



Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

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-gespaltene Petitzeile 30 \mathfrak{S} .
Berechnung für $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Dr. Pupin's Verbesserungen an der Telephonie auf weite Entfernung. Von Herbert T. Wade (Electricity). S. 223. — Ueber Thermoelektrizität. S. 224. — Schaltwerk für veränderliche Widerstände. S. 225. — Die Entwicklung des Motorwagens für elektrische Strassenbahnen. Vortrag des Herrn Oberingenieurs Max Stobrawa, gehalten in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln am 4. April 1900. (Schluss folgt.) S. 226. — Elektrizitäts-Gesellschaften. S. 227. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Elbogen. S. 227. — Elektrizitätswerk in Winnenden. S. 227. — Errichtung einer elektrischen Zentrale in Florisdorf. S. 227. — Elektrizitätswerke in Sarajewo. S. 227. — Einschienige elektrische Eisenbahn System Behr. S. 227. — Elektrische Strassenbahn in München. S. 228. — Neue Telegraphenanstalten. S. 228. — Neue Telegraphenanstalt in Schussenried. S. 228. — Telephonograph. S. 228. — Verarbeitung von Gummiabfällen. S. 228. — Gewinnung von Gutta-percha. S. 228. — Elektrolytische Darstellung von Chromoxyd. S. 228. — Der Phonograph

als Erziehungsmittel. S. 229. — Röntgenstrahlen und Insekten. S. 229. — Weltausstellung in Paris: Elektrische Vollbahn-Lokomotive der A. E. G. auf der Pariser Weltausstellung. S. 229. — Grosse Berliner Strassenbahn-Gesellschaft. S. 233. — $\frac{4}{2}$ proz. Anleihe der Schlesischen Elektrizitäts- und Gas-Aktiengesellschaft, Breslau. S. 233. — Oesterreichische Auer-Gesellschaft. S. 233. — Kontinentale Gesellschaft für angewandte Elektrizität, Glarus. S. 233. — Electra, Maatschappij voor elektrische Stations, Amsterdam. S. 233. — Elektrizitätswerk in Chemnitz. S. 233. — Probeschmelzung mit einem Hammelrathschens Reform-Schmelzofen. S. 233. — Das Frankfurter Metallwerk J. Patrick. S. 233. — Von dem Bleiwerk Neumühl, Morian u. Cie. S. 233. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 233. — Bücherbesprechung. S. 233. — Patentliste No. 22. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Dr. Pupin's Verbesserungen an der Telephonie auf weite Entfernung.

Von Herbert T. Wade (Electricity).

Kurz nachdem das erste transatlantische Kabel gelegt war — es sind jetzt ungefähr 50 Jahre her — prophezeite Sir W. Thomson (Lord Kelvin), daß es nicht möglich sein werde, ein gewisses Maß an Geschwindigkeit in der Uebertragung von Signalen wegen der sogenannten Kapazität des Kabels zu überschreiten. Diese Prophezeiung hat sich bewährt, denn trotz aller Bemühungen hat man es auf unterseeischen Kabeln nicht über 25 Worte in der Minute hinausgebracht. Die Benutzung unterseeischer Kabel in der Telephonie, welche 27 Meilen (engl.) überschreiten (Calais-Dover), scheint ausgeschlossen; telephonische Uebertragung durch ein in breiter Wassermasse liegendes Kabel findet bald ihre Grenze. Aber auch bei Uebertragung über Land auf Luftlinien ist man nicht über mäßige Entfernungen gekommen. Von New-York nach New-Orleans oder San Francisco z. B. ist telephonische Uebertragung bis jetzt nicht erreicht worden.

Nach einer Reihe von Versuchen, welche Herr Prof. M. J. Pupin im Laboratorium für Elektro-Mechanik an der Columbia-Universität angestellt hat, ist festgestellt worden, daß nach einem veränderten Verfahren sowohl auf unterseeischen Kabeln als Luftleitungen weit größere Entfernungen wirksam erreicht werden können; die Einrichtung ist zwar von der bisherigen wesentlich verschieden, doch aber sehr einfach. Das neue Verfahren läßt sich kurz so bezeichnen, daß keine gleichförmigen Leiter wie bisher, sondern nichtgleichförmige (non-uniform, wie sie Pupin nennt), d. h. nicht über die ganze Erstreckung hin gleichbeschaffene angewendet werden. Ueber solchen Leitungen hat Pupin telephonische Versuche auf große Entfernungen mit entschiedenem Erfolg angestellt.

Elektrische Energie, welche mittels eines Leiters von solcher Länge, wie sie in ausgedehnten Telegraphen- und Telephon-Anlagen zur Anwendung kommt, wird in Form elektrischer Wellen übertragen. Die unter solchen Bedingungen stattfindende Uebertragung kann kaum eine direkte genannt werden, denn sie wird zunächst in dem die Leitung umgebenden Medium aufgespeichert und von da in die Empfangs-Apparate geführt. Wenn ein periodischer Strom auf eine Leitung wirkt, so treten periodische Schwingungen des Stromes und der EMK längs des Leitungsdrahtes auf.

Die Forschung über elektrische Wellen hat gezeigt, daß die Amplitude der Welle mit der Entfernung von der Stromquelle immermehr abnimmt. Diese allmähliche Abschwächung läßt sich in eine mathematische Formel bringen, in welcher Induktanz, Widerstand, Kapazität des Leiters und Frequenz vorkommen. Der Verlust an Energie rührt von der unvollkommenen Leitungsfähigkeit des Drahtes her und wird durch Induktanz und Kapazität in dem Kreise bestimmt. Der Hauptsache nach besteht diese Bestimmung in Folgendem: Wenn ein Leiter hohe Induktanz besitzt, so wird eine gegebene Energiemenge mit weniger Verlust fortgepflanzt, als wenn er eine geringere Induktanz besitzt. Diese Thatsache war dem englischen mathematischen Physiker Oliver Heaviside schon bekannt; obwohl aber seine Theorie die Ueberlegenheit einer Leitung von hoher Induktanz feststellte, so gab er doch kein Mittel an, wie man einen solchen Leiter herstellen könnte. Bloße Einführung einer oder mehrerer Spulen blieb ohne Erfolg.

Eine eingehende Theorie hierüber ist erst von Prof. Pupin aufgestellt und durch Versuche näher erläutert worden. An die eine Zinke B einer bei C (Fig. 1) befestigten Stimmgabel A, B, C, ist ein Seil angemacht, dessen anderes Ende D ebenfalls festgemacht ist. Schlägt man die Stimmgabel an, so wird, wenn die Reibung gering ist, das Seil in stehende Schwingungen versetzt. (Fig. 2.) Kann aber die Reibung nicht vernachlässigt werden, so sind die direkten und die reflektierten Wellen nicht einander gleich, infolgedessen Wellen entstehen, die an den von der Stimmgabel weiter abstehenden Punkten eine kleinere Amplitude haben, als an den näheren, wie Figur 3 zeigt; es geht durch die Reibungswiderstände, von der Stimmgabel an gerechnet, mehr und mehr an Energie verloren. Das Schwächerwerden der Schwingung wird jedoch verringert, wenn man ein Seil von größerer Dichte anwendet, weil eine größere Masse in geringere Geschwindigkeit bei derselben Energie-Aufnahme versetzt wird und eine geringere Geschwindigkeit eine geringere Reibung erzeugt. Wir wollen nun auf der Mitte des Seiles eine Masse, z. B. ein Wachs-kügelchen anbringen. Diese Masse erzeugt Reflexionen, infolgedessen weniger Energie nach dem Seilende D hin fortgepflanzt wird. Verteilt man aber die Menge Wachs in gleichen Abständen auf das Seil wie Figur 4 zeigt, so wird die Wirkung vergrößert, doch wird bei weiterer Verteilung bald ein Punkt erreicht, wo keine Verbesserung mehr eintritt.

Dieser Punkt ist erreicht, wenn das so belastete Seil sehr nahezu wie ein unbelastetes Seil von derselben Masse, Spannung und

demselben Reibungswiderstand schwingt (Fig. 5). Um daher ein Anwachsen in der Steigerung der Uebertragung über ein so belastetes Seil zu sichern, muß man die Belastung und die Abstände richtig wählen, weil sonst die Wirkung der Reflexion die Vorteile aufhebt, welche durch Vergrößerung der Masse hervorgebracht wurden. Bei den mit dem Seil angestellten Versuchen gelang es nicht, das Seil in solcher Weise zu belasten, daß es zu einem gleichförmigen Seil für alle Wellenlängen wurde; wenn aber die Masse so verteilt war, daß sie einer gewissen Wellenlänge entsprach, so genügte dies auch für alle längeren Wellen. Die mathematische Theorie und das Gesetz für ein unter solchen Umständen schwingendes Seil sind dieselben, wie das, welches bei der Verteilung des elektrischen Stromes über einen Wellenleiter herrscht, der unter dem Einfluß ähnlicher Kräfte steht. Der Kinetischen- oder Massen-Reaktion, Spannungs-Reaktion und Widerstands-Reaktion entspricht elektro-kinetische Reaktion, Kapazitäts-Reaktion und ohmische Widerstands-Reaktion. Danach begreift man, daß wenn Induktionsspulen längs des Wellenleiters in periodisch wiederkehrenden Abständen angebracht werden, die Ausgiebigkeit der Uebertragung elektrischer Energie vergrößert wird. Prof. Pupin schließt aus der Theorie, daß ein nichtgleichförmiger Leiter in dem Verhältnis gleichwertig ist mit dem entsprechenden gleichförmigen, wie sich $\frac{\varphi}{2}$ zu $\frac{\varphi}{2}$ verhält, wo φ der Winkelabstand

der Induktanzpunkte von den Induktanzquellen ist und wo der Winkelabstand 2π der Wellenlänge entspricht. Der Wert φ ist der Wellenlänge umgekehrt proportional, sodaß für einen gegebenen Abstand zwischen den Reaktanzpunkten der Grad der Aequivalenz sich in dem Maße vermindert, wie die Wellenlänge kleiner wird. Ist die sich fortpflanzende Welle zusammengesetzter Natur, wie es bei der Telephonie vorkommt, wo zugleich die Obertöne der Stimme mitspielen, so sind, wenn die Annäherung für hohe Frequenz eintritt, die Bedingungen für die tieferen Töne am günstigsten.

Es wurden nun auf Grund der Theorie Versuche angestellt. Der experimentelle Beweis bestand darin, aufzuzeigen, daß nichtgleichförmige Leiter von der vorhin angegebenen Beschaffenheit dieselbe Wellenlänge und dieselbe Abflachung der Welle für eine

den Zwischenraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Abteilungen des Kabels kann eine Spule oder mehrere ein- oder ausgeschaltet werden, welche Induktanz und Kapazität besitzen. Bei Benutzung einer kleinen Wechselstrommaschine und von Strömen mit geeigneter Induktanz und Kapazität, um eine harmonische EMK einzuführen, lassen sich Wellen hervorrufen. Mit Hilfe eines Schleifkontaktes G und eines Galvanometers H, welche eingefügt sind, wie Figur 6 zeigt, ist es möglich die Beschaffenheit des Stromes an irgend einem Punkt auf der ganzen Linie festzustellen. Auf diese Weise wurden die Beobachtungen gemacht und Kurven aufgezeichnet, welche das Maximum und Minimum des Stromes und die Länge der Welle erkennen lassen. Eine solche Kurve zeigt Figur 7; die Zahlen längs der horizontalen Mittellinie stellen den Abstand von dem Mittelpunkt des Kabels und die Zahlen an der Vertikallinie die Stromstärke an den verschiedenen Stellen des Kabels dar. Auf diese Art gewinnt man mit großer Annäherung an die Theorie eine abgeflachte Sinuskurve. Bei einem Versuch betrug die Wellenlänge 17 Meilen bei einer Frequenz von 625 Perioden in der Sekunde. Den Gegensatz dazu bildet Figur 8, wo die Induktanz nicht richtig über den Stromkreis verteilt und eine starke Mißbildung der Welle sichtbar ist.

Lassen wir die genaue mathematische Entwicklung beiseite und betrachten wir nur die durch Versuche erlangten Ergebnisse, so

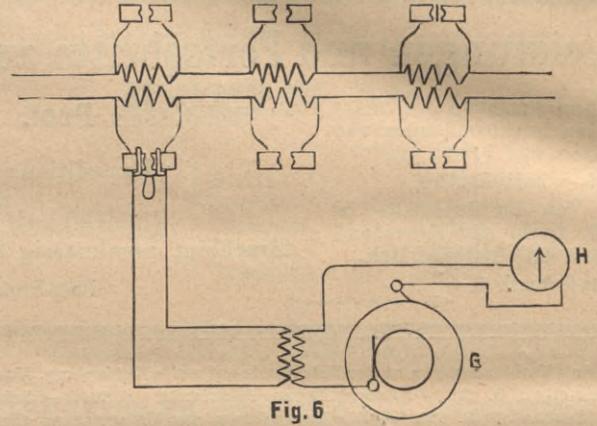


Fig. 6

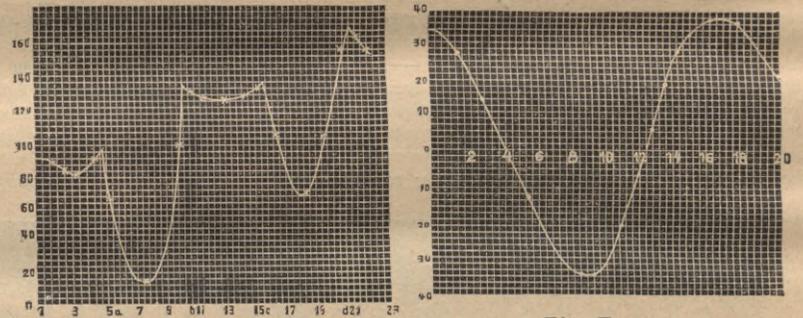


Fig. 8.

Fig. 7.

können wir sagen, daß der nichtgleichförmige Leiter sich wie ein gleichförmiger bis auf $\frac{2}{3}$ pCt. der Uebereinstimmung verhält, wenn die Induktionsspulen in Zwischenräumen von ungefähr $\frac{1}{16}$ einer Wellenlänge angebracht werden. Alsdann ist die Abflachung verhältnismäßig sehr gering und die elektrische Energie wird mit wenig Streuung fortgepflanzt. Ein Zahlenbeispiel zeigt dies deutlich. Werden an einem Kabel Induktionsspulen in geeigneten Abständen angebracht, so erreichen $2\frac{1}{2}$ pCt. des vom Geber ausgehenden Stromes den Empfänger. Läßt man aber die Induktionsspulen weg, indem man das Kabel in der gewöhnlichen Weise benutzt, so erreicht bloß der 250,000ste Teil des vom Geber ausgehenden Stromes den Empfänger. Mit anderen Worten, die Einfügung von Induktionsspulen befähigt das Kabel 6000mal soviel Strom zu übertragen.

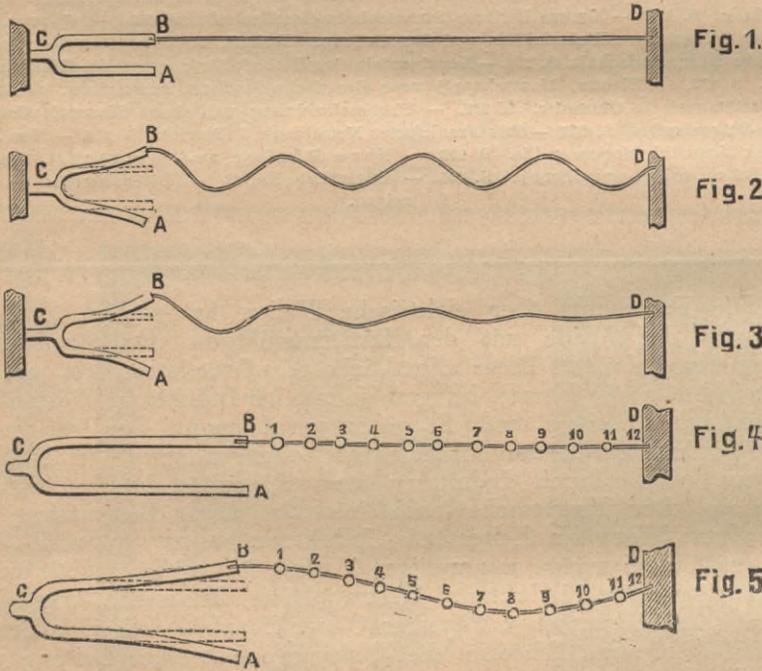
Die erste Anordnung dieses Verfahrens wurde mit einer Telephonlinie auf weite Entfernung gemacht, wobei die Induktionsspulen in Zwischenräumen von 1 Meile angebracht waren. Die Linie hatte 250 Meilen Länge und doch konnte man Alles deutlich verstehen, während bei der gewöhnlichen Telephonie 40 Meilen Länge kaum erreicht werden können; das längste unterirdische Kabel in New-York hat 15 Meilen Länge. Es dürfte also mit dieser neuen Einrichtung eine transatlantische Telephonie sich herstellen lassen.

Von gleichem Vorteil ist das neue Verfahren zweifellos für die transatlantische Telegraphie; es würde wenig Verlust an Strom eintreten und man könnte auch schneller telegraphieren, obwohl dann der Verlust größer ist. Selbstverständlich gilt dies auch für das Telegraphieren über Land. Dazu kommt, daß die Induktionsspulen, da sie nur 6 Zoll Länge und 1 Zoll Durchmesser haben, billig und leicht anzubringen sind.

Die erste Anwendung wird zweifellos mit Luftleitungen gemacht werden, um von New-York nach St. Louis telephonieren zu können. (Scientific American).

Ueber Thermoelektrizität.

Es sind Messungen veröffentlicht worden, nach denen es schien, als ob die Thermoelektrizität gewisser Metalle nicht dem Avenarius-Gesetz gehorche, nach welchen die elektromotorische Kraft eines Thermoelements eine parabolische Funktion der Temperatur



gewisse Frequenz und für alle niederen Frequenzen zeigen, wie ein gleichförmiger Leiter von derselben Induktanz, demselben Widerstand und derselben Kapazität. Die Wellenlänge ist natürlich durch die Frequenz bestimmt; dabei wurden bei der Konstruktion des Apparates die in der Telephonie auf weite Entfernung vorkommenden Perioden ausgewählt. Der benutzte Leiter war einem Kabel von 250 Meilen Länge nachgebildet von gleichem Widerstand und gleicher Kapazität. Ein solches Kabel herzustellen war eine mühsame Arbeit; drei Kabel wurden gefertigt und versucht, bis schließlich ein solches gelungen war, das annähernd die Bedingungen eines submarinen Kabels erfüllte. Es war aus dünnen Streifen Zinnfolie hergestellt, welche auf Streifen von Paraffinpapier gelegt und sorgfältig verbunden wurden; die Länge war so gewählt, daß der Widerstand die hinlängliche Größe erreichte, während die Kapazität nach der Dicke des Isoliermaterials reguliert werden konnte. Die einzelnen Streifen wurden nun abteilungsweise miteinander verbunden, wobei jede Abteilung einem Kabel von 1 Meile Länge bei einem Widerstand von 9 Ohm und einer Kapazität von 0,074 Mikrofarad entsprach; 50 Gruppen solcher Kabel wurden hergestellt und jede in einem schweren Kasten eingeschlossen. Mit einem Kabel, welches Widerstand und Kapazität besitzt, ist es möglich experimentell die starke Abflachung des Stromes zu zeigen und die Fortpflanzung der elektrischen Wellen vorzuführen. Die Abflachung wird, wie schon gesagt, durch Einschaltung von Induktionsspulen in den Strom herbeigeführt; Figur 6 zeigt die Art, wie die Spulen eingefügt werden. Die Drähte der verschiedenen Abteilungen des Kabels sind mit Bronzeplatten verbunden, welche auf einem langen Holzbrett befestigt sind; der Strom kann durch Einfügung von Stöpseln reguliert werden. In

sein soll. Vorliegende Messungen, die in der Reichsanstalt von Holborn und Day ausgeführt sind, zeigen jedoch, daß das Gesetz von Avenarius so genau richtig ist, daß man eine physikalische Veränderung oder Gasabsorption an den Stellen annehmen muß, wo Abweichungen vorliegen. Die zu untersuchenden Metalle wurden mit Platin zu einem Thermoelement vereinigt und die elektromotorischen Kräfte bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Die Temperaturen wurden mit einem, an einem Wasserstoffthermometer geachteten Platin-Platinrhodium-Element bestimmt. Alle Metalle gehorchen in gewissen Grenzen der Gleichung

$$e = -a + bt + ct^2,$$

in der e die elektromotorische Kraft, t die Temperatur und a, b und c den Metallen eigentümliche Konstanten sind. Holborn und Day veröffentlichen eine Tabelle, in der die Konstanten für die einzelnen untersuchten Thermolemente und die Temperaturen, zwischen denen die Formel Giltigkeit hat, angegeben sind. Gleichzeitig tabelliert sind für die Temperaturen von 0° bis 1300° die Abweichungen der aus den von 50 zu 50° angestellten Messungen berechneten Temperaturen, von den durch das Normal-Thermolement bestimmten. In dem angegebenen Intervall liegen die mittleren Fehler um 1° herum. (Z. f. Elektrochemie, 1900, S. 379.) —n.



Schaltwerk für veränderliche Widerstände.

In vielen Fällen ist es erforderlich, Widerstände zu verwenden, welche eine Regelung in der Weise gestatten, daß der Widerstand in einer großen Anzahl von Abstufungen stetig zu- oder abnimmt. Vorrichtungen dieser Art bedingen jedoch im Allgemeinen eine große Zahl von Kontaktlamellen und Verbindungsleitungen von den letzteren zu den Widerständen, welche außerdem, besonders bei höheren Stromstärken, verwickelt in der Ausführung, daher umfangreich und teuer sind. Man ist daher bestrebt, Widerstände zu bauen, welche mit einer verhältnismäßig geringen Zahl von Kontakten und Verbindungsleitungen dennoch eine große Anzahl feiner Abstufungen ermöglichen. Von den verschiedenen hierfür in Vorschlag gebrachten Bauarten ist ein Teil gekennzeichnet durch die Anordnung des Gesamtwiderstandes in zwei Gruppen, deren jede in eine beliebige Anzahl gleicher Unterabteilungen zerfällt, wobei zweckmäßig der Gesamtwiderstand der einen Gruppe gleich dem Widerstand einer Unterabteilung der anderen Gruppe gewählt wird. Hat nun die eine Gruppe n_1 , die andere n_2 Stufen, so lassen sich unter der Voraussetzung, daß jede Gruppe eine besondere Regelungskurbel erhält, durch Hintereinanderschalten der beiden Gruppen bezw. von Teilen derselben im Ganzen $(n_1 + 1)(n_2 + 1)$ verschiedene Widerstandsgrößen einstellen, wobei jedoch die Größe des Widerstandes nicht stetig wächst oder abnimmt. Der Nachteil mangelnder Stetigkeit in der Widerstandsveränderung tritt namentlich bei solchen Widerstandsverbindungen der vorerläuterten Art auf, deren beide Schaltkurbeln nicht zwangsläufig verbunden sind, sondern jede für sich eingestellt wird.

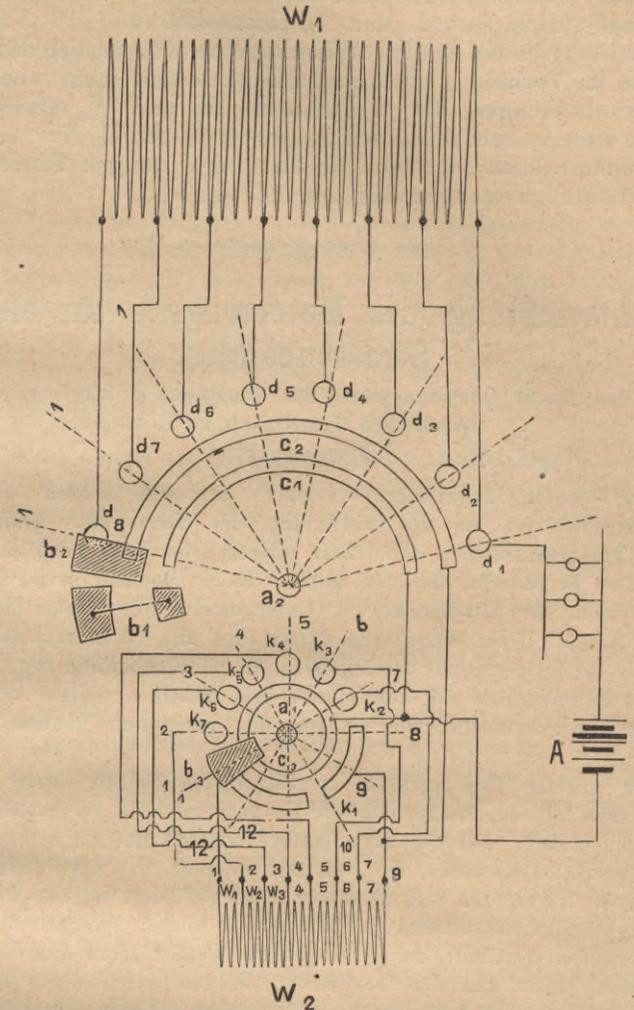
Andere Bauarten hingegen gestatten zwar eine stetige Widerstandsänderung, besitzen jedoch eine ziemlich verwickelte Anordnung, da unter anderem zum richtigen Arbeiten der Regelungsvorrichtung drei zwangsläufig verbundene Schaltplatten erforderlich sind. Die vorliegende Neuerung der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg bezweckt, unter Vereinfachung der Bauart und unter Verwendung von verhältnismäßig wenig Kontakten und Abzweigungen eine große Anzahl feiner Widerstandsstufen bei regelbaren Widerständen zu erzielen. Dadurch wird erreicht, daß der Widerstand, ohne daß eine Schwankung eintritt, stetig wächst oder abnimmt. Von anderen Schaltwerken unterscheidet sich das vorliegende hauptsächlich dadurch, daß die Hilfswiderstandsgruppe in Parallelschaltung zur Hauptgruppe liegt.

Wie die nebenstehende Figur erkennen läßt, ist der Gesamtwiderstand in zwei Gruppen W_1, W_2 angeordnet, und zwar ist hierbei W_1 in eine beliebige Anzahl gleich großer Unterabteilungen geteilt. Der Widerstand W_1 kann durch zwei voneinander isolierte, um einen Zapfen a_2 drehbare Bürste b_1 und b_2 , der Widerstand W_2 durch eine um a_1 drehbare Bürste b_3 verändert werden. Die Bürste b_1 vermittelt die Stromzuführung zu den Kontakten d_1 bis d_8 und ist deshalb durch die Schiene c_1 mit dem einen Pol der Stromquelle A verbunden. Die Bürste b_2 , welche mit demselben Pol verbunden ist, vermittelt durch den Kontaktring c_2 die Stromzuführung zu den Kontakten k_1 bis k_8 ; k_1 kann durch die auf der Schiene c_2 schleifende Hilfsbürste b_3 mit den Kontakten in Verbindung gebracht werden. Von d_1 ab führt eine Verbindung über die zu regelnden Lampen, Maschinen u. s. w. zum anderen Pol der Stromquelle.

Die Achse a_1 und a_2 der beiden Regelungskörper sind nun durch Stirn- oder Kegelräder, Schraubenspindeln, Zahnstangen oder dergl. zwangsläufig derart verbunden, daß sich die Achse a_2 mit den Bürsten b_1 und b_2 um eine Kontaktteilung vorwärts bewegt, wenn die Achse a_1 eine volle Umdrehung macht. Der Schaltvorgang ist hierbei folgender:

Der Widerstand ist ausgeschaltet, d. h. der ganze Stromkreis unterbrochen, wenn die Bürste b_2 den letzten Kontakt des Widerstandes W_1 durch Linksdrehung verlassen hat; die Bürste b_3 des Widerstandes W_2 steht dann ungefähr in Stellung 11. Wird nun

die Bürste b_3 in die Stellung 1 gebracht, so kommen die mit derselben zwangsläufig verbundenen Bürsten b_1 und b_2 , welche im Uebrigen unter sich isoliert sind, gleichfalls in die entsprechende Stellung 1 des Schaltwerkes W_1 zu stehen, d. h. die vorausseilende Kante der Bürste b_2 kommt auf den ersten Kontakt zu stehen, wie in der Figur gezeichnet. Es sind dann die Widerstände W_1 bis W_7 und W_1 in Reihe geschaltet. Durch Weiterdrehen der Bürste b_3 im Sinne des Uhrzeigers werden allmählich die Widerstände w_1 bis w_7 ausgeschaltet, bis in Stellung 8 des Widerstandes W_2 nur noch der Widerstand W_1 vor die zu regelnden Lampen geschaltet ist. Die Bürste b_2 steht jetzt mit ihrer vorausseilenden Kante auf Stellung 8 und berührt mit der nacheilenden Kante noch den Kontakt d_8 , während die Bürste b_1 diesen Kontakt noch nicht erreicht hat. Von Stellung 8 bis einschließlich Stellung 12 tritt eine Aenderung des Widerstandes nicht ein und es wird dieser tote Weg dazu benutzt, die Bürste b_2 auf den nächsten Kontakt zu bringen. Während dieser



Zeit ist der Widerstand W_2 durch die Bürste b_1 vollständig kurz geschlossen und der Strom geht von der Stromquelle aus nur noch nach Schiene c_1 , durch Bürste b_1 nach d_8 , durch den Widerstand W_1 und die zu regelnden Lampen nach der Stromquelle zurück. Diese erste, wie auch die nachfolgenden Schaltperioden umfassen acht Stellungen. Dreht man nun die Bürste b_3 im Sinne des Uhrzeigers weiter, so berührt zunächst noch immer die Bürste b_1 den Kontakt d_8 , sodann wird dieser von der Bürste b_2 verlassen, endlich berührt diese den Kontakt d_7 und ihre vorausseilende Kante steht auf der nächsten Stellung 1, während die Bürste b_3 wieder auf Stellung 1 des Schaltwerkes W_2 steht. In diesem Augenblick ist der Stromverlauf folgender:

Von der Stromquelle A ausgehend, nach Schiene c_1 des Schaltwerkes W_1 über Bürste b_1 nach d_8 , von hier durch den ganzen Widerstand W_1 und durch die zu regelnden Lampen nach der Stromquelle zurück. Andererseits geht der Strom von A nach dem Ring c_2 , von hier über Bürste b_3 nach k_8 durch die Widerstände w_1 bis w_7 nach der Schiene c_2 des Schaltwerkes W_1 über Bürste b_2 nach d_7 . Von hier ab vereinigen sich beide Stromzweige. Da nun der ganze Widerstand W_1 in sieben gleich große Unterabteilungen geteilt ist, so hat man in dieser Stellung einen Gesamtwiderstand von

$$\frac{6}{7}W_1 + \left(\frac{W_1 W_2}{7}\right) : \left(\frac{W_1}{7} + W_2\right) = \frac{6}{7}W_1 + \frac{W_1 W_2}{7\left(\frac{W_1}{7} + W_2\right)}$$

Kommt dann die Bürste b_3 auf k_7 zu stehen, so besteht der gleiche Stromverlauf, nur ist jetzt der Gesamtwiderstand

$$\frac{6}{7}W_1 + \left(\frac{W_1(W_2 - w_1)}{7}\right) : \left(\frac{W_1}{7} + W_2 - w_1\right)$$

Der Gesamtwiderstand ist also jetzt kleiner geworden. Durch weiteres Drehen der zwangsläufig verbundenen Schaltkurbeln in der Uhrzeigerichtung wird nun der parallel geschaltete Widerstand W_2 immer kleiner, bis er auf Stellung 8 vollständig kurz geschlossen ist und nur noch $\frac{6}{7}W_1$ vor den zu regelnden Lampen liegen. Diese

zweite Schaltperiode wiederholt sich nun bei jedem Kontakt des Widerstandes W_1 , mit dem Unterschiede, daß bei jedem weiteren Kontakt die Größe des in Reihe liegenden Teiles des Widerstandes W_1 , immer um $\frac{1}{7} W_1$ kleiner wird, während die beiden Parallelwiderstände immer dieselben bleiben, d. h. der eine ist gleich $\frac{1}{7} W_1$, der andere besteht aus dem zwangsläufig veränderbaren Widerstand W_2 . Durch geeignete Bemessung der Widerstände w_1 bis w_7 läßt sich nun erreichen, daß der Gesamt-widerstand von dieser zweiten Schaltperiode ab, bei der die Parallelschaltung beginnt, immer um $\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{7} = \frac{1}{56} W_1$ abnimmt, vorausgesetzt, daß, wie im angenommenen Fall, jede Schaltperiode acht Unterabteilungen hat, so erhält man zusammen mit der ersten Periode, welche aus einer Reihenschaltung der beiden Widerstandsgruppen besteht, $8 \cdot 8 = 64$ stetig abnehmende Widerstandsstufen, wozu nur 16 Kontakte und 16 Verbindungsleitungen von diesen zu den Widerständen erforderlich sind.

Die im Verhältnis größte Stufenzahl erhält man, wenn die Zahl der Unterabteilungen der Widerstände W_1 und W_2 einander gleich ist. Ist dieselbe gleich n , so ist die Gesamtzahl der erreichbaren Widerstände gleich $(n+1)^2$, die Zahl der nötigen Kontaktlamellen und Verbindungsleitungen dagegen nur je $2n$. —n.

Die Entwicklung des Motorwagens für elektrische Strassenbahnen.

Vortrag des Herrn Oberingenieurs Max Stobrawa, gehalten in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln.

(Fortsetzung.)

Vom Motor angetrieben werden nur die Achsen mit größerem Raddurchmesser und ist die Verteilung der Last zur Erzielung einer größeren Traktionskraft, — denn diese Wagen sollen auch noch Anhängewagen schleppen, — so gedacht, daß die großen Räder doppelt soviel Last erhalten als die kleinen. Der Drehpunkt der Untergestelle liegt dabei über der angetriebenen Achse. Diese Wagentype dürfte auch für Ueberlandbahnen sehr geeignet sein, wobei der große Mittelperron für Gepäckbeförderung dienen kann.

Des ferneren sind auf den letzten drei Blättern einige Anhängewagen-Konstruktionen ausgestellt, wie sie bei den genannten Bahnen in Gebrauch kommen.

Den größten Fassungsraum an Sitzplätzen bei geringster Grundfläche bieten Wagen mit Quersitzbänken, wie sie auch in Köln im Sommerbetriebe in Verwendung stehen. Für den schnellen elektrischen Betrieb werden zwar gegen diese Konstruktion manchmal die Bedenken erhoben, daß das Publikum während der Fahrt am Abspringen vom Schaffner nicht gehindert werden kann und Unglücksfälle häufiger zu befürchten sind, als bei solchen Wagen, deren Zugang über den Perron stattfinden muß. Gegen das gefährlichere Abspringen auf der falschen Seite kann man sich bei diesen Wagen durch einen mittelst einer Stange oder eines Seils herbeigeführten Verschluss der ganzen linken Wagenseite helfen, im Uebrigen durch Warnungen und Verbote das Absteigen auf die Haltestellen zu beschränken suchen.

Eine viel verwendete Type von Anhängewagen mit Quersitzen, seitlichem Abschluß durch ein Gitter und Zugänglichkeit vom Perron aus, zeigen die beiden anderen Zeichnungen, von denen die eine noch ein einfaches, nach der Art der Pferdebahnen konstruiertes Untergestell, die andere ein bereits für den flotteren, elektrischen Betrieb, den „Helios“ in Spezia vorhat, eingerichtetes Untergestell aufweist.

Schließlich blieben noch die Decksitzwagen zu erwähnen. Dieselben waren im Pferdebahnbetrieb, besonders auf Außenstrecken, sehr beliebt, und man hat an verschiedenen Stellen den Versuch gemacht, diese Wagentype auch für den elektrischen Betrieb anzupassen. Man findet jedoch nur vereinzelte Decksitzwagen im elektrischen Betriebe, und zwar hat man in England noch am nächsten an dieser Form festgehalten. Im allgemeinen geht die Ansicht der Fachleute dahin, daß das Besteigen und Verlassen der Decksitze seitens des Publikums an den Haltestellen zu große Aufenthalte verursacht und mit einem flotten elektrischen Betriebe schlecht vereinbart ist. Man verwendet daher an deren Stelle dort, wo das Bedürfnis nach großem Fassungsraum der Wagen vorhanden ist, meistens vierachsige Wagen oder aber Motorwagen mit Anhängewagen.

Kehren wir nun wieder zu unseren anfänglichen Betrachtungen zurück.

Was die Wagenform im allgemeinen betrifft, so ist an dieser beim Uebergang vom Pferde- zum elektrischen Betrieb kaum eine wesentliche Veränderung vor sich gegangen.

In beiden Betrieben kannte man geschlossene Wagen mit festen Seitenwänden und Fenstern darin und offene Wagen ohne Fenster, meist auch ohne Seitenwände, zum bequemen seitlichen Ein- und Aussteigen. Die geschlossene Wagenform ist in unseren Klimaten die am meisten gebräuchliche, da der größte Teil des Jahres bei uns eine Witterung hat, welche offene Wagen ausschließt. Bei den Pferdebahnen führte man oft einen doppelten Wagenpark und zwar geschlossene Wagen für den Winter und offene Wagen für den Sommer, obwohl man auch im Sommer bei starkem Verkehr die geschlossenen Wagen nicht nutzlos dastehen ließ, sondern mit geöffneten oder herausgenommenen Fenstern im Verkehr behielt. Im Winter blieben dagegen die Sommerwagen zu Hause. Diesen Luxus konnte man sich bei dem geringen Preis eines Pferdebahnwagens noch leisten, — im elektrischen Betriebe dagegen repräsentiert das Wagenmaterial mit seiner elektrischen Ausrüstung und den besonderen Trucks etc. ein derartig hohes Kapital, daß man nicht eine Hälfte der Wagen nutzlos während

der für ihre Bauart nicht geeigneten Jahreszeit stehen lassen konnte. Man suchte also beiden Anforderungen möglichst gerecht zu werden, nahm für die Motorwagen die geschlossene Wagenform an, machte aber die Fenster möglichst sämtlich zum Oeffnen und setzte höhere Laternen mit beweglichen Klappen ein, um für den Sommer eine gute Durchlüftung der Wagen zu erzielen. Da auf den Straßenbahnen der Sommerbetrieb stärker zu sein pflegt wie derjenige im Winter, konstruierte man die im Sommer notwendigen Anhängewagen mit Vorliebe offen, bezw. verwendete dazu etwa noch vorhandene offene Pferdebahnwagen.

Daß diese Kombination nicht befriedigend ist, beweist die Erscheinung, daß bei schönem, warmem Wetter das Publikum nach den offenen Anhängewagen drängt, bei schlechtem Wetter und besonders bei plötzlich eintretendem Regen und Gewittern dagegen den geschlossenen Motorwagen stürmt.

Es sind auch schon von einsichtigen Straßenbahn-Technikern versuchsweise Wagen konstruiert worden, deren Seitenwände und Fenster herausnehmbar sind, um sie sowohl als offene wie als geschlossene Wagen nach Bedarf laufen lassen zu können. Aber diese Abänderung des Wagens in die eine oder die andere Form war auf der Strecke nicht möglich, sondern konnte nur im Depot mit Zeit- und Arbeitsverlust ausgeführt werden.

Allen diesen Mängeln soll nun eine neue Wagenform abhelfen, auf welche ich bereits in der Einleitung hingewiesen habe, und die ich mir erlauben möchte, etwas eingehender zu beschreiben.

Es handelt sich hier um eine amerikanische Erfindung, und zwar hat ein Herr Georg Moore auf diese neue Wagenkonstruktion Patente genommen, zu deren Ausnutzung die Duplex Car Co. in New-York sich bildete und für den Bau und Vertrieb solcher Wagen in Amerika thätig ist.

Der nach dem Patente der Duplex Car Co. konstruierte Wagen ist ein Straßenbahnwagen, welcher sowohl als geschlossener wie als offener Motor- oder Anhängewagen gebraucht werden kann. Er ist sowohl für den Betrieb im Sommer oder im Winter verwendbar. Er läßt sich in die eine oder andere Form umwandeln durch Heraufschieben der Seitenteile und Fenster in das doppelte Wagendach, und es ist daher durch diese Manipulation, welche in einem Zeitraum von einigen Minuten ausgeführt werden kann, möglich, den Wagen jeder Witterung anzupassen.

Das Eigentümliche an diesem Wagen ist, daß sein Gerippe aus einer Reihe gebogener Rippen gebildet ist, welche unten auf dem Wagenboden befestigt, in ihrem oberen Teile durch das Dach überdeckt sind, zwischen denen jedoch in eingefrästen Nuten verschiebbare Fenster und Füllungen die Seitenwände bilden. Der obere Teil der Rippen ist nach einem Kreisbogen mit dem Radius der halben Wagenbreite gebogen und bestehen deshalb auch die Fenster aus gebogenem Glase, die in Metallrahmen gefaßt sind. Die Füllungen unter den Fenstern sind dagegen aus einzelnen Stäbchen in Form von Jalousieen gebildet, um sowohl die gerade Fläche unter dem Fenster ausfüllen zu können, als sich auch in den oberen Bogen hineinschieben zu lassen.

Das Originelle an diesem Wagen ist nämlich, daß man sowohl das Fenster wie die darunter befindliche Füllung miteinander so in die Höhe schieben kann, daß sich beide in dem doppelt angeordneten Wagenloch verbergen lassen, wodurch der Wagen seitlich geöffnet wird.

Damit nun beide Seitenwände in dieser Weise unter das Dach geschoben werden können, hat jedes Seitenteil seine besondere Nut in den zugehörigen Wagenrippen. Diese Konstruktionseigenart ist aus der schematischen Darstellung, dem gezeichneten Querschnitt und den aufgehängten Bildern des Wagens deutlich zu ersehen.

Ferner lasse ich noch einige Photographieen herumgehen.

Es läßt sich sowohl ein Fenster allein in die Höhe schieben, welches in der obersten Stellung durch einen selbstthätig einschnappenden Riegel festgehalten wird, oder man kann auch das Fenster mitsamt der Jalousie zu gleicher Zeit heraufziehen, wobei dann die Jalousie mit einem am unteren Teil befindlichen Riegel in der obersten Lage gehalten wird. Fenster und Jalousie können durch einen Schnappriegel miteinander derart verbunden werden, daß beim Hochnehmen der Jalousie bei geöffnetem Fenster sich beide Teile kuppeln und gemeinschaftlich heraufgeschoben und auch wieder herabgezogen werden können.

Das Wagendach ist, wie bereits vorher gesagt, doppelt angeordnet, um die hochgeschobenen Teile zu verbergen, außerdem ist demselben aber eine Lüftungslaterne aufgesetzt, welche mit dem Wageninnern durch ein paar der Länge nach in den Decken gelassene Schlitze kommuniziert. Diese Schlitze werden natürlich durch die hochgeschobenen Seitenteile verdeckt, aber bei seitlich geöffneten Wagen ist ja die obere Ventilation nicht erforderlich. Das Hochschieben der Fenster und Seitenteile ist eine ganz leichte Arbeit, und ist ein Mann imstande, im Zeitraum von einigen Minuten den Wagen aus einem offenen in einen geschlossenen oder umgekehrt zu verwandeln. Die Handhabung ist so einfach, und das Einschnappen der Riegel so zuverlässig, daß man das Oeffnen der Fenster, im Gegensatz zu der jetzigen Gewohnheit in Straßenbahnwagen, ruhig dem Publikum überlassen könnte, falls sich das Bedürfnis hierfür herausstellte.

Das Innere des Wagens, welches das auf den Bildern ersichtliche, tonnenförmige Aussehen hat — das eigentlich gar nicht unschön wirkt — ist mit Quersitzen ausgestattet, welche einen Längsgang in der Mitte freilassen, da bei geschlossenen Seitenteilen der Zugang von den Perrons aus erfolgen muß. Im geöffneten Zustand kann auch von der Seite eingestiegen werden, und ist zu diesem Zweck auf jeder Längseite ein langes Trittbrett vorgesehen, welche bei geschlossenem Wagen aufgeklappt werden kann.

(Schluß folgt.)



Elektrizitäts-Gesellschaften.

Die Geschäftsberichte der großen Elektrizitäts-Gesellschaften werden erst in einiger Zeit erscheinen. Deshalb erscheinen die Auslassungen von Interesse, die seitens dieser Gesellschaften über ihre Thätigkeit im Kalenderjahr 1900 in dem soeben erschienenen zweiten Teil des Jahresberichts der Aeltesten der Berliner Kaufmannschaft vorliegen. Dem Bericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft ist Folgendes zu entnehmen:

Die Elektrotechnik hat auch in dem letzten Jahre des vergangenen Jahrhunderts, ungeachtet der Preiserhöhung fast aller Rohmaterialien und der Versteifung des Geldmarktes, sich vorteilhaft entwickelt. Auf den Bau größerer Dynamomaschinen wirkt die Verwendung der bisher nur unvorteilhaft ausgenutzten Hochfengase belebend, sowie die rasche Zunahme von Hochspannungsanlagen, seitdem das Problem des Parallelbetriebes von Drehstrom- und Wechselstrom-Maschinen glücklich gelöst ist. Aber auch die Fabrikation von Kleinmotoren hat sich über Erwarten rasch ausgedehnt. Der befruchtende Einfluß der Elektrotechnik auf den Maschinenbau im Allgemeinen zeigt sich nicht minder in der Vervollkommnung der Kraftmotoren, als in dem Uebergange zu den Schnellbetrieben und wir dürfen gerade bei der gegenwärtigen Kohlennot die Lösung des Problems, den thermischen Wirkungsgrad der Dampfmaschinen beträchtlich zu erhöhen, mit Freude begrüßen. Nach Versuchen der hiesigen technischen Hochschule kann die Leistung der Dampfmaschinen ohne Mehraufwand von Dampf um mehr als 50 pCt. gesteigert werden. Unsere Maschinenfabrik erzeugte in dem Berichtsjahre 12,987 Dynamomaschinen und Elektromotoren mit ca. 147 Millionen Watt, entsprechend 200,400 Pferdekraften. Auch die Apparatefabrik erzielte eine wesentlich erhöhte Produktion an Bogenlampen, Meß-Instrumenten, Schaltapparaten und Elektrizitätszählern.

Im Kabelwerk machte sich bei der Fabrikation von Drähten und Kabeln die Preissteigerung des Kupfers erheblich geltend. In Folge dessen trat das Bestreben zu Tage, hierbei das Kupfer durch den nächstbesten Leiter für Elektrizität, das Aluminium, zu ersetzen; die diesbezüglichen Versuche können als erfolgreich bezeichnet werden. Eine bedeutendere Rolle in der Fabrikation elektrischer Leitungen und Kabel begann wieder der Schwachstrom zu spielen, indem die im Bau befindlichen Ueberland-Telephon- und Telegraphenlinien in sehr starkem Maße Kupfer-, Bronze- und auch wieder Bimetalldrähte absorbierten, während gleichzeitig durch Verlegung der oberirdischen Telephonleitungen in den Untergrund ein starker Bedarf an vieladrigen Telephonkabeln entstand. In der Starkstromtechnik machte sich mehr und mehr eine Vorliebe für Kabel hoher Spannung geltend. Die Beschäftigung der Betriebsstätten des gesamten Kabelwerks, einschließlich Walzwerk, Drahtzieherei und Gummifabrik, war regelmäßig und reichlich. Aber Angesichts der Preissteigerung der Rohmaterialien, mit denen die Verkaufspreise der fertigen Produkte keineswegs Schritt zu halten vermochten, ließen sich die Einflüsse eines auf die Spitze getriebenen Wettbewerbes nicht verkennen.

Die Glühlampenfabrik wies wiederum eine Zunahme in der Zahl der fertiggestellten Lampen auf, welche die früheren Jahre beträchtlich übertraf. In der Fabrikation der elektrolytischen (Nernst-) Glühlampe sind weitere Verbesserungen gemacht worden; dieselbe hat in ausgedehnten Probetrieben sich zufriedenstellend bewährt. Zur Herstellung dieser neuen Lampe werden in der Glühlampenfabrik umfangreiche Bauten errichtet, nach deren in Kürze zu erwartenden Fertigstellung die Lampe an den Markt gebracht werden soll. Die Zahl unserer Angestellten ist auf 14,000 gestiegen. Das Exportgeschäft in elektrischen Maschinen und Installationsmaterial bewegt sich zwar in aufsteigender Richtung, konnte jedoch keineswegs als befriedigend bezeichnet werden. Die Ursachen dieses Zurückbleibens liegen zumeist in der scharfen Konkurrenz, welche elektrotechnische Fabriken der Ver. Staaten von Amerika bereiten. Eine große Zahl neuer Elektrizitätswerke wurde im verflossenen Jahre erbaut, eine stattliche Reihe erweitert. Es befanden sich am Ende des Berichtsjahres im Betrieb oder Bau 114 von uns ausgeführte Zentralstationen mit mehr als 220,000 Pferdekraften; hierzu kommen noch Kraftstationen von circa 30,000 Pferdekraften für Straßenbahnen. Von Straßenbahnen unseres Systems befanden sich 65 im Betrieb oder Bau, während 11 erweitert wurden. Für eine größere Anzahl neuer Bahnen sind die Verhandlungen eingeleitet. Die Gleislänge der von uns erbauten elektrischen Bahnen ist auf 1350 km, die Zahl der Wagen auf ca. 3200, die der Wagenmotoren auf mehr als 4000 gestiegen. Die Carbid- und Acetylen-Industrie hat sich gut entwickelt. Die nach unserem System im Anfang des Jahres 1899 mit 1500 P. S. in Betrieb gesetzte Fabrik in Norwegen wird im Laufe dieses Jahres auf die doppelte Leistung erhöht. Ebenso ist für die Russische Fabrik eine erhebliche Erweiterung beschlossen. Größere Neuanlagen wurden in Finland und in Deutschland in Angriff genommen.

In dem Bericht der Aktien-Gesellschaft Siemens u. Halske heißt es folgendermaßen:

Die Beschäftigung unserer Werke hat sich gegen das verflossene Jahr vergrößert. Wir haben erhebliche Neubauten zur Ausführung gebracht. Der Bau einer neuen Glühlampenfabrik hat uns in den Stand gesetzt, unsere Produktion auf mehr als das Doppelte zu erhöhen. Unser neues Kabelwerk am Nonnendamm zwischen Charlottenburg und Spandau wurde im Laufe des Jahres bezogen und ist seit Schluß desselben in voller Leistungsfähigkeit thätig. Die gut eingehenden Bestellungen erstreckten sich ungefähr gleichmäßig über alle Zweige unserer Fabrikation und begünstigten besonders diejenigen neuen Apparate, welche dem früheren Stande der Technik gegenüber einen bemerkenswerten Fortschritt darstellen.

Anwendungsgebiete der Elektrizität, welche noch vor wenigen Jahren neu waren und der Durchbildung bedurften, haben sich mehr oder weniger selbständig entwickelt und liefern im großen Ganzen günstige Ergebnisse, so die Elektrochemie und die Elektrometallurgie. Das elektrische Signal- und Sicherungswesen ist in weiterer Entwicklung begriffen. Der Handel mit dem Auslande nimmt zwar zu, doch entspricht der Fortschritt desselben nicht

ganz dem, was man von der Ueberlegenheit der deutschen Technik erwarten könnte. Dieses beruht zum großen Teil darauf, daß die Elektrotechnik wohl unter allen verwandten Industrien die ungünstigsten Zollverhältnisse hat.

Die Rohmaterialien, mit deren wir arbeiten, sind, wie bekannt, gegen das Vorjahr bedeutend im Preise gestiegen, und das hierdurch herbeigeführte Anwachsen der Erzeugungskosten hat die namhaftesten deutschen Elektrizitätsfirmen veranlaßt, die Preise ihrer Dynamomaschinen, Transformatoren etc. zu erhöhen. Auch wir haben uns diesem Vorgehen angeschlossen. Die außergewöhnliche Ueberlastung der Hilfsindustrien, namentlich im Eisenfach verteuert nicht bloß die Rohprodukte und die halbfertigen Erzeugnisse, sondern erschwert auch den Bezug von Hilfsmaschinen und Maschinenteilen durch stets länger werdende Termine. Der Erfindergeist sucht den steigenden Beschaffungspreisen durch bessere Ausnutzung des gegebenen Materials entgegenzuwirken. Wir haben nicht nur unsere eigenen Konstruktionen in diesem Sinne verbessert, sondern sind auch in verschiedene Konsortien zur Ausbildung und Benutzung von fremden Erfindungen eingetreten, denen wir einen voraussichtlichen Einfluß auf ganze Zweige des Großgewerbes zuschreiben.

Die Geldknappheit übt naturgemäß eine beschränkende Einwirkung auf die Unternehmungslust. Sie macht vor allen Dingen eine sorgfältige kritische Auswahl derjenigen Unternehmungen nötig, für welche Kapital in Anspruch genommen werden soll; sie hat uns aber nicht gehindert, auch im vergangenen Jahre eine größere Anzahl gut ausgewählter Unternehmungen, teils in fremder, namentlich städtischer Regie, teils als Konzessionäre einzuleiten und durchzuführen. Der immer sich wiederholenden Wahrnehmung, daß die Marktpreise durch einen drückenden Wettbewerb fortwährend verschlechtert werden, steht die Vergrößerung des Umsatzes ausgleichend gegenüber, und da dieser Ausgleich auf der gesunden Grundlage einer immer vorwärts strebenden technischen Verbesserung beruht, dürfen wir annehmen, daß er sich auch in Zukunft halten wird.

Auch die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert u. Co., die bekanntlich eine Fabrikationsstätte in Berlin unterhält, ist in dem Bericht vertreten. Ihren Ausführungen ist Folgendes zu entnehmen:

Die Gesamtleistung der fertiggestellten Dynamomaschinen stieg im Jahre 1899 auf 170,000 Kilowatt von 112,000 Kilowatt in 1898, gleich 257,000 PS gegen 170,000 PS im Vorjahre, ferner wurden hergestellt: 14,000 Bogenlampen gegen 12,000 im Vorjahre, 17,600 Stromverbrauchsmesser gegen 14,000, 205 Scheinwerfer gegen 150, 12,600 Strom- und Spannungsmesser gegen 6400, 15,500 Kilowatt Transformatoren gegen 8500. Die Zahl der Arbeiter und Beamten ist von 6800 auf 8000 gestiegen.

Die Löhne haben während der Berichtsperiode eine weitere Steigerung um ca. 5 pCt. erfahren. Für die von uns verwendeten Rohstoffe und Materialien, sowie die fremden Fabrikate sind fast durchweg, teilweise sogar sehr erhebliche Preissteigerungen zu verzeichnen: vor allem ist Walzeisen um ca. 50 pCt. teurer geworden, Dynamobleche um ca. 30 pCt., Schwarzbleche um ca. 30 pCt., Messing um ca. 30 pCt., Zinn um ca. 50 pCt., Seide um ca. 20 pCt., Garne um ca. 25 pCt., Holz um ca. 10 pCt., Steinkohlen um ca. 5 bis 6 pCt., Braunkohlen um ca. 5 bis 6 pCt., Glaswaaren um ca. 10 pCt., Werkzeuge um ca. 5 pCt., Werkzeugmaschinen um ca. 10 pCt., Kabel- und Lichtleitungen um ca. 20 pCt. Die Hausse auf dem Kupfermarkte hat sich fortgesetzt; Kupfer notierte Ende 1899 ca. 30 pCt. höher, als zu Anfang des Jahres. Den vorgemerkten Preissteigerungen gegenüber haben wir uns mit Erfolg bemüht, Fabrikationsverbesserungen durchzuführen; auch hat infolge gemeinsamen Beschlusses der größten deutschen elektrotechnischen Firmen die Erhebung eines Teuerungszuschlages auf unsere Fabrikate etc. stattgefunden, so daß wenigstens teilweise eine Kompensation der höheren Gesteungskosten erreicht ist. (Frkf. Ztg.)



Kleine Mitteilungen.

Elektrizitätswerk in Elbogen. Die Stadt Elbogen in Böhmen beabsichtigt die Errichtung eines Elektrizitätswerkes für Licht- und Kraftübertragung mit einer Leistung von 120—120 PS. Für den Betrieb desselben soll eine Wasserkraft verwendet werden.

Elektrizitätswerk in Winnenden. Für das unsere Stadtverwaltung längst beschäftigende Projekt der Einführung des elektrischen Lichtes, das zugleich auch in der K. Staatsirrenanstalt Winnenthal zur Verwendung kommen soll, ist nunmehr die große Mehrzahl der Bürger gewonnen, und es ist bereits eine diesbezügliche Eingabe an das Ministerium erfolgt. — W. W.

Errichtung einer elektrischen Zentrale in Floridsdorf. Die Gemeinde Floridsdorf hat nunmehr auch die Errichtung einer elektrischen Zentrale zur Stromabgabe für Beleuchtung und Kraftübertragung beschlossen, was im Interesse der vielfachen dort ansässigen Industrie sympathisch begrüßt wird. Die Zentrale, deren Bau der Firma Siemens & Halske übertragen wurde, wird in einem ansehnlichen Umfange zur Ausführung gelangen, womit auch dem zu gewärtigenden weiteren Aufschwunge Floridsdorfs Rechnung getragen werden soll.

Elektrizitätswerke in Sarajewo. Der Gemeinderat beschloß die Erweiterung des städtischen Elektrizitätswerkes und bewilligte dazu Kr. 206 000. Es soll die Akkumulatorenbatterie erweitert, das Kabel verstärkt und ein Transformator aufgestellt werden. Die Arbeiten sollen sofort beginnen.

Einschienige elektrische Eisenbahn System Behr. Zwischen Manchester und Liverpool ist ein einschieniger elektrischer Schnellzugbetrieb projektiert worden. Das System Behr soll eine Geschwindigkeit

von 110—120 englische Meilen pro Stunde ergeben. Behr bewies die praktische Möglichkeit seines Verfahrens, welches in Brüssel angewandt wurde und mit einer Geschwindigkeit von 83 Meilen pro Stunde auf einer Linie funktioniert, deren zahlreiche Kurven mehr wie 75 pCt. der vollen Strecke repräsentieren. Er versichert eine viel größere Geschwindigkeit zwischen Manchester und Liverpool auf einer geeigneten Linie erreichen zu können. Der schnellste Zug, welcher diese beiden Städte verbindet, durchläuft die sie trennende Entfernung in 40 Minuten, und man hofft sie mit dem Behr'schen System in 20 Minuten durchzueilen zu können; es existieren dort keine Zwischenstationen. Behr verständigte die Kommission, daß er eine Summe von 100 000 Livre als Garantie seines Gewinns deponieren werde. Herr Gérard, Chef-Ingenieur der belgischen Eisenbahnen und Präsident des belgischen Elektro-Ingenieur-Vereins hat der Regierung einen Bericht über die Brüsseler Linie vorgelegt. W. Preece giebt die technischen Details über das Projekt. Die Erzeugerstation wird in Warrington, etwa auf der Hälfte des Weges installiert; von da werden Dreiphasenströme an Unterstationen übertragen, welche auf jeder Sektion von 4 Meilen liegen, mit einer Spannung von 10 000 Volt, um dort auf 1000 Volt in den Verteilungs-Speisekabeln der Linie reduziert zu werden. Der jährliche Gesamtlauf beziffert sich auf 1,500,000 Meilen und der Stromverbrauch würde 7,5 Einheiten pro Wagen-Meile sein. Die Betriebskosten sind auf 74811 Livre pro Jahr veranschlagt. Die Kosten pro Meile würden 7 Pence statt 8 und 10 Pence sein, dem Preise einer Dampfbahn. Die Anlagekosten werden etwa 1 750 000 Livre und das Kapital der Kommission 2 000 000 Livre betragen. Man beabsichtigt einen 10 Minuten-Verkehr einzurichten; 4 Züge sollen im Ganzen eingestellt werden. F. v. S.

Elektrische Strassenbahn in München. Der Stadtgemeinde München wurde unter dem üblichen Vorbehalt, daß die oberirdische Stromleitung beseitigt werden muß, sobald deren Ersetzung durch ein anderes System ohne übermäßige Opfer möglich ist, die Genehmigung zum Bau und Betrieb einer elektrischen Trambahn vom Grünwaldpark nach dem Moosacher Friedhof erteilt. Ferner wurde auf die Dauer eines Jahres die Genehmigung zur Vornahme der Vorarbeiten für den Bau einer elektrischen Straßenbahn Tegernseerlandstraße — eventl. Pilgersheimerstr. — Harlaching — Menter-schwaige — Geiselgasteig-Grünwald erteilt.

Neue Telegraphenanstalten. Der „Staatsanzeiger“ berichtet: Im Laufe des Jahres 1900 sollen etwa in 80 Orten von Württemberg neue Telegraphenanstalten errichtet werden. Damit kann einer großen Anzahl von bis jetzt vorliegenden Eingaben um die Errichtung solcher Anstalten entsprochen werden. Diejenigen Gesuche, welche heuer nicht berücksichtigt werden können, müssen für später zurückgestellt werden, da — abgesehen davon, daß etatsmäßige Mittel nicht vorhanden sind, das telegraphentechnische Personal zur Bewältigung weiterer Aufgaben nicht ausreichen würde. — Da gegenwärtig in der bekannten im Deutschen Reiche beliebten Weise „Handel geschützt“ werden muß, so muß der Verkehr sich mit bescheidenen Mitteln begnügen. — W. W.

Neue Telegraphenanstalt. In Schussenried Ort wurde eine mit dem Postamt vereinigte Telegraphenanstalt am 20. Juli mit beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr in Betrieb genommen. Dieselbe führt die nähere Bezeichnung Schussenried Ort. — Gleichzeitig ward bei dem Postamt Schussenried auch eine öffentliche Telephonstelle, an welche einige Telephonteilnehmer angeschlossen sind, dem Betrieb übergeben. — W. W.

Telephonograph. In Berlin wurde ein Syndikat gebildet, dessen technische Leitung der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke zu Berlin und dessen finanzielle Führung der Darmstädter Bank zusteht. Das Syndikat hat den Zweck, die kürzlich dem Staatssekretär v. Podbielski im Versuchsamt der Reichstelegraphie vorgeführten Erfindungen — Telephonograph — technisch und kommerziell zu entwickeln und zu verwerthen. — W. W.

Verarbeitung von Gummiabfällen. Zum Aufarbeiten von Gummiabfällen ist versucht worden, diese durch Leinöl in Lösung zu bringen und aus der Lösung das Gummi durch Alkohol auszufällen. Aus dem Gemenge von Leinöl und Alkohol soll der Alkohol durch Abdestillieren entfernt werden. Es ist dies ein sehr umständliches und kostspieliges Verfahren, welches aus diesem Grunde auch keinen Eingang in die Praxis gefunden hat. Dagegen soll sich ein Verfahren von Dr. Rickmann in Kalk b. Köln wesentlich einfacher gestalten, wenn das Leinöl nicht erst durch Alkohol abgeschieden sondern ebenfalls in eine gummiartige Masse verwandelt wird. Leinöl wird durch Kochen mit Schwefel oder durch Versetzen mit Chlorschwefel in krümelige, mehr oder weniger elastische Massen verwandelt, die bereits als Kautschukersatzstoffe Verwendung finden. Die Qualität der so erhaltenen Kautschukurrogate ist aber eine sehr minderwertige, so sehr man sich auch bemüht hat, dieselbe dadurch zu verbessern, daß das Leinöl erst oxydiert wurde, oder daß man die Einwirkung des Chlorschwefels unter Abkühlung und Neutralisation der entstehenden Salzsäure stattfinden ließ. Immer erhält man nur eine bröcklige, leicht zerreibbare, wenig elastische Masse von geringer Festigkeit. Wird dagegen Gummi in Form zerkleinerter Abfälle mit Leinöl erwärmt, so daß sich eine dickflüssige Leinölgummilösung bildet und letztere mit Schwefel oder Chlorschwefel behandelt, so erhält man eine Kautschukmasse, welche infolge ihres Gehalts an regeneriertem Gummi alle noch bekannten Verfahren bisher hergestellter Leinölgummisurrogate an Elastizität und Festigkeit bei Weitem übertrifft. Demnach hat dieses Verfahren gegenüber der bisherigen Methoden zur Herstellung von Kautschukmassen

folgende Vorteile: Es gestattet die Aufarbeitung von Gummiabfällen auf sehr einfache und billige Weise durch Auflösen derselben in Leinöl, ohne daß eine Abscheidung des Leinöls notwendig ist; es liefert ferner ein wegen seines Gehalts an regeneriertem Gummi ganz wesentlich wertvolleres Produkt, als es bisher durch Behandlung von Leinöl allein mit Schwefel oder Chlorschwefel erhalten werden konnte.

Zur Ausführung des Verfahrens (D. R.-P.) werden 100 Teile Leinöl mit 20 bis 50 Teilen Gummiabfällen so lange erwärmt, bis sich die Gummiabfälle darin vollständig aufgelöst haben. Die Leinölgummilösung wird nun entweder direkt mit Schwefel so lange vorsichtig versetzt, bis die Masse genügend konsistent ist, oder sie wird erst erkalten gelassen und erst dann mit Chlorschwefel behandelt. Die zuzusetzende Menge von Schwefel oder Chlorschwefel richtet sich teils nach der Menge der Gummiabfälle, teils nach der beabsichtigten Konsistenz, welche die fertige Kautschukmasse zeigen soll. Statt Leinöl läßt sich jedes mit Schwefel reagierende Oel anwenden. — n.

Gewinnung von Guttapercha. F. Maurice gibt ein Verfahren zur Guttapercha-Gewinnung an, welches die Entfernung der Cellulose und des Gerippes aus den Blättern der Guttapercha-Pflanze ohne Zuhilfenahme eines Lösungsmittels oder irgend eines dem Produkte schädlichen chemischen Stoffes bezweckt. Folgende Beobachtungen haben zur Lösung dieser Aufgabe geführt. In der Natur verschwinden mit der Zeit aus Pflanzenresten alle holzigen Stoffe infolge einer molekularen Umwandlung, welche in der Pflanzenkunde als Zersetzung bezeichnet wird. Diese Umwandlungen werden durch die Einwirkung von Mikroben hervorgerufen. Nach Maurice verfährt man in der Weise, daß man sich die Arbeit dieser Bazillen nutzbar macht und dafür Sorge trägt, daß die Bazillen nicht durch andere Mikrobenarten in ihrer Arbeit behindert werden; man unterwirft demnach die feingepulverten Blätter der Guttapercha-Pflanze der Einwirkung von Reinkulturen der Bazillen, welche ebenso wie in der Natur die Zerstörung des Pflanzengerippes bewirken.

Die verschiedenen Operationen zur Gewinnung der Guttapercha nach diesem Verfahren sind folgende: Man vermischt die Guttapercha-Blätter mit der fünf- bis sechsfachen Gewichtsmenge Wasser, setzt etwas Natriumbicarbonat hinzu und bringt dann das Ganze in ein Quetschwerk, in welchem die Blätter in Gegenwart des Wassers zerkleinert werden. Hierauf erhitzt man die aus dem Quetschwerk kommende Masse in einem Autoklaven so lange, bis ein Druck von mindestens 4 kg auf den Quadratzentimeter erreicht ist. Diesen Druck hält man 1 bis 1½ Stunden aufrecht, je nachdem die Blätter einer neueren oder älteren Ernte entstammen. Nunmehr bringt man die ganze im Autoclaven befindliche Masse in eine Filterpresse, die einen durch Dampf geheizten Doppelboden besitzt. Das in der Presse zurückbleibende feste Material wird dann zunächst mit warmem und schließlich mit kaltem Wasser ausgewaschen. Während dieser Behandlung sind schon verschiedene Stoffe, wie Tannine und Harze ausgeschieden worden.

Die sich aus den verschiedenen Operationen ergebende Masse wird nunmehr der Einwirkung der Bazillen ausgesetzt, deren Kulturen sich aus der Besamung jenes Bazillus ergeben, den man sich besonders im Herbst sehr leicht im Walde aus den Blättermassen, die auf dem Boden in voller Zersetzung begriffen sind, verschaffen kann. Man kann die Mikroben sofort nach dem Waschen der aus der Filterpresse kommenden Masse auf letztere einwirken lassen, oder man kann es auch später thun, muß dann aber dafür Sorge tragen, daß das aus der Filterpresse kommende Material unter Abschluß der Luft gehörig pulverisiert, gelüftet und getrocknet wird. Nachdem die Bazillen auf die Masse eingewirkt haben, wird letztere zunächst gesiebt und dann gewaschen und zwar erst mit kaltem, mit Chlornatrium gesättigtem Wasser und dann mit reinem Wasser.

Die pulverförmige Masse wird sodann in einer starken Presse zu einem Kuchen zusammengedrückt und alsdann, vorteilhaft unter Abschluß der Luft, in einem auf 60° erwärmten Behälter getrocknet. Das getrocknete Pulver wird in einen Zylinder mit Doppelwandung gebracht und durch Dampf derart erhitzt, daß die Guttapercha sich verflüssigt. Mittels eines in diesem Zylinder angeordneten Kolbens wird das Guttapercha-Pulver durch die äußerst feinen Maschen eines Metallsiebes hindurchgedrückt, wobei sämtliche Unreinigkeiten, die bei den bisherigen Operationen in der Guttapercha noch zurückgeblieben sind, von den Maschen des Metallsiebes zurückgehalten werden, so daß eine vollkommen reine Guttapercha resultiert. — n.

Elektrolytische Darstellung von Chromoxyd. Bei der Darstellung von Chromoxyd mittels Elektrolyse von Alkalichromat oder Alkalibichromat mit oder ohne Anwendung von Diaphragmen hängt die Erzielung einer guten Ausbeute von gewissen Arbeitsbedingungen ab. Wenn man z. B. eine Alkalichromatlösung in der Kälte mittels Platinelektroden elektrolysiert, so erhält man trotz ziemlich erheblichen Energieaufwandes nur sehr geringe Ausbeuten an Oxyd. Auch durch Erhöhung der Temperatur bis auf 70 oder 80° C. wird die Ausbeute nur gering erhöht. Ersetzt man gemäß der vorliegenden Neuerung von E. Street in Paris die Platin-Kathode durch eine Quecksilber-Kathode und erhält den Elektrolyten auf einer Temperatur zwischen 70 und 80°, so tritt sofort Bildung von Chromoxyd ein, welches im Elektrolyten suspendiert bleibt. Z. B. eine wässrige, 10 proz. Chromatlösung wird unter Zuführung einer 70 bis 80° C. entsprechenden Wärme, am zweckmäßigsten ohne Anwendung eines Diaphragmas, elektrolysiert: Spannung 4 Volt, Stromdichte auf der Quecksilberkathode 5 Amp. pro Quadratdezimeter, auf der Platinanode 400 Ampère pro Quadratdezimeter. Der elektrolytische Vorgang läßt Natriumamalgam entstehen, welches die Chromsäure energisch zu Chromoxyd reduziert, das sich bei der Temperatur der Flüssigkeit (70 bis 80° vermehrt durch die bei der Oxydation des Natriums frei werdenden Calorien) nicht in die gebildete Natronlauge zurückzulösen vermag. Die an sich sehr rasch und gut verlaufende Reaktion wird noch gefördert durch die Bewegung, welche im Elektrolyten einerseits durch die Wärme, andererseits die am Quecksilber sich entbindenden Gasbläschen hervorgerufen wird.

Aus einer Natriumchromatlösung kann man durch Anwendung der verbesserten Arbeitsbedingungen den Chromgehalt qualitativ als Chromoxyd aus-

scheiden. Die Erschöpfung des Bades ist absolut: Die anfänglich gelbe Färbung des Elektrolyten bleicht allmählich bis zur Farblosigkeit, und besteht dann die Flüssigkeit ausschließlich aus Natronlauge, deren Konzentration derjenigen der anfänglichen Chromatlösung entspricht. Das gleiche Ergebnis wird beim Ersatz des Chromats durch Bichromat erhalten.

Führt man die Elektrolyse mit Chromat aus, so kann man dem Bade im Maße der Ausscheidung von Oxyd Bichromat zuführen, welches sich unter Chromierung einer entsprechenden Alkalimenge zu Chromat reduziert. Diese Bichromatzufuhr findet ihre Grenze nur in der Konzentration, in welcher man die Alkalilauge verwerten will. Man kann das Bichromat auch durch eine Batterie von Elektrolysatoren zirkulieren lassen, derart, daß sie an einem Ende ein-, am anderen Ende austritt. Die Zirkulationsgeschwindigkeit, sowie die anfängliche Konzentration des Bichromatstromes bestimmen sich nach der Anzahl der die Batterie zusammensetzenden Elektrolysatoren so, daß der letzte eine farblose Lauge austreten läßt.

Die Trennung des Chromoxydes von der Alkalilauge wird bewirkt durch Setzenlassen und Dekantieren oder auf andere geeignete Weise. Auch die Platinanode kann durch eine Quecksilberanode ersetzt werden. In diesem Falle bildet sich auf der letzteren unlösliches Quecksilberchromat, welches sich durch bloße Stromumkehrung in Quecksilber und Chromoxyd zerlegen läßt. Gleichgiltig, welches Material man als Anode zur Anwendung bringt, die Erhöhung der Ausbeute wird ausschließlich durch die Anwendung von Quecksilber als Kathode erreicht, und bildet die Anwendung der Quecksilber-Kathode den wesentlichen Punkt der Erfindung.

Der Phonograph als Erziehungsmittel. Unter diesem Titel schreibt Camille Saint-Saëns im Temps: „Es ist eine Binsenwahrheit, daß niemand sich selbst kennt, und daß die Fehler der anderen uns sehr stark auffallen, während unsere eigenen uns fast immer entgehen. So kennen auch weder die Sänger ihre Stimme noch die Musiker, die ein Instrument spielen, ihr Talent, was sie eben so nachsichtig gegen sich selbst wie streng gegenüber den anderen macht. Vielleicht ist der Phonograph bestimmt, hierin Wandel zu schaffen. Einer unserer Freunde in Las Palmas hatte sich im letzten Winter in Paris einen ausgezeichneten Phonographen kommen lassen und bat mich, etwas auf dem Klavier zu spielen, das er mit dem Phonographen aufnehmen wollte. Ich spielte zu diesem Zwecke meine Valse canariote. Als der Phonograph nun die Lektion wiederholte, hörte ich ihm mit lebhaftem Interesse zu. Zwei schwere Fehler sprangen mir da in die Augen oder vielmehr ins Ohr: eine Stelle von etwa 20 Noten war übermäßig beschleunigt und ganz verwirrt, und eine andere, die ich so zu rhythmisieren geglaubt hatte, wie ich sie geschrieben, war rhythmisch ganz falsch und unangenehm wiedergegeben. In der Folge habe ich diese Fehler in meinem Vortrag verbessert. Nach dieser Erfahrung scheint es mir, als ob die Gesangs- und Instrumentenlehrer, auch die für Deklamation in dem Phonographen ein ausgezeichnetes Hilfsmittel finden könnten, indem sie ihren Schülern ein Mittel geben, sich selbst zu hören und durch das Hören die Fehler, die der Lehrer ihnen bezeichnet hat, kennen zu lernen. Ich kann Ihnen nicht dringend genug zu einem solchen Versuch raten.“

—W. W.

Röntgenstrahlen und Insekten. Sehr interessante Versuche hinsichtlich des Verhaltens der niederen Tierwelt gegenüber den Röntgenstrahlen hat neuerdings der Gelehrte Dr. Axenfeld in Perugia angestellt. Wie die Zeitschrift Natur berichtet, baute er sich ein Kästchen, das zur Hälfte aus Holz, zur anderen Hälfte aus Blei bestand, und that in die Holzhälfte die Larven von Käfern, Fliegen, Bienen und Kellerasseln. Als der Behälter den Einwirkungen der Röntgenstrahlen ausgesetzt wurde, geriet seine gesamte Einwohnerschaft in Unruhe und wanderte schließlich einmütig nach der Blei-Abteilung hinüber, wo sie vor den unangenehmen Strahlen sicher war. Die fortgesetzten Versuche ergaben stets dasselbe Resultat. Ein gleiches Experiment unternahm L. Weber in Kassel mit den gänzlich augenlosen Larven des Nashornkäfers. Eine ganze Anzahl derselben wurde in ein offenes Cigarrenkästchen gesetzt, in das man zugleich auch ein offenes Metallkästchen stellte. Kaum begann die Bestrahlung, so zeigten die Larven steigende Aufregung und zogen sich endlich in den Metallbehälter zurück. Da die Larve, wie erwähnt, völlig augenlos ist, findet die Wahrnehmung der Strahlen bei ihr wahrscheinlich durch die Nervenenden der Haut statt. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht die oft gemachte Beobachtung, daß längere Einwirkung von Röntgenstrahlen auch beim Menschen Hautentzündungen und Haarausfälle hervorruft.

—W. W.

Weltausstellung in Paris.

Elektrische Vollbahn-Lokomotive der A. E. G. auf der Pariser Weltausstellung.

Allgemeines. Die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin gebaute elektrische Vollbahn-Lokomotive No. 115, Figur 1 und 2, kann sowohl zur Beförderung von Güter- und Personenzügen als auch für Anschluß- und Rangierdienst auf Vollbahngleisen Verwendung finden. Sie ist für die normale Spurweite von 1435 mm konstruiert und vollständig symmetrisch gebaut. Die Lokomotive besitzt 2 Achsen, welche durch je einen Motor angetrieben werden. Bei dem Entwurfe sind die „Musterblätter für Betriebsmittel der Preussischen Staatsbahnen“ zu Grunde gelegt worden, auch haben die bindenden Vorschriften der „Betriebsordnung für die Hauptbahnen Deutschlands“, sowie der „Technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ Berücksichtigung gefunden, so daß der Beförderung der Lokomotive als Wagen in einem Güterzuge auf den Bahnen des genannten Vereins Hindernisse nicht entgegenstehen. Im besonderen sind die Ladeprofile der preussischen Staatsbahnen und der französischen Ostbahn eingehalten worden. Für den Fall der Beförderung als Wagen in einem Güterzuge wird der aus der Umgrenzungslinie für die festen

Teile der Betriebsmittel hervorragende Stromabnehmer abgenommen, was ohne Zerstörung irgend welcher Teile möglich ist. Zugleich werden die auf den Achsen sitzenden geteilten Zahnräder entfernt, damit während der Fahrt in einem Güterzuge die Anker der Motoren sich nicht zu drehen brauchen.

Die Lokomotive ist imstande, einen Zug bis zu 300 t mit einer Geschwindigkeit von 8,5 m in der Sekunde oder 30 km in der Stunde auf der wagerechten Strecke zu befördern. Das Adhäsionsgewicht der Lokomotive, welches im vorliegenden Falle mit dem Gesamtgewicht identisch ist, beträgt 24 t, ihre größte Zugkraft am Triebbradumfang (beim Anziehen) 3600 kg. Die Lokomotive ist mit Ausnahme des Führerhaus-Daches, des Fußbodens und der inneren Auskleidung des Führerhauses vollständig aus Eisen und Stahl hergestellt.

Untergestell. Das Untergestell besteht im Wesentlichen aus zwei die Langträger bildenden Blechrahmenplatten von 23 mm Dicke, welche durch kräftige \square Eisen bezw. Bleche mit aufgenieteten geschweißten L-Eisenrahmen gehörig gegeneinander versteift sind und vorn und hinten die Bufferbohlen und Bahnräumer tragen. Letztere reichen bis auf 60 mm über der Schienenoberkante herab bei einem normalen Bufferstande von 1040 mm. Zur Verbindung der Lokomotive mit dem Wagenzuge dienen an jeder Kopfschwelle ein Zughaken mit Kuppelung und Sicherheitskuppelung, entsprechend den „Musterblättern für Betriebsmittel der preussischen Staatsbahnen“. Unterhalb jedes Buffers befinden sich Bügel zum Festhalten für die Wagenkuppler beim Rangieren. Die Zugstange ist aus konstruktiven Gründen nicht durchgeführt worden; es mußte daher jeder Zughaken mit einer besonderen Feder in der Bufferbohle gelagert werden. Die Hauptrahmenbleche tragen Konsolen aus Blech mit Winkeleisen-Armierung, welche zum Tragen des Oberkastens dienen. Das ganze Untergestell ist mit starken Blechplatten abgedeckt und erhält auch hierdurch eine nicht unwesentliche Versteifung.

In den Hauptrahmenblechen sind die Achsen in entsprechenden Ausschnitten für die Achsbuchsen fest gelagert. Der Radstand beträgt 2500 mm, so daß die Lokomotive Kurven von dem geringsten zulässigen Halbmesser leicht durchfahren kann. Die Räder haben im Laufkreise einen Durchmesser von 1000 mm und sind als schmiedeeiserne Speichenräder mit warm aufgezogenen Gußstahlreifen ausgeführt. Die Befestigung der Radreifen ist nach den schon genannten „Musterblättern“ mittels Sprengringes bewirkt.

Die Uebertragung des Lokomotivgewichtes auf die Achsschenkel geschieht durch Blattfedern, welche aus einzelnen gerippten Stahllamellen von 90 mm Breite und 13 mm Dicke bestehen und in der Mitte durch einen schmiedeeisernen Bund zusammengehalten werden. Zur Erzielung möglichst gleicher Achsbelastungen ist an den beiden Längsseiten des Rahmens je ein Balancier angebracht, welcher eine etwaige Ueberlastung einer Tragfeder auf die andere überträgt. Die Federgehänge sind mit Muttern versehen, wodurch der Bufferstand jederzeit leicht reguliert werden kann.

Die Bremse ist als Schraubenspindelbremse ausgebildet und wirkt mit je zwei Bremsklötzen auf jedes der vier Räder. Außerdem ist die Lokomotive noch mit einer Luftdruckbremse, System Westinghouse-Schnellbremse, ausgestattet, deren Bremskolben auf einen auf die Hauptbremswelle gesetzten Hebel wirkt. Die erforderliche Druckluft wird durch eine mittels besonderen Elektromotors betriebene Luftpumpe beschafft und in einen an dem einen Ende zwischen den Rahmenblechen aufgehängten Hauptluftbehälter gedrückt.

Oberkasten. Der Oberkasten besteht aus dem eigentlichen Führerhaus und den unmittelbar vor und hinter demselben angebrachten abgeschrägten Kästen. Das Führerhaus ist zum Schutze gegen Witterungsunbilden rings geschlossen und in der Mitte beider Längsseiten durch je eine nach innen aufschlagende Drehtür mit herablaßbarem Schiebefenster zugänglich; in den Stirnwänden sind je 3, in den Längswänden je 2 große Fenster angebracht, von denen sich das Mittelfenster in jeder Stirnwand öffnen läßt. Da das Führerhaus eine äußere Breite von 2900 mm besitzt, so kann von demselben aus der ganze Zug gut überblickt werden. Auch der freie Ausblick auf die Strecke ist durch die abgeschrägte Form der vor und hinter dem Führerhaus angeordneten Kästen vollkommen gewährleistet. Zum Besteigen dienen an jeder Längsseite bequeme Handleisten sowie ein an dem Trittblech befestigter eiserner Tritt. Das Dach des Führerhauses, sowie die innere Verkleidung und der Fußboden bestehen aus Holz, das Dach ist zum Zwecke größerer Haltbarkeit mit Segeltuch überzogen und mit einem wasserdichten Anstrich versehen. Die Anzugvorrichtung für die Bremse ist im Führerhaus in einer entsprechenden gußeisernen Säule gelagert und gestattet jedesmal das Anziehen sämtlicher 8 Bremsklötze. Unmittelbar neben der Bremsäule befinden sich die Züge für die Sandstreu-Vorrichtung. An den beiden Längswänden unterhalb der Fenster steht je ein verschließbarer Schrank zur Aufnahme der nötigen Werkzeuge und Materialien. Zum Signalgeben ist die Lokomotive mit einer durch Druckluft betriebenen auf dem Dache angebrachten Pfeife versehen, welche ebenfalls den „Musterblättern“ entspricht. Die zum Pfeifen erforderliche Luft wird dem oben erwähnten Hauptluftbehälter entnommen. Der Fußboden ist mit Klappen versehen, durch welche man leicht an die zu schmierenden Teile der Motoren etc. gelangen kann.

Die an den beiden Stirnseiten des Führerhauses am Dache an-

gebrachten Laternenstützen dienen zum Einstecken von Petroleum-Laternen oder Signalscheiben, falls aus irgend welchen Gründen eine

trische Energie zuzuführen, dient eine der Länge nach über dem Geleise ausgespannte Arbeitsleitung. Die Stromabnahme erfolgt durch

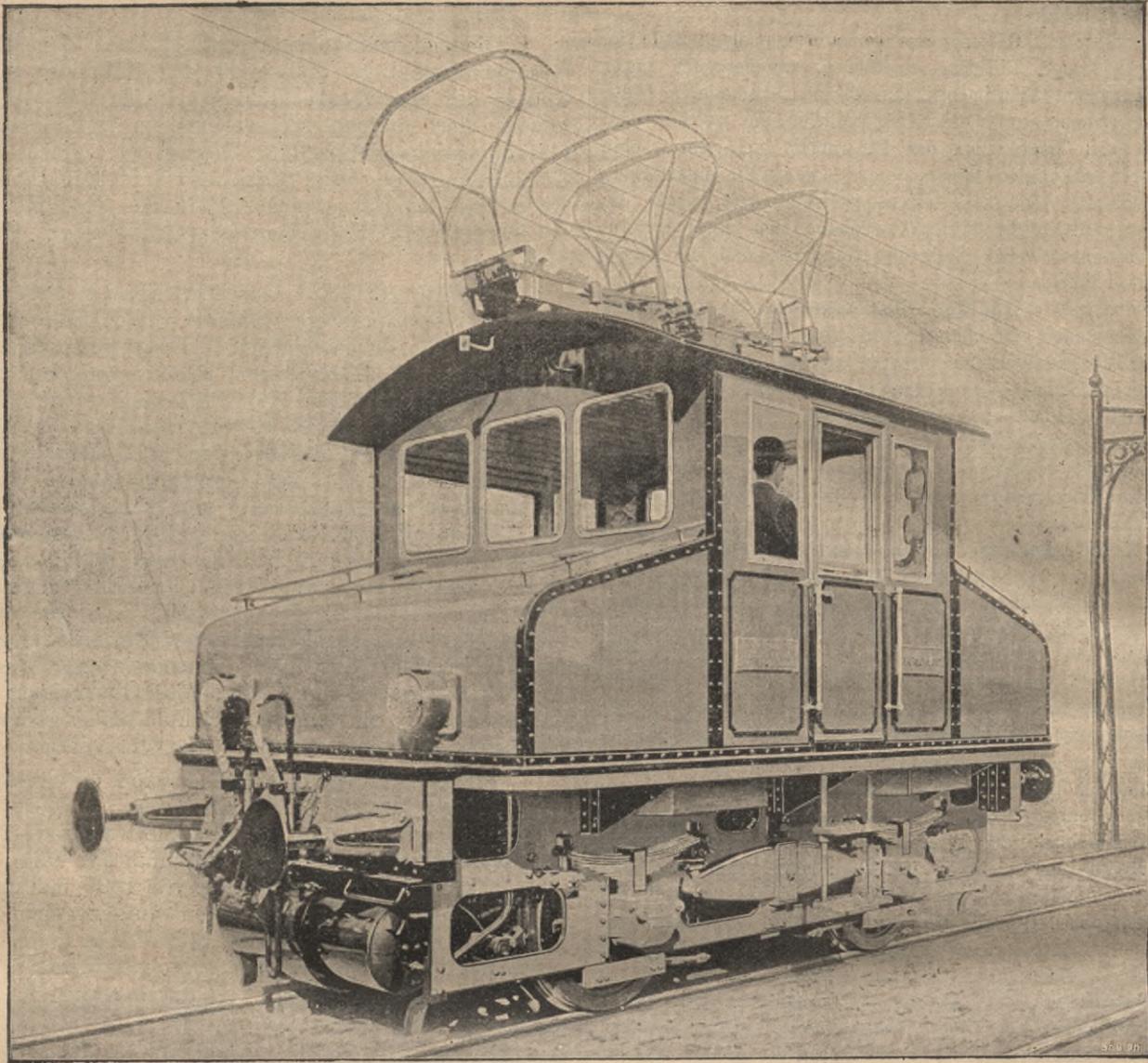


Fig. 1.

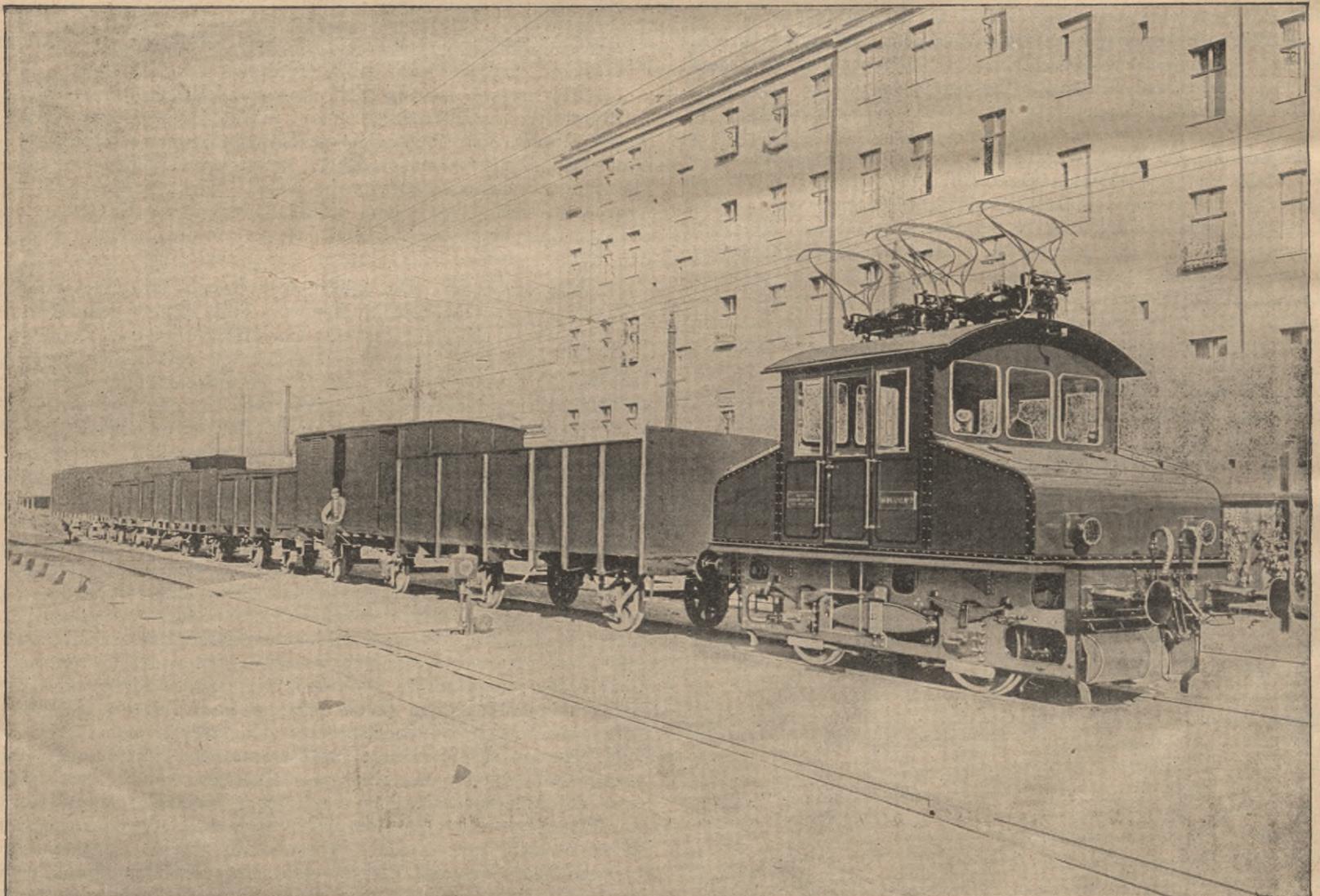


Fig. 2.

besondere Signalisierung erforderlich sein sollte.

Elektrische Ausrüstung. Um der Lokomotive die elek-

4 auf dem Dache angebrachte Schleifbügel (Fig. 3) besonderer Konstruktion (D. R.-P. a.), welche durch Federn von unten gegen die

Arbeitsleitung gedrückt werden und sich beim Wechsel der Fahrtrichtung selbstthätig in die entsprechende geneigte Lage umlegen. Von der Anwendung einer Kontaktrolle üblicher Konstruktion mußte mit Rücksicht auf die häufig wechselnde Fahrtrichtung, sowie wegen der in diesem Falle erstrebenswerten Vermeidung von Luftweichen, Abstand genommen werden. Auch die allenfalls für Hochbahnen brauchbare Art der Stromabnahme durch einen Kontaktschuh von einer etwa in Höhe der Fahrstienen angebrachten Stromzuführungsschiene kann für den vorliegenden Zweck nicht in Betracht kommen, weil einerseits die Isolation Schwierigkeiten bereiten würde und andererseits eine Berührung der Fahr- und Stromleitungsschiene nicht ungefährlich ist. Bei Weichen, Kreuzungen und Wegübergängen müßte außerdem stets eine Unterbrechung eintreten.

Um zwischen Arbeitsleitung und Stromabnehmer eine möglichst

800 für Vollbahnen. Die Motoren sind einerseits unmittelbar auf den Laufradachsen gelagert, andererseits an dem Untergestell derart federnd aufgehängt, daß nur etwa ein Achtel des Motorgewichtes als nicht abgefederte Last auf die Achse wirkt. Der Antrieb der Laufachsen erfolgt mittels eines Zahnräderpaares, dessen Uebersetzungsverhältnis 1:3 beträgt. Der auf der Ankerwelle sitzende Trieb besteht aus Phosphorbronze, das große zweiteilige Rad auf der Laufradachse dagegen aus Stahlguß. Die Zähne sind auf Spezialmaschinen gefräßt. Zum Schutz gegen das Eindringen von Sand und anderen Unreinlichkeiten, sowie zur Ermöglichung einer ausgiebigen Schmierung, sind die Zahnräder mit einem Schutzkasten aus Eisenblech umgeben.

Die Motoren sind Nebenschluß-Motoren, deren Magnetgestell aus Stahl derart gegossen ist, daß es gleichzeitig als Schutzgehäuse

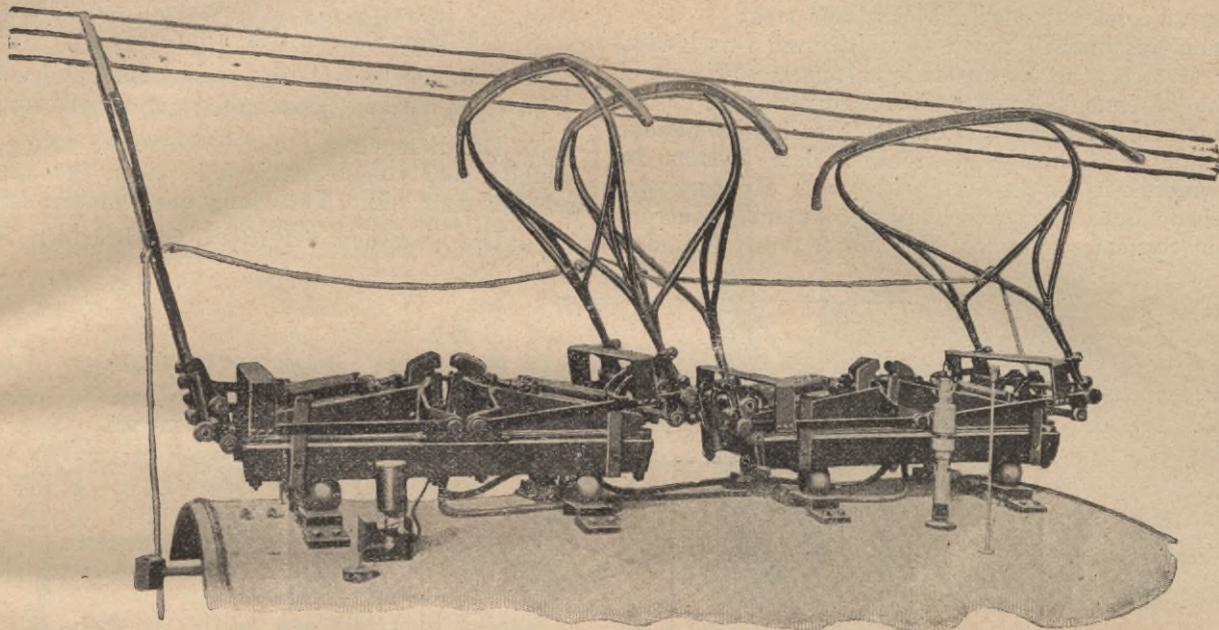


Fig. 3.

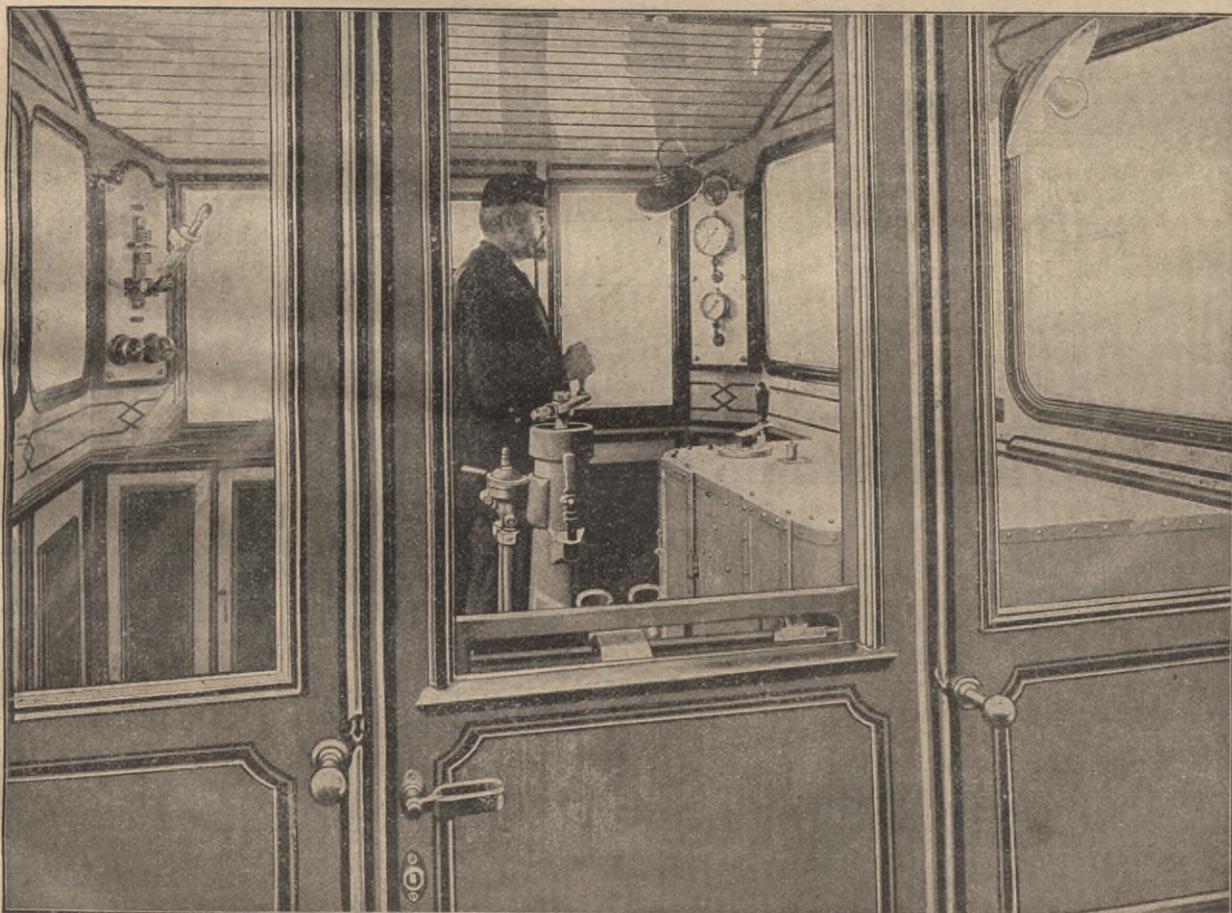


Fig. 4.

große Anzahl von Berührungspunkten zu erhalten, besteht die Arbeitsleitung aus mehreren parallel nebeneinander mit geringem Abstände ausgespannten je 8 mm starken Trolleydrähten, welche gegeneinander nicht isoliert sind. Die Arbeitsleitung wird an besonderen Isolatoren derart aufgehängt, daß ihr tiefster Punkt noch mindestens 4900 mm über Schienenoberkante liegt. Das „Profil des lichten Raumes“ bleibt also gänzlich frei. Zum Tragen der Arbeitsleitung dienen Holz- oder Eisenmaste, welche in Entfernungen von 30 bis 40 Meter längs der Bahn aufgestellt sind. Die Strom-Rückleitung erfolgt durch die Fahrstienen, welche zu diesem Zwecke leitend verbunden sind und erforderlichen Falles an besondere Rückleitungskabel angeschlossen werden.

Die Lokomotive besitzt 2 Motoren unserer Normaltype V. B.

und die Lager für die Ankerwelle sowie diejenigen für die Laufachse trägt. Das Motorgehäuse ist zweiteilig hergestellt und so konstruiert, daß es einerseits den Motor sicher vor Feuchtigkeit und Staub schützt, andererseits aufgeklappt werden kann, um eine Zugänglichkeit der im Innern liegenden Teile zu gestatten. Der Kommutator, sowie die Bürsten sind durch besondere Oeffnungen zugänglich. Die Drahtwindungen des Ankers sind als Spulen ausgebildet, welche in Nuten des Ankerkerns eingedrückt und sorgfältig befestigt sind. Etwa notwendig werdende Reparaturen können selbst von wenig geübtem Personal ausgeführt werden. Es ist möglich, die Motoren ohne Entfernung des Oberkastens oder Anheben der Lokomotive nach unten herauszunehmen. Die normale Umdrehungszahl

der A. E. G.-Elektromotoren Modell V. B. 800 beträgt ca. 800 in der Minute bei einer Stromspannung von 500 Volt.

An der einen Stirnwand im Innern des Führerhauses (Fig. 4), ist der Fahrschalter angebracht und die Einrichtung desselben derart getroffen, daß sowohl vorwärts als auch rückwärts in gleicher Weise gefahren werden kann. Der Fahrschalter hat zu diesem Zwecke 2 Kurbeln; mittels der einen erfolgt lediglich die Regulierung der Fahrgeschwindigkeit, während die andere als Ausschalter und Stromwender dient, mittels dessen der Arbeitsstrom sowohl der jeweiligen Fahrtrichtung entsprechend umgekehrt, als auch ganz abgeschaltet werden kann. Der Fahrschalter ist so eingerichtet, daß die Kurbel für die Fahrtrichtung nur dann umgestellt werden kann, wenn die Kurbel für die Regulierung der Fahrgeschwindigkeit auf „Halt“ steht. Andererseits kann die letztere Kurbel nur dann in der Richtung „Einschalten“ gedreht werden, wenn die Fahrtrichtungskurbel genau auf einer der Marken „Vorwärts“ oder „Rückwärts“ steht.

Die verschiedenen Geschwindigkeiten werden durch verschiedenartige Schaltung der Motoren (Serien-Parallelschaltung), sowie durch Aenderung der Stärke des magnetischen Feldes erreicht. Für die geringeren Fahrgeschwindigkeiten werden die Motoren hintereinander, für die größeren parallel geschaltet. — Gegenüber dem System der Regelung der Geschwindigkeit durch Vorschalten von Widerständen gewährt die beschriebene Schaltungsweise eine bedeutende Energieersparnis. Bei diesem System verbraucht der Motor von der elek-

werden kann. Die Herstellung der elektrischen Verbindung mit dem Batterie-Tender geschieht in ganz ähnlicher Weise wie die Kupplung der Luftdruckbrems-Schläuche.

In den vier Ecken des Führerhauses befinden sich die erforderlichen Meßinstrumente, wie Volt- und Amperemeter, Schalthebel, Ausschalter, auf Tafeln montiert, sowie die für die Luftdruckbremse nötigen Manometer.

Die elektrische Ausrüstung der Lokomotive besteht außer den im vorhergehenden genannten Teilen noch aus:

1. Schmelzsicherungen zum Schutze der Motoren und Kabelleitungen gegen schädliche Ueberlastungen; dieselben sind in einem der schrägen Kästen untergebracht,
2. einer Blitzschutz-Vorrichtung mit selbstthätiger Funkenlöschung, bei welcher bewegliche, dem Einrostern etc. ausgesetzte Teile vermieden sind; dieselbe befindet sich auf dem Dache des Führerhauses,
3. der kompletten elektrischen Beleuchtung nebst den zugehörigen Ausschaltern und Sicherungen.

Die Beleuchtung der Lokomotive erfolgt durch 10 elektrische Glühlampen, von denen je 5 in einen Stromkreis hintereinander geschaltet sind. Die Verteilung der Lampen ist folgende:

Die über den 4 Puffern angebrachten Signallaternen sind mit

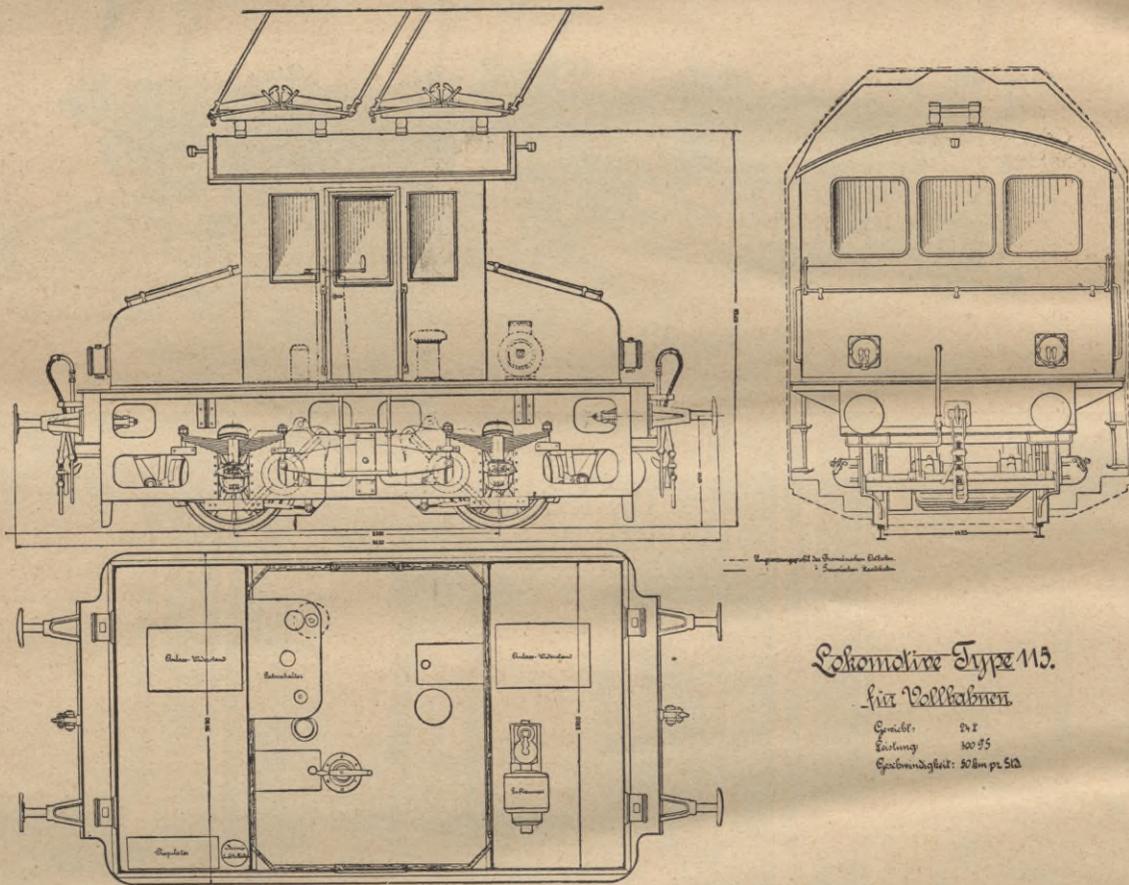


Fig. 5.

Lokomotive Type 115.

für Vollbahnen.

Gewicht: 24 t
 Leistung: 100 PS
 Geschwindigkeit: 50 km pro St.

trischen Energie nur soviel als zur Verrichtung der jeweilig vorliegenden Zugarbeit erforderlich ist.

Mit dem Einschalten der Motoren wird ein Widerstand vorgeschaltet, um ein ruckloses Anfahren zu erzielen; sobald jedoch die Lokomotive in Bewegung gesetzt worden ist, wird der Widerstand ausgeschaltet und damit jeder weitere unnötige Verlust vermieden. Dieser Anlaß-Widerstand ist je zur Hälfte in den beiden abgechrägten Kästen vor und hinter dem Führerhause untergebracht.

Die Regulierung der Stärke des magnetischen Feldes erfolgt selbstthätig mit dem Drehen der Regulierungskurbel; der zu diesem Zwecke erforderliche Nebenschluß-Regulator befindet sich in einem der schrägen Kästen.

Die Gesamtleistung der beiden Motoren zusammen beträgt 400 eff. PS. und der Stromverbrauch bei dieser Leistung ca. 550 Amp. bei 500 Volt.

Die für die Luftdruckbremse und Signalpfeife erforderliche Druckluft wird, wie schon bemerkt, durch eine mittels besonderer Motors betriebene Luftpumpe beschafft, welche in einem der schrägen Kästen untergebracht ist. Die Luftpumpe besitzt einen Hoch- und einen Niederdruckzylinder und liefert Druckluft mit einer Endspannung von 6 Atm. Ueberdruck. Sobald diese Spannung im Hauptluftbehälter erreicht ist, wird der Pumpenmotor selbstthätig wieder eingeschaltet.

Damit die Lokomotive auch imstande ist, Gleisstrecken zu befahren, auf denen aus irgend welchen Gründen eine Stromzuführung unmöglich ist, besitzt dieselbe an den beiden Kopfseiten neben dem Zughaken je eine Kontaktdose, mittels deren sie an eine auf einem besonderen Tender mitgeführte Akkumulatoren-Batterie angeschlossen

je 2 Glühlampen versehen, während das Führerhaus durch 2 Glühlampen erleuchtet wird. Die beiden Lampen jeder Signallaterne gehören mit je einer der Führerhauslampen verschiedenen Stromkreisen an, so daß also beim Schadhafwerden des einen Stromkreises die Lokomotive immer noch ausreichend beleuchtet ist. Diese Schaltungsweise bietet also größte Betriebs-Sicherheit bezüglich der Signallaternen.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind aus nebenstehender Zeichnung Fig. 5 zu ersehen.

Wie die durch den Königlichen Eisenbahn-Betriebsinspektor Herrn Loch in Gleiwitz mit einer von der A. E. G. gelieferten Vollbahn-Lokomotive angestellten Versuche*) gezeigt haben, stellt sich der Rangier- und Vershubdienst auf Bahnhöfen bei elektrischem Betrieb um 40 pCt. billiger als der Dampfbetrieb. Dieses außerordentlich günstige Ergebnis hat seine Begründung hauptsächlich darin, daß bei elektrischem Betrieb infolge der Eigenart dieses Systemes sowohl der Kraftbedarf als auch die Instandhaltungskosten wesentlich geringer sind, als bei Dampfbetrieb und daß ferner bei erstgenanntem System ein Mann für die Bedienung vollkommen ausreicht, während bei der Dampf-Lokomotive neben dem geschulten Lokomotivführer stets noch ein Heizer erforderlich ist.

Außer Vollbahnlokomotiven, wie die vorstehend beschriebenen, hat die A. E. G. auch bereits zahlreiche Lokomotiven für Fabrikbahnen, Feldbahnen und Grubenbahnen geliefert, bei denen sich das A. E. G.-System sowie das A. E. G.-Bahnmaterial in jeder Beziehung vorzüglich bewährt hat.

*) „Das Vershubgeschäft in der Hauptwerkstatt Gleiwitz, Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen Heft 10 vom 15. Mai 1900, Seite 203 u. f.

Grosse Berliner Strassenbahn-Gesellschaft. Die Gesellschaft hat im Jahre 1899 188,000,000 Personen gegen 172,000,000 in 1898, mithin 10,000,000 Personen = 9,30 pCt. mehr befördert und dafür Mk. 19,695,864 gegen Mk. 18,249,377 in 1898, mithin Mk. 1,446,487 = 7,93 pCt. mehr eingenommen. An Wagenkilometern sind 44,924,467 gegen 37,772,595 in 1898, mit 7,151,872 km = 18,93 pCt. mehr geleistet. Die Betriebsrechnung schließt in Einnahme mit Mk. 20,348,094, in Ausgabe mit Mk. 10,913,285 und demnach im Ueberschuß mit Mk. 9,434,809 ab.

4 1/2 proz. Anleihe der Schlesischen Elektrizitäts- und Gas-Aktiengesellschaft, Breslau. Die von einem Berliner Bankkonsortium übernommene 4 1/2 proz. zu 103 pCt. rückzahlbare Anleihe der obigen Gesellschaft wurde am 8. Juli zu 100 1/2 pCt. zur Zeichnung aufgelegt. Die Anleihe unterliegt keiner allmählichen Amortisation, vielmehr erfolgt ihre Rückzahlung zu 103 pCt. am 1. Oktober 1930, wobei die Gesellschaft aber ab 1. Oktober 1908 zur ganzen oder teilweisen Kündigung berechtigt ist. Eine hypothekarische Eintragung auf die Vermögens-Objekte der Gesellschaft erhielt die Anleihe nicht, doch ist die Gesellschaft nicht berechtigt, vor ihrer Tilgung Anleihen mit Vorzugsrechten auszugeben, während ihr die Schaffung gleichberechtigter Anleihen freisteht. Die aus der früheren Schlesischen Gasaktiengesellschaft hervorgegangene Gesellschaft ist mit einem Aktienkapital von Mk. 4.05 Mill. ausgestattet, so daß die Obligationen-Anleihe fast den vollen Betrag des Aktienkapitals erreicht. Der Besitz der Gesellschaft besteht aus der Gasanstalt in Glogau, die einen Buchwert von M 0,96 Mill. repräsentiert, sowie aus den Oberschlesischen Elektrizitätswerken, die mit Mk. 7.27 Mill. in der Bilanz figurieren. Die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft geplanten und begonnenen Oberschlesischen Elektrizitätswerke bezwecken, das Industriegebiet Oberschlesiens, umfassend das Ländereck Beuthen, Gleiwitz, Kattowitz, mit elektrischer Energie für Licht- und Kraftzwecke zu versorgen und der Oberschlesischen Straßenbahn den Strom für ihre elektrisch betriebenen Linien zu liefern. Zu diesem Zwecke sind in Zaborze und Chorzow zwei Kraftstationen errichtet, in welchen bereits 5400 PS. zur Aufstellung gebracht wurden, während weitere 2000 PS. in der Aufstellung begriffen sind. Der erste Ausbau ist vollendet. Der zweite Ausbau der Zentral-Stationen Zaborze und Chorzow ist soweit vorgeschritten, daß derselbe voraussichtlich in der ersten Hälfte dieses Jahres fertiggestellt sein wird. Die Kosten des ersten und zweiten Ausbaues werden voraussichtlich rund Mk. 8,230,000 betragen; die des dritten Ausbaues sind auf Mk. 2,253,000 veranschlagt. Zur teilweisen Aufbringung dieser Kosten dient die neue Anleihe. Für 1899 wurde auf das volle Aktienkapital eine Dividende von 5 1/4 pCt. verteilt gegen 13 pCt. für 1898 und 9 pCt. für 1897 auf nur Mk. 1,05 Mill. Aktien.

Oesterreichische Anergesellschaft. Das abgelaufene Geschäftsjahr der österreichischen Gasglühlicht- und Elektrizitätsgesellschaft schließt mit einem Gesamtgewinne von 2,071,030 Kronen. Der Betriebsgewinn des Geschäftsjahres 1899/1900 beträgt 3,110,738 Kronen und ist im Verhältnisse etwas geringer als der Betriebsgewinn des Geschäftsjahres 1898/99, welches eine Periode von neun Monaten umfaßte. Der Reingewinn von 2,071,030 Kronen ist im Verhältnisse erheblich niedriger als jener des Vorjahres. Der Rückgang im Reingewinne wird damit motiviert, daß die Gesellschaft nach dem neuen Steuergesetze den hohen Steuerbetrag von 776,527 Kronen zahlen mußte, während im vorigen Jahre die Steuer nur 206,355 fl. betrug. Der Bericht teilt mit, daß die Arbeiten für die Fertigstellung der neuen elektrischen Lampe des Dr. v. Auer stetig fortgeschritten und seit jüngster Zeit auch schon in einer Fabrik vorgenommen werden. Die Gesellschaft hat bereits eine entsprechende Quantität des seltenen, zur Herstellung der Lampe benötigten Materials beschafft und Anstalten getroffen, um sich weitere Quantitäten zu sichern. Die Dividende wird mit 65 pCt. gegen 80 pCt. im Vorjahre in Vorschlag gebracht.

B. T.

Kontinentale Gesellschaft für angewandte Elektrizität, Glarus. Mit Fr. 1.50 Mill. Grundkapital (Aktien à Fr. 1250) hat sich unter vorstehender Firma eine neue Aktien-Gesellschaft gebildet, die in das Gebiet der Elektrotechnik oder Elektrochemie fallende Unternehmungen oder Verfahren zum Gegenstand ihrer Thätigkeit macht. Direktoren der Gesellschaft sind die Herren Emile Lanhoffer und Edmond Lanhoffer in Glarus.

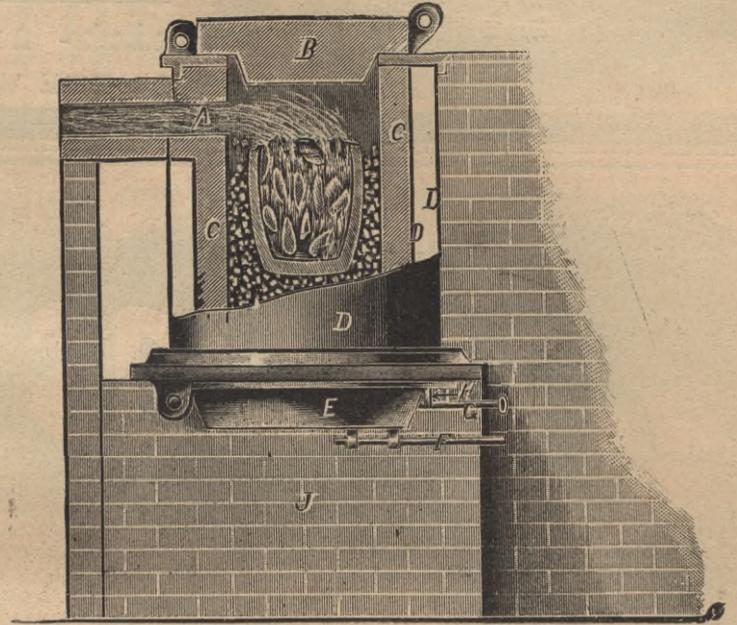
Electra, Maatschappij voor elektrische Stations, Amsterdam. Nach dem Geschäftsbericht der Gesellschaft, an der bekanntlich die Akt.-Ges. für Elektrizitäts-Anlagen in Köln interessiert ist, belief sich die Roheinnahme des Jahres 1899 auf fl. 350,846 (i. V. fl. 340,570), der Reingewinn auf fl. 171,892 (166,726). Davon werden fl. 63,413 (fl. 62,567) dem Tilgungsbestande, fl. 10,000 (fl. 10,000) dem Erneuerungsbestande und fl. 3847 (3415) der Rücklage überwiesen; die Aktionäre erhalten 7 pCt. 6 1/2 pCt.) Dividende. Der Erneuerungsbestand steigt mit der diesjährigen Ueberweisung auf fl. 385,785, die Rücklage auf fl. 10,702.

Elektrizitätswerk in Chemnitz. Seit Errichtung des Elektrizitätswerkes hatte die Firma Siemens & Halske die Verpflichtung, das Betriebskapital mit 8 Proz. zu verzinsen. Nachdem aber die Leistung der Anstalt in Höhe von 300 Millionen Wattstunden erreicht und überschritten hat, muß die Firma das Anlagekapital mit 10 Prozent verzinsen. Das ist nun auch geschehen. Bei dieser Gelegenheit dürfte es interessant sein, die Skala kennen zu lernen, in welcher sich der Aufwand für das Elektrizitätswerk aufwärts bewegt hat. Das Anlagekapital betrug Ende 1894: 776,933 Mk., 1895: 911,398 Mk., 1896: 932,700 Mk., 1897: 1,593,838 Mk., 1898: 1,624,610 Mk., 1899: 1,831,241 Mk. In gleicher Weise hat sich auch der Tilgungsfonds aufwärts bewegt. Es betrug derselbe: 1894: 13,596 Mk., 1895: 46,073 Mk., 1896: 80,560 Mk., 1897: 144,956 Mk., 1898: 208,663 Mk., 1899: 297,583 Mark, d. i. = 16 Proz. des Anlagekapitals. — n —.

Das Berliner Elektrotechnikum Elektra ist stets in der Lage aus der Zahl ihrer Absolventen tüchtige Elektro-Ingenieure, Techniker, Werkmeister und Monteure nachzuweisen und bittet bei Nachfragen nach tüchtigen Kräften, sich an den Direktor der „Elektra“ Körner zu wenden, welcher jederzeit zu kostenlosem Nachweis bereit ist.

Probeschmelzung mit einem Hammelrathschen Reform-Schmelzofen.

Es wird unsere Leser zweifellos interessieren von einem Tiegelofen für Metallguß, Eisen- und Stahlguß zu erfahren, welcher sich in der kurzen Zeit, wo er auf den Markt gebracht wurde, sehr schnell eingeführt hat. Es ist dieses der Reform-Schmelzofen der Firma H. Hammelrath & Co. in Köln-Ehrenfeld, worüber wir soeben im „Metallarbeiter“, Fachblatt für Bronzearbeit, Galvaniseure u. s. w. eine Beschreibung lesen. In dieser wird besonders auf einen Schmelzversuch mit dem genannten Ofen hingewiesen, welcher kürzlich in einer Metallgießerei in Berlin im Beisein der Vertreter namhafter Berliner Metallgießereien u. a. auch dem Herrn Bernh. Joseph, Metallgießerei & Armaturenfabrik, ferner dem Direktor der Firma Schaeffer & Walcker u. s. w. vorgenommen wurde.



Bei dieser Probe-Schmelzung wurde eine Koaks- und Zeiterparnis von über 50 pCt. festgestellt. Erstere ist gewiß bei den heutigen enorm hohen Koakspreisen von größter Wichtigkeit.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung dürfte aber auch der Umstand sein, daß die Oefen gegenüber den bisher verwendeten Systemen wesentlich einfacher zu handhaben sind, da von starker Wärme- und namentlich auch von der schädlichen Gasentwicklung im Gießereiraume wenig zu merken war, was namentlich auch von den bedienenden Arbeitern freudig begrüßt werden wird.

Nach dem Urteil maßgebender Fachleute dürfte dieser Ofen eine große Zukunft haben.

Das Frankfurter Metallwerk J. Patrick, welches schon so viele wohldurchdachte und vorzüglich gearbeitete Artikel geliefert hat, bringt neuerdings eine Anzahl Massenartikel in den Handel, die für elektrotechnische Zwecke von Bedeutung sind:

Kabel-Verbindungen zum Einlöten, gerade, winkelförmig, einfach und doppelt, kreuzförmig, z. T. auch an geeigneter Stelle mit Oeffnungen versehen;

Kabel-Verbindungen für Verschraubung in ähnlicher Form;

Kabelschuhe, gerade, kantige und Winkel-Kabelschuhe.

Von dem Bleiwerk Neumühl, Morian & Cie. ist eine neue Preisliste über stationäre Akkumulatoren erschienen. Eine Anzahl von Tabellen giebt über alle Verhältnisse dieser trefflichen Akkumulatoren Auskunft, während in den „Bemerkungen“ weitere Angaben, namentlich auch über Garantie, Versendung, Montage u. s. w. gemacht werden.



Neue Bücher und Flugschriften.

Janet, J. Prof. Leçons d'Electricité générale, professées à l'école supérieure d'électricité. Paris, Gauthier-Villars. Prix 10 Fr.

Niethammer, Dr. F., Obering. Die Wechsel- und Drehstrom-Generatoren. Mit 29 Abbildungen. 2. Band. 3. Heft der Sammlung elektrotechnischer Vorträge. Stuttgart, F. Enke; Preis 1 Mk.

Hubert, D., Dr. jur. Handelsakademie, VII. Jahrgang. Heft 10—15.

Wenzel, W. Anleitung über das Härten, Schweißen und Löten von Stahl und Eisen, nebst Rezepten zur Herstellung praktischer Hilfsmittel. Hannover, Fr. Rehtmeyer. Preis 1 Mk.

Bücherbesprechung.

Russner, Dr. J., Prof. Elementare Experimental-Physik für höhere Lehranstalten. Erster Teil. Mechanik der festen Körper. Mit 164 Abbildungen im Text. Hannover, Gebr. Jänecke. Preis Mk. 3.60.

Auf 138 Seiten, also auf einem Umfang, der den der gewöhnlichen Lehrbücher übersteigt, behandelt der Verf. die Mechanik der festen Körper in durchaus wissenschaftlicher Form, wobei indessen stets von der Erfahrung ausgegangen wird. Zahlreiche Beispiele sind eingeflochten, die das Verständnis wesentlich fördern. Die mathematischen Erörterungen halten sich alle auf dem Gebiet der niederen Mathematik. Das Buch zeugt von ebenso großer wissenschaftlicher wie pädagogischer Befähigung des Verfassers.



Actien-Gesellschaft Sächsische Electricitätswerke



vorm.: Pöschmann & Co.
Heidenau, Bezirk Dresden.

SPECIAL-FABRIK

für

Dynamo-Maschinen

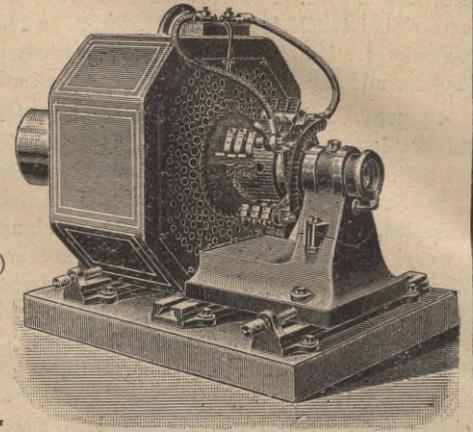
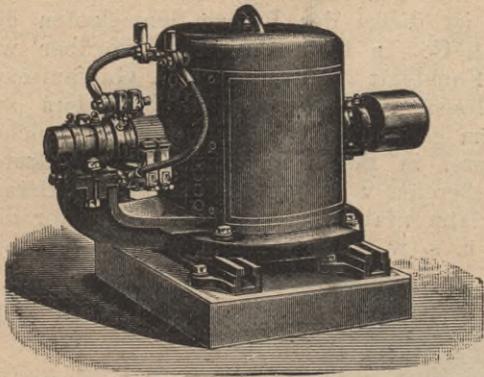
und

(3125)

Elektromotoren

Gleich- und Wechselstrom.

GEEIGNETE VERTRETER GESUCHT.



Electricitäts-Aktiengesellschaft KOELN-Ehrenfeld.

Zweigbureaux bzw. Vertreter in:

Amsterdam.	Dresden.	Königsberg.	Spezia.
Berlin.	Frankfurt a. M.	London.	Strassburg i. Els.
Breslau.	Genua.	Neapel.	Trier.
Catania.	Hamburg.	Paris.	Warschau.
Constantinopel	Hannover.	St. Petersburg.	
Dortmund.	Köln a. Rh.	Shanghai.	

Elektrische **Beleuchtung.**

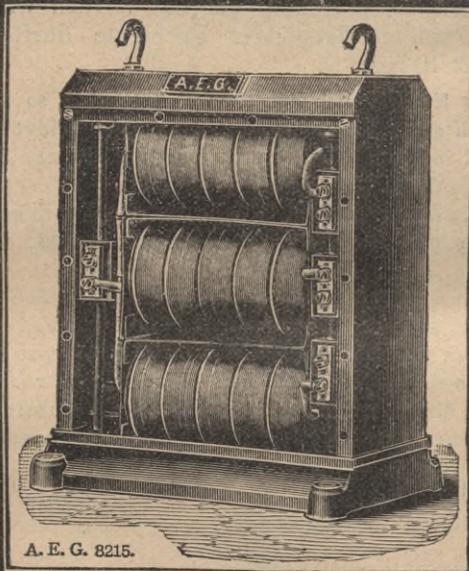
Elektrische **Kraftübertragung.**

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

Dynamo-Maschinen, Elektromotoren, Transformatoren, Bogenlampen.

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

(2913)



Messtransformatoren

für

Drehstrom und einphasigen Wechselstrom.

Vorzügliche Isolation * Geringer Spannungsabfall

daher besonders geeignet zur

Messung hoher Spannungen mit Niederspannungs-Voltmetern.

**Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft
BERLIN.**

I. 169.

(2914, 160)

Otto Mansfeld & Co., Frankfurt a. Main

(3174)

Kronprinzenstrasse 37.

General-Vertreter der Continental-Stahlwerke

Jonas & Colver Ltd., Sheffield.

Werkzeugstahl für alle Verwendungszwecke,

Fraiserscheiben, Magnetstahl,

Maschinenstahl (Mild-steel), **Stahlblech**

und **Stahldraht** aller Art,

Comprimirte blanke Stahlwellen.

Reichhaltiges Lager. — Sofortiger Versandt.

Technikum der freien Hansestadt Bremen.

(Baugewerk-, Maschinenbau-, Schiffsbau- u. Seemaschinistenschule.)

A. **Baugewerkschule** mit Abtheilungen für Hoch- und Tiefbau, Oberklasse für Hoch- und Tiefbau, auch für Abiturienten anderer Baugewerkschulen.

B. **Maschinenbauschule.** Vorklasse und 3 Fachklassen nebst 3 parallelen Oberklassen für Allgemeinen Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau und Elektrotechnik. Abiturienten anderer Maschinenbauschulen können in eine der Oberklassen zur speciellen weiteren Ausbildung eintreten.

C. **Schiffsbauerschule,** Vorklasse und 2 Fachklassen.

D. **Seemaschinistenschule** mit einer Oberklasse.

(3242)

Staatliche Abgangsprüfung in allen Abtheilungen.

Programme und Auskunft durch den

Director Professor **Walther Lange.**