Patenterteilung.

Die Paulsische Erfindung wird jetzt auf der Pariser Ausstellung gezeigt und danach in den Verkehr gebracht werden. F. M.

Elektrisch betriebener Fahrkarten-Automat für elektrische Strassenbahnen.

Von Fritz Krull, Civilingenieur, Hamburg.

Seit einiger Zeit ist bei der Posener Elektrischen Straßenbahn ein elektrischer Fahrkarten-Automat probeweise in Gebrauch, der nach Einwurf eines Zehnpfennigstückes die mit Datum und Fahrkartenzahl abgestempelte Fahrkarte herausgibt.

Bekanntlich hat man schon wiederholt versucht, bei Straßenbahnen Fahrkarten-Selbstverkäufer anzuwenden. Alle diese Versuche sind aber bis jetzt gescheitert, weil die bislang angewendeten Apparate gegen die heftigen Stöße und Erschütterungen, denen Straßenbahnwagen ausgesetzt sind, zu empfindlich waren und infolgedessen versagten. Der vorliegende, von mir erfundene und mir in allen Kulturstaaten patentierte Apparat, dessen Vertrieb die Firma Ullmann u. Co., Altcarbe a. d. Ostbahn, übernommen hat, hat diesen Uebelstand nicht und hat sich gegen Erschütterungen und Stöße, sowie gegen den Einfluß selbst der stärksten Steigungen als absolut unempfindlich bewährt, sodaß ein sicheres Funktionieren durchaus gewährleistet ist.

Zwischen zwei vertikalen kräftigen Elektromagneten A und B ist ein um die horizontale Achse e schwingender Anker D gelagert, dessen Pole durch die Elektromagneten E und F gebildet werden. Durch einen mit dem Anker D verbundenen Hebelarm g und das Gelenkstück h wird die Schwingbewegung des Ankers D auf den Vorschubschlitten i übertragen, der infolgedessen in seinen Führungen eine horizontale Hin- und Herbewegung ausführt und bei dieser Bewegung mittels einer auf dem Schlitten i befindlichen Nase k von dem im Kasten L liegenden Fahrkartenstapel M jedesmal die unterste Karte herauschiebt und unter den Stempel-Apparat bringt. Dieser Stempel-Apparat besteht aus einem zweiarmigen, zur Vorschubrichtung des Schlittens i quer liegenden, horizontal gelagerten Hebel n, der an dem einen Ende gabelförmig gestaltet ist und zwischen den beiden Lappen der Gabelung die Nummerscheiben o trägt, während das andere Ende des Hebels n unter dem Pol eines vertikalen Elektromagneten P liegt und beim Magnetischwerden dieses Elektromagneten P von diesem nach oben angezogen wird, wodurch das Gabelende des Hebels n abwärts geht und die unter den Nummerscheiben o liegende Karte gestempelt wird.

Bethätigt wird der Apparat durch den elektrischen Strom, dessen bei Straßenbahnen übliche Spannung durch einen Vorschaltwiderstand auf etwa 200—250 Volt herabgemindert wird; bemerkt sei, daß der Apparat auch gegen bedeutende Spannungsschwankungen absolut unempfindlich ist. Der Stromschluß erfolgt durch das in den Geldkanal Q eingeworfene Zehnpfennigstück in folgender Weise:

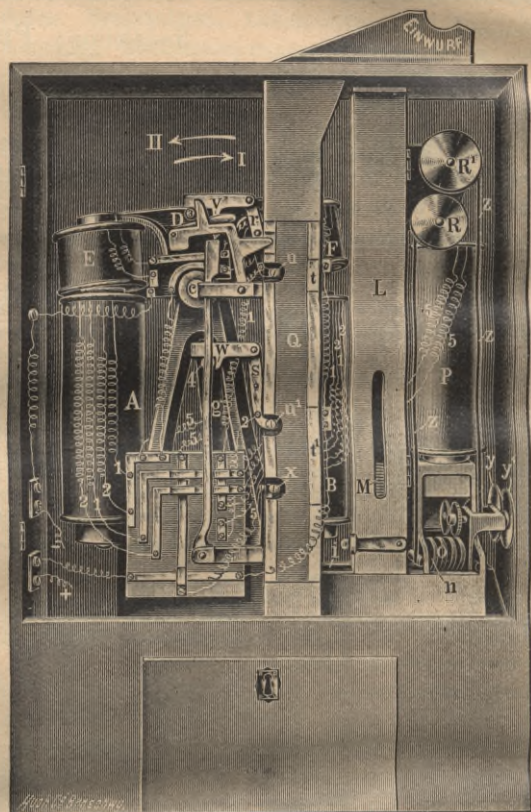
Der aus Hartgummi bestehende Geldkanal Q trägt zwei kleine zweiarmige Hebel r und s, die vertikal übereinander liegen. Das eine Ende jedes dieser Hebel ist mit einem Platinkontaktknopf u (bezw. u¹) versehen, welchem in dem Geldkanal eine Metallfläche t (bezw. t¹) gegenüberliegt. Die Hebel r und s sind so eingestellt, daß der Abstand zwischen dem Platinknopf u (bezw. u¹) und der Metallfläche t (bezw. t¹) derartig bemessen ist, daß ein Zehnpfennigstück zwischen ihnen hängen bleibt, während jedes andere Geldstück hindurchfällt.

Jeder der beiden Elektromagneten A und B ist nun von zwei voneinander unabhängigen Drahtwickelungen (1 und 2) umgeben, die in den Stromkreis in der Weise eingeschaltet sind, daß der Strom die eine Wickelung in der einen, die andere Wickelung in der

entgegengesetzten Richtung durchfließt, sodaß also die durch den Strom erregten Elektromagnete A und B ihre Pole wechseln, sobald der eine dieser Stromkreise unterbrochen und der andere geschlossen wird. Ferner sind die beiden, den Elektromagneten A umgebenden Wickelungen mit den beiden Wickelungen des Elektromagneten B derartig verbunden, daß der durchlaufende Strom in den beiden gleichliegenden Enden der Kerne allemal auch die gleiche Polarität hervorruft, also z. B. an den oberen Enden beider Elektromagnete Südmagnetismus, der dann nach Unterbrechung dieses Stromkreises und Schließung des anderen in Nordmagnetismus umspringt und zwar, wie gesagt, bei beiden Elektromagneten.

Nach Umkreisung des Elektromagneten A und B geht dann der Strom in die Wickelung der beiden Elektromagneten E und F des Ankers D, welche jedoch jeder nur eine einzige Wickelung tragen, die so geschaltet ist, daß zwei gleichliegende Pole dieser Elektromagnete entgegengesetzten Magnetismus haben, und ferner, daß der durch die Wickelung von E und F gehende Strom stets dieselbe Richtung behält, also auch die Polage bei den Elektromagneten E und F stets dieselbe bleibt.

Die Schaltung ist nun so getroffen, daß bei Schluß des ersten der beiden die Kerne A und B umkreisenden Stromkreise die Kerne A und B an ihren oberen Polen beide südmagnetisch werden, sowie, daß der über A liegende Pol E des Ankers D Südmagnetismus, der über B liegende Pol F des Ankers D Nordmagnetismus bekommt. Der zwischen A und E bestehende gleichnamige Magnetismus wird



dann auf E abstoßend wirken, während gleicherzeit der zwischen B und F bestehende ungleichnamige Magnetismus auf F anziehend wirkt; die Folge dieser Kraftwirkung wird ein Ausschlagen des Ankers D in der Pfeilrichtung I sein und die entsprechende Bewegung des damit verbundenen Hebelarms g etc.

Wird jetzt der erste Stromkreis unterbrochen und der zweite Stromkreis geschlossen, so springt in den Elektromagneten A und B der Südmagnetismus der oberen Pole in Nordmagnetismus um, während die Polarität der Ankermagnete E und F bleibt; dadurch wechseln Anziehung und Abstoßung und der Anker D schwingt zurück in der Pfeilrichtung II.

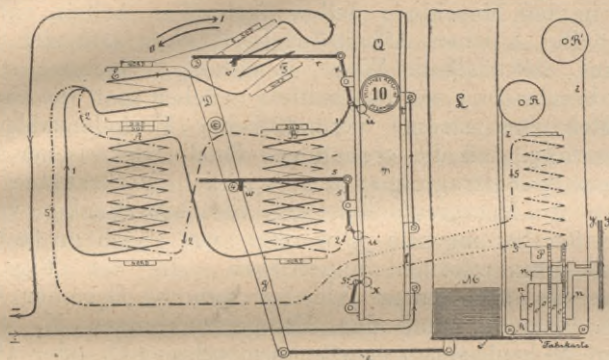
Der Stromkreis 1 ist nun mit dem Hebel r und der Stromkreis 2 mit dem Hebel s verbunden. Da nun ferner die Flächen t und t¹ mit dem + Pol der Leitung verbunden sind, so schließt ein zwischen u und t hängenbleibendes Geldstück den Stromkreis 1 und bewirkt damit die Ausschlagung des Ankers D in der Pfeilrichtung I. Bei dieser Bewegung wird durch den Stift 3, der gegen eine am Hebel r befindliche Nase v stößt, der Hebel r etwas gedreht, wodurch u zurückgeht und das Geldstück freiläßt. Dasselbe gelangt nun zwischen u¹ und t¹, schließt den Stromkreis 2 und veranlaßt dadurch die Rückschlagung des Ankers D in der Pfeilrichtung II. Hierbei stößt der Stift 4 gegen die Nase w des Hebels s, schiebt dadurch u¹ zurück und läßt das Geldstück fallen.

Nachdem auf diese Weise das Geldstück durch Hängenbleiben erst im Kontakte u—t den Stromkreis 1 geschlossen und das Ausschlagen des Ankers nach I bewirkt hat und dann durch Hängenbleiben im Kontakte u¹—t¹ den Stromkreis 2 geschlossen und damit den Anker zurückbewegt hat, bleibt es noch in dem Kontakt x—t¹ hängen und schließt dadurch den um den Elektromagneten P des Stempel-Apparats gehenden Stromkreis 5. Hierdurch wird der Stempelhebel n angezogen und die Karte gestempelt, gleichzeitig aber auch x zurückgezogen und damit durch Freiwerden des Geldstücks, das nun in den Geldkasten fällt, der Kontakt unterbrochen.

Die Wirkungsweise des Apparats ist also folgende: Nach

Einwurf des Geldstückes schwingt der Anker nach rechts, wodurch der Schlitten i zurückgezogen wird, sodaß die frei auf dem Schlitten i liegende Fahrkarte nach unten und aus dem Apparat herausfällt. Dann schwingt der Anker nach links zurück und schiebt hierbei eine neue Karte vom Kartenstapel heraus und unter den Stempel, der nun diese herausgeschobene Karte stempelt. Diese gestempelte Karte bleibt dann liegen, bis durch Einwurf eines Geldstückes sich der eben beschriebene Prozeß wiederholt.

Die Handhabung des Apparats seitens des Publikums ist also eine höchst einfache, indem sie sich lediglich auf das Einwerfen eines Zehnpfennigstückes beschränkt. Ebenso ist aber auch die Bedienung durch das Fahrpersonal eine sehr einfache und leichte, indem die einzige, an dem Apparat vorzunehmende Manipulation darin besteht, daß der Wagenführer am Ende jeder Tour das die Tourenzahl druckende Stempelrädchen umstellt, indem er mittels einer Art Uhrschlüssel, der wie bei jeder gewöhnlichen Uhr von außen auf einen Vierkantdorn gesteckt wird, das Stempelrädchen um eine Nummer weiter dreht. Durch Einschnappen einer Feder wird dasselbe dann in der richtigen Lage festgehalten und zeigen die außen sichtbaren Signalscheiben y und y¹ die eingestellte Nummer. Die Einstellung der Datumscheiben erfolgt in der Station. Das Stempeln geschieht mittels Farbbandes z, welches um zwei Rollen R und R¹ läuft und nach jeder Stempelung durch ein Klinkwerk um ein Geringes vorwärtsbewegt wird.



Schematische Abbildung des Apparates.

Der Apparat als Ganzes und in seinen einzelnen Teilen ist äußerst einfach konstruiert und in seiner Anordnung höchst klar und übersichtlich; ganz besonders gilt dies auch von der Schaltung. Trotz möglichst engen Zusammenbaues sind alle Teile leicht kontrollierbar und bequem zugänglich. Die Ausführung ist eine präzise, solide und dauerhafte, sodaß Abnutzung und Reparaturen ausgeschlossen sind. Ebenso ist der Möglichkeit von Störungen, die z. B. durch Einwerfen mehrerer Geldstücke auf einmal oder eines allzusehr beschädigten Geldstückes entstehen könnten, in der einfachsten und sichersten Weise vorgebeugt.

Erwähnt sei noch, daß der Apparat sowohl linksseitig als auch rechtsseitig gebaut wird je nach der Art seiner Anbringung im Wagen; ferner, daß der Stempel-Apparat auch fortfallen kann. Außer dem bei Einwurf des Geldstückes ertönenden Glockenzeichen kann der Apparat auch zwecks sofortiger bequemer Kontrolle der verausgabten Karten mit einem Zählwerk versehen werden.

Die Vorzüge, die den Apparat auszeichnen, sind: einfachste Konstruktion und übersichtliche Anordnung; Kontrollierbarkeit und Zugänglichkeit aller Teile; vor allen Dingen völlige Unempfindlichkeit gegen Erschütterungen, Stöße und geneigte Lage des Wagens; Verwendbarkeit selbst stark beschädigter Geldstücke; daher absolute Betriebssicherheit; bequemer und leichter Einbau. Durch die Art der Abstempelung (Datum und Tourennummer) ist eine sichere Kontrolle, auch für den Umsteigeverkehr, auf die einfachste Weise gewährleistet. Der Apparat ist bestimmt und geeignet, die bisher üblichen Zahlkasten abzulösen, welche nur Geld empfangen, Billets aber nicht herausgaben, also eine zuverlässige Kontrolle nicht gestatteten. Bei dem probeweisen Betrieb in Posen hat sich der Apparat vollkommen bewährt.

Es erhellt, daß der vorbeschriebene Apparat geeignet ist, eine Lücke in der Ausgestaltung unseres Straßenbahnbetriebes auszufüllen. Eine Reihe von Straßenbahnen fahren jetzt schon ohne Schaffner mit Zahlkasten, d. h. Vorrichtungen, in welche die Fahrgäste das Fahrgeld hineinthun, ohne ein Billet dafür zu empfangen. Dies System schließt eine wirksame Kontrolle völlig aus; denn die Kontrolle, die etwa der Wagenführer üben kann, ist insbesondere an Tagen stärkeren Verkehrs völlig unzureichend. Das Vertrauen in die Ehrlichkeit und die Selbstkontrolle des Publikums wird gar häufig getäuscht.

Aber nicht bloß die Straßenbahnen, die jetzt schon ohne Schaffner fahren, werden einen zuverlässigen Automaten gern einführen, sondern auch eine große Anzahl von solchen Bahnen, die lediglich durch die oben angegebenen Bedenken gegen die Zahlkasten von einer Abschaffung der Schaffner abgehalten wurden, werden sicher das angegebene Mittel anwenden. Die Ersparnis, die sie machen werden, ist begreiflicherweise eine recht erhebliche.

Auch der Möglichkeit, daß der Schaffner Unterschleif treibt, ist durch Einführung des Automaten vorgebeugt. Die Verwaltung hat es nun nicht mehr mit einer ganzen Schar von Beamten zu thun, sondern nur mit wenigen Kontrolleuren, deren Ehrlichkeit bewährt ist.

Wir glauben schließlich, daß auch diejenigen Straßenbahnen, die aus polizeilichen Gründen des Schaffners nicht entbehren können,

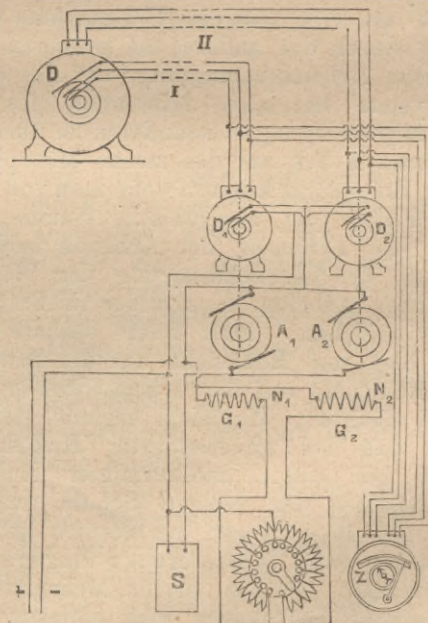
also besonders die Bahnen in großen verkehrsreichen Städten mit massenhaftem Andrang, gut thun werden, den Automaten einzuführen, obgleich sie die Schaffner beibehalten. Sie schließen dadurch nicht bloß die Unredlichkeit aus, sondern sie werden auch ihre Betriebssicherheit erhöhen, wenn der Schaffner von dem Geschäfte des Einkassierens des Fahrgeldes und der Austeilung der Billets entlastet, seine Aufmerksamkeit ungeteilt und beständig der Ordnung des Verkehrs widmen kann.

Recht störend ist es auch, daß der Schaffner selbst bei kürzeren Strecken wiederholt zwischen den Fahrgästen hin- und hergehen muß, um die Billets zu verkaufen; auch führt das öftere Öffnen der Thüre weiter leicht zu Erkältungen, selbst wenn der Schaffner rücksichtsvoll genug ist, jedesmal rasch die Thüre hinter sich zu schließen.

Kraftmaschinen für elektrische Kraftübertragung.

In denjenigen Fällen elektrischer Kraftübertragung, in welchen die sekundär betriebene Kraftmaschine (der Empfänger) häufige Drehrichtungswechsel erfährt, wie bei Aufzügen und beim elektrischen Fernantrieb des Steuerruders großer Schiffe, findet im Allgemeinen bei jedesmaligem Wechsel der Drehrichtung ein Ausschalten und demnächstiges Wiedereinschalten der Kraftübertragungsorgane statt, und das etwa erforderliche Festhalten des Empfängers in der jeweiligen Ruhelage wird durch besondere, im Allgemeinen von der Kraftübertragung unabhängige Hilfsmittel erreicht. Siemens & Halske, Aktiengesellschaft in Berlin, wollen in derartigen Fällen ebensowohl den Antrieb des Empfängers in der einen Richtung, wie sein Festhalten in der gewünschten Ruhelage und seinen Antrieb in der anderen Richtung in allmählichem Uebergange durch die Kraftübertragungsorgane selbst zu bewerkstelligen und gleichzeitig in der Primärstation die Bewegung des Empfängers dauernd erkennbar und regulierbar machen. Der Antrieb des Empfängers kann dabei sowohl ein positiver wie ein negativer sein, d. h. der Empfänger kann durch die Kraftübertragung sowohl angetrieben, wie gebremst werden.

Das zur Erreichung dieses Zweckes benutzte System ist dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeit an der Empfängerstation von einem Mehrphasenstrommotor geleistet wird, dessen beiden mit Mehrphasenstromwicklungen beliebiger, aber gleicher Polzahl versehenen Teilen je ein Mehrphasenstrom zugeführt wird, und daß außerdem Einrichtungen getroffen werden, welche es ermöglichen, an der Geberstation die Periodenzahlen der beiden Mehrphasenströme relativ zu einander zu verändern. Die Schaltung des Motors muß eine derartige sein, daß die beiden von jedem der beiden Ströme einzeln erzeugten Magnetfelder in gleicher Richtung rotieren. Bezeichnet man diese Richtung als positiv, so ist stets die Tourenzahl des rotierenden Teiles des Motors gleich der algebraischen Differenz der Periodenzahlen der beiden Mehrphasenströme dividiert durch die halbe Polzahl des Motors, während demgemäß die absoluten Werte beider Periodenzahlen nur untergeordnete Bedeutung haben. Ein Motor steht also still und wird zugleich in der augenblicklichen Lage festgehalten, wenn beide Ströme gleiche Periodenzahlen haben



er läuft in positiver oder negativer Richtung bei Verschiedenheit dieser Periodenzahlen, und zwar entsprechend der algebraischen Differenz derselben.

Um den Empfänger in Gang zu setzen, ist es erforderlich oder zweckmäßig, daß zunächst einmal die Periodenzahlen der beiden Mehrphasenströme einander gleich sind. Wirken in diesem Augenblicke keine weiteren Kräfte auf den Motor, so stellt sich sein beweglicher Teil so ein, daß die beiden rotierenden Magnetfelder einander entgegengesetzte Pole zuehren. Wirken auf den Motor äußere Kräfte ein, welche den beweglichen Teil desselben nach links oder rechts zu drehen suchen, so bleibt die Erscheinung zwar wesentlich dieselbe, der bewegliche Teil nimmt also ebenfalls eine feste Einstellung an; die einander zugekehrten ungleichnamigen Pole der beiden rotierenden Magnetfelder aber verdrehen sich gegen-

einander, und zwar mehr oder weniger, je nach der Größe der äußeren Kräfte, sodaß die Achsen der beiden Magnetfelder einen größeren oder kleineren Winkel miteinander bilden. Beginnt nunmehr, indem man die Periodenzahlen der beiden Mehrphasenströme verschieden macht, das eine der beiden Drehfelder schneller zu rotieren als das andere, so müssen zufolge der dem Verdrehungswinkel entsprechenden Tangentialkräfte die Drehfelder ihre relative Lage trotzdem beibehalten. Das ist aber nur möglich, wenn der bewegliche Teil des Motors entsprechend der Geschwindigkeitsdifferenz der beiden Drehfelder rotiert, und zwar muß derselbe sich im Sinne der Rotation des magnetischen Drehfeldes des feststehenden Teiles bewegen, wenn dieser Teil von Strömen höherer, und in entgegengesetzter Richtung, wenn der feststehende Teil von Strömen niedrigerer Periodenzahl erregt ist als der bewegliche Teil. In dieser Weise lassen sich die elektrisch ziemlich verwickelten Vorgänge mechanisch veranschaulichen. Vorauszusetzen ist, daß die am Empfänger wirkenden äußeren Kräfte gewisse, durch die Maschinengröße bedingte Grenzen nicht überschreiten.

Für die technische Ausführung der Anordnung ist es aber auch noch von Bedeutung zu wissen, welche verschiedenen Arbeiten in dem gesamten System auftreten, und in welcher Weise sich dieselben auf die beiden Mehrphasenströme verteilen. Geht man von den beiden Mehrphasenstromquellen aus und bezeichnet geleistete Arbeit als positive, aufgenommene Arbeit als negative Arbeit, so kann die Nutzarbeit A_1 , d. h. die mechanische Arbeit des Empfängers sowohl negativ als positiv sein, je nachdem der Empfänger durch die Kraftübertragung angetrieben wird und somit Arbeit aus dem Kraftübertragungssystem aufnimmt, oder umgekehrt Arbeit von außen zugeführt erhält und an das Kraftübertragungssystem abgibt. Die zweite im System vorkommende Arbeit, die durch die unvermeidliche Reibung, die Stromwärme und die Ummagnetisierung bedingte Wärmearbeit a , ist stets negativ. Die in den beiden Mehrphasenstromsystemen auftretenden elektrischen Arbeiten a_1 und a_2 , endlich können wiederum Vorzeichenwechsel erfahren, je nachdem der Winkel der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung kleiner oder größer als 90° ist. Im ersteren Falle giebt die betreffende Mehrphasenstromquelle Arbeit ab, im zweiten Falle nimmt diese Stromquelle Arbeit auf. Für die Summe aller im System vorkommenden Arbeiten gilt das Gesetz der Erhaltung der Energie, d. h. es ist in jedem Augenblick

$$A + a + a_1 + a_2 = 0$$

oder

$$A = -(a + a_1 + a_2).$$

Untersucht man nun die Verhältnisse im Einzelnen, so findet man, daß die beiden Mehrphasenstromsysteme nur dann ausschließlich Wärmearbeit leisten, wenn bei stillstehendem Empfänger äußere Kräfte auf diesen nicht einwirken. Dagegen tritt sonst stets, und zwar schon bei Einwirkung äußerer Kräfte auf den ruhenden Empfänger, wenn also immer noch $A = 0$ ist, ebenso wie im Felde einer Bewegung des Empfängers, sei es gegen die äußeren Kräfte oder im Sinne derselben, eine Uebertragung elektrischer Arbeit von dem einen Stromsystem auf das andere ein. Diese Verschiebung stellt sich zunächst als eine teilweise Uebernahme der Wärmearbeit des einen Systems durch das andere, bei größeren äußeren Kräften aber als eine direkte Arbeitsübertragung auf das erstere dar. Das mehr belastete System hat also dann nicht blos den Antrieb des Empfängers ohne Mitbeteiligung des anderen zu übernehmen, sondern auch noch elektrische Arbeit auf das zweite Mehrphasenstromsystem zu übertragen. Im Empfänger kommt, wenn man von der Wärmearbeit absieht, in allen Fällen die algebraische Summe, dem absoluten Werte nach aber die Differenz der Arbeiten beider Stromsysteme zur Wirkung; denn bei Vernachlässigung der Wärmearbeit haben die beiden elektrischen Arbeiten stets, außer im Falle $A = a_1 = a_2 = 0$, entgegengesetzte Vorzeichen. Man kann deshalb die vorliegende Anordnung nicht blos mit Rücksicht auf die Bewegungsvorgänge, sondern auch mit Rücksicht auf die Arbeitsvorgänge ein elektrisches Differentialgetriebe nennen. Zugleich ergibt sich das praktisch wichtige Resultat, daß bei unveränderter Richtung der äußeren Kräfte, also z. B. bei einem zweitrümigen Aufzuge im Falle dauernder Mehrbelastung der rechten Schale und bei der Steuermaschine im Falle von Bewegungen des Steuerers auf der Steuerbordseite, mögen dieselben dem Wasserdrucke entgegen oder im Sinne dieses Druckes erfolgen, von den beiden Mehrphasenstromsystemen immer das eine belastet, das andere aber entlastet wird oder sogar Arbeit aufnimmt, und daß sich diese Funktion bei Umkehrung der Kraftrichtung, also z. B. bei Belastung der linken Schale des Aufzuges und bei allen Bewegungen des Steuerers auf der Backbordseite, umkehren.

Erforderlichenfalls kann man mittels derselben beiden Mehrphasenströme auch zwei oder mehr Empfänger zugleich antreiben. Dieselben würden dann entweder direkt oder nach bestimmten Uebersetzungsverhältnissen synchron rotieren, und zwar je nach ihrer Schaltung entweder in gleicher oder in entgegengesetzter Richtung. Kuppelt man zwei derartige gleich große Empfänger mit einander und schaltet dieselben so, daß, wenn der bewegliche Teil des einen sich im Sinne der Rotation seiner Magnetfelder dreht, der bewegliche Teil des anderen gegen dessen Magnetfelder läuft, so erhält man einen Doppelempfänger, bei welchem die kleinen Verschiedenheiten

beider Mehrphasenstromsysteme in Fortfall kommen, welche sonst etwa durch die nicht genaue Uebereinstimmung des festen mit dem beweglichen Teil des Motors bedingt sind. Im Allgemeinen bedarf es einer Verdopplung des Empfängers nicht, da bei entsprechender baulicher Anordnung die beiden Teile des Motors sich in elektrischer und magnetischer Beziehung so übereinstimmend herstellen lassen, daß die Kraftäußerungen des Empfängers nach links und rechts genau gleich ausfallen.

Die Erzeugung der erforderlichen zwei Mehrphasenströme kann an sich irgendwie erfolgen, z. B. indem man zwei Mehrphasenstromerzeuger mittels je einer Dampfmaschine antreibt und die Tourenzahlen der beiden Maschinen ändert. Da indessen zufolge der beschriebenen Wirkungsweise des Systems wesentlich immer nur die eine elektrische Maschine Strom erzeugt, die andere aber Strom aufnimmt, also angetrieben wird, so müßten die Dampfmaschinen für den letzteren Fall mit ähnlichen Einrichtungen versehen werden, wie Berglokomotiven für das Abwärtsfahren. Das beschriebene Kraftübertragungssystem ist aber nur dann anderen Systemen auch industriell gewachsen, wenn die von der einen auf die andere Maschine übertragene Arbeit nicht, wie es bei der Thalfahrt von Berglokomotiven geschieht, durch Umwandlung in Wärme vergeudet, sondern vielmehr nutzbar gemacht wird, indem man sie der zweiten arbeiterzeugenden Maschine wieder zuführt. In diesem Fall braucht von der Energiequelle nur die Differenz beider Arbeiten, einschließlich der in den Maschinen selbst verlorenen Arbeit, entnommen zu werden. Ein solcher Arbeitsausgleich aber läßt sich in einfacher Weise auf elektrischem Wege bewirken. Nachstehend soll eine Methode beschrieben werden, mittels welcher man die Erzeugung der beiden Mehrphasenströme veränderlicher Periodenzahlen so zu bewirken vermag, daß die vorhandene Quelle elektrischer Energie nur die in dem Uebertragungssystem wirklich verbrauchte Arbeit zuleisten hat. Als Energiequelle ist eine Gleichstromanlage vorausgesetzt.

Von der Stromquelle \pm werden zwei gleich große Gleichstrom-Mehrphasenstromumformer angetrieben. In der Figur ist jeder Umformer als aus einem Gleichstrommotor G_1 oder G_2 mit dem Anker A_1 oder A_2 und den Erregerwicklungen N_1 oder N_2 und aus einer Mehrphasenstromerzeugermaschine D_1 oder D_2 bestehend dargestellt. Man kann aber den Mehrphasenstrom auch direkt dem Gleichstrommotor entnehmen. Die Wirkungsweise des gesamten Systems würde bei dieser Einrichtung nicht wesentlich verändert werden; es würden vielmehr nur Verschiedenheiten in der Stärke der Magnetisierung der beiden Teile des Empfängers und in den Phasenverschiebungen zwischen Strom und Spannung in den einzelnen Systemteilen auftreten.

Die Gleichstromanker A_1 und A_2 der beiden rotierenden Umformer sind parallel geschaltet und können mittels des Anlassers S , dessen Widerstand vor beiden liegt, gemeinsam in Gang gesetzt werden. Die Drehstromerzeuger D_1 und D_2 führen mittels der Leitungen I und II die Mehrphasenströme den beiden Teilen des Empfängers D zu. Um dann die Periodenzahlen der beiden Mehrphasenströme, d. h. die Tourenzahlen der Umformer relativ zu einander zu verändern, hat man nur nötig, die beiden ursprünglich auf gleiche Tourenzahl erregten Motoren verschieden stark zu erregen, indem man etwa gleichzeitig die Erregung des zu beschleunigenden Motors schwächt und diejenige des zu verlangsamenden verstärkt. Zu diesem Zweck sind bei der in der Figur dargestellten Ausführungsform die beiden Erregerwicklungen N_1 und N_2 ebenfalls parallel geschaltet, und den beiden letzteren gemeinsam ist ein Regulirwiderstand R vorgeschaltet, welcher den Heber bildet, und zwar sind die Verbindungen so angeordnet, daß durch Drehung der dauernd mit dem einen Pol der Gleichstromquelle verbundenen Schaltkurbel H die Verteilung des vorgeschalteten Widerstandes auf die Wicklungen N_1 und N_2 geändert werden kann. Sobald zufolge einer derartigen Aenderung der eine Umformer, z. B. $G_1 D_1$, schneller läuft, rotiert der Empfänger D in einer gewissen und vorher zu bestimmenden Richtung. Umgekehrt rotiert D in entgegengesetzter Richtung, wenn die Schaltkurbel nach der entgegengesetzten Seite gelegt wird und nun $G_2 D_2$ schneller läuft als $G_1 D_1$.

Im Falle primär vorhandenen Mehrphasenstromes kann man die erforderlichen Betriebsströme ohne zu Hilfenahme von rotierenden Umformern mittels eines ruhenden Periodenumformers, jedoch unter Benutzung von Bürsten erhalten, welche auf einem Stromwender schleifen.

Baumarten und Blitzschlag.

In Lippe wurden in amtlichem Auftrag Beobachtungen über die Häufigkeit angestellt, mit der die einzelnen Baumarten vom Blitz getroffen werden. Man wählte dazu, wie wir Spemanns Wochenschrift „Mutter Erde“ entnehmen, neun über eine mehr als 18000 Hektar große Fläche verteilte Forstreviere, deren Bäume aus 70% Buchen, 13% Fichten, 11% Eichen und 6% Kiefern bestanden. In einer mehrjährigen Periode wurden dort 275 Bäume vom Blitz getroffen. Darunter waren 159 Eichen (58%), 59 Kiefern (21%), 21 Buchen (8%), 20 Fichten (7%). Der Rest verteilt sich auf andere Hölzer. Bei weitem am häufigsten wurden also die Eichen vom Blitz getroffen.

—W.W.

Ueber die Lage der elektrotechnischen Industrie Berlins

enthält der vor Kurzem erschienene zweite Teil des Jahresberichtes des „Vereins Berliner Kaufleute und Industrieller“ für das Jahr 1899 interessante Mitteilungen, denen wir nur in Kürze das Nachstehende entnehmen. Wenn man hier und da angenommen hatte, daß das außerordentlich günstige Jahr 1898 den Kulminationspunkt des Industriezweiges gebildet habe, so erwies sich diese Auffassung im Berichtsjahre als unzutreffend: die elektrische Produktion hat sich 1899 noch mächtiger entfaltet als in den Vorjahren. Die bereits bestehenden Anlagen für Starkstrom und die von ihnen gespeisten Einrichtungen waren im Laufe der Zeit bei allen Volksschichten populär geworden, die an ihre Leistungsfähigkeit gestellten Anforderungen vermehrten sich von Jahr zu Jahr und führten dadurch einen weiteren Ausbau oder eine Vermehrung der Zentralen herbei. Kleinere Orte suchten sich die Vorteile dieser Einrichtungen ebenfalls zu verschaffen, und so entstanden oft Elektrizitätswerke an Plätzen, an die man vor 10 Jahren nicht im Entferntesten gedacht hätte.

Ein hemmendes Moment war 1899 allerdings die namentlich gegen Ende des Jahres hervortretende außerordentliche Geldknappheit, ein weiterer Uebelstand die anhaltende Verteuerung der Rohmaterialien, namentlich von Kupfer, Messing, Kautschuk und Guttapercha, eine Schwierigkeit, der die maßgebenden Firmen durch die gemeinsame Festsetzung von Aufschlägen auf die Fabrikatpreise zu begegnen suchten. Das Betriebskapital der Berliner Aktiengesellschaften (Aktienkapital zuzüglich Reservefonds, Obligationenanleihen, Hypothekenschulden), die ausschließlich die Anfertigung elektrotechnischer Produkte zum Zwecke haben, betrug zu Anfang des Jahres 1900 rund Mk. 250 000 000. Nimmt man das für die gleiche Fabrikation von anderen Firmen verwendete Kapital mit rund Mk. 50 000 000 an, so ergibt sich als Gesamtkapital der Berliner elektrotechnischen Industrie die Summe von 300 Millionen Mark. Welchen Rang hierdurch diese Gruppe von Berliner Geschäften innerhalb der ganzen deutschen elektrotechnischen Produktion einnimmt, erhellt daraus, daß nach fachmännischen Berechnungen das Gesamtkapital der deutschen Elektrotechnik etwa 700 Millionen Mark beträgt, eine Angabe, die allerdings eher zu niedrig als zu hoch gegriffen sein dürfte. In obiger Zahl sind nicht eingegriffen die sich auf viele Millionen belaufenden Kapitalien der Berliner Finanzgesellschaften für elektrische Unternehmungen, der hiesigen Elektrizitätswerke, der einschlägigen Bahngesellschaften u. s. w.

Die Berliner elektrischen Straßenbahnanlagen wiesen eine Gesamtstreckenlänge von 218,73 km und eine Gesamtgleislänge von 419,82 km auf. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Berliner Pferdebahnlagen und der Bau der Berliner Hochbahn schreiten stetig vorwärts. Die Elektrizitätswerke in Berlin wiesen eine totale normale Maschinenleistung von 23 706 Kilowatt auf.

Bogenlampe mit zwei Lichtbogen.

Diese Neuerung von Körting & Mathiesen in Leutzsch-Leipzig, ist eine Bogenlampe mit zwei hintereinandergeschalteten Lichtbogen, die vorzugsweise als eingeschlossene Bogen zu gelten haben. Bogenlampen mit zwei Lichtbogen sind schon bekannt, doch sind diese Lampen so eingerichtet, daß zwei Paar Kohlen nebeneinander, und zwar meistens in einer Ebene mit den Stangen der Lampe angeordnet sind. Bei Lampen mit offen brennenden Bogen ist diese Anordnung ohne Weiteres zulässig, bei denen mit eingeschlossenen Lichtbogen hat dieselbe jedoch den großen Nachteil im Gefolge, daß zwei nebeneinander angeordnete Glocken mit Einschluß des Gestänges einen sehr großen Raum beanspruchen, infolgedessen die umgebende äußere Glocke einen verhältnismäßig großen Durchmesser haben muß. Um dies zu vermeiden, sind bei der vorliegenden Neuerung die Kohlen nicht nebeneinander, sondern übereinander angeordnet, wodurch es ermöglicht wird, beide Lichtbogen in einer und derselben luftabschließenden kleinen Glocke unterzubringen, also trotz des Vorhandenseins zweier Lichtbogen die normale Abmessung des Gestänges und der Außerglocke beizubehalten. Bei dieser Anordnung bildet die mittlere Kohle b eine für beide Lichtbogen gemeinschaftliche Elektrode, und zwar in der Weise, daß sie an dem einen Ende die negative und an dem anderen Ende die positive Elektrode bildet. Getragen wird diese Kohle durch den Halter a, der lose auf den Vorsprüngen m der Glocke ruht. Diese Ansätze können auch durch eine nach innen vorspringende Einschnürung der Glocke ersetzt werden.

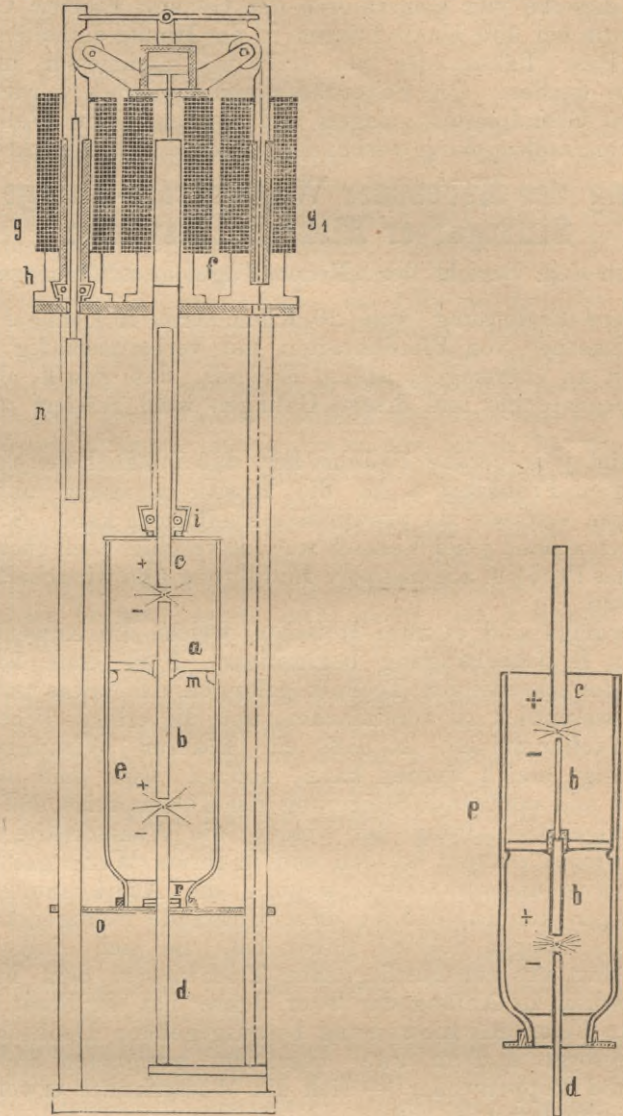
Während die mittlere gemeinschaftliche Kohle b feststeht, bewegen sich die obere und die untere Kohle gegen dieselbe. Die Bewegung der Kohlen c und d wird von zwei gesonderten Regelwerken beherrscht. Beide Kohlen stehen unter dem Einflusse des Eigengewichtes oder der Differenz des Eigengewichtes einschließlich des Kohlenhalters und des Gegengewichtes u, sowie der beiden Reibungskupplungen h und i, welche hier als Kugelumstellungen gedacht sind. Es ist erforderlich, daß die Regelwerke für Hintereinanderschaltung geeignet sind, da es aber zulässig ist, dem einen derselben einen Hauptstrommagneten zu geben, wenn das andere einen Nebenschluß- oder Differentialmagneten hat, so ist darauf Rücksicht genommen, und der Magnet f der oberen Kohle als im

Hauptstrom liegend angenommen, während das Regelwerk des unteren Bogens zwei Differentialspulen gg enthält.

Die kleine Glocke e ist an ihrem oberen Ende in bekannter Weise durch einen Metalldeckel abgedichtet, durch dessen zentrale Bohrung die Kohle c gleiten kann, während die untere Kohle d durch die Fassung oder den Steg o frei hindurchgeht, wobei der Luftabschluß ebenfalls durch eine genaue Führung oder durch Abdichtungsscheiben p erzielt wird. Obwohl es vorteilhaft ist, die Glocke aus einem Stück herzustellen, so ist es auch leicht möglich, dieselben aus zwei Teilen zu bilden, die dort, wo der Kohlenhalter a liegt, direkt zusammenstoßen oder durch besondere Metallfassungen abgedichtet sind. Auch in diesem Falle wäre es erforderlich, daß sich beide Glocken übereinander befinden.

Es ist auch möglich, die Anordnung der übereinander befindlichen Kohlen für Lampen mit offenen Bogen zu verwenden. Allerdings ist es dann erforderlich, an Stelle der gemeinschaftlichen Mittelkohle eine negative und eine positive Kohle von üblichen Dimensionen in einem gemeinsamen Halter zu befestigen.

Es ist in beiden Fällen angenommen, daß die Glocke e



feststeht und sich nur die obere und die untere Kohle gegen die mittlere bewegen. Es könnte jedoch mit Leichtigkeit die Glocke in der Art beweglich angeordnet werden, daß die obere Kohle an einer über eine Rolle führenden Kette aufgehängt wird, an deren anderen Ende die Glocke befestigt wird. Es hätte dann die untere Kohle ihre Bewegung in doppeltem Maße auszuführen. Erstens hätte sie der Mittelkohle bei ihrem Hinaufrücken zu folgen und zweitens hätte sie sich dem Abbrand des unteren Bogens entsprechend fortzubewegen. Ebensoviele könnte die Glocke mit der unteren Kohle eine gemeinschaftliche Bewegung ausführen, während die Bewegung in doppeltem Maße der oberen Kohle zukäme.

Die Ansätze der Glocke, auf denen der Halter a ruht, sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil in der Glocke befindliche Stangen infolge der ungleichen Erwärmung des Glases leicht Veranlassung zum Springen desselben geben. Diese Lampe kann sowohl mit Gleich- als auch mit Wechselstrom betrieben werden. — n.

Das Nernstlicht. Im Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. leuchtete kürzlich die „Lampe des armen Mannes.“ Sie ist es zwar noch nicht, aber sie soll es werden, nämlich die Nernstlampe. Hierüber verbreitete sich eingehend ein Vortrag von Dr. Simon. Der Wettbewerb in der Beleuchtung ist in jeder Art derselben zu Gute gekommen; das zu beobachten, hat man ja reichlich Gelegenheit. Das Neueste ist das Nernstlicht; man darf wohl in ihm ein außerordentlich glanzvolles Resultat der wissenschaftlichen Forschung der letzten Jahre erblicken. Nachdem man das Prinzip des Auerlichts erkannt hatte, machte man sich daran, dieses Prinzip auf das elektrische Licht zu übertragen. Die Arbeiten von Nernst beruhen im wesentlichen darauf, daß man Substanzen wählt, deren elektrische Leitungsfähigkeit mit wachsender Wärme zunimmt. Zwar hat das Nernstlicht noch Mängel und es ist noch drei- oder viermal so teuer wie Auerlicht, es wird aber voraussichtlich gelingen, diese Mißstände

zu beseitigen und das Nernstlicht in der That zur Lampe des armen Mannes werden zu lassen. (Frkf. Ztg.)

Hydro-Elektrizitätswerk in Victor, Colorado. Die Pike's Peak Power Company hat im Vereine mit der Woods Investment Company in Victor, Colorado die Ausführung eines bedeutenden Kraftübertragungswerkes beschlossen. Es ist hierbei beabsichtigt, die Wasserkraft des Beaver Creek, der ungefähr 16 km von Victor entfernt ist, für den Betrieb der Hammer- und Pochwerke, der Elevatoren und Krahne, der Reduzierwerke der Gold Coin Mining and Leasing Company in dem Cripple Creek-Distrikt zu verwerten. Die verfügbare Höhe beträgt fast 700 m und die Wassermenge ist ausreichend, um eine Energie von 5000 PS zu erhalten. Man will jedoch diese bedeutende Höhe nicht in einer einzigen Kraftanlage ausnützen, sondern die Höhe teilen und zwei Anlagen übereinander errichten, jede mit einem Gefälle von 350 m. Das Betriebswasser wird der oberen Reihe von Turbinen durch eine 975 m lange eiserne Rohrleitung von 74 cm Durchmesser zugeführt und wird sodann abermals mittels einer zweiten langen Rohrleitung zu der unteren Anlage gelangen. Die obere Anlage befindet sich bereits in der Ausführung und wird dieselbe vier Generatoren der General Electric Co. zu je 375 Kilowatt bei 450 Umdrehungen in der Minute enthalten, die von je einem Paar Peltonräder von 1.75 m Durchmesser unmittelbar angetrieben werden. Die Peltonräder und Dynamos werden auf abgedickten Grundplatten gelagert und werden deren Wellen durch eine Schwungradkupplung verbunden werden. (El. Neuigkeits-Anz.)

Eröffnung der Marbacher Wasserkraft-Anlage für die Stuttgarter Elektrizitätswerke.

(Nach dem Bericht des „Neuen Tageblattes“, Stuttgart.)

Auf eine Entfernung von 20 Kilometern in einigen dünnen Drähten Tausende von Pferdekraften mit verhältnismäßig geringem Kraftverlust zu übertragen, ist ein Ereignis, das gewiß allgemeines Interesse beansprucht und dessen Gelingen wohl gefeiert zu werden verdient.

Es sind jetzt gerade 10 Jahre her, daß anlässlich der elektrischen Ausstellung in Frankfurt a. M. die Kraftübertragung auf größere Entfernungen erstmals zur praktischen Ausführung kam. So gelungen und epochemachend jener Versuch war, so verging doch noch geraume Zeit, bis das Problem allgemeinere Einführung und wirtschaftliche Verwertung fand.

Neuerdings sind es zwei Momente, welche die Anwendung der elektrischen Kraftübertragung begünstigen. Fürs erste ist es der unablässig fortschreitenden Technik gelungen, das etwas umständliche Verfahren wesentlich zu vereinfachen, und die erforderlichen Apparate zu vervollkommen, so daß ein höherer Wirkungsgrad der ganzen Anlage erzielt werden kann, sodann aber sind durch die bedeutende und anhaltende Steigerung der Kohlenpreise und die überaus schwierige Beschaffung der Kohlen die Wasserkraft in ihren Vorteilen wieder erkannt worden und in ihrem Werte gestiegen.

Man wird unserer Stadtverwaltung die Anerkennung darüber nicht versagen können, daß sie diese Umstände richtig erkannt und frühzeitig die nötigen Schritte gethan hat, um sich einige Wasserkraften an dem uns zunächstliegenden Triebwasser, dem Neckar zu sichern. Schon zu Anfang der 90er Jahre hat die Stadt Stuttgart, wie die zur Feier der Einweihung herausgegebene Denkschrift auswirft, vorgesorgt und an zwei besonders geeigneten Stellen — in Marbach und Poppenweiler — sich die Wasserkraften erworben und konzessionieren lassen.

Aus der mit zahlreichen Lichtdruckbildern ausgestatteten und vortrefflich geschriebenen Festschrift, welche schon bei der Fahrt nach Marbach, die gestern Nachmittag 3 Uhr 55 Min. mittels Sonderzugs erfolgte, jedem Teilnehmer zum Vorstudium eingehändigt wurde, entnehmen wir ferner, daß „mit der Heranziehung der Wasserkraften seither insoweit verzögert wurde, bis sich das Unternehmen in Stuttgart einmal gefestigt und soweit entwickelt hatte, daß nicht nur ein größerer Lichtverbrauch, sondern auch den Tag über ein entsprechender Stromverbrauch für Motoren (zum Betriebe der Straßenbahn und zu sonstigen Gewerbebetrieben) sich eingestellt hat, da die Wasserwerke erst dann vollkommen ausgenützt werden, wenn sie Tag und Nacht ununterbrochen arbeiten können.“

Darüber, daß diese Voraussetzung nunmehr in vollem Maße zutrifft, darf man beruhigt sein; dies geht am deutlichsten aus den am Schlusse der Schrift angefügten Daten über die Steigerung des Stromverbrauches seit der Inbetriebsetzung des Elektrizitätswerkes hervor. Nach denselben betrug die Stromabgabe an Private für Licht- und Kraftzwecke

im Jahre 1896 an Aequivalentlampen à 16 Kerzen	32,378
„ „ 1897 „ „ „ „	50,642
„ „ 1898 „ „ „ „	70,293
„ „ 1899 „ „ „ „	87,726

sie ist also in 4 Jahren nahezu auf das Dreifache gestiegen. Der Stromverbrauch für die Straßenbahn ist desgleichen von anfänglich 100 Pferdestärken nunmehr auf 600 Pferdestärken in die Höhe gegangen und wird sich nach Inbetriebsetzung der vorgesehenen neuen Linien wohl noch verdoppeln.

Die nunmehr fertiggestellte und seit Anfang dieses Jahres dem Betrieb übergebene Wasserwerksanlage in Marbach vermag mit ihren 4 großen Turbinen neuester Konstruktion (von der renommierten Firma

Voith in Heidenheim geliefert) bis zu 1100 Pferdekraften zu liefern und zwar, sofern die Wasserstandsverhältnisse es erlauben, ununterbrochen Tag und Nacht. Von dieser Triebkraft gehen etwa 25 bis 30 pCt. bei der Umsetzung in die elektrische Energie und durch die Uebertragung unterwegs verloren, bis der Strom in Stuttgart zur Verwendung kommt.

An den Betriebsunkosten der Dampfstation in Stuttgart können für Kohlen und Kesselbedienung nach den angestellten Berechnungen ca. 60—80,000 Mark jährlich erspart werden, überdies wird mit der Entlastung der Zentrale auch die Rauchbelästigung für die Umgebung eine geringere; endlich bringt die Inangabe der Marbacher Anlage den Vorteil, daß man nicht mehr, wie seither, nur auf eine Erzeugungsstelle für den elektrischen Strom angewiesen ist, sondern davon mehrere zur Verfügung hat, so daß, wenn infolge besonderer Umstände die eine versagen würde, man von der anderen den Strom zuführen kann.

Gleichzeitig mit dem Ausbau der Marbacher Wasserkraftanlage ist nämlich auch die Unterstation im Stöckach erstellt und dieselbe durch ein im Nesenbachgewölbe verlegtes Kabel in direkte Verbindung mit der Zentrale in der Marienstraße gebracht worden. Sodann ist die Einrichtung getroffen, daß der Strom von Marbach entweder nach der Unterstation im Stöckach oder nach der Zentrale geführt werden kann; bei etwaigem Stillstande des Werkes in Marbach kann die Versorgung der Unterstation rückwärts von der Dampf-Zentrale aus erfolgen. Man sieht, es ist für alle Fälle Vorsorge getroffen.

Wir wollen nun unseren Lesern eine kurze Beschreibung des in Marbach zur Ausführung gebrachten Werkes und des Verfahrens der Kraftübertragung geben, indem wir den Weg, welchen der Strom von seiner Erzeugung an bis nach Stuttgart nimmt, verfolgen.

Die neue Triebwerksanlage in Marbach ist nicht an derselben Stelle erbaut worden, an welcher die ehemaligen Mühlen (Mahlmühle, Oel- und Sägmühle) standen, sondern auf der gegenüberliegenden Insel, weil dort mehr Platz für das Werk zur Verfügung war. Von den alten Werken blieb nur die im Jahre 1821 erbaute staatliche Schiffschleuse erhalten, welche bis zur Einstellung des Flößereibetriebes auf dem oberen Neckar noch als Floßgasse mitbenutzt wurde. Obwohl der Schifffahrtsbetrieb auf dem Neckar fast ganz aufgehört hat, mußte die Schleuse belassen bleiben, ja es mußte sogar die Möglichkeit der späteren Anlegung einer neuen größeren Schleuse für den Fall in Betracht gezogen werden, daß etwa die Schifffahrt in Zukunft wieder in lebhafter und vervollkommener Weise in Gang kommen sollte.

Besondere Schwierigkeit für die Anlage des Werkes bot der Umstand, daß die Hochwasser die ganze Insel mehrere Meter hoch überfluten; es mußte deshalb, um die elektrischen Maschinen gegen Eindringen von Wasser zu schützen, der Boden des Maschinensaales über das höchste Hochwasser hinaufgelegt werden und die stete Zugänglichkeit zum Gebäude durch einen hochgelegenen Steg gewahrt werden. Letzterer gab im Zusammenhange mit der Notwendigkeit, die hochgespannten Leitungsdrähte in absolut ungefährlicher Weise für den Verkehr aus dem Hause ins Freie zu führen, Veranlassung, zur Erstellung eines schmucken Treppenturmes, in dessen hohler Spindel die Leitungsdrähte Aufnahme gefunden haben.

Das Triebwerk besteht aus 4 neben einander liegenden, je 4,4 m weiten Turbineneinläufen, an welche sich noch ein Grundablaß mit eingebauter Fischtreppe anschließt, letztere soll den Fischen das Aufsteigen vom Unterwasser zum Oberwasserspiegel ermöglichen.

Das Gefälle des neuen Werkes beträgt bei Niederwasser 3,2 m, bei Mittelwasser 2,7 m. Jede der über das Unterwasser heraufgesetzten, also mit Sauggefälle arbeitenden Turbinen vermag eine sek. Wassermenge bis zu 11 Kubikmeter durchzulassen.

Die Herstellung der bis 4 m unter das Unterwasser herunterreichenden, ganz in Stampfbeton ausgeführten Wasserbauten muß mit ganz besonderen Schwierigkeiten verbunden gewesen sein. Sie wurde von dem Baugeschäft von Thormann & Stiefel in Augsburg in mustergültiger und raschster Weise bewerkstelligt. Mit jeder Turbine ist je eine mächtige Dynamomaschine, welche dreiphasigen Wechselstrom, sogenannten „Drehstrom“ von 11000 Volt Primärspannung erzeugt, direkt gekuppelt.

Die Verwendung solch hoher Primärspannung ist neu und bedingt eine besonders vorzügliche Herstellung und Isolation der Maschinen; andererseits kommt durch die direkte Erzeugung der für die Fernleitung nötigen Hochspannung die Zwischenschaltung von Transformatoren, wie solche z. B. in Lauffen noch vorhanden sind, in Wegfall und wird dadurch das Verfahren natürlich vereinfacht und der Effektverlust verringert.

Die Erregung dieser großen Dynamomaschinen geschieht durch zwei seitlich aufgestellte Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, welche zugleich mit einer kleinen Akkumulatorenbatterie zur Stationsbeleuchtung dienen. Die mit Rücksicht auf die elektrische Umsetzung wichtige Regulierung der Turbinen kann entweder einzeln von Hand oder mittels sinnreicher magnetischer Kuppelung gemeinsam und rasch vom Schaltbrett aus erfolgen.

Von den Primärmaschinen wird der elektrische Strom in unterirdischen Kanälen der Apparatenwand und dem hinter derselben befindlichen Meßraum zugeleitet, wo derselbe gesammelt, gemessen, reguliert und verteilt werden kann. Die infolge der hohen Spannung besonders gefährlichen Sicherungen und Ausschalter sind alle hinter der Apparatenwand wohl verwahrt und feuersicher untergebracht, so

daß mit Ausnahme des „Meßraumes“, welcher nur unter besonderen Vorsichtsmaßregeln betreten werden darf und den großen Drehstrommaschinen, welche vollständig eingeschränkt sind, eigentlich nirgends ein gefährlicher Raum für die Bedienung vorhanden ist. Die Ausführung der blanken Leitungen aus dem Meßraum nach der Fernleitung geschieht in ebenfalls ungefährlicher Weise durch den bereits oben besprochenen Treppenturm.

Die Uebertragung der elektrischen Energie nach Stuttgart erfolgt oberirdisch mittels zweier Gruppen von je 3 Leitungen, welche aus 6—7 mm starken Kupferdrähten bestehen. Jede Gruppe vermag die Triebkraft einer Wasserkraftanlage (1000 Pferdekraften) zu übertragen; solange die Anlage in Poppenweiler noch nicht gebaut ist, dient eine Gruppe als Reserve. Die Fernleitung ist in der Hauptsache auf Holzmasten mit eisernen Quertraversen montiert, welche in Abständen von 40 m aufgestellt sind, an den Hauptbrechpunkten, sowie bei den Fluß-, Straßen- und Bahn-Uebergängen ist durch eiserne Masten dem Gestänge eine größere Festigkeit gegeben. Gegen Blitzschläge ist die Leitung an verschiedenen Stellen in geeigneter Weise gesichert.

Die Trace der Leitung ist unter Umgehung von Ortschaften so gewählt, daß sie möglichst bestehenden Feldwegen entlang geht, um sie leichter kontrollieren zu können. Die Linie geht der Reihe nach über die Markungen Marbach, Neckarweihingen, Poppenweiler, Obweil, Aldingen, die Staatsdomäne Viesenhäuser Hof, Mühlhausen, Zazenhäuser, Münster, die Staatsdomäne Burgholzof, Markung, Zuffenhausen, Feuerbach, Cannstatt und endigt in der Nähe des Rosensteintunnels auf der Prag in einer kleinen Transformatorstation, in welcher der Uebergang von der oberirdischen Leitung in eine unterirdische und hierzu die Reduktion der Spannung von 10,000 Volt auf 3000 Volt stattfindet.

Von dieser Station aus führen vorerst 2 große Kabel den Strom unterirdisch quer durch die Anlagen zur Neckarstraße und in die an der Stöckachstraße erbaute Unterstation. Da diese, wie schon bemerkt, ebenfalls durch Kabel (im Nesenbache) mit der Zentrale in der Marienstraße verbunden ist, so kann der Strom von Marbach entweder der Unterstation oder der Zentrale zugeleitet werden. An diesen beiden Stellen sind mehrere rotierende Drehstrom-Gleichstrom-Umschalter aufgestellt, durch welche der hochgespannte Drehstrom den für das hiesige Netz bestimmten Gleichstrom von der erforderlichen Gebrauchsspannung umgewandelt wird und entweder direkt für Licht oder Straßenbahnbetrieb verwendet oder in reichlich vorgesehenen Akkumulatoren-Reserven aufgespeichert werden kann.

Die Inbetriebsetzung der neuen Anlage erfolgte probeweise Ende Dezember v. J. Soviel wir hörten, funktionierte dieselbe seither tadellos, auch die im April d. J. von einer Sachverständigen-Kommission vorgenommenen Versuchsmessungen über die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Maschinen und Apparate sollen recht befriedigende Resultate ergeben haben.

Das ganze Werk macht den Eindruck einer in allen Teilen wohlüberlegten, zweckentsprechend eingerichteten und vorzüglich ausgestatteten Anlage, welche allen, die an ihrem Zustandekommen mitgearbeitet, zu hoher Ehre und Befriedigung gereicht und zu deren Erlangung man der Unternehmerin der Stuttgarter Elektrizitäts-Werke und unserer Stadtverwaltung nur Glück wünschen kann. Auch die die Stadt Marbach hat mit dem neuen Bau und Betriebe eine Sehenswürdigkeit weiter in ihren Mauern, welche ihre zahlreiche Besucher von Nah und Fern zuführen wird.

Daß den sämtlichen Gebäulichkeiten, insbesondere aber denjenigen in Marbach, ein etwas reicher ausgestattetes und gefälliges Aeußere als gewöhnlich gegeben würde, ist den Erbauern als ein besonderes Verdienst anzurechnen. Dies entspricht nicht allein der hervorragenden technischen und wirtschaftlichen Bedeutung des ganzen Unternehmens und dem Ansehen der Residenzstadt, sondern es ist auch gewissermaßen ein Dankesopfer, das der schönen Lage des Werkes an der Wiege unseres größten schwäbischen Dichters dargebracht wird, von der aus bereits vor einem Jahrhundert ein Licht ausgegangen ist, das die ganze Welt entflammt hat, und dessen Kraft unvergänglich sein wird. Möge, solange der Draht von Marbach nach Stuttgart führt, es der schönen Hauptstadt unseres Schwabenlandes nie an einer dieser Lichtquellen fehlen!

Kleine Mitteilungen.

Elektrizitätswerk in Worms. Die Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerks wurde der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg übertragen. Die Kosten des ganzen Werks sind auf Mk. 1,100,000 veranschlagt.

Elektrische Kleinbahn in Marburg (Oesterr.). Der Direktor der Grazer Schloßbergbahn, Herr Ludwig Philipp Schmidt, hat der Stadtgemeinde Marburg ein Angebot zur Einführung einer elektrischen Kleinbahn in Marburg gestellt. In demselben erklärte Direktor Schmidt, daß für die projektierte Stadtbahn die Begünstigungen des neuen Kleinbahngesetzes erlangt werden müssen und daß er dem Eisenbahnministerium das Gesuch um Erteilung der betreffenden Vorkonzession für schmalspurige Kleinbahnen in Marburg und Umgebung, die mit elektrischer Kraft oder einem anderen mechanischen Motor betrieben werden sollen, überreicht habe. Es sei ihm die Bewilligung der erbetenen Vorkonzession mündlich auch schon bekannt gegeben worden mit dem Bemerkung, daß es nur der erforderlichen Zustimmung und Vereinbarung mit der Gemeindevertretung bedarf, um das Bahnprojekt ehestens in Ausführung zu bringen.

Die Elektrizitätsgesellschaft Alioth in Münchenstein beabsichtigt, eine elektrische Trambahn von Basel nach Arlesheim zu bauen. — W. W.

Die elektrische Strassenbahnlinie in Wiesbaden von den Bahnhöfen über die Rheinstraße und den Bismarckring bis zum Sedanplatz ist am 6. Juni dem Verkehr übergeben worden. Die Fertigstellung war ursprünglich schon vor August vorigen Jahres in Aussicht genommen. Leider entspricht noch mancherlei nicht dem berechtigten Verkehrsbedürfnis des Publikums. So ist z. B. nicht möglich, mit einer 10 Pfennig-Karte am Sedanplatz in die zum Walde führende Linie Emserstraße-Unter den Eichen umzusteigen. Der Nutzen der Strecke wird damit für viele Leute fast illusorisch. Wenn das die Rentabilität ungünstig beeinflusst, so trägt die Straßenbahnverwaltung selbst Schuld. Die Stadt hätte sich übrigens bei der Festsetzung der Tarife einen bestimmten Einfluß sichern müssen.

Das Londoner Telephonsystem des Postamts. Die Ingenieur-Abteilung des Postamts hat das Werk der Errichtung eines Telephonsystems im Hauptstadtbereich in Verbindung mit dem der National Telephone Co. sehr beschleunigt und wird vorausgesetzt, daß ein Vermittlungsamt Ende des Jahres eröffnet wird und der erste Distrikt die City von London erhalten soll. Obwohl das Areal der Arbeiten dasselbe wie das der National Telephone Co. ist, wird dieses Hauptstadtbereich in Innen- und Außen-London geteilt. „Innen-London“ wird etwa 117 Quadratmeilen einnehmen, während „Außen-London“ etwa 600 Quadratmeilen einnimmt. Das Zentral-Vermittlungsamt wird in dem jetzt von der Post Office Savings Bank in der Queen Victoriastreet besetzten Gebäude sein und Unter-Vermittlungsämter werden in dem Postamts-Bezirk, Ashley-place, Westminster und in einem Punkt nahe dem Natural History Museum, South Kensington, eröffnet werden. Außer der City werden die ersten zu verteilenden Bezirke Hammersmith, Chiswick, Putney, Richmond, Wimbledon und Kingston-on-Thames sein. Eine große Menge von Arbeiten wird erwartet, und um einen Voranschlag zu machen, werden $\frac{2}{3}$ der Bewohner jeder Straße innerhalb des Cityareals als Telephon-Abonnenten angenommen. Kontrakte wurden bereits für einen großen Teil der unterirdischen Arbeit und für die Schalttafeln abgeschlossen. Die Westminster Konstruktion Co., John Mowlem & Co. und J. Kavanagh legen die Leitungsrohre und Kanäle; Kabel werden von Siemens Bros & Co., W. T. Henley & Co. und der Western Electric Co. geliefert, die letztere Firma baut auch die Schalttafeln. Gußeiserne Röhren werden benutzt, wenn nicht mehr wie 5 Kanäle verlangt werden. Ueber dieser Zahl werden Thonröhren verlegt. Letztere werden aus Abschnitten von $3\frac{1}{2}$ Zoll innerem Durchmesser zusammengesetzt und äußerlich sind sie von sechseckiger Form. Dieselben werden in eine Cementschicht, mit T Eisen verstärkt, verlegt, und nachdem die gewünschte Zahl von Strecken ausgebaut ist, wird das Ganze in Cement gebettet. Auf den Hauptleitungen sind die Mannlöcher und Untersuchungs-Kammern etwa 150 Yards von einander entfernt. Die Kabel werden zuerst in 217 Paaren mit Papier isoliert und durch Blei geschützt. Die Schalttafeln sind nach dem Zentralbatteriesystem mit kleinen Glühlampen zum Anrufen und Abklingel-Anzeigern versehen. Das Ausschaltensignal wird nur gegeben, wenn beide Abonnenten ihre Empfangsapparate aufgehängt haben. Das Zentral-Vermittlungsamt in der Queen Victoriastreet wird für 14,400 Abonnenten eingerichtet. F. v. S.

Am hygienischen Institut der Universität Würzburg ist eine wichtige medizinische Entdeckung gemacht worden: die bakterienvernichtende Eigenschaft bestimmter elektrischer Ströme, die zur Heilung einer Anzahl auf Infektion durch Bakterien beruhender Krankheiten angewendet werden könne. Das einfache Verfahren wurde von dem Zahnarzt Zierler entdeckt und erfolgreich angewendet; es ist mehrere Zentimeter tief wirksam, dabei völlig wirksam, völlig schmerzlos, da nur schwache Ströme Verwendung finden. Maßgebende Kreise sollen von der Bedeutung der Entdeckung überzeugt sein, über die eine größere Veröffentlichung in Aussicht steht.

Das Velvriol, ein Material zum Ersatz des Kautschuks und der Guttapercha. Die Basis des „Velvriol“ ist nach der „Revue industrielle“ ein trockenendes oder halbtrocknendes Oel, welches mittels concentrischer Salpetersäure nitrirt wird. Es bildet sich eine Verbindung, welche 4—5% Stickstoff enthält, die hierauf gereinigt wird, bis alle Spuren reiner Salpetersäure verschwunden sind. In der Praxis sind die benutzten Oele das Leinsamenöl und das Castoröl (aus den Körnern des „Ricinus communis“), letzteres ist vorzuziehen. Das andere Ingredienz ist eine sehr schwach nitrirte Nitro-Cellulose. Die Behandlung mit Salpetersäure modifiziert die Eigenschaften dieser Oele in sehr seltener Weise. Das spezifische Gewicht des Leinöls steigt von 0,935 auf 1,112; das des Castoröls von 0,967 auf 1,127. (Eine der wichtigsten neuen Reaktionen vom technischen Gesichtspunkte ist die Bildung von homogenen Stoffen aus salpetersaurem Oel und Nitro-Cellulose.)

Wenn man Lein- oder Castoröl mit einer Lösung von Nitro-Cellulose in einem passenden Lösungsmittel vermischt, trennt sich das Oel von der Nitro-Cellulose, wenn es in nicht kleiner Menge vorhanden ist: man erhält eine spröde Materie von schwammiger Verbindung, in deren Poren das Oel eingeschlossen ist. Das Verhältnis des Castoröls, welches in den Stoff eintreten kann, ist stärker als das des Leinöls, übersteigt aber nicht 5%. Die salpetersauren Oele können sich hingegen in allen Verhältnissen mit der Nitro-Cellulose vermischen und bilden mit ihr, nach Verdampfung des Lösungsmittels eine homogene Masse. Eine augenscheinlich etwas ähnliche Materie kann mit verschiedenen salpetersauren Flüssigkeiten, wie Nitro-Glycerin, Nitro-Benzin, Nitro-Toluol etc. erhalten und der selbige Nobel hat die Benutzung ähnlicher Mischungen zum Ersatz des Kautschuks vorgeschlagen. Wahrscheinlich wurde aber wegen ihrer Entzündbarkeit oder ihrer Explodierbarkeit keine derselben benutzt. Die Hinzufügung fremder Stoffe, um die Gefahr zu verringern, ist nicht möglich, ohne materiell ihre praktischen Eigenschaften zu verändern. Mit dem „Velvriol“ hat man keine Nachteile zu befürchten: es verbrennt fast wie Kautschuk oder Guttapercha und verlischt leicht, selbst wenn es gut entzündet ist

Die Masse schwellt beim Verbrennen und läßt schwammige Kohlen zurück; der Geruch ist stark und bezeichnend.

Die nachlassende Wirkung der salpetersauren Oele ist sehr bemerkbar, besonderes in dem Fall der Nitro-Ricinusölarthen. Fügt man der Schießbaumwolle eine geringe Menge derselben bei, so giebt sie ein ausgezeichnetes rauchloses Pulver, dessen Verbrennungs-Geschwindigkeit man mit großer Genauigkeit regulieren kann. Es vermischt sich sowohl mit Nitro-Glycerin, welches es in unserem Klima zu frieren hindert und mäßigt zugleich die Heftigkeit seiner Wirkung, wenn man nicht zu brisante Effekte haben will.

Ueber die Fabrikation des „Velvrl“ wird nichts näheres angegeben. Es wird besonders bei der Herstellung von Transmissions-Riemen, Röhren, wasserdichten Stoffen, Isolation von Drähten, Firniß und Gemälden etc., benutzt.

F. v. S.

Elektrisches Geschütz. Ein elektrisches Geschütz, bei welchem zum Schleudern der Geschosse statt des Pulvers Elektrizität dient, ist in Amerika erfunden und patentiert worden. Dieses Geschütz hat folgende Vorzüge: Es ist rauchlos, geräuschlos und die Austrittsgeschwindigkeit des Geschosses kann

leicht verändert werden. Das Rohr wird nicht heiß, und kann das Geschütz so schnell abgefeuert werden, wie es geladen wird. Es können auch 2 oder 3 Geschosse zu gleicher Zeit abgeschossen werden. Die Konstruktion des Geschützes ist folgende: Eine Reihe von Spulen bilden eine Röhre und sind mit einem Schalter verbunden, welcher den Strom in denselben der Reihe nach schließt, wodurch ein eisernes Geschöß in den Hohlraum der Spulen mit immer zunehmender Geschwindigkeit gezogen wird und das Geschöß das Rohr mit der in demselben erhaltenen Geschwindigkeit verläßt. Das Modell besteht aus einer dicken Glasröhre von der Länge eines Bleistifts, um welche 3 Spulen gewickelt sind. Gewöhnliche Nägel ohne Köpfe dienen als Geschosse; in dem Augenblick, wo der Strom geschlossen wird, fliegt der Nagel durch das Rohr und durchbohrt ein in der Entfernung von ca. 66 m aufgestelltes Brett von Fichtenholz von 12 mm Stärke. Das Geschütz ist natürlich nur für Schiffe und Festungen verwendbar, wo elektrische Anlagen vorhanden sind.

Ob aber die mit einem solchen Geschütz abgefeuerten Granaten und Schrapnells für die Praxis geeignet sind, müssen wir sehr bezweifeln.

F. v. S.

Weltausstellung in Paris.

Die elektrische Ringbahn auf der Weltausstellung zu Paris.

Auf der Ausstellung zu Paris ist eine elektrische Bahn hergestellt worden. Sie beginnt an der Porte Rapp, geht längs der Avenue des Bourdonnais und der Avenue de la Motte Piquet, überschreitet die Esplanade des Invalides und kehrt über den Quai d'Orsay zurück. Sie bildet einen geschlossenen Ring, stets denselben Weg verfolgend.

Diese Eisenbahn ist für die Besucher sehr nützlich, welche sich vom Champ de Mars bis zu dem Invalidenplatz begeben wollen.

Die Wagen sind mit einer Bürste ausgerüstet, welche diese Schiene ständig berührt. Die Zuleitung des Stromes zu dieser Schiene wird durch Speisedrähte bewerkstelligt, welche von einer auf dem Champ de Mars nahe am Seine-Ufer errichteten Unterstation ausgehen. Der Strom kommt an dieser Unterstation von der Centrale Asnières als Dreiphasenstrom von 5000 Volt an. Er wird auf 220 Volt herabtransformiert und dann in Gleichstrom von 500 Volt umgewandelt. Dieser Strom wird in die Speisedrähte geleitet.

Jeder Zug enthält einen Motorwagen nebst zwei Anhängewagen; die Wagen sind alle offen. Jeder Motorwagen enthält zwei Motoren



Das Geleise wird von Holzträgern gestützt, ist an einzelnen Stellen unterirdisch, während es an anderen einen Viadukt bildet. Die Halbmesser der Kurven sind im Minimum 40 m und das Gefälle beträgt im Maximum 40 mm auf den Meter.

Das Geleise im eigentlichen Sinn ist aus Vignole-Schienen hergestellt, welche 25 kg auf den Meter wiegen, bei einem Abstand von 1 m voneinander.

Eine dritte, den zwei andern parallele Schiene wird von Porzellan-Isolatoren getragen. Auf dieser Schiene läuft der Strom.

von 35 Pferden. Ein Zug kann 84 Personen aufnehmen. Die normale Geschwindigkeit beträgt 18 km in der Stunde. Die Züge können in Intervallen von 2 Minuten aufeinander folgen. In einer Stunde können also 30 Züge mit zusammen 6180 Personen befördert werden. Neben dem Bahnweg befindet sich die bewegliche elektrische Plattform, bestehend aus zwei Trottoirs, welche durch Elektromotoren bewegt werden; diese befinden sich auf einem festen Trottoir unterhalb der beweglichen. Die Bahn hat schon jetzt einen großen Erfolg zu verzeichnen.

P. N.

Internationaler Elektrotechniker-Kongress vom 18. bis 25. August 1900 in Paris.

Die Organisations-Kommission hat nachstehendes Programm über die Fragen angenommen, welche auf dem Kongreß zur Diskussion gestellt werden sollen.

Die erste Sitzung findet Samstag den 18. August, vormittags 10 Uhr im „Palais du Congrès“ statt.

Provisorisches Programm.

Erste Sektion. — Wissenschaftliche Methoden und Messinstrumente.

1. Größen und Einheiten. — Wiederholung und Vergleichung der Aufstellungen früherer Kongresse.

2. Meß-Verfahren. — Versuchs-Verfahren über die Materialien und Ausführung ihrer Eigenschaften: Isolierende Stoffe, Leiter; magnetische Stoffe, — Messungen der magnetischen Felder. — Messungen der Stärke von einfachen und mehrphasigen Wechselströmen. — Praktische Verfahren zur Zerlegung einer Kurve in einfache harmonische Funktionen.

3. Meß-Instrumente. — Neuerliche Verbesserungen von Meß-Instrumenten. — Wattmeter. — Zähler. — Phasenmesser. — Hysteresismesser — Oscillographen und Rheographen.

4. Photometrie. — Sekundäre Etalons; Vergleichung der photometrischen Etalons. — Meß-Verfahren und -Instrumente.

Zweite Sektion. — Erzeugung der elektrischen Energie. — Transformation. — Leitung und Verteilung. — Elektrischer Bahnbetrieb. — Beleuchtung.

1. Erzeugung der elektrischen Energie. — Transformation. Fortschritte, welche bei Gleichstrom-Generatoren in Hinsicht auf die Verschiebung der Bürsten gemacht worden sind. — Vereinheitlichung der Versuchs-Verfahren und der auf die Maschinen bezüglichen Definitionen. Im Besondern: Definition des Strommaximums, der normalen Stromstärke, des Spannungs-Abfalls, der Temperatur-Erhöhung. — Vergleichung der Eisenkerne enthaltenden Wechselstrom-Maschinen mit andern Systemen. — Feststellung der Frequenzen; Diskussion über die besten anzunehmenden Frequenzen in Hinsicht auf Preis und gutes Funktionieren. — Compoundierung der Wechselstrommaschinen. — Asynchrone Generatoren. — Zusammenschaltung der Wechselstrommaschinen. — Preis der elektrischen Energie in den Zentralstationen. — Wahl der Kraft-einheiten. — Zähler und Tarifierung.

2. Leitung und Verteilung. — Linien mit hoher Spannung; Vorschriften über die Leiter für hohe Spannung auf öffentlichen Wegen; Sicherheitsmaßregeln. — Schaltung an Erde bei verschiedenen Verteilungssystemen. — Blitzschläge und Blitzableiter. — Automatische Schaltung der Leitung an Erde bei zufälliger Erhöhung der Spannung. — Vergleichung der synchronen und asynchronen Motoren — Anwendung von Kondensatoren.

3. Elektrischer Bahnbetrieb. — Die an den Motoren für Bahnbetrieb gewonnenen Fortschritte. — Vergleichung der drei Systeme: Gleich-

strom, in Gleichstrom verwandelter Dreiphasenstrom, Dreiphasenstrom. — Betrieb auf Schienen; Automobil-n. — Luftwiderstand gegen die Wagen. — Vorschriften über höchste Spannung bei Betrieb auf öffentlichen Wegen, unterirdischen Bahnen. — Beschaffenheit der Bahn. — Elektrolytische Erscheinungen.

4. Beleuchtung. — Nutzeffekt des Bogenlichts; Vergleichung des Gleichstrombogens mit dem Wechselstrombogen, an freier Luft oder verschlossen — Schaltung der Bogenlampen. — Neue Glühlicht-Lampen. — Wagen- und Zugbeleuchtung.

Dritte Sektion. — Elektrochemie.

1. Theoretische Untersuchungen. — Leitungsfähigkeit verdünnter Gase. — Schnelligkeit der Wanderung der Ionen. — Chemische Wirkung des Funkens und der elektrischen Entladung. — Zusammengesetzte organische Körper, erzeugt durch Elektrolyse.

2. Apparate. — Neuerliche, an den galvanischen Batterien gewonnene Verbesserungen. — Normal-Elemente. — Trocken-Elemente. — Elemente von hoher Ausgiebigkeit. — Akkumulatoren, welche kein Blei enthalten. — Wahl einer Batterie für Bahnbetrieb, Unterstation oder Regulierung. — Industrielle Heizung und Schmelzung. — Verschiedene beim Großbetrieb angewandte Verfahren.

3. Analyse. — Trennung und Mischung der Metalle. — Industrielle Verfahren bei der Analyse in industriellen Betrieben.

4. Metall-Niederschläge. — Niederschläge von Chrom, Aluminium und Zink. — Statistische Ausweise über die Mengen von Silber, Kupfer und Nickel, welche in den verschiedenen Ländern jährlich niedergeschlagen werden.

5. Metallurgie. — Elektrolytische Behandlung der Kupfer-, Zink-, Blei- und Nickelerze — Behandlung der Gesteine. — Metalle, welche in bestimmter Gestalt direkt in den elektrolytischen Bädern erhalten werden. — Industrielle Läuterung des Kupfers. — Vergleichung zwischen dem Preis der durch Elektrizität und dem durch verschiedene andere metallurgische Verfahren erhaltenen Produkte. — Statistische Ausweise über die Kupfer- und Nickelmengen, welche in den verschiedenen Ländern elektrisch angewandt werden, sowohl bei der Herstellung als bei dem Verbrauch.

6. Groß-Betriebe. — Elektrolytische Chlor- und Soda-fabrikation; Chlorate von Kalium und Natrium; Calciumcarbid; Aluminium.

7. Verschiedene Anwendungen. — Praktische Mittel zur Herstellung und Anwendung von Ozon. — Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff; von Glucinium und seiner Legierungen. — Herstellung von Phosphor-Calcium. — Behandlung von Zuckersäften. — Färben und Bleichen.

Vierte Sektion. — Telegraphie, Telephonie und Verwandtes.

1. Erzeugung der Elektrizität. — Batterien. — Magnetische Anruf. — Anwendung von Dynamos und Akkumulatoren.

2. Leitung. — A. Luftleitungen. — Eisen- und Stahl-Drähte, Kupfer- und Bronze-Drähte. — Drähte aus 2 Metallen. — Aluminiumdrähte. — Porzellan- und Glas-Isolatoren. — Holzträger. — Verfahren zur Konservierung. — Metallische Träger und kleine Ständer. — Kleine Querstangen. — Türmchen. — Konstruktionssysteme.

B. Unterirdische Leitungen. — Mit Guttapercha, Kautschuk, Papier u. s. w. überzogene Kabel. — Armierte Kabel. — Bleikabel. — Herstellungsverfahren.

C. Unterseeische Leitung. — Herstellung des Kabels. — Verschiedene Eigenschaften der aus Pflanzen gewonnenen Guttapercha. — Analyse der Guttapercha. — Kabelseele für große Uebertragungs-Geschwindigkeit. — Elektrische Untersuchung der Kabelseele. — Bekleidung. — Umhüllung. — Anwendung von sehr hartem Stahl u. s. w. — Benutzung der Kabel für Telephonie — Kabelseele mit Luftisolierung. — Legungs- und Reparaturarbeiten. — Schiffe. — Werkzeuge. — Apparate für Erdbohrung. — Draggen. — Bojen.

3. Apparate. — A. Telegraphische Apparate aller Art.

B. Telephonische Apparate.

4. Leitungsnetze — Telephonische, unterirdische und gemischte Leitungsnetze. — Leitungsnetze mit einfachem und doppeltem Draht. — Gleichzeitige Telegraphie und Telephonie.

5. Stromlauf bei Telegraphie und Telephonie. — Linien mit geringer Kapazität. — Linien mit großer Kapazität. — Geschwindigkeit der Uebertragung. — Verschiedene Stromstärken.

6. Unterhaltung der telegraphischen und telephonischen Verbindungen. — Störungen durch benachbarte Starkströme. — In der Erde sich verzweigende Ströme. — Induktion durch Wechselströme und Kommutatorströme. — Unterhaltung der Leitungen. — Isolierungsmittel u. s. w. — Automatischer Erdschluß. — Automatische Unterbrecher. — Unterhaltung der Trägerstangen. — Schmelzsicherungen. — Einfluß von Stürmen. — Blitzableiter, — Tellurgische Ströme.

7. Telegraphie ohne Draht. — Verschiedene Systeme. — Erreger. — Empfänger. — Kohärer. — Abstimmung der Apparate aufeinander. — Verständigung mit oder zwischen Schiffen. — Optische Telegraphie.

8. Elektrische Uhren.

9. Verschiedene Anwendungen.

Fünfte Sektion. — Elektrophysiologie.

1. Erzeugung von Elektrizität durch lebende Wesen. — Ruhestrome in den verschiedenen Geweben: Nerven, Muskeln u. s. w. — Aktive Ströme in den Geweben. — Elektrische Organe bei Fischen.

2. Wirkungen der Elektrizität auf lebende Wesen. — Einfluß welche die Form der Erregerwelle hat. — Elektrisation mittels der statischen Maschine. — Elektrisation mittels galvanischer Elemente. — Elektrisation mittels Induktionsströmen. — Elektrisation mittels sinusoidalen Strömen und mittels undulierenden. — Elektrisation mittels Strömen von hoher Frequenz. — Direkte und indirekte Verfahrensweisen. — Die zur Erzeugung und Anlegung dieser Ströme notwendigen Apparate.

3. Meßinstrumente und verschiedene physiologische Wirkungen. — Tod durch Elektrizität. — Hilfeleistung bei vom Blitz getroffenen Personen

Während der Dauer des Kongresses werden in den wichtigsten elektrischen Installationen von Paris Besuche gemacht, zu denen aber nur die Teilnehmer des Kongresses zugelassen werden.

Die Anmeldungen zur Teilnahme an dem Kongreß müssen an den Sekretär der Organisations-Kommission, Herrn Paul Janet (14, rue de Staël, Paris) gerichtet werden und der Betrag für die Teilnahme (20 Fr.) ist an den Schatzmeister, Herrn Léon Violet (20, rue Delambre, Paris) zu zahlen.

Die Mitgliedskarten für den Kongreß gewähren das Recht zum freien Eintritt in die Ausstellung während der ganzen Dauer dieses Kongresses.

Maxwerke, Elektrizitäts- und Automobil-Gesellschaft, Harff & Schwarz, Köln. Nachdem im vorigen Jahre unter der Firma „Max-Werke“, Elektrizitäts- und Automobil-Gesellschaft Harff & Schwarz in Köln, eine Fabrik in Lindenthal errichtet worden ist, welche sich vornehmlich mit der Herstellung unten näher bezeichneten Fabrikate befaßt, sind in diesen Tagen die ersten elektrischen und Benzinwagen mit selbsterzeugten leichten transportablen Akkumulatoren herausgebracht worden, welche derartigen Beifall und Anerkennung fanden, daß solche sofort nach Wien verkauft wurden. Die Firma hat nunmehr eine Vertretung ihrer Fabrikate installiert und unter anderen die Firmen M. Engl in Wien, Elisabethstrasse 13, und A. Rothschild in London, 24 Silk Street, mit der Vertretung ihrer Interessen betraut.

Die „Maxwerke“ fertigen:

Elektromotoren für alle gewerblichen Zwecke; Luxus- und Gebrauchswagen mit Elektrischem, Benzin- und gemischtem Betrieb; Motorwagen-Axen, Untergestelle und Ausrüstungen; Komplett-Antriebe; Maschinen für Licht, Kraft und Galvanoplastik; Ladestationen für Akkumulatoren.

Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft. Die Gesellschaft, deren Aktien sich im Besitz der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft befinden, erzielte für 1899 bei einem Grundkapital von 5 Millionen Mk. einen Reingewinn von 516,949 Mk., aus dem eine Dividende von 6,5 pCt. gezahlt wird. — Von der Berliner Handelsgesellschaft, der Deutschen Bank, der Nationalbank für Deutschland und dem Bankhause Delbrück, Leo u. Co. ist bei der Berliner Zulassungsstelle der Antrag auf Zulassung von 5 Millionen Mark Aktien und 5 Millionen Mark 4,5 proz. Teilschuldverschreibungen der oben genannten Gesellschaft gestellt worden. B. T.

Allgemeine Betriebs-Akt.-Ges. für Motorfahrzeuge, Köln. Der Geschäftsbericht für das erste nur 7 Monate umfassende Geschäftsjahr teilt mit, daß mit mehreren Städten Konzessionsverhandlungen zwecks Einführung von Automobil-Droschken und Fernverbindungen mittels automobiler Fahrzeuge angeknüpft wurden und mit den Städten Köln und Düsseldorf die Einführung von Automobil-Droschken in allernächster Zeit vereinbart wird. Neben der engern Angliederung an die Kölner Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Louis Welter & Co. ist eine Vereinbarung mit der Waggonfabrik vorm. P. Herbrand & Co. getroffen worden, wonach letztere die schweren Fahrzeuge, wie Omnibusse, Transport- und Lastwagen für die Gesellschaft zu bauen hat. Die Gesellschaft Herbrand hat sich an der Betriebs-Gesellschaft auch mit Kapital beteiligt.

Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Hermann Pöge, Chemnitz. Die Gesellschaft verzeichnet für 1899 bei Mk. 68,257 Abschreibungen einen Reingewinn von Mk. 161,975 (in dem Geschäftsjahr 1898, das nur 9 Monate umfaßte, bei Mk. 28,571 Abschreibungen Mk. 112,927 Reingewinn). Davon entfallen Mk. 8098 (i. Vorj. Mk. 5646) auf die Reserve, als Dividende werden 9 pCt. (1898 9 pCt. p. r. t.) verteilt, und Mk. 5549 (Mk. 6886) werden vorgetragen. Für das laufende Geschäftsjahr liegen nach dem Geschäftsbericht gewinnversprechende Aufträge vor; die Gesamtsumme der festen Abschlüsse übersteige die analoge Summe des Vorjahres. Der Bericht erwähnt u. A. die von der Gesellschaft ausgeführten Zentral-Anlagen in den Städten Thun und Pausa; der Gewinn sei vorläufig in den Bilanzwerten der betreffenden Anlagen enthalten.

Geschäftsbericht der Traben-Trarbacher Beleuchtungs-Gesellschaft (Elektrizitätswerk), pro 1899. Im Berichtsjahre wurden 23 pCt. mehr Strom abgegeben als im Vorjahre, besonders ist die Zunahme des Verbrauchs an Kraftstrom zu bemerken.

Die Leistungen des neuen Werks haben den Erwartungen entsprochen und sind die Ausgaben für Betriebsmaterialien, trotz höherer Kohlenpreise, ca. 15 pCt. heruntergegangen, wobei allerdings der außerordentlich überanstrengte Betrieb des alten Werks im Vorjahre zu berücksichtigen ist.

Die Zahl der Anschlüsse stieg von 148 mit 177 Kilowatt, darunter 36 Motoren, auf 171 mit 207 Kilowatt und 44 Motoren. Die Installations-Abteilung war gut beschäftigt. Der Reingewinn betrug 11,011.96 Mk.; die Dividende wurde auf 6 pCt. festgestellt.

Die Akt.-Ges. Siemens & Halske in Berlin errichtete in Pisa eine Toscanische Elektrizitätsgesellschaft mit einem Aktienkapital von 800,000 Lire.

Städtische Elektrizitätswerke in Wien. Dem Gemeinderat in Wien liegen jetzt die Anträge vor, welche der Stadtrat bezüglich des Baues der städtischen Elektrizitätswerke beschlossen hat; ihr Inhalt ist im Wesentlichen bereits seit längerer Zeit bekannt. Danach sollen zwei Werke gebaut werden, das Bahnwerk behufs Stromlieferung an die elektrischen Straßenbahnen mit einem Kostenvoranschlag von Kr. 19,35 Mill. und ein Licht- und Kraftwerk mit einem Kostenvoranschlag von Kr. 14,68 Mill., zusammen also für Kr. 43,03 Mill. Das erste Werk wird vorläufig mit 5 Maschinen-Einheiten à 3000 PS. versehen und soll am 31. Dezember 1901, eventuell mit 4 Maschinen-Einheiten bereits am 1. November 1901 in Betrieb gesetzt werden; das zweite mit vorläufig 3 Maschinen-Einheiten zu je 3000 PS. soll am 1. August 1902 in Betrieb kommen. Der Bau beider Werke wird der Oesterr. Länderbank und den Oesterr. Schuckertwerken übertragen. Zur Aufbringung der Baukosten übernimmt die Länderbank Kr. 30 Mill. 4proz. Kommunal-Obligationen, welche innerhalb 90 Jahren al pari rückzahlbar sind, zum Kurs von 98 pCt. Die Länderbank verpflichtet sich, für den Fall, daß die Gemeinde zum Zwecke etwaiger Mehrkosten der Werke innerhalb der festgesetzten Baufristen weitere Obligationen ausgeben sollte, auch diese zu 98 pCt. zu übernehmen. Die Gemeinde behält sich das Recht vor, vom Jahre 1910 an auch eine größere Zahl als die nach dem Tilgungsplan entfallenden Obligationen auszulösen. Die Länderbank besorgt den finanziellen Dienst für die Bauwerke und übernimmt die Verpflichtung bis

zu den Inbetriebsetzungsterminen (31. Dezember 1901 und 31. Juli 1902) die Verzinsung und die Rentensteuer für die ihr überlassenen Obligationen zu tragen, so daß der Kommune erst dann die Kosten des Anlehens zufallen, wenn die Werke in Betrieb kommen. Dagegen erhält die Länderbank für Interkalarzinsen 7 1/2 pCt des Gesamtaufwands für das Bahnwerk und 5 pCt. des Gesamtaufwands für das Licht- und Kraftwerk, welche sie dem Gegenwert der Obligationen entnimmt und zu ihren Gunsten verwendet. Die Länderbank leistet der Gemeinde auf Verlangen einen einjährigen, mit 4 pCt. verzinslichen Vorschuß in der Höhe von 30 pCt. der Obligationen. Die Länderbank erhält 1/8 pCt. Provision für die von ihr resp. von ihr bezeichneten Zahlstellen eingelösten Titres und Kupons. Cotirungs-Gebühren für in- und ausländische Börsen trägt die Länderbank. Auf den Bau der Elektrischen Kraftwerke hatten 5 Firmen offeriert: die Union-Baugesellschaft, die Allg. Oest. Elektrizitäts-Gesellschaft, die Oesterr. Schuckertwerke, Oesterr. Union Elektrizitäts-Gesellschaft, die Elektrizitäts-A.-G. vorm. Kolben u. Co. in Prag. Die Uniongesellschaft hatte nur für das Bahnwerk offeriert. Ihre Offerte für das Bahnwerk war die billigste (Kr. 17,03 Mill.), das der Schuckertwerke das nächst teure (Kr. 18,94 Mill.). Der Selbstkostenpreis des Stromes p. Kw. stellte sich für das Projekt der Union-Baugesellschaft auf 14,32 Heller, für die Schuckertwerke auf 15,85 Heller. An den Projekten wurden im Verlauf der Verhandlungen vielfach Aenderungen vorgenommen. Die Trennung der beiden Werke wurde insbesondere mit Rücksicht auf die einfache Berechnung des Selbstkostenpreises für die Bau- und Betriebsgesellschaft beschlossen. Die Ausführung des Bahnwerkes in der gegenwärtigen Ausdehnung (es war ursprünglich ein größeres Werk projektiert) ist auf die Erklärung der Bau- und Betriebsgesellschaft zurückzuführen, daß das Stromerfordernis für sämtliche Straßen-Bahnlinien 8000 Kw. betragen werde. Das städtische Bauamt erachtete das Projekt der Schuckertwerke, was den maschinellen Teil anbelangt, als das beste, das der Union-Baugesellschaft, was den baulichen Teil betrifft. Da die Schuckertwerke mehrfach Nachlässe bewilligten, so daß die Kostendifferenz so ziemlich ausgeglichen wurde, die Teilung von Bauvergebungen an beide Offerenten sich aber als unthunlich erwies, wurde der Bau den Schuckertwerken und der Länderbank übertragen. Die Ersteren haben auch die Verpflichtung eines einjährigen Probetriebes übernommen. Die Baukosten des Kraftwerkes für Bahnbetrieb sind, wie erwähnt, inkl. Interessenzinsen mit Kr. 19,35 Mill. präliminiert. Davon entfallen auf an die Schuckertwerke zu vergebende Arbeiten 14,26 Mill., besonders zu vergebende Arbeiten betragen 3,20 Mill., Nebenauslagen der Kommune 1,88 Mill. Vom Licht- und Kraftübertragungswerk im Voranschlag von 14,68 Mill. entfallen 8,17 Mill. auf die an die Schuckertwerke und Kr. 5,32 auf anderweitig zu vergebende Arbeiten und Kr. 1,18 Mill. auf Nebenausgaben der Kommune.“

(Erkf. Ztg.)

Elektra Akt.-Ges. Dresden. Der Geschäftsbericht dieser Gesellschaft, die der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen und der Schuckert-Gesellschaft in Nürnberg nahesteht, weist auf die der Elektrizitätsbranche ungünstigen Momente im letzten Jahre hin, namentlich auf die Verschlechterung des Geldmarktes und auf den Umschwung in der Meinung des anlagesuchenden Publikums hinsichtlich elektrischer Unternehmungsgesellschaften; mit Rücksicht hierauf mußte die Zurückhaltung erhöht werden, und es seien selbst größere Geschäfte abgelehnt worden, die unter anderen Verhältnissen noch verfolgenswert gewesen wären. Soliden Gesellschaften sei es nur erwünscht, wenn mit allen überschwänglichen Vorstellungen von ihrer Entwicklungs- und Ertragsmöglichkeit aufgeräumt worden sei; andererseits sei der jetzt vielfach übertriebene Pessimismus ungerechtfertigt, da die Elektrizitäts-Gesellschaften, wenn sie auch auf sprunghaft anwachsende Erträge niemals rechnen könnten, jedenfalls vor plötzlichen Rückschlägen und geänderten Konjunkturen gesichert seien, soweit sie bei Auswahl ihrer Geschäfte vorsichtig seien. Bei der Beurteilung der Resultate des am 31. März abgelaufenen Berichtsjahrs ist zu berücksichtigen, daß diesmal erstmalig das gesamte Aktien-Kapital voll eingezahlt war, während bei dem nur vier Monate umfassenden Geschäftsjahr 1898/99 zu Beginn das Kapital nur mit 25 pCt. eingezahlt war. Die Unternehmungen, an denen die Elektra beteiligt ist, haben nach dem Bericht den Erwartungen fast durchaus entsprochen. Die Zwickauer Elektrizitätswerk und Straßenbahn Akt.-Ges. verteilte 4 1/2 pCt. (i. V. 4 1/2 pCt.) Dividende und wies eine größere Frequenz der Bahn, sowie erhöhte Beschäftigung des Licht- und Kraftwerkes auf. Die Emission der Aktien und deren Einführung an der Börse wurde mit Rücksicht auf die Geldverhältnisse auf einen günstigeren Zeitpunkt verschoben. Das Elektrizitätswerk und die Straßenbahn in Mühlhausen in Thür. litt durch den Umstand, daß die Benützungsdauer der angeschlossenen Lampen geringer war als in den anderen Betrieben. Vor Ausfällen sei die Gesellschaft durch eine 4proz. Zins-Garantie der Schuckert-Gesellschaft gedeckt, zudem schreite die Entwicklung des Werkes erheblich weiter. Das Elektrizitätswerk in Großröhrsdorf i. S. wurde Anfang 1900 in Betrieb genommen, die gesamte Fertigstellung des schon seit vorigem Jahre betriebenen Elektrizitätswerks Ilmenau i. Thür. wird in allernächster Zeit erwartet. Der Bau der Berg-Schwebebahn von Loschwitz nach den Rochwitzer

Höhen bei Dresden soll noch in 1900 zu Ende geführt werden. Die Elektra ist in die Verträge der Schuckert-Gesellschaft mit der Gemeinde Oelsnitz i. Erzgeb. eingetreten und richtet daselbst eine Ueberland-Zentrale großen Stils ein, aus der die ganze Gegend — zunächst sind mit 11 Gemeinden Verträge abgeschlossen — mit Elektrizität versorgt werden soll. Man hofft auf ein Aequivalent von 16,000 Lampen zu kommen. Mit der Stadt Apolda i. Thür. wurde ein Vertrag wegen Uebernahme und Weiterbetrieb der Gasanstalt und Errichtung eines Elektrizitätswerkes abgeschlossen. Die Elektra erzielte in 1899 einschließlich des Vortrages von Mk. 5199 (i. V. O) einen Bruttoertrag von Mk. 335,673 (1898 Mk. 56,052). Nach Bestreitung von Mk. 53,824 i. V. Mk. 29,176) Verwaltungskosten und Mk. 4126 (Mk. 2060) Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 277,723 (Mk. 24,815), wovon Mk. 13,626 (Mk. 1241) der Reserve überwiesen, Mk. 240,000 als 4 pCt Dividende auf Mk. 6 Mill. (i. Vorjahre Mk. 16,865 als 4proz. Dividende auf 1,50 Mill.) verteilt und Mk. 20,222 vorgetragen werden. Die Bilanz weist an Guthaben an die Kontinentale- und Schuckert-Gesellschaft sowie an Bankguthaben Mk. 1,96 Mill. auf, Unternehmungen in eigener Verwaltung Mk. 2,01 Mill., solchen im Bau Mk. 0,93 Mill. (Zwickauer Electr. Aktien und Staatspapiere) Mk. 0,92 Mill., Konsortialbeteiligungen Mk. 0,43 Mill. Passiven sind außer dem Aktienkapital und den Reserven nicht vorhanden.

Akt.-Ges. Elektrizitätswerke vorm Kummer & Co. in Dresden. In der Aufsichtsratsitzung wurde beschlossen, für das abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von 10 gegen 11 pCt. im Vorjahr in Vorschlag zu bringen. Die Direktion teilte mit, daß die Elektrizitätsbranche sich weiter in günstiger Entwicklung befinde und daß daher auch für das laufende Geschäftsjahr auf ein günstiges Resultat zu rechnen sei.

Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin. Die Bilanz für 1899 weist 12,922 Mk. Kassa, an Bankguthaben 8,291,163 Mk. auf ein Bankkonto von 6,095,895 Mk. und das Konto: Grunderwerb und Gebäude mit 6,993,699 Mk. Das Kapital der Gesellschaft setzt sich aus 12,500,000 Mk. Aktien und 7,500,000 Mk. 4proz. Obligationen zusammen. Die Aktionäre erhalten bekanntlich einsteilen 4 pCt Bauzinsen.

Hamburgische Elektrizitätswerke. Die Direktion schätzt die Dividende auf 8 pCt. wie im Vorjahr.

Neue Bücher und Flugschriften.

Gross, Ferd. Die Dynamomaschine. Kurzgefaßte praktische Anleitung zur Selbstanfertigung kleiner Dynamomaschinen und Elektromotoren nebst Berechnung und Konstruktionszeichnungen einiger Modelle. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 41 Illustrationen und 1 Farbendrucktafel. Stuttgart, Konr. Wittwer. Preis Mk. 1.50.

Förster, Fritz, Oberingenieur. Dynamo-elektrische Maschinen und Akkumulatoren. Mit 60 in den Text gedruckten Figuren. Band I: Die elektrotechnische Praxis. Berlin, C. Marcus. Preis Mk. 4.50.

Huberti, Dr. L. Handels-Akademie, Kaufmännische Wochenschrift. VII. Jahrgang, Heft 20: Was leistet in Deutschland die Sozialreform und was die freiwillige Fürsorge für Arbeiterwohl? — Heft 21: Zur Geschichte der Zeitungen und des Inserates. Leipzig, Dr. jar L. Huberti. Preis vierteljährlich Mk. 2.65.

Dahn, Prof. E. Pädagogisches Archiv. Monatsschrift für Erziehung und Unterricht. Zugleich Zentralorgan für die gesamten Interessen des Realschulwesens. 42. Jahrgang, Heft 5 und 6. Leipzig, Dürrsche Buchhandlung. Preis jährlich 16 Mk.

Bücherbesprechung.

Fischer-Hinnen, J. Die Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion elektrischer Gleichstrom-Maschinen. Praktisches Handbuch für Elektrotechniker, Maschinenkonstruktoren und Studierende. Vierte, völlig umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Mit 394 in den Text gedruckten Figuren und 3 lithographischen Tafeln. Zürich, Albert Raustein, Preis Mk. 13,20.

Der Verfasser, früher Chef-Konstrukteur der Maschinenfabrik Oerlikon, liefert hier ein Werk, welches kein Elektro-Ingenieur, der sich mit Konstruktion von Dynamos zu beschäftigen hat und überhaupt Niemand, der sich auch nur über diesen Gegenstand genauer unterrichten will, ungelesen lassen darf.

Nach einigen kurzgefaßten theoretischen Darlegungen behandelt der Verfasser die verschiedenen Wicklungsarten der Armatur, sowie deren Vorteile und Nachteile.

Die Armatur-Reaktion und die verschiedenen Armatur-Verluste werden hierauf dargelegt.

Verfasser bespricht alsdann die 3 Arten der Gleichstrom-Dynamos, und -Motoren, nebst Vorausberechnung der Magnet-Wicklung.

Hierauf folgt die bis ins Einzelne gehende Beschreibung der zahlreichen Konstruktionsweisen, nebst vielen Beispielen ausgeführter Maschinen.

Das 400 Seiten umfassende Buch läßt nichts unberücksichtigt, was irgend in praktischer Beziehung von Bedeutung ist.



Actien-Gesellschaft Sächsische Elektrizitätswerke

vorm.: Pöschmann & Co.

Heidenau, Bezirk Dresden.

SPECIAL-FABRIK

für

Dynamo-Maschinen

und

Elektromotoren

Gleich- und Wechselstrom.

GEEIGNETE VERTRETER GESUCHT.

