

# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

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

## Zeitschrift

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

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen:  
**Mark 4.75 halbjährlich.**

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 1896 No. 2205.

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

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

**Inhalt:** Die Strassenbahnen in St. Louis Mo. Von Emil C. Braun E. E. III. Southern Railway Company. S. 122. — Die Anwendung der motorischen Kraft für Strassenbahnen, speziell unterirdische Stromzuführung System Lachmann. (Schluss.) S. 124. — Die elektrische Kraftübertragung der Papierfabrik Biberist. Von Dr. A. Denzler, Ingenieur. (Schluss.) S. 126. — Kleine Mitteilungen: Die elektrische Beleuchtungsanlage der kaiserlichen Paläste in Zárskoje Seló. S. 129. — Ueber Behandlung elektrischer Glühlampen. S. 129. — Glühlampe mit Metallfaden. S. 129. — Elektrische Anlage vonseiten der Akkumulatorenwerke, System Heyl in Halensee bei Berlin. S. 129. — Elektrizitätswerk in Bingen. S. 129. — Elektrizitätswerk zu Langenburg. S. 129. — Elektrisch betriebene Walzenmühle in Fiume. S. 129. — Tunnelbahnen mit elektrischem Betrieb unter der Donau in Budapest. S. 130. — Elektrische Strassenbahn in Bad Harzburg. S. 130. — Elektrische Strassenbahnen in Leipzig. S. 130. — Elektrische Strassenbahn in Wernigerode. S. 130. — Elektrische Strassenbahn in Schandau. S. 130. — Elektrische Bahn von Bochum nach Weitmar. S. 130. — Elektrische Bahn Oberhausen-Sterkrade. S. 130. — Elektrische Bahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel. S. 130. — Lokalbahn Türkheim-Wörishofen. S. 130. — Die Telephonie in Belgien. S. 130. — Fernsprechwesen. S. 130. — Pferdestärke oder Kilowatt. S. 130. — The Edison u. Swan United Electric Light-Company, Limited zu Kalk bei Köln a. Rh. S. 130. — Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert u. Co., Nürnberg. S. 130. — Gesellschaft für elektrische Beleuchtung in Petersburg. S. 131. — Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Frankfurt a. M. S. 131. — Watt, Akkumulatoren-Werke. S. 131. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 131. — Bücherbesprechung. S. 131. — Patentliste No. 9. — Börsenbericht. — Anzeigen.

## Die Strassenbahnen in St. Louis Mo.

Von Emil C. Braun E. E.

III.

Southern Railway Company.

Die Linie der Southern Railway Company eines der einfachsten und am wenigsten verzweigten Straßenbahn-Systems in St. Louis erstreckt sich vom Herzen der Stadt in südlicher Richtung dem Mississippi folgend nach den Jefferson Barracks, einem kleinen Militär-

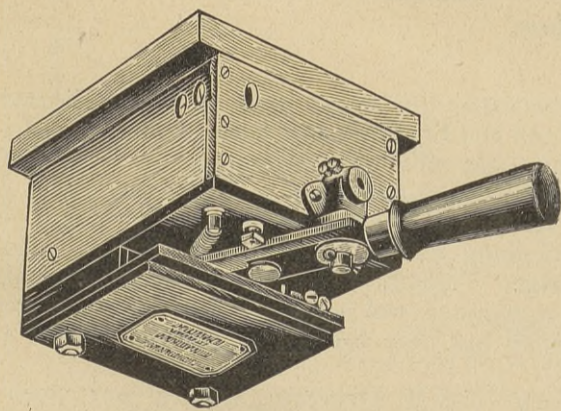


Fig. 1.

posten der Vereinigten Staaten etwa 12 Meilen südlich vom Mittelpunkt von St. Louis gelegen. Die Bahn besitzt 11,8 Meilen Doppelgleise im Ganzen; davon entfallen 8,8 Meilen auf die Stadt bis zu deren südlichen Grenze (Caroudelet) und 3 Meilen auf die Verlängerung nach den Barracks. Die Bahn hat in dem jetzt verflossenen Jahre 7 $\frac{1}{2}$  Millionen Passagiere befördert, während vor der Einführung des viel rascheren elektrischen Betriebes kaum zwei Millionen im Jahre bewältigt werden konnten.

Die Gesellschaft beschäftigt ungefähr 200 Leute und besitzt 52 Motorwagen, 41 geschlossene und 32 offene Anhängewagen. Die Motorwagen, die zurzeit im Betrieb sind, sind fast sämtlich mit Westinghouse Motoren und General Electric Controllern ausgerüstet.

Augenblicklich sind auf der ganzen Strecke 28 Wagen in regelmäßigem Betrieb, während zurzeit des Hauptverkehrs in den Morgen- und Abendstunden 13 weitere Motorwagen mit Anhängewagen vorübergehend zwischen die regelmäßigen eingeschoben werden.

Die regelmäßigen Wagen sind im allerneuesten Stile gebaut. Sie entstammen den Werken der St. Louis Car. Co. Der Wagenkasten mißt 28 Fuß mit je 5 Fuß Plattform an beiden Enden, so daß die Gesamtlänge 38 Fuß engl. beträgt. Zur Aufnahme der 30 pferdigen Motoren dienen zwei Drehgestelle der St. Louis Car. Co. Für die regelmäßigen Wagen sind die neuesten, No. 12 A., Westinghouse Motoren in Gebrauch während für die anderen extra Wagen der ältere Typus # 3 benutzt wird. Für alle Motoren ist der General Electric Controller K<sup>10</sup> in Benutzung, welcher sich bis jetzt so ziemlich am besten von allen Controllern bewährt hat.

Die Wagen haben Rohrsitze für 40 Passagiere und bieten außerdem noch Stehplatz für mindestens ebensoviele, wenn nicht noch mehr Personen. In der That kommt es nicht selten vor, daß in

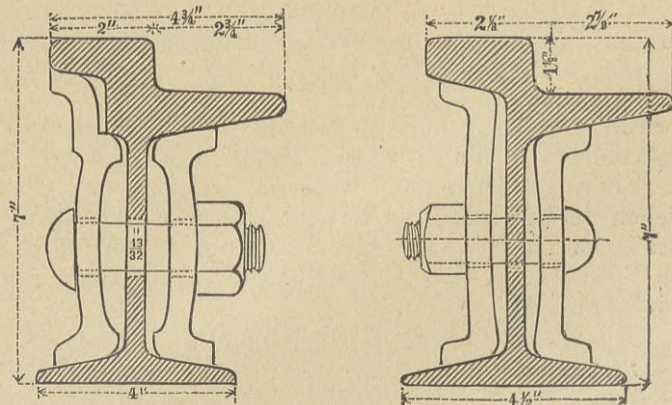


Fig. 2. Querschnitt d. Johnson-Schiene. Fig. 2a. Querschnitt d. Wharton-Schiene einem Wagen 100 und mehr Passagiere mit einem Male befördert werden, gewiß ein guter Beweis für die Leistungsfähigkeit der Motoren. Im Winter sind die Wagen angenehm geheizt, aber nicht elektrisch, sondern vermittels Ofen. Wie in späteren Artikeln eingehender besprochen werden wird, hat man hier Elektrizität an manchen Systemen allgemein als Heizmittel eingeführt, kommt aber allmählich doch sicher wieder davon ab, weil sich diese Heizung zu theuer und vielfach als gänzlich ungenügend erwies.

Um eine allzu rasche Zuführung des Stromes vonseiten des Fahrers mit Sicherheit zu verhindern, hat die Gesellschaft die Wagen an einem Ende mit den neuesten Moment-Ausschaltern versehen lassen, die selbstthätig den Strom öffnen, sobald der Strom zu rasch den

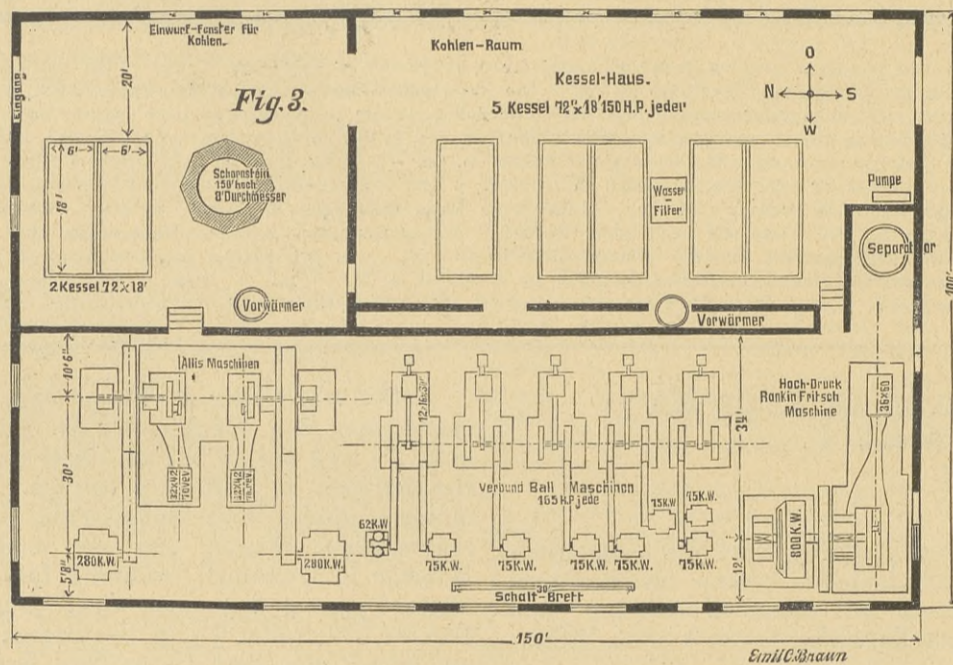
Motoren zugeführt wird. Die bislang gebräuchliche Blei- oder Kupfersicherung ist auf diese Weise entbehrlich gemacht und der bei dem Wiedereinsetzen derselben unvermeidliche Zeitverlust vermieden. Auch sind die Motoren auf diese Weise viel besser gegen das Ausbrennen geschützt wie früher und es wird der Gesellschaft eine hübsche Summe Geldes gespart. Dieser automatische Ausschalter wird von der General Electric Company auch mit einem automatischen Zähler versehen, geliefert, so daß man sich mit Leichtigkeit diejenigen Leute herausuchen kann, die mit der Verteilung des Stromes zu freigebig sind. Einstweilen wird der Apparat in zwei Größen gebaut, eine Größe von 75—150, die zweite für einen Stromverbrauch von 150 bis 250 Ampères. Apparate können jedoch für bedeutend höhere Ströme als die letzten Ziffern angeben, beansprucht werden. Der Ausschalter ist über dem Standorte des Motormanns am Kopfende des Wagens angebracht, so daß er bequem mit der Hand erreicht und nach Belieben aus- und eingeschaltet werden kann. Figur 1 zeigt einen solchen Ausschalter.

Die Southern Railway Company war die erste Gesellschaft, welche zur Verhütung von Unglücksfällen Kuhfänger (Feuders) an beiden Enden ihrer Wagen anbringen ließ. Absolut zuverlässig sind dieselben nun allerdings nicht; und es sind bedeutend bessere Vorrichtungen zu demselben Zwecke in unserer Stadt im Betrieb. Im Großen und Ganzen jedoch ist die Verwaltung mit nur wenigen verhängnisvollen Unglücksfällen davon gekommen. Vielleicht hat namentlich der Umstand wesentlich mit dazu beigetragen, daß die Gesellschaft alljährlich eine Anzahl von Geldpreisen zur Verteilung bringt für Leute, die die wenigsten Unglücksfälle in ihrem Rekord zu verzeichnen haben. Auf diese Weise werden die Leute fortwährend zur Vorsicht angespornt, was bei der großen Geschwindigkeit des Betriebes eine unbedingte Notwendigkeit ist.

Die Wagen verkehren in nörd- und südlicher Richtung in Zeit-

Die Abbildungen No. 3 und 4 zeigen die Linie selbst und ein Profil der südlichen Verlängerung. Wie aus demselben ersichtlich, sind auch hier die Steigungen nicht sehr beträchtlich und betragen nur in einem Falle mehr als 4 pCt. Die 40 pfündige Schiene beginnt mit dem Eintritt der Bahn auf U-S. Territorium und ist auf dem Profile markiert.

Die Kraft-Anlage (Fig. 3) liegt an Broadway und Gasconade Avenue, in der Luftlinie etwa 24 500 Fuß von der nördlichen Schleife des Systemes an der Howardstraße entfernt. Sie ist in solidem Backstein aufgeführt und nimmt eine Grundfläche von 100 mal 150 Fuß ein. Bei der Betrachtung der Station tritt sofort die rasche Entwicklung dieses Systemes klar zu Tage. Zuerst wurden die schnelllaufenden Ball Maschinen (225 Touren pro Minute) aufgestellt, die zum Antrieb von 75 KW Dynamos dienten. Dann kamen 1893 zwei 300 pferdige langsam laufende Raynold Corliß Maschinen zur Aufstellung, die zum Betriebe von zwei 200 KW General Electric Generatoren benutzt wurden. Als neueste diesjährige Anschaffung ist zum Schlusse eine 800 KW General Electric Dynamo zu erwähnen, die mit einer 1150 pferdigen Corliß Dampfmaschine von 80 Touren per Minute direkt gekuppelt ist. Für den durchschnittlichen Tagesbetrieb reicht diese 800 KW Maschine vollkommen aus, für die Morgen und Abendstunden werden noch 200 KW hinzugeschaltet. Das Schaltbrett befindet sich auf der Westseite des Gebäudes und mißt 30 Fuß in der Länge. Dasselbe ist noch nicht mit den verbesserten Schaltvorrichtungen der Neuzeit versehen und enthält nur die notwendigen Ausschalt-Ampèremesser für die kleineren Dynamos und die 200 KW Generatoren. Für die große Maschine wurde eine Patentschaltbrett-Abteilung von der General Electric Co. angeschafft. Das ganze System selbst ist in 4 Abteilungen oder Sektionen eingeteilt: das nördliche Ende, das südliche Ende, die südliche Verlängerung nach den Barracks und zum Schlusse, Wagenschuppen



Kraft-Station der Southern Electric Railway.

räumen von je 5 Minuten und während der lebhafteren Verkehrsstunden von 6,30 to. 8 h a. m. und 4,30 to. 6,30 P. M. wird der Zwischenraum zwischen je zwei Wagen auf die Hälfte  $2\frac{1}{2}$  Minuten verkürzt. Der Durchmesser der Treibräder beträgt 34 Zoll, derjenige des kleineren Nebenrades 24 Zoll.

Die täglich zurückgelegte Meilenzahl betrug im letzten Dezember durchschnittlich 4915 Meilen. Diese Ziffer wird jedoch wesentlich erhöht in den Sommermonaten, während welcher der Verkehr auf der südlichen Verlängerung ein äußerst lebhafter ist. Für die Wintermonate entfallen kaum 350 Wagenmeilen auf diesen südlichen Teil. Außerdem beabsichtigt die Gesellschaft weitere zehn regelmäßige Wagen einzuschleppen.

Die Stadt-Strecke selbst ist fast durchweg horizontal mit nur wenigen Kurven. Die Steigungen sind sämtlich unter 3 pCt. und nur auf kurze Strecken. Das Schienenmaterial entstammt vorwiegend den Werken der Johnson Co. und wiegt 78 Pfd. per Yard.

Das Stadtende der Southern Railway Co., das ursprünglich im Jahre 1885 mit einer 52 pfündigen Schiene verlegt wurde, ist 1895 durch eine 7 zöllige 78 pfündige Schiene ersetzt worden. Das südliche Ende wurde in selbem Material im Jahre 1890 gelegt. Die Schienen sind direkt gegen die Schwellen genagelt und durch Stahllaschen mit 6 Schraubenbolzen mit einander verbunden. Figur 2 zeigt den Schienen- und Laschenquerschnitt. Außer den Johnson Schienen sind noch etwa 3500 Fuß Wharton Schienen im Gebrauch, deren Querschnitt in Figur 2a wiedergegeben ist.

Nur etwa  $1\frac{1}{2}$  Meilen Doppelgeleise sind auf dem äußersten südlichen Ende der Linie  $\wedge$  in einer leichteren 40 pfündigen T Schiene verlegt. Das südliche Ende wird nur im Sommer zahlreich befahren, da die Verlängerung vorwiegend als Exkursionslinie gebaut wurde. Im Winter dagegen verkehren stündlich nur 4 Wagen auf dem 3 Meilen langen Doppel-Geleise.

Bureaus, Werkstätten, für alles, was auf dem Eigentum der Gesellschaft in Form von Elektrizität gebraucht wird. Diese 4 Abteilungen sind einstweilen nicht mit automatischen Ausschaltern versehen, so daß bei etwaigen Kurzschlüssen sofort das ganze System außer Betrieb gesetzt wird. Diesem Uebelstand soll jedoch durch demnächstige allgemeine Einteilung des Systemes in Sektionen abgeholfen werden. Unter den jetzigen Verhältnissen muß immer erst diejenige Abteilung ausgeschaltet werden, in welcher der Kurzschluß stattgefunden hat, bevor der Betrieb auf dem Reste des Systemes wieder aufgenommen werden kann.

Die kleinen 75 KW Dynamos werden nur noch als Reserve und zum Nachtbetrieb benutzt, die übrige Tages-Arbeit übernimmt die 800 KW Maschine in Vereinigung mit einer 200 KW Dynamo. Die durchschnittliche Tagesbelastung beträgt etwa 750 Ampères bei 525 Volt Spannung. Pro Wagen werden gegen 25 Ampères gebraucht.

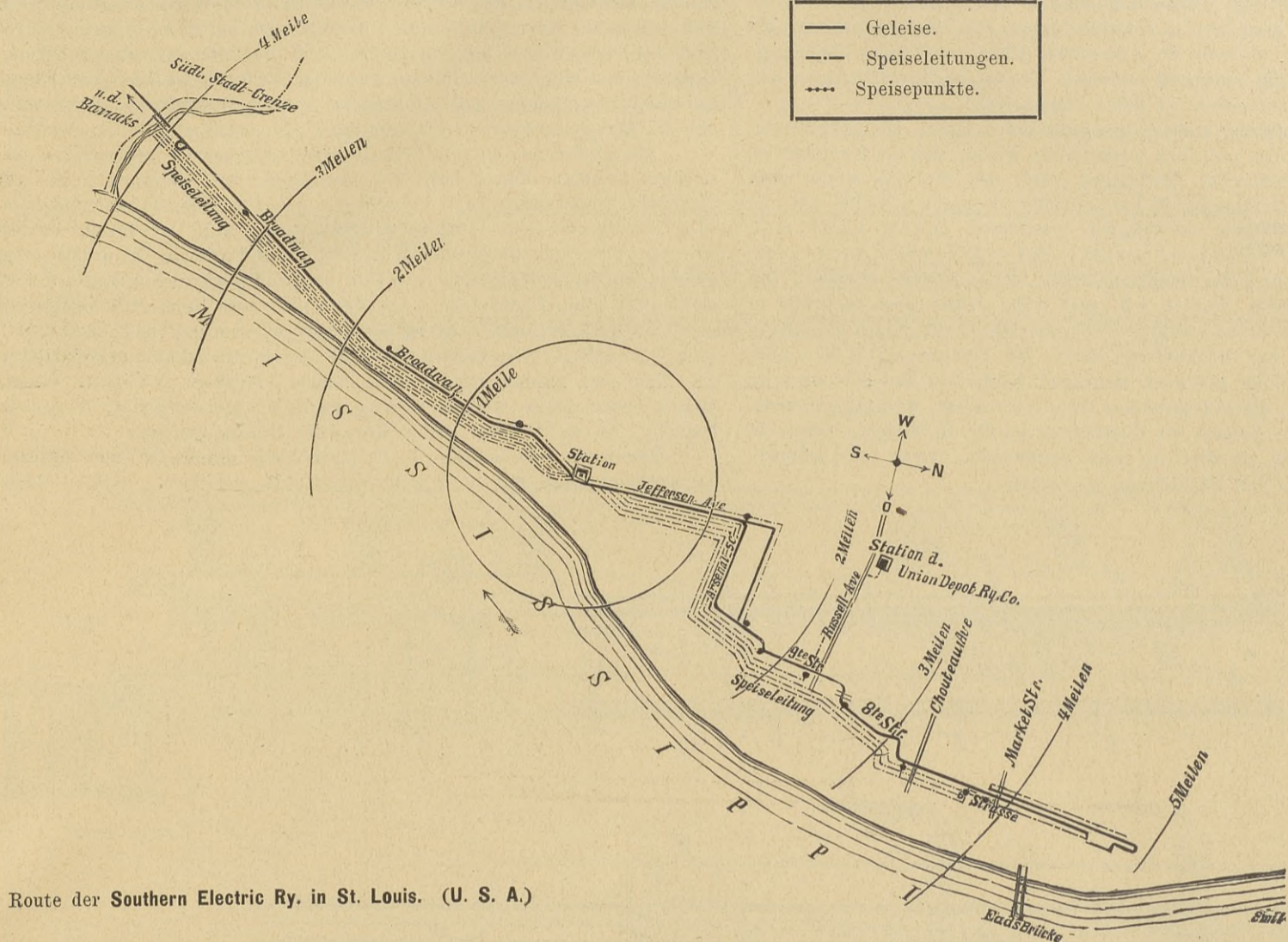
Als Kesselspeisewasser wird Mississippiwasser benutzt, das von den städtischen Wasserwerken bezogen wird. Dasselbe wird erst durch Filter geleitet und läuft von hier in ein großes Reservoir, das außerhalb des Kesselraumes sich befindet und von welchem aus es durch die Vorwärmer direkt den Kesseln zugepumpt wird. Die letzteren sind mit der Havlay Rauchverzehrerungseinrichtung versehen, die in St. Louis allgemeinen Eingang gefunden hat.

Die Kohlen werden von den Gespannen aus durch Fenster direkt vor die Kessel entleert, so daß ein weiteres Fortschaffen des Heizungsmaterials nicht mehr notwendig ist. Außerhalb des Gebäudes hält die Gesellschaft in einem besonderen Schuppen für den Fall eines Strikes Kohlen in Vorrat, die für einen 4 wöchentlichen Betrieb ausreichen würde.

Alle Reparaturen werden, wenn irgend angänglich, von der Gesellschaft selbst ausgeführt. Zu diesem Zwecke sind entsprechende

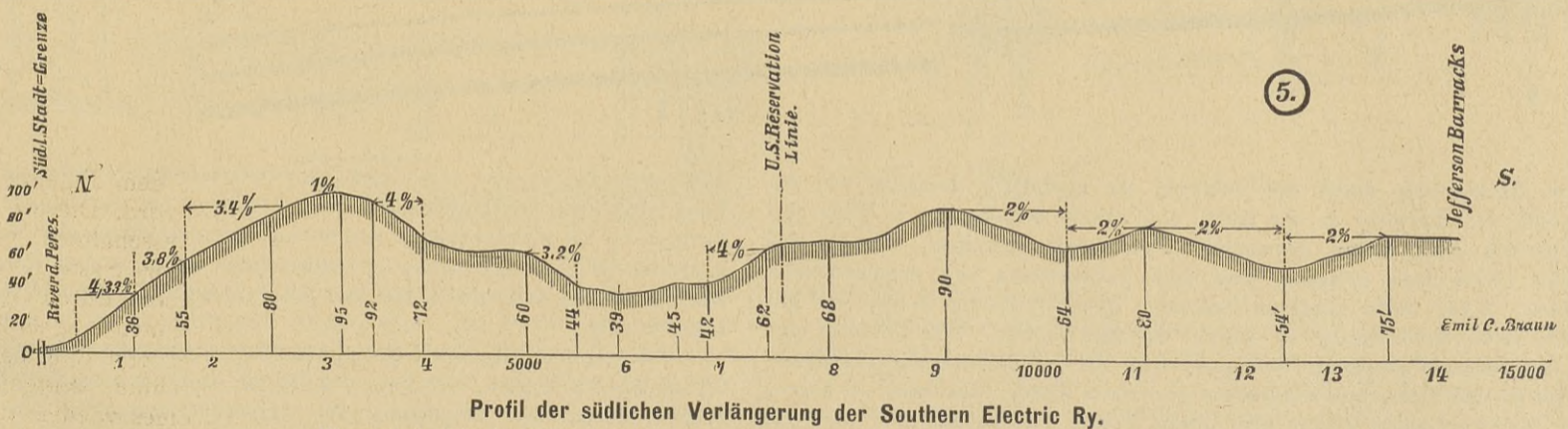
Werkstätten vorhanden, in welchen diese Arbeiten ausgeführt werden können, so z. B. eine mechanische Werkstätte für Reparaturen an den Drehgestellen, Motoren, Bremsen u. s. w. eine Abteilung für Armaturwickler, Schmiede, ein Departement für Maler und Lackierer, eine Schreiner- und Zimmermannwerkstätte, sowie ein Waschhaus, in welchem jeder Wagen monatlich zweimal einer gründlichen Reinigung unterzogen wird. Die Reparaturwerkstätte besitzt eine separate Dampfmaschine von 45 HP, die zum Betrieb der Transmission und div. Drehbänken, Bohr-, Hobel- und Zahnstoß-Maschinen dient. Außerdem ist noch eine hydraulische Räderpresse vorhanden, mittels welcher die Räder auf die Achsen und die erforderliche Spurweite

hartem Kupferdraht von # 0 Gauge oder 8,254 mm Durchmesser. Sie werden von Spanndrähten getragen, die an seitlichen Stahlrohrpfosten befestigt sind. Dieselben bestehen aus 3 ineinander geschobenen Abteilungen von 7, 6 und 5 Zoll Durchmesser. Die Speiseleitungen bestehen sämtlich aus Kupferdraht (# 0000 Gauge) von 11.684 mm Durchmesser. Das Stück Doppelgeleise zwischen Russel und Lafayette Avenue, eine Entfernung von wenigen hundert Fuß ist Eigentum der Union Depot Railroad Co. und wird auch von der genannten Gesellschaft mit Strom versorgt. Für den Fall des Versagens dieser Zuleitung kann dieses betreffende Stück des Systems mit Hilfe eines Ausschalters direkt an das eigene System geschaltet



Route der Southern Electric Ry. in St. Louis. (U. S. A.)

Fig. 4.



Massstab: Für die Höhen 1 Zoll engl. = 100 Fuss. Für die Längen 1 Zoll engl. = 2000 Fuss.

von 4 Fuß 10 1/2 Zoll gepreßt werden. Die durchschnittliche Lebensdauer der Räder beträgt 40 000 Wagenmeilen.

Sämtliche Wagenschuppen und Reparatur-Gebäude sind mit zahlreichen Hohlräumen zwischen den Schienen versehen, wodurch ein jederzeit leichter Zugang zu den Drehgestellen und den Motoren ermöglicht ist. Die Ueberführung von im Bau oder unter Reparatur befindlichen Wagen wird von einer Abteilung nach der anderen durch Schiebebühnen bewerkstelligt.

In dem beigegebenen allgemeinen Plan (Fig. 4) des jetzt besprochenen Systems sind die Speiseleitungen und Speisepunkte eingezeichnet. Die bei den Oberleitungen (Trolley-Drähte) bestehen aus

werden. Die Schaffner führen zu diesem Behufe einen Schlüssel zu dem an der Russel Ave und 9. Straßenecke befindlichen Ausschaltkasten mit sich, um denselben jederzeit öffnen zu können.

Für die Rückstromleitung werden außer den Schienen noch besondere Kupferleitungen zwischen denselben verwendet, die mit den Verbindungsdrähten an den Stößen verlötet sind. Diese separaten Leitungen bestehen gewöhnlich aus altem Trolleydraht, die Stoßverbindungen sind durch weiche Kupferdrähte von gleicher Stärke hergestellt, die mit Eisennieten verlötet und in den Steg hineingetrieben sind.

## Die Anwendung der motorischen Kraft für Strassenbahnen, speziell unterirdische Stromzuführung System Lachmann.

(Schluß.)

Nun komme ich zur oberirdischen Stromzuführung. Die erste elektrische Bahn, von dem bekannten Herrn Werner v. Siemens, wurde seinerzeit

unterirdisch gelegt, d. h. man hat eine Schiene für die Hin- und eine für die Rückleitung benutzt. Herr v. Siemens war es wohl klar, daß es möglich sei, einen Draht durch die Luft zu ziehen. Aber Herr v. Siemens hätte niemals geglaubt, daß sich der Zeitgeist so ändern würde, daß man im Interesse des Verkehrs eine derartige Anlage gestattet.

Bei Besichtigung der von Altona nach Blankenese führenden Elbe-Chaussée, welche, herrlich gelegen, mit einer Bahn versehen werden sollte, äußerte sich Herr v. Siemens folgendermaßen: „Eine oberirdische Stromzuführung baue ich

Ihnen auf dieser Strecke nicht, denn ich könnte es nicht verantworten, diese herrliche Chaussée zu verunzieren; eine unterirdische läßt sich hier nicht anlegen, ich bin nicht Ihr Mann. Ich würde es für eine Sünde halten, in einer so schönen Gegend eine oberirdische Stromzuführung anzulegen.“

Bei uns ist dann der sogenannte Amerikanismus eingezogen, der sich in erster Reihe darin äußert, daß die elektrische Gesellschaft, die ein bestimmtes Stromzuführungsprinzip einführen will, die Trambahnen aufkauft, um so mit verdoppelter Macht gegen die Behörden loszuziehen. Sind diese nicht sehr standhaft, haben sie keinen Rückhalt an sonstigen Darstellungen, so wird die Sache einfach bewilligt.

Ich bin der Meinung, wenn die Behörden in letzter Zeit standhafter gewesen wären, so wäre die oberirdische Stromzuführung schon längst abgeändert worden. Aber die großen Elektrizitäts-Gesellschaften sind vollauf beschäftigt und haben absolut kein Interesse daran, vom Althergebrachten abzugehen. Sie geben sich vielmehr die allergrößte Mühe, noch lange Zeit nachzubauen, was ihnen billig und gut scheint. Ob da andere Interessen und Rücksichten nicht auch mitspielen, ist ihnen gleichgiltig.

Nur in einer Beziehung stimmt ihre Kalkulation nicht. Die oberirdische Stromzuführung hat nämlich noch den wesentlichen Fehler, daß der Kupferdraht, der permanent von Elektrizität durchzogen wird, mit der Zeit mürbe wird. Man mußte deshalb in Washington 40 km polizeilich wegnehmen, weil sich die Sache einfach durch Gefahren unerträglich gestaltete. Auch geht man daran, Gesetze zu erlassen, welche die oberirdische Stromzuführung verbieten; ein gleiches Gesetz ist in London erlassen. Die Erfahrung wie in Amerika werden wir nach zehn Jahren auch noch hier in Europa machen.

Ich komme nun zur Rückleitung durch die Schienen. Ich habe über diese Frage mit den Berliner Behörden eingehend konferiert und habe auch an höchster amtlicher Stelle, die sich besonders dafür interessiert, Anklang gefunden.

Nach dem heutigen System der Oberleitung ist die Rückleitung durch die Schienen nicht notwendig, sie wird nur meist angewendet. Denn es ist möglich, die Oberleitung mit Hin- und Rückleitung zu versehen.

diese Schäden auszugleichen, auch wüßte man nicht, welche Gesellschaft verantwortlich zu machen ist. Diese Schäden würden alle im Laufe der Zeit erst aufgedeckt werden.

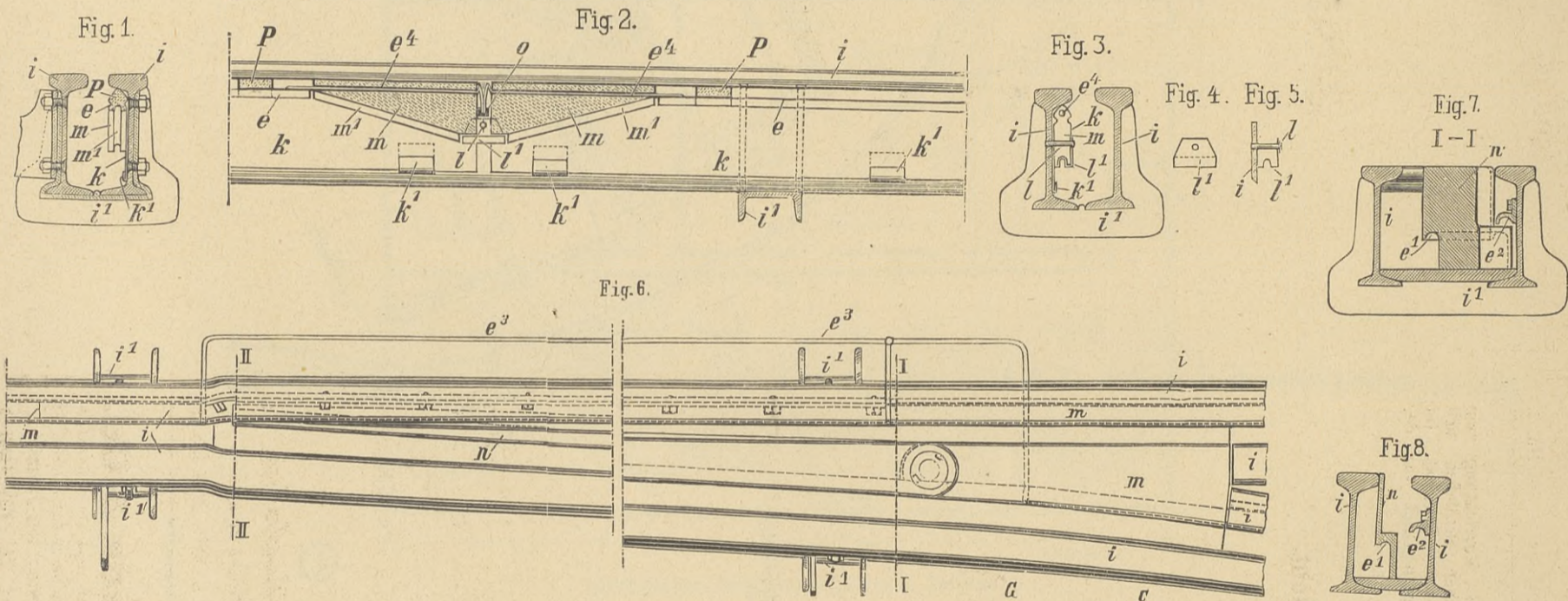
Bei der Rückleitung durch die Schienen bei einer Bahn mit Oberleitung ist es nötig, Blitzableiter anzubringen, da sich bei Gewittern ein besonders starker Strom außer dem eigentlichen Betriebsstrom in den Leitungen entwickelt; damit ist eine große Gefahr für das Publikum besonders beim Fahren des Wagens verbunden, da der Blitzschlag durch den Wagen hindurchgehen kann. Eine zweite Schwierigkeit in der Anlage der Oberleitung besteht darin, daß sich besonders in Sandsteinhäusern das Geräusch der Leitung fortpflanzt.

Ich möchte mich nun auf den Vortrag des Herrn v. Rietschl aus dem Jahre 1894 beziehen. Dieser Herr, der sonst für oberirdische Stromzuführung eintritt, sagte doch: „Das Schönste wäre eine unterirdische Zuleitung, wenn sie nicht die hohen Kosten hätte.“ Und das hoffe ich Ihnen zu bringen. Ich hoffe, keine zu hohen Kosten zu verursachen und die Tramway, das Publikum, die Behörden und alle Teile zufrieden zu stellen. Ich bringe Ihnen auch die unterirdische Stromzuführung mit Rückleitung ohne Benützung der Schienen, ohne daß die Kosten irgendwie erhöht würden.

Ich möchte nun auf die Polizeibehörde zu sprechen kommen, die ein besonderes Interesse daran hat, daß, besonders bei Versuchen, die nötigen Sicherungsvorrichtungen zur Vermeidung des Ueberfahrens getroffen werden. Die Vorsichtsmaßregeln in Pest und Baden sind nicht genügend. Sie müssen sich vor, nicht unter dem Wagen befinden. Das Publikum ist an das Schellengeläute bei dem Pferdebetrieb gewöhnt und man könnte eine permanent läutende elektrische Klingel anbringen. Außerdem sind gute Bremsen selbstverständlich.

Nach alledem mußte ich zu dem Schlusse kommen, daß eine praktische, gute, unterirdische Stromzuführung heute und in der Zukunft das einzig richtige ist. Und nun möchte ich auf mein System eingehen. Ich halte diesen Teil meines Vortrages für weniger wichtig, denn es wäre am Modell leichter zu behandeln. Ich werde daher nur in Kürze das Prinzip darlegen.

Das System ist in Fig. 1—15 schematisch dargestellt und dadurch gekennzeichnet, daß der Stromzuführungs-Kanal aus zwei parallel laufenden



Die Rückleitung durch die Schienen ist eigentlich dasselbe wie das Hinauslassen des Rauchs in die Luft. Vor Jahren konnte man in Wien eine Maschinenfabrik ohne hohen gemauerten Schornstein betreiben. Heute sind polizeiliche Vorschriften erlassen, man muß Schornsteine von entsprechender Höhe bauen. Wenn heute sämtliche Zentralen ihren Rückstrom einfach auf gut Glück der Erde anvertrauen, so würde das unerträglich. Wir bekämen eine derartig mit Strömen gespannte Erdmasse, daß sie auf die Elektrizitätsmesser, die Telephone und Telegraphen-Apparate einwirken würde. Ich habe vor kurzer Zeit mit Prof. Kohlrausch gerade über diesen Punkt gesprochen. Der Herr ist Vorstand der physikalisch-technischen Reichsanstalt und der Hochschule in Charlottenburg. Seitens der Pferdebahn wurde dort der Vorschlag gemacht, die Rückleitung durch die Schienen vorzunehmen. Es wurden Versuche gemacht und es zeigte sich, daß von den magnetischen Meßinstrumenten in der Reichsanstalt kein einziges richtig funktionierte. Herr Prof. K. sagte mir: „Meine Meinung ist, daß wir einen derartigen Unfug nicht dulden können. Denn wir müssen voraussehen: Wenn heute die elektrischen Zentralen, die mit drei Leitungen arbeiten, ihre Metallleiter nicht isoliert in die Erde verlegen, hätten wir eine derartige elektrische Spannung in der Erdoberfläche, daß wir uns nicht erwehren könnten.“ Und in der That, in Hamburg haben wir außerordentliche Schwierigkeiten. Wir bekommen Erdschluß, d. h. die Elektrizität geht über die Isolierungen hinweg in die in feuchten Kellerräumen aufgestellten Elektrizitätsmesser und Schaltapparate und wirkt außerordentlich störend und zerstörend. Darauf wollte ich im Interesse der Telephon- und Telegraphen-Behörden aufmerksam gemacht haben, besonders für den Fall, daß die Erde als Rückleiter bei den Apparaten benützt wird.

Nun komme ich zu den Gas- und Wasserbehörden. Es werden durch den elektrischen Strom die Rohre aufgefressen. Denn in Wirklichkeit ist die nächste Wasserleitung, nicht die Schiene, der Rückleiter. Wenn also hier die Trambahn in Betrieb kommt, kleben sich ein paar tausend Pferdekräfte an die Wasserleitung an. Das Metall wird da weggefressen und auch wenn eine Vorschrift erlassen wird, daß die Trambahn für den Schaden an Wasserleitungen etc. aufzukommen hat, so besitzt doch die hiesige Gesellschaft nicht soviel Geld, um

Schienen *i* (Fig. 1) oder durch neben dem Geleise verlegte Schienen besteht. Der Raum zwischen den Köpfen der beiden Schienen hat die bereits jetzt übliche Entfernung bei Straßenbahnen von 30 mm. Die Verbindung der beiden den Kanal bildenden Schienen miteinander geschieht durch Böcke *i*<sup>1</sup>. Der Kanal wird selbstständig verlegt und bildet eine von der Stromzuführung unabhängige Schienenkonstruktion.

Die in Nachfolgendem gekennzeichnete Stromzuführung kann durch den 30 mm breiten Schlitz, welcher als Rille für den Spurkranz der Haupträder des Wagens dient, nach Vollendung der Schienenverlegung in den Kanal hineingebracht und darin so aufgehängt werden, daß eine schnelle Entfernung und Ersatz durch neue Stücke ohne ein Aufnehmen des Kanalsystems stattfinden kann. Falls der Kanal neben dem vorhandenen Geleise verlegt wird, können ebenfalls nach erfolgtem Kanalbau die einzelnen Teile leicht herausgenommen und durch neue ersetzt werden, indem man die Schrauben *C* löst. Die eigentliche Stromzuführung besteht aus 2,5 m langen Blecheinsätzen, in Fig. 1 mit *k* bezeichnet. Die Blecheinsätze werden vermittelst des Bolzens *l* (Fig. 3—5) in der Schiene gehalten. Die Einsatzbleche *k* sind an ihren Enden durch keilförmige Teile *m* (Fig. 2), aus Isoliermaterial bestehend, luftdicht verschlossen. Hierdurch werden in dem oberen Teile von *k*, welcher zur Aufnahme des Stromzuleiters *e* dient, Luftpolster hergestellt, welche verhindern, daß das eintretende Straßenwasser an den elektrischen Stromleiter herantreten kann. Wenn man ein Wasserglas umdreht und es mit der offenen Seite nach unten in eine Waschschiüssel taucht, so bleibt der innere Boden wasserfrei; ebenso bleibt das Einsatzblech *k* in das Straßenwasser getaucht, bei der Stelle *e* (Fig. 1), wo sich der elektrische Leiter befindet, wasserfrei. Demnach kann sich der ganze Kanal und die Straße mit Wasser füllen, der Stromleiter *e* befindet sich dann doch noch immer in einem Lufttraume.

Die Versuche haben jedoch des weiteren ergeben, daß selbst für den Fall, daß die Luftkammern vollkommen mit gesalzenem Wasser oder Schmutz, Stroh und ähnlichen Teilen gefüllt sind, kein Kurzschluß eintreten kann.

Die Keilform oder abgerundete Form ist gewählt, um einen stoßlosen Uebergang von einer Luftabteilung zu der anderen zu ermöglichen. In den aus

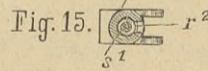
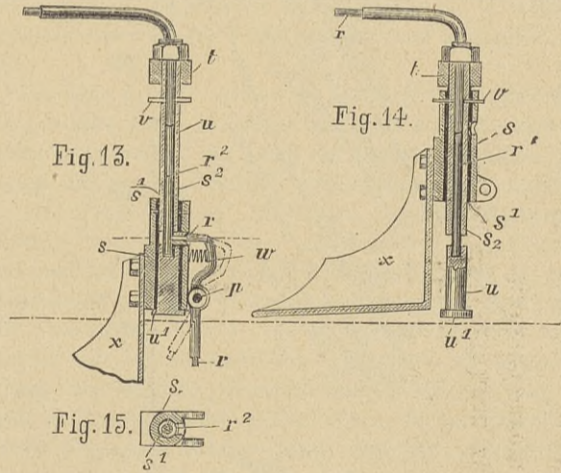
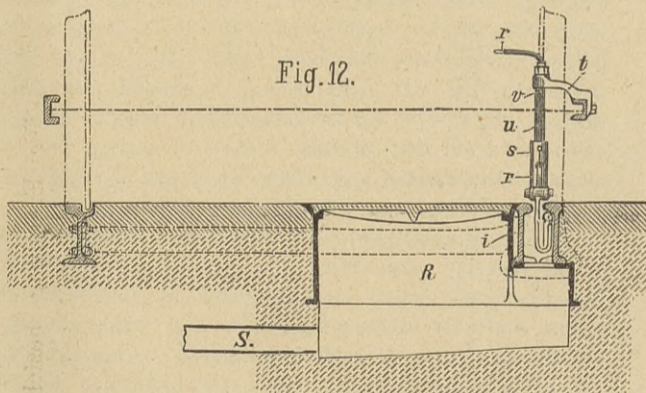
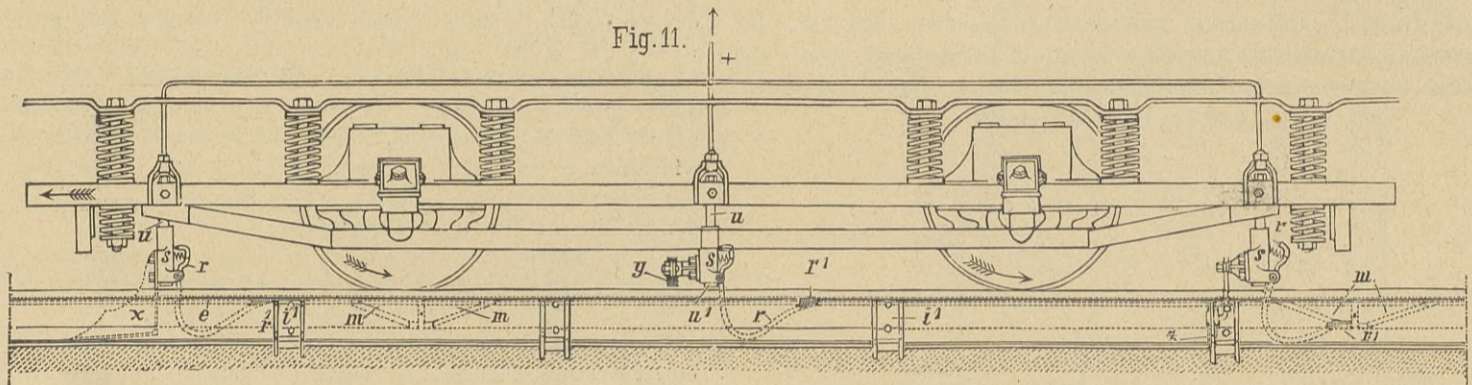
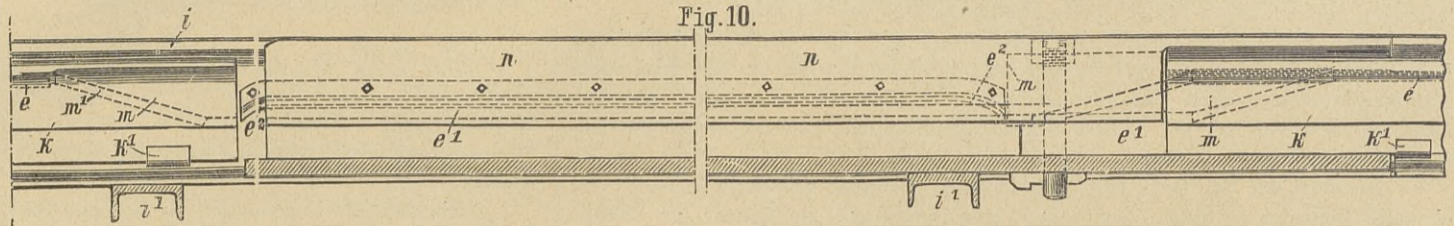
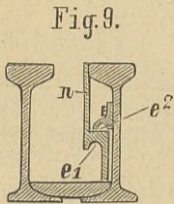
Isoliermaterial hergestellten halben Keilen *m* befinden sich nach unten zu Rinnen, um die Stromabnehmerarme *r* zu führen. Der Uebergang von einem Keil zum nächsten wird durch die in Fig. 4 und 5 angegebenen rinnenförmigen Bleche vermittelt, so daß die Greiferarme Fig. 14 *r*, zwangsweise in diesen Rinnen laufen müssen. Da drei Greiferarme zur Anwendung kommen, so kann in den in Fig. 6, 7, 8, 9 und 13 angegebenen Weichen eine vollkommene Unterbrechung der Hauptstromleitung stattfinden. Die in Fig. 7 und 8 mit *e*<sup>1</sup> und *e*<sup>2</sup> bezeichneten stromlosen Rinnen liegen übereinander und werden mit der Weichenstellung verschoben, so daß die Greiferarme in derselben Weise wie der Spurranz der Räder geradeaus oder abweichend laufen. Die in Fig. 2 mit *m* bezeichneten Endkeile sind in ihrem oberen Teile durchbohrt. Durch diese Bohrung geht luftdicht ein isolierter Kupferdraht *e*<sup>3</sup> (Fig. 2 und 3), welcher dazu dient, den Hauptstromzuleiter *e* des anderen Bleches zu verbinden. Diese Verbindung geschieht mittelst der isolierenden Kapsel *o* (Fig. 2) außerhalb des Kanals und werden die Drahtenden, nachdem die Verbindung geschehen ist, in den Kanal hineingedrückt. Darauf geschieht die Befestigung der in Fig. 3, 4 und 5 angegebenen Bleche am Bolzen *l* (Fig. 3) mittelst des dazu gehörigen Spintes und die fortlaufende Stromzuführung ist hergestellt.

verbunden sind. In den Kästen *R* sind die Schienfüße ausgespart, so daß sich der Kanal von selbst nach unten entleert.

Bei Fig. 14 *s* befindet sich der Kontaktknopf, welcher den Greiferarm *r* mit der Stromzuleitung *u* zum Motor verbindet. Derselbe ist so eingerichtet, daß, falls die Stromaufnahmebürsten *r*<sup>1</sup> die Stromzuleitung *e* nicht mehr berühren und wie beim letzten Greifer rechts (Fig. 14) bei Umgehung des Keiles *m* eine tiefere Stellung einnehmen, eine Ausschaltung bei *s* eintritt und ein Rücktritt des Stromes unmöglich wird. Die Greiferarme *r* sind vom Kontaktknopf *s* bis zur Bürste *r*<sup>1</sup> isoliert. Die Bürsten *r*<sup>1</sup> sind auswechselbar.

Als Vorzüge dieses Systems werden bezeichnet:

1. Die Ausführung in überschwemmten Straßen ist möglich, da die Stromzuführung ohne jede Kanalisation unter Wasser funktioniert.
2. Der Leitungskanal ist nur 160 mm hoch, eben so hoch, wie die Schienen und daher vollkommen zugänglich. Der Leiter ist in 3 m lange Stücke geteilt und sofort ersetzbar.
3. Die Einrichtung kann ohne Unterbrechung des Pferdebetriebes hergerichtet resp. abgeändert werden.
4. Der Uebergang von oberirdischer zu unterirdischer Stromzuführung



Die zur Stromabnahme unter Umgehung der Keilschnitte *m* erforderlichen Greifer *r* müssen leicht beweglich und federnd sein. Die Anwendung von drei Greifern ist deshalb angeordnet, damit stets zwei Greifer in Funktion sind, wie in Fig. 14. Ferner sind die drei Greifer vor zwischen und hinter den beiden Rädern zu dem Zwecke angeordnet, um eine Länge, wie sie die Weichen erfordern, stromlos befahren zu können. Es wird dadurch das oben beschriebene Weichensystem ermöglicht, da die übereinander liegenden Kanäle *e*<sup>1</sup> und *e*<sup>2</sup> (Fig. 7—9) in den Weichen nur fingiert sind und eventuell unter Wasser stehen. Dieselben liegen der Höhe nach niedriger als der Stromleiter *e* und bewirken eine Ausschaltung der Greifer *r* bei *s* (Fig. 14).

Die Greiferarme *r* und die Keilschnitte *m* liegen derartig schräge, daß ein Rückwärtsfahren, soweit wie es auf der Straße nötig ist, möglich wird. Erst an den Endstationen wird ein Umlegen der Greiferrichtung erforderlich.

Zur gründlichen Reinigung des Kanals soll an einzelnen Wagen ein Reinigungsapparat mitgeführt werden. Eine weitere Reinigungs-Vorrichtung wird durch das Pflugeisen an dem Greiferwagen gebildet. Alle Gegenstände werden auf der Kanalsohle längs geschoben, um, wie in Fig. 15 angegeben, circa alle 300 m in Reinigungskästen *R* zu fallen, welche mit Sielabschluß *S* (Fig. 15)

während der Fahrt ist möglich.

5 Die Gefahr des Verschmutzens des kleinen Kanals ist seiner Form und Kleinheit wegen, wie die Proben ergeben haben, nicht vorhanden.

6. Es kann die Spurrille und der Kanalschlitz bei Neuanlagen zusammenfallen, auch kann eine Leitungsunterbrechung angesichts der drei resp. vier Kontaktarme oder zweier Kontaktwagen auf 4 m Distanz stattfinden, ohne daß die Stromzuführung aufhört. Die Weichen und Kreuzungen sind demnach einfachster Art, genau, wie bei der Haarmann-Zwillingsschiene. Bei Kanalausführungen neben dem vorhandenen Geleise geht an Weichen und Kreuzungen der außerhalb gelegene Schlitz in den Rillenschlitz über und wird dadurch erreicht, daß die Ausführung der Weichen, wie bei Haarmann-Weichen, (Fig. 6—9) erfolgen kann.

7. Eine Unterminierung des Pflasters findet nicht statt; das Aussehen und die Festigkeit der Straßenoberfläche ist genau dieselbe, wie bei den bisherigen Schienensystemen.

8. Die Wagen können vorwärts und rückwärts fahren, ohne daß ein Umlegen der Greifer nötig wird, nur an den Endstationen ist ein Umlegen der Greifer erforderlich.

## Die elektrische Kraftübertragung der Papierfabrik Biberist.

Von Dr. A. Denzler, Ingenieur.

Dozent für Elektrotechnik am eidgen. Polytechnikum. (Schluß.)

Isolatoren. Da die Erfahrung der letzten Jahre gelehrt hat, daß die großen Vorzüge, welche man früher den sogen. Oelisolatoren nachrühmte, in

Wirklichkeit eigentlich doch sehr problematischer Natur sind, so wurde von deren Anwendung abgesehen und dafür wieder Porzellanisolatoren mit Doppelglocke von 12 cm äußerem Durchmesser und 9 bzw. 11 cm Halshöhe gewählt. Durch den zum Befestigen der Isolatoren auf ihren Trägern verwendeten Kitt, bestehend aus einem Gemisch von Schwefel, Glaspulver, Wachs und Kolophonium, sollen die Isolatoren bei starken Temperaturänderungen gegen die Gefahr des Zerspringens besser geschützt sein als bei der sonst üblichen Verwendung von reinem Schwefel.



von konstanter Stärke rotierte. Die nachstehende Tabelle enthält diese in Watts umgerechneten Arbeitsverluste in der Kolonne  $A_H + A_F$ ; die Zahlen unter G geben die jeweilige Nettobelastung der Bremse in kg an; da der Bremshebel auch in unbelastetem Zustande der Bremse in Schwebelage erhalten wurde, so muß das Eigengewicht desselben nicht in Rechnung gezogen werden; die Hebellänge betrug 0,922 m.

Der Arbeitsaufwand, welcher die Ueberwindung der Zapfen- und Bürstenreibung und des Luftwiderstandes erforderte, ließ sich auf diesem Wege nicht mit Sicherheit bestimmen, weil die Armatur während des Bremsversuches mit in Bewegung blieb; sie ergibt sich dagegen angenähert aus der elektrischen Energie, welche der Armatur zugeführt werden mußte, damit sich dieselbe in einem ganz schwachen Felde mit normaler Geschwindigkeit drehte. Bei 278 Touren in der Minute war hiefür ein Effekt

$$A_R = 775 \text{ Watts} = 0,6 \text{ pCt.}$$

der maximalen Nutzleistung der Maschine erforderlich, für kleinere Geschwindigkeiten proportional weniger. Das Uebersetzungsverhältnis zwischen Dynamo und Turbine war  $N_D = 1,675 N_T$ .

Die auf andere Tourenzahlen reduzierten Verluste sind unter  $A_R$  eingetragen, während

$$A_L = A_H + A_F + A_R$$

die Gesamtverlustleistung bezeichnet (Fig. 2). Streng genommen sind dies indessen angenäherte Werte, denn es wäre eigentlich noch der Effekt derjenigen Wirbelströme zu berücksichtigen, welche in den Armaturdrähten selbst entstehen können, wenn die Maschine arbeitet; da jedoch die Wickelung mit einer feinfädigen, einem homogenen Draht von 2,8 mm entsprechenden Kupferdrahtlitze ausgeführt ist, so kann der hieraus resultierende Verlust jedenfalls nur sehr klein sein. Derselbe wird ohne Zweifel durch den Umstand vollständig kompensiert, daß die Reibungsarbeit in Wirklichkeit etwas kleiner gewesen ist als 775 Watts, weil darin auch noch diejenigen Hysterisis- und Foucaultverluste mit inbegriffen sind, die dem allerdings schwachen Felde entsprechen, in welchem die Armatur sich während des Leerlaufversuches bewegte. Die Größe dieser Korrektur war nicht genau bestimmbar, weil der Erregerstrom eine so geringe Intensität besaß, daß eine Interpolation aus der rückwärts verlängerten Verlustkurve ganz unsicher ist.

Nr.	J	P	n <sub>D</sub>	G	A <sub>H</sub> + A <sub>F</sub>	A <sub>R</sub>	A <sub>L</sub>
	Amp.	Volts	pro Min.	kg	Watts	Watts	Watts
1	40.5	4120	322	8.5	4348	909	5257
2	40.7	4180	330	8.5	4445	929	5374
3	40.9	3800	300	9.0	4280	846	5126
4	40.2	3870	304	8.5	4107	858	4965
5	39.6	3000	240	7.9	3008	677	3685
6	39.5	2860	235	7.5	2792	661	3454
7	39.8	2870	233	7.7	2845	656	3501
8	39.7	2500	203	7.7	2480	572	3052
9	40.5	2400	183	7.05	2046	515	2562
10	39.3	1835	147	7.23	1692	416	2107
11	29.8	2880	261	5.9	2436	737	3174
12	29.7	2880	263	6.0	2501	740	3241
13	30.0	2214	191	6.5	1669	539	2208
14	29.9	2166	190	5.5	1657	535	2192
15	29.4	1968	179	5.5	1563	505	2068
16	29.3	1956	182	5.4	1560	513	2074

Zur Berechnung des aus dem Joule'schen Effekt sich ergebenden Energieverlustes wurde der innere Widerstand der Maschine direkt gemessen und auf die voraussichtliche Maximaltemperatur von 50° umgerechnet. Die so korrigierten Widerstände betragen

$$\begin{aligned} W_a &= 3,575 \text{ Ohms für die Armatur,} \\ W_f &= 0,986 \text{ „ „ „ Feldmagnete,} \\ W_m &= 4,561 \text{ „ „ „ ganze Maschine.} \end{aligned}$$

Der Nutzeffekt der Maschine kann nunmehr nach der Formel

$$\eta_p = \frac{J P_p}{J P_p + (A_H + A_F + A_R) + J^2 W_m}$$

ermittelt werden. Da der mechanische Nutzeffekt  $\eta_p$  mit der Belastung der Primärdynamos variiert, so wurde die Rechnung für fünf verschiedene Wertpaare von J und P<sub>p</sub> durchgeführt, welche den in der nachstehenden Tabelle mit I–V bezeichneten Nutzleistungen der Turbine bzw. Dynamomaschine entsprechen.

Bei der Berechnung des Nutzeffektes der Uebertragungsleitung

$$\eta_L = \frac{2 P_p - J W_L}{2 P_p}$$

wurde der Widerstand  $W_L = 25,8 \text{ Ohms}$  zu Grunde gelegt, welchen der Leitungs-

	Nutzleistung der		Primär-		Nutzeffekt $\eta_p$
	Turbine	Dynamo	Strom	Spannung	
	PS	Kilowatts	Ampères	Volts	%
I	65,5	44,0	20,0	2200	91,3
II	96,4	65,3	24,5	2667	92,1
III	129,4	87,9	29,7	2960	92,2
IV	170,8	115,9	36,0	3220	92,2
V	196,7	133,2	40,0	3330	92,0

draht bei 150 Lufttemperatur und bedecktem Himmel annimmt. Die unten stehende Tabelle enthält eine vergleichende Zusammenstellung der korrespondierenden Werte der Nutzleistung der Turbine bzw. der zu transmittierenden Kraft, der Uebertragungsstromstärke J und der am Anfang der Leitung vorhandenen Gesamtspannung  $2 P_p$  nebst den resultierenden Spannungsverlusten und Nutzeffekten. Für zwei Fälle sind der Vollständigkeit halber auch noch die bezüglichen Daten angegeben, wenn nur mit einer Primärmaschine gearbeitet werden kann.

Nutzleistung der Turbine	Uebertragungs-		Spannungsabfall	Nutzeffekt der	
	Strom	Spannung		Leitung	Sekundärmaschinen
PS	Ampères	Volts	Volts	%	%
2 Primär- und 2 Sekundärmaschinen.					
131,0	20,0	4400	516	88,4	90,7
192,8	24,5	5334	633	88,3	91,8
258,8	29,7	5920	766	87,1	91,8
341,6	36,0	6440	929	85,6	91,3
393,4	40,0	6660	1032	84,5	90,7
1 Primär- und 1 Sekundärmaschine.					
96,4	24,5	2667	633	76,3	90,5
170,8	36,0	3220	929	71,1	89,5

Arbeiten gleichzeitig 2 Sekundärmaschinen, so bestimmt sich ihr mechanischer Nutzeffekt für die während des Betriebes auftretenden Belastungsverhältnisse aus der Formel

$$\eta_s = \frac{1/2 (2 P_p - J W_L) J - (A_H + A_F + A_R) - J^2 W_m}{1/2 (2 P_p - J W_L) J}$$

Hierbei muß berücksichtigt werden, daß bei gleichdimensionierten Primär- und Sekundärmaschinen die Leerlaufarbeit infolge der niedrigeren Tourenzahl dieser letztern kleiner ausfällt als für die Primärdynamos; der Reduktionsfaktor für  $A_R$  ist proportional der Tourenzahl, während derjenige für  $A_H$  und  $A_F$  sich durch Interpolation aus den mitgeteilten Bremsresultaten ergibt. Die Zahlenwerte für  $\eta_s$  finden sich in der letzten Kolonne der vorstehenden Tabelle.

Hieraus resultiert schließlich die Größe der an den Wellen der Sekundärstation verfügbaren Kraft, sowie der Nutzeffekt der ganzen Uebertragung.

Kraftverbrauch in Frinwillier	Nutzleistung in Biberist	Nutzeffekt der Uebertragung
PS	PS	%
2 Primär- und 2 Sekundärmaschinen.		
131,0	95,9	73,2
164,5	123,5	74,2
192,8	144,0	74,7
258,8	190,8	73,7
341,6	246,2	72,1
393,4	277,4	70,5
1 Primär- und 1 Sekundärmaschine.		
96,4	61,3	63,6
170,8	100,3	58,7

Mechanische Bestimmung des Gesamtnutzeffektes. Da die vorstehenden Resultate auf der Voraussetzung beruhen, daß sich alle vier Dynamos genau so verhalten wie die untersuchte Primärmaschine, so wurden einige Wochen nach der Inbetriebsetzung der Uebertragung zur Kontrolle noch Bremsversuche angestellt.

Aus den bereits früher in Frinwillier vorgenommenen Bremsproben ist bekannt, welche Kraft bei einer bestimmten Beaufschlagung der Turbine und bei normalem Wasserstand im Kanal an die Primärdynamos abgegeben wird; es läßt sich somit aus der in Biberist verfügbaren Kraft unmittelbar der Gesamtnutzeffekt der Uebertragung berechnen. Leider erlaubte es weder die Brems-einrichtung, noch der infolge anhaltender Trockenheit in der Scheuß eingetretene niedrige Wasserstand, die Maximalleistung zu ermitteln, denn die übrigbleibende Kraft genügte knapp, um abwechselnd eine der beiden Primärmaschinen bei 308 Touren mit 3600 V und 36 Amp. = 130 kws voll zu belasten; dessenungeachtet war es von Interesse, wenigstens zu erfahren, welche Nutzleistung unter den ungünstigsten Verhältnissen in Biberist noch mit Sicherheit verfügbar ist, weil zu Zeiten kleiner Wasserstände in der Scheuß in der Regel auch die Emme am wenigsten Wasser führt und die transmittierte Kraft alsdann den größten Wert besitzt.

Die bestehende Tabelle enthält die gefundenen Bremsresultate.

Primärstation		Sekundärstation	
Beaufschlagung der Turbine	Nutzleistung	Nutzleistung an der Transmission	Nutzeffekt der Anlage
Zellen	PS	PS	%
4	38	20,1	53,0
8	92	59,0	64,2
12	142	95,0	67,0
16	190	128,3	67,6

Die zu den einzelnen Versuchsreihen gehörigen Zahlen, aus denen die Mittelwerte der III. Kolonne abgeleitet wurden, zeigen unter sich Abweichungen bis zu 7%, was zum Teil von der allen Bremsversuchen mehr oder minder anhaftenden Unsicherheit, teils von dem Umstand herrühren mag, daß die Tourenzahl der Turbine während der Versuche nicht konstant blieb.

Es ist jedoch zu bemerken, daß die so gefundenen Nutzeffekte, welche das Verhältnis aus gebremster und absorbiert Arbeit darstellen, noch korrigiert werden müssen, um daraus den wirklichen Nutzeffekt der elektrischen Anlage allein zu erhalten; denn erstlich war der Widerstand der Uebertragungsleitung während der Proben infolge hoher Lufttemperatur und Insolation um etwa 8,9% größer als bei der Berechnung angenommen wurde, was bei den erreichten Belastungen eine Verminderung des Gesamtnutzeffektes um 1,0–1,2% bewirkte. Im Weiteren wurde ein Teil der transmittierten Kraft für den Antrieb der Holländertransmission verbraucht, welche nicht losgekuppelt werden konnte. Die Rechnung zeigt, daß bei einem approximativen Gewicht der Transmission inklusive Riemenscheiben, Kuppelung und Bremse von 2200 kg und einem Wellen-

durchmesser von 110 mm in den Lagern mindestens 1,75 PS verbraucht worden sind, wenn der Reibungskoeffizient für die neuen, noch nicht eingelaufenen Lager zu 0,6 angenommen wird. In Wirklichkeit kann der Verlust in der Transmission noch bedeutend größer gewesen sein, da es sich erst nachträglich herausstellte, daß die Lager-Schmierung während der Versuche ungenügend war.

Geht man indessen nur von dem Werte 1,75 PS aus, so folgt mit Sicherheit, daß an den Wellen der Sekundärmaschinen bei 15° Lufttemperatur jedenfalls 61,85 PS bzw. 132,55 PS effektiv vorhanden sein müssen, wenn die Turbine 92,5 PS bzw. 190 PS an die Generatoren abgibt. Nach den im Lieferungsvertrag enthaltenen Garantien sollen dagegen die Sekundärmaschinen 65 PS bzw. 180 PS leisten, wenn die Generatoren 97 PS bzw. 260 PS absorbieren. Diesen Beziehungen entsprechen aber folgende Nutzeffekte, aus denen hervorgeht,

Nutzleistung der Turbine	92,5	97, —	190	260	PS
Gebremster } Nutzeffekt	66,8	—	69,7	—	%
Garantierter } Nutzeffekt	—	67, —	—	69,2	"
an den Wellen der Sekundärmaschinen.					

daß die elektrische Anlage den vertraglichen Bedingungen entspricht, daß es dagegen noch weiterer Versuche bedarf, um entscheiden zu können, woher die Differenz rührt, welche noch zwischen den aus elektrischen Messungen abgeleiteten Resultaten und den durch Bremsen gefundenen besteht.

Welches übrigens auch das schließliche Ergebnis in dieser Frage sein mag, es wird an der Thatsache nichts ändern, daß die Krafttransmissionsanlage der Papierfabrik Biberist eine hervorragende Leistung und zugleich wieder einen namhaften Fortschritt auf dem Gebiete der Gleichstromübertragung darstellt, welcher der schweizerischen Elektrotechnik zur Ehre gereicht.



## Kleine Mitteilungen.

Die elektrische Beleuchtungsanlage der kaiserlichen Paläste in Zárskoje Seló bei Petersburg ist der Firma Brown, Boveri & Co. in Baden übertragen worden. Es handelt sich zunächst um zwei, später drei Dampf-Dynamo-Maschinen von zusammen ca. 1200 HP. und entsprechenden Transformatoren zur Reduktion des hochgespannten einphasigen Wechselstromes.

Ueber Behandlung elektrischer Glühlampen entnehmen wir dem „Leipziger Tageblatt“ vom 26. November 1896 folgenden Bericht: In der letzten Sitzung des „Vereins der Maschinisten und Heizer für Leipzig und Umgebung“ veranlaßte ein Vortrag des Fabrikbesizers Fleischhacker, in Firma Fleischhacker u. Co., Fabrik elektrischer Glühlampen, Dresden-Pieschen, eine sehr animierte Debatte der gut besuchten Versammlung. Zu Nutz und Frommen Derjenigen, die mit elektrischem Lichte zu thun haben, heben wir Folgendes hervor:

1) Um schönes gleichmäßiges Licht und die Beleuchtungskosten möglichst billig zu haben, ist darauf zu achten, daß die Glühlampen nicht bis zum völligen Erlöschen, also Ausbrennen des Fadens, benutzt werden. Die Kommission des Verbandes deutscher Elektrotechniker hat in den kürzlich aufgestellten Normalien über Glühlampen über diesen Punkt Folgendes festgesetzt: „Maßgebend für die Lebensdauer der Glühlampe ist die Nutzbrenndauer, unter welcher man diejenige Brenndauer versteht, innerhalb welcher die Lampe nicht mehr als um 20 pCt. ihrer ursprünglichen Leuchtkraft verloren hat.“ Mit anderen Worten: die Lampe soll nicht mehr benutzt werden, wenn dem bloßen Auge die Lichtabnahme bemerkbar wird da sie mindestens ebenso viel Strom kostet wie eine neue Lampe, wiewohl der Lichteffect bedeutend geringer ist.

2) Beim Auswechseln der Lampen, Einschalten von neuen, ist dringend nötig, die Fassung vorher auszuschalten. Auch muß die infolge der Luftleere und des Manipulierens mit der Lampe in Schwingung versetzte Kohlenfaser erst zur Ruhe kommen, bevor die Lampe Strom erhält, andernfalls auch die beste Lampe schon bei Ingebrauchnahme zerstört werden kann.

3) Inhaber eigener elektrischer Beleuchtungsanlagen, die ihren Strom selbst erzeugen, müssen bei Bestellung von Lampen darauf achten, daß sie solche nicht für eine einheitliche Spannung, also z. B. 65 Volt, 100, 105, 110 Volts etc. bestellen, sondern entsprechend dem Spannungsverlust ihrer Anlagen von beispielsweise 62—67, 100, 105—110 Volt etc. Die Glühlampenfabrik liefert in diesem Falle die Lampen mit der Spannung versehen, bei welcher dieselbe die gewünschte Kerzenstärke hat, und ist der Konsument nun in der Lage, die Lampen so zu placieren, daß nicht nur schönes, gleichmäßiges Licht, sondern auch eine durchschnittlich wesentlich bessere Lebensdauer erzielt wird.

4) Da erfahrungsgemäß die meisten in Verwendung befindlichen Voltmeter in ihren Angaben unzuverlässig sind, ist dringend erforderlich, dieselben mindestens alle Vierteljahre einmal von einer elektrotechnischen Versuchsstation kontrollieren zu lassen. In größeren Anlagen sollte außer den Betriebsvoltmetern ein gutes Kontrollvoltmeter vorhanden sein, das nur den Zweck hat, die Betriebsvoltmeter öfters zu kontrollieren. Nur dann ist eine Garantie für einen guten, gleichmäßigen und ökonomischen Betrieb geboten.

Wer diese Vorsichtsmaßregeln beachtet und beim Ankauf von Lampen nicht bloß auf den billigen Preis sieht, sondern sich an

Fabrikanten wendet, die nach den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker sortierte Waare liefern, der wird in Zukunft nicht nur keinen Grund zum Klagen finden, sondern trotz etwas höherer Preise für sortierte Ware billiger kaufen als bisher. Nach und während des Vortrages zirkulierte eine größere Anzahl Musterlampen und Spezialitäten der Firma Fleischhacker u. Co.

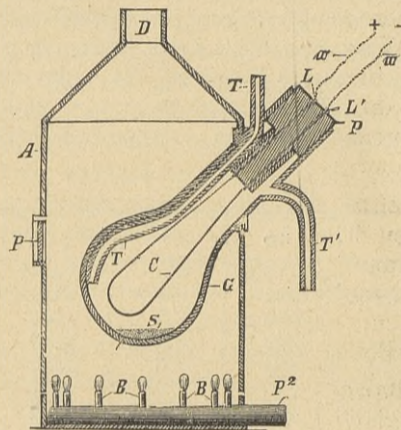
Besonderes Interesse erweckten die von derselben in den Handel gebrachten Reflektoren mit 4—5 fachem Lichteffect für Schaufenster und Bühnenbeleuchtung, diverse Phantasielampen aus farbigem Glase für Dekorationszwecke, die Erneuerung ausgebrannter Lampen, die immer mehr vom Publikum benutzt wird.

Mit Freuden wurde von verschiedenen Seiten begrüßt, daß die Firma Fleischhacker u. Co. künftig Glühlampen nur mit Porzellan-Kontakten herstellt unter Anwendung eines wasserdichten Kittes anstatt des bisher verwendeten Gipses. Diese Verbesserung hat zunächst bei feuchten, dampferfüllten Räumen eine große Bedeutung, schützt aber auch im Allgemeinen gegen das oft beklagte Lockerwerden der Kontakte.

**Glühlampe mit Metallfaden.** Schon lange sucht man die Kohlenfäden der Glühlampe durch schwer schmelzbare Metallfäden zu ersetzen.

Herr Elswards versuchte zu diesem Zweck folgende Metalle: Tantal, Molybden, Titan, Zirconium, Niobium, etc.

Das von Elswards angewandte Verfahren erinnert an die Speisung der gewöhnlichen Fäden. Der Kohlenfaden wird in einen Behälter placiert, welcher mit Chlorürdämpfen des niederzuschlagenden Metalles gefüllt ist. In diesen Behälter läßt man einen Wasserstoffstrom eintreten, während zugleich ein durch den Faden gehender



Strom ersteren zum Glühen bringt. Das reduzierte Metall schlägt sich auf dem Faden nieder, und kann man die Stärke diese Metallniederschlags so regulieren, daß man den Widerstand des Fadens auf einen bestimmten Wert bringt. Der Apparat von Elswards ist nach „L'Electricien“ No. 300, 1896, S. 193 folgender:

In einem Trockenraum A ist ein Reservoir H, welches man mittels Bunsen-Brenner B erwärmen kann.

In dieses Reservoir bringt man das Chlorür des niederzuschlagenden Metalles. Der Wasserstoff tritt bei T in den inneren Teil des Reservoirs ein und entweicht in T'.

Der Faden C wird durch den Pfropfen P gehalten, welchen die Leitungen L und L' durchlaufen.

Eine so hergestellte Niobiumlampe würde eine sehr lange Dauer und einen schwachen Verbrauch haben. F. v. S.

**Elektrische Anlage vonseiten der Akkumulatorenwerke, System Heyl in Halensee bei Berlin.** „Allmählich geht man auch in den Vororten Berlins, wo sich Villen befinden, dazu über dem elektrischen Licht größeres Interesse entgegenzubringen. Vor wenigen Tagen ist eine solche Anlage in der Villa Neuburger, Halensee zur Aufstellung gelangt. Die bei derselben zur Verwendung gelangende Akkumulatoren-Batterie lieferten die Akkumulatoren-Werke, System Heyl (Zinnemann) Berlin.“

**Elektrizitätswerk in Bingen.** Nachdem die seit Jahren geplante Bebauung und Benützung des neuen Hafengeländes endlich der Ausführung näher gerückt ist, Gas- und Wasserwerk zur Zufriedenheit funktionieren, beabsichtigt die Stadtverwaltung auch ein Elektrizitätswerk für Beleuchtung und Kraftbetrieb zu errichten. Zu diesem Zwecke veranstaltet solche momentan eine Enquete bei den Interessenten. Auch ein Technikum wird geplant.

**Elektrizitätswerk zu Langenburg, (O.-A. Gerabronn.)** In unserem Städtchen soll elektrische Beleuchtung eingerichtet werden. Die Leitung will Müller Pfeiffer von Bächlingen a. d. Jagst herauf nach Langenburg führen. Die Ausführung wird dem Elektrizitätswerk Eßlingen übertragen. Herr Ingenieur Beck des genannten Werks hielt hier im Gasthof zur Post einen äußerst interessanten Vortrag über die Verwendung der Elektrizität als Spenderin von Licht, Wärme und Kraft. Das Gesagte wurde durch Experimente erläutert. Die Elektrizität hierzu lieferte die fürstliche Brauerei. Der Saal war dicht gefüllt, ein Zeichen, daß der Sache seitens der Einwohner großes Interesse entgegengebracht wird. — W. W.

**Elektrisch betriebene Walzenmühle in Fiume.** Vinzenz Lotzniker beabsichtigt in Fiume eine große Walzenmühle zu erbauen, deren Betrieb ausschließlich mit elektrischer Kraft erfolgen soll. Behufs Lieferung des elektrischen Stromes wurde mit der



Fiumaner Elektrizitätsgesellschaft bereits ein günstiger Vertrag abgeschlossen.  
R. V.

**Tunnelbahnen mit elektrischem Betrieb unter der Donau in Budapest.** Die Unternehmer Baron Braunecker und Ladislaus Visnowsky haben beim ungarischen Handelsministerium und bei dem Magistrat der Hauptstadt um die Konzession für die Vorarbeiten zu dem Bau von Tunneln unter dem mächtigen Donaustrom und zwar Parlamentsgebäude—Bombenplatz und Borárostér—Kelenföld angesucht. Für die beiden Tunneln ist eine elektrische Bahn projektiert, welche unterirdisch mit der im Frühjahr eröffneten Untergundbahnstation am Deákplatz und mit den elektrischen Bahnlinien Podmaniczkygasse—Ringstraße und in Ofen mit den Bahnstationen bei der Kettenbrücke und Kelenföld verbunden werden soll.  
R. V.

**Elektrische Strassenbahn in Bad Harzburg.** In der letzten Stadtverordnetenversammlung teilte der Vorsitzende mit, daß auf Anregung des Magistrats die Berliner Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in nächster Zeit behufs Anlage einer elektrischen Straßenbahn zur Aufnahme der nötigen Erhebungen schreiten wird.  
R. V.

**Elektrische Strassenbahnen in Leipzig.** Nachdem die Generalversammlung der Gesellschaft für elektrische Straßenbahnen hier, ihre Genehmigung zum Baue der neuen ausgedehnten Linien und zur Aufnahme der erforderlichen Anleihe gegeben hat, wird nun mit dem Bau alsbald begonnen werden können.  
R. V.

**Elektrische Strassenbahn in Wernigerode.** In dieser Angelegenheit hat sich vor Kurzem eine Berliner Firma an den hiesigen Stadtmagistrat gewandt, welcher die Unterhandlungen bereits aufgenommen hat.  
R. V.

**Elektrische Strassenbahn in Schandau.** Der Erbauung der geplanten elektrischen Straßenbahn von Schandau nach den Lichtenhainer Wasserfällen steht nichts mehr entgegen; die Stadt Schandau, die hierbei noch in Frage kam, hat die Genehmigung dazu erteilt. Die Bahn wird auf dem Schandauer Marktplatz ihren Ausgangspunkt nehmen und sich dann nach Durchquerung der Stadt an der Kirmitzschthalstraße entlang bis zu den Wasserfällen hinziehen.

**Elektrische Bahn von Bochum nach Weitmar.** Für den Bau von neuen elektrischen Straßenbahnen von Bochum nach Altenbochum-Lahr und von Bochum nach Weitmar mit späterer Weiterführung nach Linden-Hatting wurde die ministerielle Genehmigung erteilt. Die Bahnen müssen bis zum Jahre 1897 vollendet sein. Auch die Linien Langendreer-Witten-Bommern und Annen-Witten sind gesichert.

**Elektrische Bahn Oberhausen-Sterkrade.** Von der Königl. Regierung zu Düsseldorf ging hier die Konzessions-Urkunde für den Bau der elektrischen Bahnlinie Oberhausen-Sterkrade und Oberhausen-Osterfeld ein.

**Elektrische Bahn Barmen-Elberfeld - Vohwinkel.** Der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg ist von dem Regierungspräsidenten in Düsseldorf die Genehmigung für eine elektrische Hochbahn Barmen-(Rittershausen-) Elberfeld-Vohwinkel erteilt worden, welche zum größten Teile über dem Laufe der Wupper liegen soll. Die Bahnanlage, welche nach dem System des verstorbenen Geh. Kommerzienrats Eugen Langen als Schwebebahn ausgeführt wird, ist etwa 13 km lang und soll mit einer Geschwindigkeit von 40 km in der Stunde befahren werden. Die Bauausführung ist der Elektrizitäts-Akt.-Ges. vormals Schuckert u. Co. in Nürnberg übertragen worden. Die Zeit der Bauausführung ist vertraglich auf längstens zwei Jahre, von der Erteilung der erforderlichen Genehmigungen an gerechnet, festgesetzt.

**Lokalbahn Türkheim—Wörishofen.** Ueber die Betriebseinnahmen dieser am 15. August v. J. eröffneten ersten elektrischen Eisenbahn Bayerns liegen nunmehr folgende Betriebsergebnisse vor: Es betragen die Einnahmen im August, September und Oktober zusammen 13,520 Mk. Die Einnahmen für Abgabe von Licht und Kraft bezifferten sich seit dem Monat März auf 11,489 Mk. Es wurde somit eine Gesamteinnahme von 25,009 Mk. erzielt. Befördert wurden in den 2 1/2 Monaten der Betriebseröffnung 29,525 Personen und 2,308,177 kg Güter.  
— W. W.

**Die Telephonie in Belgien.** Am 1. Januar 1895 war die Gesamtzahl der Telephonabonnenten in Belgien 8672, etwa 1,4 Abonnent auf 1000 Einwohner.

Die wichtigsten Netze waren die von:

Brüssel	mit 2435	Abonnenten,
Antwerpen	„ 1736	„
Lüttich	„ 1120	„
Gent	„ 808	„

Zu diesen Zahlen muß man 61 öffentliche Fernsprechstellen und 44 Telegraphenämter hinzurechnen, welche mit dem Telephon zur Uebertragung der Depeschen an die Abonnenten ausgerüstet sind.

Die Netze, welche die größte Anzahl von öffentlichen Fernstellen besitzen, waren:

Brüssel	mit 11	Stellen,
Antwerpen	mit 7	Stellen,
Lüttich und Gent	mit je	5 Stellen.

An demselben Datum war die Zahl der benutzten Posten zum Dienst des Sekundär- oder mit graden Gleisen versehenen Bahnbetriebs 297 für eine Gesamtlänge von 1219 km, während die der Bahntelephonämter des Staates 291 für eine Schienenlänge von 3260

Kilometer betrug. Der Staat hat die Tarife der Gesellschaften, denen er sich beigesellte, beibehalten.

Der Abonnementpreis variiert von 250 Frcs. in Brüssel und Antwerpen für die einzige Leitung in dem Rayon von 3 km (Erhöhung von 100 Frcs. für die doppelte Leitung) bis 125 Frcs. in den Netzen von Louvain und Namur. Ueber 3 km werden diese Preise per Ergänzungskilometer auf 50 Frcs. für die beiden ersten Netze und um 30 Frcs. für die letzten erhöht. Für die anderen besteht eine Zwischenskala.

In den Netzen mit Doppelleitungen, welche der Staat selbst gebaut hat, hat er eine Taxe von 150 Frcs. für den ersten Kilometer mit Verpflichtung auf 3 Jahre und Vermehrung auf 12, dann 17,50 Francs per 1/2 Ergänzungskilometer festgesetzt.

F. v. S.

**Fernsprechwesen.** Nach Mitteilung der Kaiserlichen Oberpostdirektion sind die Orte Duisburg, Ruhrort und Mühlheim (Ruhr) zum Fernsprechverkehr mit Frankfurt a. M. und die Orte Bonn und Koblenz zum Fernsprechverkehr mit Frankfurt a. M. und Offenbach zugelassen. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von 3 Minuten beträgt 1 Mk.

Mit Schreiben vom 24. Dezember 1896 gibt die Kaiserliche Oberpostdirektion davon Kenntnis, daß vom 1. Januar 1897 ab im Sprechverkehr zwischen zwei verschiedenen Stadt-Fernsprecheinrichtungen des Reichspost- und Telegraphengebiets, deren Hauptvermittlungsanstalten nicht mehr als 50 km in der Luftlinie voneinander entfernt sind, die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von 3 Minuten auf 25 Pfg. festgesetzt ist. Hiernach werden Einzelgebühren erhoben im Verkehr mit:

Von der Vermittlungs-Anstalt	Biebrich	Eltville	Frankfurt (Main)	Hanau	Höchst (Main)	Homburg	Kastel	Königstein	Langenschwalbach	Mainz	Offenbach	Rüdesheim	Wiesbaden	Bad Nauheim	Bingen	Darmstadt	Friedberg	Gießen	Kreuznach	Worms
Biebrich	—	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Eltville	25	—	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Frankfurt (Main)	25	25	—	25	25	25	25	25	25	25	25	50	25	25	50	25	25	25	25	25
Höchst (Main)	25	25	25	—	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Homburg v. d. H.	25	25	25	25	—	25	25	25	25	25	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25
Königstein (Taunus)	25	25	25	25	25	—	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Langenschwalbach	25	25	25	50	25	25	25	25	—	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Rüdesheim (Rhein)	25	25	50	50	25	50	25	25	25	25	50	—	25	25	25	25	25	25	25	25
Wiesbaden	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	—	25	25	25	25	25	25	25

Im Fernverkehr nach allen übrigen zum Sprechverkehr zugelassenen Orten beträgt die Gebühr wie bisher 1 Mk.

(Mitt. d. Handelskammer.)

**Pferdestärke oder Kilowatt.** In den Kreisen der Elektrotechniker macht sich gegenwärtig das Bestreben geltend, für das übliche Maß der „Pferdestärke“ ein anderes, welches in unser Maßsystem besser hineinpaßt, einzuführen. Und zwar soll dies entweder ein rein mechanisches oder ein elektrisches Maß, das Kilowatt, sein. Dies ist jedoch eine spätere Sorge; die Hauptsache soll vorerst der prinzipielle Beschluß sein, die Pferdestärke zu verabschieden. Die Herbeiführung dieses Beschlusses ist Sache der Gesamtheit der deutschen Ingenieure; denn wenn auch die Elektrotechniker einseitig ein Einheitsmaß festsetzen könnten, indem sie dem Kilowatt einen klingenden Namen geben und bei allen Gelegenheiten anwenden würden, so wäre doch ein solcher Gewaltstreik wegen des voraussichtlichen Widerstandes der Maschinentechniker nicht ratsam. Das Organ des deutschen Elektrotechnikervereins schlägt daher vor, daß der Verein deutscher Ingenieure die Angelegenheit in die Hand nehme und auf der nächsten Jahresversammlung zur Erörterung bringe.

**The Edison & Swan United Electric Light-Company, Limited zu Kalk bei Köln a. Rh.** Die Glühlampenfabrik Kalk bei Köln a. Rh. fertigt Glühlampen für jede gebräuchliche Spannung von 5, 10, 16, 25, 32, 50 und 100 Normalkerzen, welche zu allen Fassungs-systemen passend sind.

Als Spezialität betreibt die Firma die Herstellung hochkerziger Lampen von 100, 200, 300 bis 2000 Normalkerzen; sie können benutzt werden, um Bogenlampen an Orten zu ersetzen, die nicht leicht zugänglich sind, aber doch hell beleuchtet sein sollen. Zu diesen Lampen werden auch besonders geeignete Fassungen geliefert.

Aber auch für Spezialzwecke stellt die Firma Glühlampen her, wie Miniatur-, Kerzen- und Focuslampen, klar und mattiert, gefärbt oder aus farbigem Glase.

Uebrigens befaßt sich die Firma auch mit der Herstellung aller Arten von Installations- und Bedarfsartikeln, Ausschaltern, Schalttafeln, Meßinstrumenten, Wandarmen und Kronleuchtern, Dynamos, Elektromotoren, Bogenlampen, Trocken-Elementen, nassen Elementen, Vacuum-Röhren für Röntgenstrahlen u. s. w.

Jede Glühlampe trägt den Stempel der Firma, welche die Namen der zwei hochberühmten Erfinder der Glühlampe trägt; die Firma wird jedenfalls ihr Bestes thun, um vorzügliche Fabrikate zu liefern.

**Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert u. Co., Nürnberg.** Der Aufsichtsrat der Gesellschaft hat beschlossen, auf den 12. Febr. eine außerordentliche Generalversammlung zu berufen und ihr den Antrag auf Vermehrung des Aktienkapitals um Mk. 4 1/2 Millionen vorzuschlagen. Schon im letzten Herbst hatte die „Frankf. Ztg.“

berichten können, daß bei dem raschen Anwachsen in der geschäftlichen Thätigkeit dieser Gesellschaft und in Rücksicht auf den Geldbedarf für neue Erweiterungen eine Vermehrung des Aktienkapitals für den Beginn des Jahres 1897 in Aussicht zu nehmen sei. Der inzwischen erfolgte Uebergang der Firma Gebrüder Naglo in Berlin auf die Schuckert-Gesellschaft hat wohl dazu beigetragen, den Entschluß einer neuen Aktien-Vermehrung zu beschleunigen. Mit dieser Neuemission wird das bisher auf Mk. 18 Millionen bemessene Aktienkapital sich auf 22 1/2 Mill. erhöhen, das effektiv beschaffte Kapital natürlich um sehr viel mehr, da die Aktien gegenwärtig mit etwa 268 pCt. bewertet werden. Die letzte Kapitalserhöhung um Mk. 6 Millionen wurde im Februar vorigen Jahres vorgenommen, wobei die neuen Aktien, dividendenberechtigt ab 1. April v. J., an ein Konsortium zu 160 pCt. begeben und davon Mk. 4 Millionen zum gleichen Kurse den alten Aktionären angeboten wurden. In welcher Weise die bisherigen Inhaber des Nagloschen Geschäfts abgefunden werden, ob ihnen etwa ein Teil der jetzt zu beschließenden neuen Aktien-Emission in natura zu überlassen ist, oder ob die General-Versammlung in der Lage bleibt, auf die gesamten neuen Aktien den Besitzern alter Aktien ein Bezugsrecht zu gewähren, darüber liegt uns noch keine Information vor. Hoffentlich werden die Bedingungen für die Verwertung der neuen Aktien, wie die Verwaltung sie vorschlagen will, diesmal frühzeitig genug schon vor der Generalversammlung zur Veröffentlichung gelangen.

**Gesellschaft für elektrische Beleuchtung in Petersburg.** Am 4. Januar sind 4,100,000 Rubel Aktien der Gesellschaft für elektrische Beleuchtung zu St. Petersburg, III. Emission, in Petersburg, Moskau, Basel, Kopenhagen, Leipzig und Berlin bei Rob. Warschauer & Co. durch die Firma Siemens & Halske, hieselbst, zum Kurse von 108 pCt. zur Zeichnung aufgelegt worden.

**Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Frankfurt a. M.** Die bekanntlich in Anlehnung an die Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer u. Co. errichtete Gesellschaft beabsichtigt, wie bereits früher schon gemeldet, die Finanzierung des Elektrizitätswerkes Gersthofen bei Augsburg zu übernehmen, nachdem die Konzession zur Ausnützung der durch die Wertach verstärkten Wasserkraft des Lech, sowie zur Herstellung eines Stauwehrs im Lech, eines Triebwerkkanals am linken Lechufer, einer Turbinenanlage und eines Ausgleichweihers schon vor einiger Zeit durch die Elektrizitätsgesellschaft Lahmeyer erworben worden ist. Die Anlage soll sich nach den „Augsb. N. Nachr.“ auf die Ausnützung einer Wasserkraft von 5000 Pferden mit einer Dampfreserve von 2500 Pferden erstrecken, wobei unterhalb des Stauwehrs 5 Turbinen mit je 1000 Pferdekräften in Thätigkeit gesetzt werden. In erster Linie soll die Anlage auf 2000 Pferde errichtet und, je nach Bedürfnis, bis auf 5000 Pferde vergrößert werden. Für den ersten Ausbau ist ein Kapital von 4 Millionen Mark in Aussicht genommen. Die Gesamtanlage ist auf 6 Millionen Mark projektiert. Der Zweck des Unternehmens ist die Abgabe von Kraft und Licht an die gesamte bekanntlich sehr industriereiche Umgebung von Augsburg. Für die Stadt selbst kann nur die Abgabe von Kraft in Frage kommen, da sie durch ihren Gasvertrag an der Einführung der elektrischen Beleuchtung verhindert ist. Die Konzession läuft auf 99 Jahre. Gegen ihre Erteilung wurde von mehreren Seiten bei der Kreisregierung Einspruch erhoben, doch sei nach dem gegenwärtigen Stand der Angelegenheit nicht zu bezweifeln, daß in Kurzem auch diese zweite Instanz zu Gunsten der Konzession entscheiden werde.

**Watt, Akkumulatoren-Werke.** In der ersten ordentlichen Generalversammlung wurde vom Vorsitzenden bei der Vorlage des Jahresabschlusses ausgeführt, daß die laut früheren Generalversammlungs-Beschlüssen geforderten Zuzahlungen bis auf 11 Aktien gemacht worden sind. Letztere sind daher öffentlich verkauft und der Erlös ist den betreffenden Aktionären zur Verfügung gestellt worden. Ferner bemerkte der Vorsitzende, daß der Aufsichtsrat einstimmig beschlossen

habe, von der Verfolgung der Regrefansprüche an die früheren Aufsichtsratsmitglieder Abstand zu nehmen, da der Ausgang derartiger anzustrengender Prozesse zweifelhaft und die Kosten für die Gesellschaft zu groß sein würden. Es bleibe jedoch jedem Aktionär überlassen, seine Ansprüche gegen die betreffenden Herren geltend zu machen. Die Verwaltung werde bereitwilligst das gesamte Material zur Verfügung stellen. Auf verschiedene Anfragen aus Aktionärkreisen wurde seitens der Verwaltung über die augenblickliche Lage der Gesellschaft etwa Folgendes ausgeführt: Der von der Gesellschaft hergestellte Akkumulator befinde sich noch im Stadium des Versuches. Wenn auch bereits von großen Firmen anerkannt worden, daß das System gut und durchführbar ist, so wollten doch alle Reflektanten erst die Ergebnisse der Versuche abwarten, ehe sie zur definitiven Einführung des Akkumulators schreiten. Der auf der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn laufende Probewagen bewähre sich gut und sei seit dem 13. Dezember v. J. fortgesetzt im Betriebe und zwar täglich von 8 Uhr Morgens bis 11 1/2 Uhr Abends. Eine Unterbrechung des Betriebes habe nur stattfinden müssen, weil auf der Lade-station der in Betrieb gewesene Benzinmotor unzureichend gewesen ist und erst eine Lokomobile angeschafft und hierzu die polizeiliche Erlaubnis habe nachgesucht werden müssen, was längere Zeit gedauert habe. Bezüglich der Anlage der Fabrik auf einem mit Vorkaufsrecht gemieteten Grundstück in Zehdenick sei zu bemerken, daß die Erteilung der Konzession sehr spät erfolgt sei, sodaß mit dem Bau der Fabrik erst im Dezember begonnen werden konnte. Dieselbe werde vielleicht im Januar oder Februar zum Teil in Betrieb genommen werden können. Sie sei so angelegt, daß jederzeit eine weitere Ausdehnung erfolgen könne. Auch für Kraft- und Beleuchtungszwecke habe die Gesellschaft bereits einen guten Absatz in Akkumulatoren gehabt. Eine weitere Ausdehnung ist auch hier noch nicht möglich, ehe sich nicht die Gesellschaft in einem geregelten Großbetriebe befindet. Hierauf wurde der Geschäftsbericht sowie die Bilanz nebst Gewinn- und Verlustrechnung für 1895/96 einstimmig durch Zuruf genehmigt und dem jetzigen Aufsichtsrat und Vorstand Entlastung erteilt. Den früheren Vorstandsmitgliedern Herren v. Kriegsheim und Wiese wurde die Decharge verweigert. Es wurde alsdann mitgeteilt, daß der gesamte Aufsichtsrat sein Amt niedergelegt habe, da es zweifelhaft gewesen wäre, ob er länger als ein Jahr funktionieren dürfe. Es wurde beschlossen, die Zahl der Aufsichtsratsmitglieder auf vier festzusetzen und die Herren Bürgermeister a. D. Dr. Rosenthal (i. F. v. Koenen & Co.) Bankdirektor Siebert (Deutsche Genossenschaftsbank von Soergel, Parrisius & Co.) Direktor Fromm (Berlin-Charlottenburger Straßenbahn) und Prof. Dietrich wieder in den Aufsichtsrat zu wählen. Zu Revisoren für das Geschäftsjahr 1896/97 wurden die Herren Landsberg und Kuckuck, ein früheres Aufsichtsratsmitglied, gewählt.

**„Hungaria,“ elektrische Glühlampen Aktien-Gesellschaft, Budapest.** Das mit dem 31. Mai v. J. abschließende Geschäftsjahr schließt mit einem Bruttogewinn von 289,146 Kronen; nach Abzug aller Regien jedoch mit einem Reingewinne von 123,288 Kronen. Im Vorjahre wurde bekanntlich noch ein Verlust von 606 Kronen auf neue Rechnung vorgetragen.

R. V.

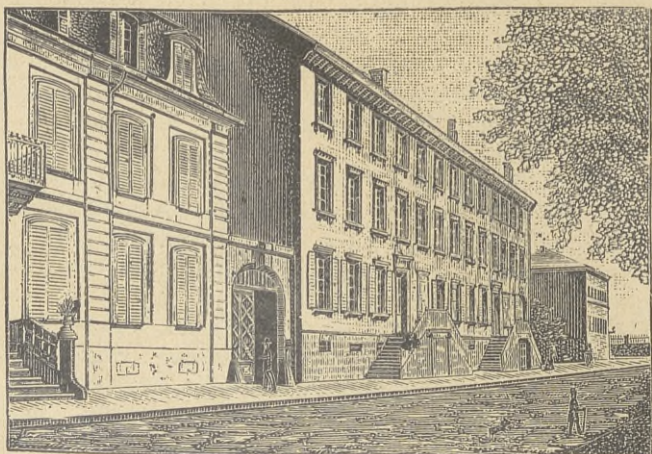


### Neue Bücher und Flugschriften.

**Mützel, Dr. K.** Ueber Röntgenstrahlen. Berlin, Preuß & Jünger. Preis 60 Pfg.

**Congrès International des Électriciens 1896.** Wietlisbach, Dr. (Bern.) Bericht über die Störungen von Telephonleitungen durch Starkströme. Lausanne, Valloton, Guex & Co.

**Wolf, Emil.** Der Fabrikarbeiter und seine rechtliche Stellung. Handbuch für Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Gewerbeberichte. Frankfurt a. M., H. Bechhold. Preis 2 Mk.



## Ingenieurschule zu Zweibrücken.

Höhere Fachschule für Maschinenbau und Elektrotechnik.

Dauer des Studiums: 2 1/2 oder 3 Jahre, je nach der theoretischen Vorbildung. Der Aufnahme muss eine mindestens einjährige praktische Thätigkeit in einer Fabrik oder mechanischen Werkstätte vorangehen.

Die Aufnahmen finden stets im Anfang der Monate April und Oktober statt.

Ausführliches Statut wird kostenlos

Der Direktor: Paul Wittsack.