



# 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 Krenzhand  
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 1898 No. 2244.

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

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{A}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{14}$  und  $\frac{1}{16}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Bogenlampe mit mehreren zu einer Gruppe geschalteten Kohlenpaaren. S. 107. — Apparate zur Beobachtung und Messung der Frequenz von Wechselströmen. Von G. W. Meyer. S. 108. — Neue elektrische Nebenuhr. S. 108. — Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe. (Fortsetzung). S. 109. — Vom Blitzstrahle. S. 110. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Obersontheim. S. 110. — Elektrizitätswerk in Lunzenau. S. 110. — Elektrische Zentrale in Crimitschau. S. 110. — Elektrizitätswerk in Markneukirchen. S. 110. — Elektrische Beleuchtung in Zwingenberg-Auerbach. S. 110. — Staatliches Fern-Heiz- und Lichtwerk in Dresden. S. 110. — Elektrizitätswerk in Lössnitz im Erzgebirge. S. 110. — Elektrische Beleuchtung im Altenburger Hoftheater. S. 111. — Elektrische Bahn Homburg-Dornholzhausen. S. 111. — Die elektrische Traktion zum Schleppen auf Kanälen. S. 111. — Umwandlung des Aviso „Papin“. S. 111. — Die elektrischen Droschken in London. S. 111. — Elektrische Bahn Dresden-Cossebaude. S. 112. — Vom Bodensee. S. 112. — Eine neue elektrische Eisenbahn. S. 112. — Kraftübertragungswerke in Rheinfelden. S. 113. — Gegen die oberirdische Zuleitung in München. S. 113. — Prager elektrische

Bahnen. S. 113. — Neue Schutzvorrichtung für elektrische Bahnen. S. 113. — Sächsische Akkumulatorenwerke „System Marschner“. Aktiengesellschaft. S. 113. — Erweiterung des Fernsprechverkehrs. S. 113. — Telephonische Verbindung zw. Eisenbahnbeamten. S. 113. — Telephonisches aus Württemberg. S. 114. — Ein neuer Telegraphenapparat ohne Bedienung. S. 114. — Telephonnetz u. Blitzschläge. S. 114. — Elektro-chemische Industrie-Gesellschaft, Bern. S. 114. — Ueber die Montierung der Drahtleitungen auf Holzleisten-Isolierrollen. S. 114. — Carl Metz in Heidelberg. S. 115. — Elektrische Küche. S. 115. — Die Kontinentale Jandus Elektrizitäts-Akt.-Ges. Brüssel. S. 115. — Casp. Noell, Vogelberg bei Lüdenscheid, Kupfer- und Messing-, Walz- und Drahtwerke. S. 115. — Technikum in Bingen a. Rh. S. 116. — Das Technikum Mittweida. S. 116. — Das Städtische Technikum Einbeck. S. 116. — Das Technikum der freien Hansestadt Bremen. S. 116. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. S. 116. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 116. — Bücherbesprechung. S. 116. — Patentliste No. 11. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Bogenlampe mit mehreren zu einer Gruppe geschalteten Kohlenpaaren.

In Berlin hat sich eine G. m. b. H. unter dem Namen „Volta“ gebildet, zur Ausbeutung einer von Ingenieur Hypolite Hegner in Paris gemachten Erfindung, bezüglich der Konstruktion und Installierung elektrischer Bogenlampen. Die Gesellschaft ist in dem Besitz der Patentrechte für Deutschland, Oesterreich-Ungarn und Italien gelangt, und wird nicht nur vorhandene Anlagen unter Anwendung ihrer Apparate umändern, sondern auch Fabrikanten von Bogenlampen Lizenzen erteilen.

Das wesentliche Kennzeichen der Erfindung ist, daß gleich hinter dem Vorschaltwiderstand einer Gruppe von Lampen zwischen deren Klemmen die Spule eines Relais parallel zur Lampengruppe eingeschaltet ist. Diese Spule versieht den Dienst der dünnadrätigen Spule, welche bei den gebräuchlichen Bogenlampen als Spannungsregler dient, jedoch mit dem Unterschied, daß man, anstatt wie bisher im Innern jeder Lampe eine Spule dieser Art anordnen zu müssen, welche für sich besonders arbeitet, nur eine einzige Spule für eine Lampengruppe vorzusehen braucht.

Die abgezweigte Spule hat, da sie nur als Relais dient, das keine mechanische Arbeit auszuführen hat, eine solche Empfindlichkeit, daß sie unter dem Einfluß der geringsten Aenderungen des Stromes in Thätigkeit tritt, und da die Stetigkeit der Beleuchtung nur von der Regelmäßigkeit des die Lampen durchfließenden Stromes und folglich von der Genauigkeit ihrer das Annähern der Kohlen regelnden Vorrichtung abhängt, so wird durch die Benutzung dieses Reglers unter diesen Bedingungen die Spannung an den Klemmen der Lampen möglichst gleichbleibend erhalten.

Im Innern der Lampen erhält man in demselben Augenblicke, wo die Regelungsvorrichtung ihre Wirkung ausübt, die größtmögliche Triebkraft für das die Annäherung der Kohlen herbeiführende Räderwerk. Diese Kraft wird von Elektromagneten geliefert, welche einen verhältnismäßig schwachen Widerstand darbieten und im Innern der Lampen angeordnet sind.

Durch die Benutzung einer einzigen Regelungsspule für eine Lampengruppe unter den oben genannten Bedingungen, kann man die Spannung an den Klemmen der Lampen konstant erhalten, ohne jemals die in der Leitungsanlage verfügbaren 110 Volt zu erreichen. Hegner löst also durch diese Schaltungsweise die Aufgabe, in einen Strom von 110 V. führenden Stromkreis mehrere Lampen in Reihe zu schalten, was mit den Lampen, von denen jede für sich ihre Zweig-

spule zur Spannungsregelung besitzt und besonders arbeitet, nicht möglich war.

In Fig. 2 ist ein Schaltungsschema für drei Bogenlampen der vorliegenden Art, die in drei Leitungen eingeschaltet sind und mittels einer einzigen Regelungsvorrichtung geregelt werden. Fig. 1 gibt teilweise im Schnitt, eine Vorderansicht der Lampe.

In der Lampe sind zwei Räderwerke untergebracht, von denen das eine zum Senken der oberen Kohle und das zweite zum entsprechenden Bewegen der unteren Kohle dient. Das Gangwerk für die obere Kohle enthält eine senkrecht geführte Stange 3, die unten einen die Kohlen haltenden Arm 1 trägt und an einer Schnur 13 hängt. Letztere läuft nacheinander über die Rollen 14, 4, 15 und 16 und ist mit ihrem anderen Ende an einen festen Haken 17 angeknüpft. Von der von der Schnur 13 getragenen Rolle 16 hängt die Stange 3' herab, an welcher der untere Kohlenhalter 2 befestigt ist. Die Rolle 4 bildet einen Teil eines Räderwerkes 5, das auf seiner letzten Achse einen Windfang 6 trägt, dessen Flügel durch die federnden Riegel oder Klinken 7, 8 angehalten werden können, welche von den Elektromagneten A bzw. E beeinflusst werden.

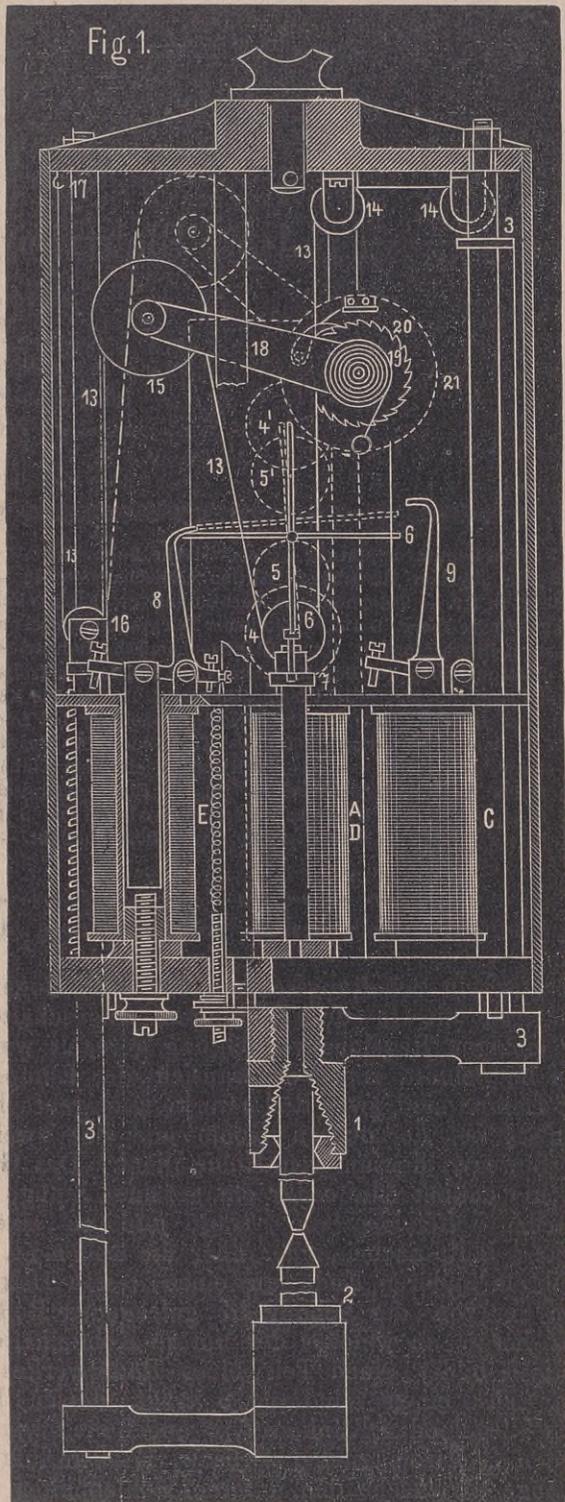
Die Stange 3', welche den unteren Kohlenhalter trägt, wirkt durch ihr Gewicht unter Vermittlung der Schnur 13 auf die Rolle 15 ein, welche am freien Ende eines um die Achse 19 beweglichen Hebels 18 sitzt. Auf der Achse dieses Hebels ist einerseits ein Sperrrad und andererseits eine Spiralfeder befestigt, deren freies Ende an einen festen Punkt angreift. Neben dem Sperrrad trägt diese Achse noch ein Stirnrad, das eine in das Sperrrad eingreifende Klinke besitzt und einen Teil des Uhrwerkes 4' und 5' bildet. Dieses Werk hat einen Windfang, dessen Flügel durch die Riegel oder Klinken 9 und 10 gehemmt werden können, die durch die Elektromagnete C und D beeinflusst werden.

Drei derartig eingerichtete Lampen werden so geschaltet, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Jede Gruppe hat einen Vorschaltwiderstand 12 und ein Relais B A, die beide dazu bestimmt sind, die ganze Lampengruppe zu regeln. Nach dem Einsetzen der Kohlen berühren sich entweder alle Kohlen oder eine, zwei oder alle haben Abstand von einander.

Wenn man im ersten Falle, wo sich alle Kohlen berühren, die Lampen einschaltet, so wirkt das Relais B A nicht und die oberen Kohlen bleiben stehen, weil die Riegel 7 die Windfänge 6 am drehen hindern. Dagegen lösen die in Reihen geschalteten Spulen D die Haken 10 aus, so daß die Hebel 18 abwärts schwingen und die unteren Kohlen sich senken, was so lange geschieht, bis die Spannung an den Klemmen jeder Spule C z. B. 24 V. erreicht hat. In diesem

Augenblick treten diese Spulen in Thätigkeit, bewegen die Haken 9 in die Laufbahn der Windfänge und halten dadurch die unteren Kohlen an, so daß sich die Lichtbögen bilden. Die Spulen C dürfen nur einen sekundären Einfluß auf die Regelung der Lampen haben, sie müssen nur dazu dienen, das im Verhältnis zum normalen Bogen zu starke Verkürzen oder Verlängern der Bogen zu verhüten.

Die Lampen brennen nun, bis die Spannung an den Klemmen der Spule B A z. B. auf 90 V. gestiegen ist. In diesem Augenblick schließt das Relais B A den Stromkreis über die Spulen A, wodurch alle Klinken ausgerückt werden. Wenn die drei Lichtbögen in diesem Augenblicke denselben Maximalwiderstand darbieten, so ziehen die Spulen E ihre Anker ganz an und rücken die Klinken 8 aus der Bahn der Windfänge aus, so daß die Kohlen sich nähern können. Wenn aber in diesem Augenblick infolge des ungleichen Abbrennens der Kohlen ein Paar der letzteren einander mehr genähert ist als die anderen Paare, dann verhindert die entsprechende Klinke das



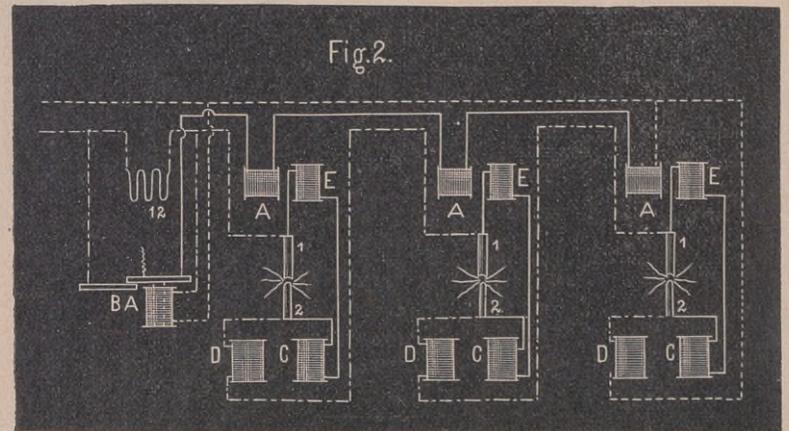
Senken der zugehörigen Kohle, so daß nur die Kohlen einander genähert werden, für welche es nötig ist.

Sind die Kohlen im Augenblick des Einschaltens der Lampengruppe von einander entfernt, so bleibt der Anker der Spule B A angezogen und veranlaßt das Ausrücken der Klinke 7, andererseits wirkt die Spule E auf die Klinke 8 und zieht diese ebenfalls aus der Bahn desselben Windfanges 6. In diesem Augenblick senkt sich die obere Kohle, während die untere steigt, da beide durch die Schnur 13 miteinander verbunden sind, und zwar so lange, bis sich beide Kohlen berühren. Nachdem dies geschehen ist, tritt die Lichtbogenbildung in der oben beschriebenen Weise ein.

Sobald der Hebel 18 am Ende eines Abwärtsganges angekommen ist, daß die untere Kohle nicht weiter zurückgehen kann, muß man den Hebel in seine Anfangslage zurückführen, und zu dem Zweck genügt es die Stange 3' schwach anzuheben, worauf die Feder 22 sich entspannt und den Hebel 18 in seine höchste Lage schwingt.

Die Bauart der Lampe braucht nicht genau die dargestellte zu sein. Die gezeichnete schematische Anordnung ist nur gegeben, um die Erläuterung des vorliegenden Systems klarer zu machen.

Das System bleibt trotz aller Aenderungen an den Teilen und in deren Lage stets dasselbe, wenn nur das Wesentliche des Systems beibehalten wird, welches darin besteht, die Wirkungen eines abgezwigten Elektromagneten und eines unabhängigen, durch den alle-



meinen Regler gespeisten Elektromagneten sich gegenseitig ergänzen zu lassen, zum Zweck, die Kohlen nur in den Lampen, in denen es nötig ist, näher zu bringen und das Entfernen derjenigen Kohlen herbeizuführen, welche miteinander in Berührung gekommen sind. R.



## Apparate zur Beobachtung und Messung der Frequenz von Wechselströmen.

Von G. W. Meyer.

Bei ihren Vorträgen vor dem Kongreß der amerikanischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften in Detroit (Michigan), welche G. Moller und F. Bedell hielten, beschrieben dieselben zwei neue Instrumente zur Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen.

Das eine dieser Instrumente besteht im wesentlichen aus einem kleinen synchron laufenden Motor, während das andere in der Beobachtung von akustischen Resonanzschwingungen beruht.

Diese Methoden können natürlich nur bei verhältnismäßig niederen Wechselzahlen zur Anwendung gelangen. Die von G. Moller und F. Bedell angewandten Apparate dürften aber, gegenüber dem Telephone, verschiedene Nachteile besitzen. Bekanntlich kann man diesen einfachsten Apparat der Wechselstromtechnik mit bestem Erfolge zur Bestimmung der Frequenz und Phase anwenden.<sup>1)</sup>

Diese Methode zeichnet sich durch Einfachheit, Billigkeit und höchst minimalen Stromkonsum aus. Die Beobachtung erfolgt hier direkt auf akustischem Wege. Will man jedoch Diagramme für die Frequenz und für die Phase erhalten, so ist dies leicht durch Photographie der Schwingungen der Telephonemembran möglich. Derselben bediente sich zuerst Fröhlich bei seinen Untersuchungen.<sup>2)</sup>

Wir erhalten dann die Schwingungen der Telephonemembran deutlich und genau auf einem sich abrollenden Streifen auf photochemischem Wege aufgezeichnet und können dann hierbei, wenn wir die Zeiten als Abscissen, die Schwingungsamplituden als Ordinaten betrachten, ein ganz genaues Bild von der Natur des zu untersuchenden Wechselstromes erhalten.

<sup>1)</sup> Bestimmung des synchronen Ganges und der Phasengleichheit von parallel geschalteten Wechselstromgeneratoren mittels des Telephons. Von G. W. Meyer. Z. f. E. 1897. Wien.

<sup>2)</sup> Fröhlich: Photographie d. schwing. Telephoneplatte. E.-T. Z. 1887. Heft 8. S. 210 und E.-T. Z. 1889. Heft 10, S. 65.



## Neue elektrische Nebenuhr.

Die elektrischen Nebenuhren werden bekanntlich mit Wechselstrom betrieben, damit das weiche Eisen der Elektromagnete nicht dauernd Magnetismus erhält. Zu diesem Zwecke ist in der Hauptuhr ein Mechanismus angebracht, welcher die Leitung einmal mit dem positiven das anderemal mit dem negativen Pole der Batterie in Verbindung bringt. Die verschiedenen Systeme unterscheiden sich von einander durch die mehr oder weniger vorteilhafte Anordnung des Ankers vom Elektromagneten, welcher das Zeigerwerk der Nebenuhr in Bewegung setzt. H. Ch. Spohr in Frankfurt a. M. bringt jetzt eine ihm gesetzlich geschützte neue Nebenuhr in den Handel. Wer die Nebenuhr der Firma Th. Wagner (System Grau) in Wiesbaden kennt, wird die Spohr'sche Uhr sofort als eine Verbesserung dieser erkennen; das Prinzip ist dasselbe. In nebenstehender Figur ist die Spohr'sche Uhr schematisch dargestellt.

E und E<sub>1</sub> sind zwei Elektromagnete, deren Polschuhe a, c, b, d auf den einander zugewandten Seiten zylinderförmig gestaltet sind. Zwischen diesen Polschuhen sind die aus weichen Eisen bestehenden zwischenklichen Anker A mit ihren Wellen g g<sub>1</sub> in den Platinen F

und  $F_1$  gelagert. Diese beiden Anker werden durch einen gemeinsamen Hufeisenmagneten  $M$  polarisiert.

Zwischen den Drehpunkten der Anker ist das Minutenrad  $R$  in den Platinen so gelagert, daß es an zwei gegenüber liegenden Stellen seines Umfanges in die Stahltriebe  $t_1$ , welche auf den Ankerwellen sitzen, eingreift.

Die Anker sind gegeneinander um  $90^\circ$  versetzt und haben einen schnabelähnlichen Ansatz; die Ansätze  $a, d_1$  werden von dem permanenten Magnete zu Nordpolen und  $c, b_1$  zu Südpolen gemacht. Geht durch die beiden Elektromagnete ein Strom so, daß die Polschuhe  $a$  und  $b$  Südpole und daher  $c$  und  $d$  Nordpole werden, so findet folgendes statt. Zwischen dem Polschuh  $a$  und dem Ankeransatz  $a_1$  und dem Polschuh  $c$  und Ankeransatz  $c_1$  findet Anziehung, und zwischen den Teilen  $d, d_1$  und  $b, b_1$  Abstoßung statt. Infolge dieser Anziehungen und Abstoßungen bewegen sich beide Anker um  $90^\circ$ , in welcher Lage dann die Anker ungleichnamigen Polschuhen gegenüberstehen und festgehalten werden. Geht jetzt ein dem ersten

Die Ausgestaltung dieser Untergrundbahn ist ähnlich der vorbesprochenen, nur wird der Durchmesser der Tunnelröhren, der sich doch als etwas zu knapp erwiesen hat von 3.2 auf 3.7 m erweitert.

Der Bau ist mittelst eines von Gerüsten in der Themse aus abgeteuften Schachtes in Angriff genommen worden und unter der Themse sowie auf erhebliche Strecken beiderseits derselben fertiggestellt, wobei die Unterfahrung der unterirdischen Metropolitan Distriktbahn bei Blackfriars mit Hilfe von Druckluft ausgeführt ist. Eine interessante Strecke ist jene unter der Queen-Victoria Street zwischen Blackfriars und Mansion House, welche Straße seinerzeit bei Herstellung der Metropolitan Distriktbahn durchgebrochen wurde und diese Untergrundbahn, sowie ein mitten unter dieser angelegtes Siel von 2.6 m Weite enthält, nun aber noch von beiden Tunnelröhren der neuen Bahn der Länge nach in einer Tiefe von 14 bis 16 m unter der alten Untergrundbahn befahren wird.

Die Kosten sind einschließlich der gesamten Ausrüstung auf ca. 10 Millionen Mark, also etwa 4 Millionen Mark pro Kilometer veranschlagt.

Nach dem Tode Greathead's wurde der in Tunnelsachen erprobte Ingenieur Dr. Alexander Kennedy für das Unternehmen gewonnen.

Während der letzten 6 Monate des vergangenen Jahres sind 335 m eingleisige Tunnelstrecken zum größten Teile unter Druckluft hergestellt worden. Im Ganzen waren am 1. Januar 1897 4 km Tunnel fertig. Die Stationsarbeiten am Waterloo-Endbahnhof waren besonders schwierig, da die Tunnels dort unter dem Verwaltungsgebäude und unter dem Grundmauerwerk mehrerer Pfeiler und Widerlager durchgeführt werden mußten, welche die Bögen des Waterloo-Bahnhofes der Südwestbahn tragen. Der Baufortschritt war so bedeutend, daß die schwierigsten Bauarbeiten als beendet anzusehen sind. Bei dem günstigen Baufortschritt ist zu erwarten, daß die Bahn lange vor dem für die Eröffnung festgesetzten Termin im Juli 1898 betriebsfähig sein wird.

Die dritte der Greathead'schen Bahnen ist die im Jahre 1893 vom Parlamente concessionierte Central London Untergrundbahn, die erst im Sommer 1895 in Angriff genommen wurde; dieselbe geht vom westlichen Vorortgebiete bei Hammersmith aus, wird längs der Nordseite des großen Parkes und mitten durch das West-End unter Oxford Street, dem Holborn-Viaduct und Cheapside entlang, das Herz der City zwischen der Bank of England und der Börse durchschneidend bis zum Bahnhofe Liverpool Street der Great Easternbahn geführt und erhält eine Länge von 10.4 km mit 14 Haltestellen, einschließlich der Endstationen.<sup>5)</sup> Der Durchmesser der beiden Tunnels ist auch hier etwas größer als bei der ersten Bahn angenommen, aber mit 3.5 m als ausreichend erachtet worden. In den Stationen wird der Tunnel auf 21 Fuß (6.41 m) Durchmesser und 375 Fuß (114.38 m) Länge erweitert und mit weißglazierten Ziegeln verkleidet. Das Geleise besteht aus auf Querschwellen befestigten Schienen von 100 lbs Gewicht pro Yard (49.58 kg pro m). Das Kontaktsystem besteht aus einer zwischen den Fahrstienen angebrachten dritten Schiene und ist ähnlich jenen von der General Electric Co. auf den East Weymouth, Nantasket Beach and Berlin-Hartford Zweigbahnen der New York, New Haven & Hartford Eisenbahn ausgeführten Einrichtungen.<sup>6)</sup> Die Beförderung der Züge wird von 35 elektrischen Locomotiven erfolgen, von denen jede ein Gewicht von 35 t und 2240 lbs (36.016 tons) besitzt. Diese Locomotiven sind ähnlich jenen, die in dem Belt-line Tunnel der Baltimore und Ohio Eisenbahn verwendet werden.

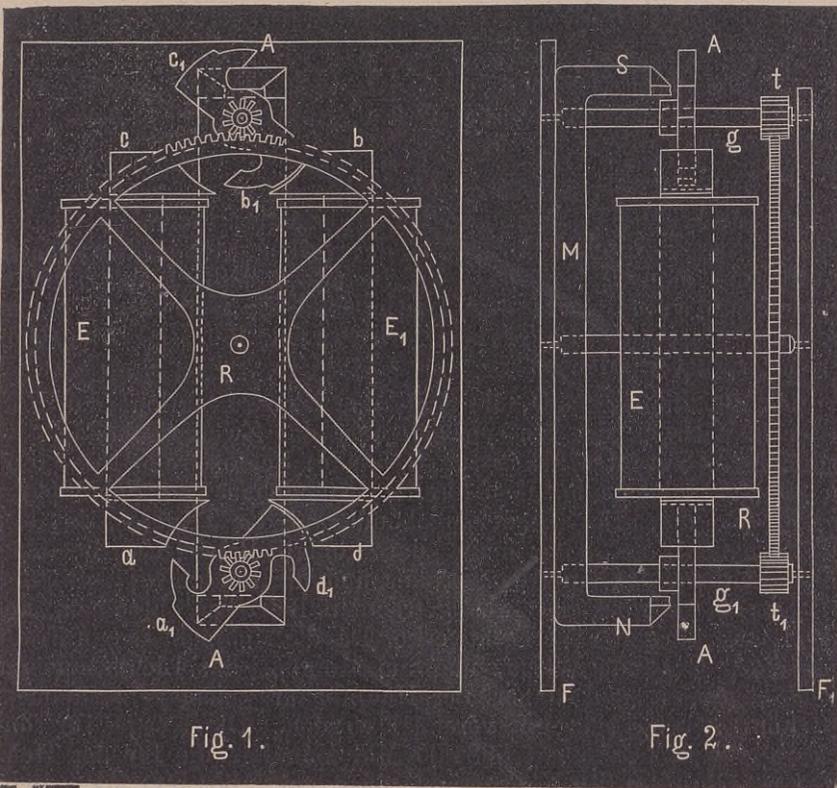
Da die Bahn unter einem der verkehrsreichsten Straßenzüge der Welt entlang geführt wird und eine weit größere Bedeutung als die City and South Londonbahn hat, sollen die Züge in Abständen von 2 1/2 Minuten mit einer Geschwindigkeit von 14.5 engl. Meilen (23.33 km) pro Stunde einander folgen und aus 6 Wagen mit je 56 Sitzplätzen bestehen, also für 336 Personen Platz bieten. Das Gewicht eines Zuges wird 40 t betragen. Von besonderem Interesse ist die Haltestelle, welche unter dem wegen seines riesigen Verkehrs weltberühmten Platze zwischen der Bank, der Börse und dem Mansionhouse hergestellt werden soll und den Namen Bank-Station erhielt. Der ganze Platz wird untertunnelt mit Treppenzugängen von den Ecken der Fußsteige sämtlicher einmündenden Straßen nach dem unteren Raume, der durch einen ringförmigen öffentlichen Fußweg umgrenzt wird, wodurch zugleich die bei dem ungeheueren Wagenverkehr längst gewünschte Unterführung für den gefahrlosen Durchgang von Fußgängern hergestellt wird. Im Uebrigen soll dieser untertunnelte Raum die Kassen und die obere Ausmündung der nach den Plattformen der Tunnelbahn hinabführenden Personen-Aufzüge aufnehmen. Auf der ganzen Linie werden 49 Aufzüge mit einer Ladefähigkeit von 15.000 lbs (6801 kg) oder 100 Personen pro Fahrt zur Ausführung kommen.

Die Kraftstation wird zunächst der Shepard Bush Station errichtet, der Dampf von Babcock & Wilcox-Kessel geliefert und 6 Allis-Dampfmaschinen von je 1300 PS und aus 6 direkt angetriebenen Dynamos von je 850 Kilowatt Kapazität bestehen. Die Gesamt-Kapazität der Kraftstation wird 5100 Kilowatt oder 6800 PS betragen. Das angewendete elektrische System ist das dreiphasige, ähnlich dem von der General Electric Co. auf den Bahnen zwischen Lowell, Mass., und Nashua, N. H., und in Portland, Ore. zwischen dem Niagarafall und Buffalo und auf der Linie zwischen Dublin und Dalkey in Irland eingeführten Systeme.

Es sind Verhandlungen im Zuge, um den Endpunkt der Waterloo- und City-Eisenbahn, die in Queen Victoria Street ausmündet, mit an diese Haltestelle anzuschließen und außerdem ist für die vorher erwähnte Verlängerung der City and South London Eisenbahn, welche die Richtung von King William Street nach Prince Street verfolgt und die Central-Londonbahn kreuzen soll, an dieser Stelle gleichfalls die Anlage einer Haltestelle in Aussicht genommen, sodaß dann zugleich mit Hilfe von Treppen oder Rampen ein Umsteigerverkehr zwischen den tief liegenden Bahnsteigen dieser 3 Bahnen hergestellt werden kann.

<sup>5)</sup> Siehe „Engineer“ 10. Juli 1896. „The Central London Underground Railway“, The Street Railway Journal, July 1897, p. 423. „Electricity on the London Central Underground“, The Electrical Engineer, Juni 30, p. 733.

<sup>6)</sup> Vergleiche: Zeitung des Vereins D. E. V. Nr. 46 ex 1897, S. 426. „Elektrischer Eisenbahnbetrieb“, ferner The Electrical Engineer v. 9. Mai u. 9. Juni 1897, S. 535 u. 611.



entgegengesetzter Strom durch die Elektromagnete, so ändern die Polschuhe ihre Polarität und die Anker bewegen sich wieder in derselben Richtung um  $90^\circ$  weiter.

Die zwei polarisierten Anker werden von vier Elektromagnet-Polen beeinflusst und die dadurch entstehende Kraftwirkung mittels der Triebe auf das Minutenrad übertragen, das dadurch doppelt angetrieben wird, wodurch die Kraftwirkung gegenüber einem Elektromagneten mit nur zwei Polen (System Grau) und einfachen Radantrieb bedeutend erhöht wird.

Bei der beschriebenen Anordnung kann die Kraftwirkung auch noch dadurch erhöht werden, daß auf jeder der Ankerwellen statt einem Anker zwei kreuzweise Anker angebracht werden und jedes Ankerpaar durch einen besonderen Hufeisenmagneten polarisiert wird, wodurch statt einer vierfachen eine achtfache Wirkung entsteht, nämlich eine vierfache Abstoßung und eine vierfache Anziehung. Da bei dieser Anordnung vier Eisenanker vorhanden sind, so ist der Arbeitsinhalt bei der Bewegung groß und ein Hinausgehen über die Pole wegen des Beharrungsvermögens der Massen möglich. Um dies zu vermeiden ist eine Sperr- oder Fangvorrichtung angebracht, welche die richtige Einstellung der Anker bewirkt und ein Vor- und Rückwärtschleudern derselben verhindert. Mit dieser Einrichtung können mit ganz schwachen Strömen die größten Zeiger fortbewegt werden.



## Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe.

(Fortsetzung.)

Die zweite elektrische Untergrundbahn ist die seit 1894 im Baue begriffene Waterloo and City Eisenbahn, welche dazu bestimmt ist, den am südlichen Themse-Ufer in ungünstiger Lage befindlichen Endbahnhof Waterloo der London und South Western Eisenbahn mit dem Mittelpunkte der City, die Bank und die geschäftsreichsten Teile der City, zu verbinden; dieselbe wird mit finanzieller Unterstützung der genannten Eisenbahn-Gesellschaft ausgeführt. Die Bahn, welche gleichfalls die Themse unterfährt, erhält 2.55 km Länge und soll ohne Zwischenstationen hergestellt werden.<sup>4)</sup>

<sup>4)</sup> Vergleiche auch: „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1896, S. 170 und 4. Heft 1897, S. 87.

Die Bauarbeiten sind in vollem Betriebe, die an sechs Punkten angelegten Schächte von 60 und 70 Fuß (18.29 u. 21.34 m) Tiefe zum großen Teile fertig und an zehn verschiedenen Punkten ist von den Schächten aus bereits mit dem Vortrieb der eigentlichen Tunnels vorgegangen worden. Ende Dezember v. J. waren 15 Vortriebsapparate in Thätigkeit, inzwischen sind weitere hinzugekommen. Unternehmerin ist die Electric Traction Construction-Company, welche die Ausführung der gesammten elektrischen Einrichtung der British Thomson Houston Co., die in Großbritannien durch die General Electric Co. vertreten wird, übertragen. Die Lieferung der Personenaufzüge wurde bei Frank J. Sprague in New-York sichergestellt. Die Ausführung der neuen Straßenanlage an der Bank von England bietet ganz besondere Schwierigkeiten, dennoch sind auch dort befriedigende Fortschritte gemacht worden. Der Verkehr auf dieser Bahn ist mit jährlich 48 Millionen Fahrgästen veranschlagt, und wird bei einem durchschnittlichen Fahrpreis von 4 Cents eine ausreichende Verzinsung des Anlagekapitals erwartet. (Schluß folgt.)



### Vom Blitzstrahle.\*)

Wenn ein Kondensator von der Kapazität  $C$  durch einen Schließungsdraht von der Induktanz oder dem Selbstinduktionskoeffizienten  $L$  und dem Widerstand oder der Resistanz  $\omega$  entladen wird, so gilt nach H. Ebert „Magnetische Kraftfelder“ die Stromgleichung

$$-\frac{Q}{C} = \omega Ci + LC \frac{di}{dt},$$
 woraus, wenn man für  $\frac{dQ}{dt}$  seinen Wert setzt, man erhält  $-i = \omega C \frac{di}{dt} + LC \frac{d^2i}{dt^2}$  oder  $LC \frac{d^2i}{dt^2} + \omega C \frac{di}{dt} + i = 0$ . Setzt man ferner  $\frac{di}{dt} = i_0 h e^{ht}$  und  $\frac{d^2i}{dt^2} = i_0 h^2 e^{ht}$  in die vorige Gleichung, so wird sie für alle Werte von  $t$  befriedigt, wenn  $LCh^2 + \omega Ch + 1 = 0$  oder  $h^2 + \frac{\omega}{L}h + \frac{1}{LC} = 0$ . Nach der unbekanntenen Konstanten  $h$  aufgelöst, ergeben sich die Wurzelwerte

$$\left. \begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix} \right\} = \frac{1}{2} \frac{\omega}{L} \pm \sqrt{\frac{\omega^2}{4L^2} - \frac{1}{LC}}$$
 oder  $h_{1,2} = \frac{-\omega \pm \sqrt{\omega^2 - 4LC}}{2L}$ . Die Wur-

zeln  $h_1$  und  $h_2$  sind reell, wenn  $\omega^2 > 4LC$  oder  $\omega > 2\sqrt{LC}$ . Wenn  $\omega < 2\sqrt{LC}$ , so haben die beiden Wurzeln der quadratischen Gleichung die Form

$$\left. \begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix} \right\} = -\alpha \pm \beta, \text{ wo } \alpha = \frac{\omega}{2L}, \beta = \frac{\sqrt{4LC - \omega^2}}{2LC}$$

Das allgemeine Integral ist jetzt bis auf einen konstanten, näher zu bestimmenden Faktor  $e^{-\alpha t + i\beta t} + e^{-\alpha t - i\beta t}$  oder  $e^{-\alpha t} (e^{i\beta t} + e^{-i\beta t}) = e^{-\alpha t} (\cos \beta t + i \sin \beta t + \cos \beta t - i \sin \beta t)$ ,

d. h. die Stromstärke varriert nach dem Gesetze  $i = i_0 e^{-\alpha t} \cos \beta t$ , da für  $t=0$  iden Wert  $i_0$ , den Anfangswert der Stromstärke, haben soll. Die Stromstärke nimmt dem Faktor  $\cos \beta t$  entsprechend periodisch ab. Die Entladung folgt nicht einseitig in der Richtung der anfänglich wirkenden dielektrischen Spannungen sondern oscillatorisch. Erst nach einer Reihe von Schwingungen, von denen jede folgende eine immer geringere Schwingungsweite  $i_0 e^{-\alpha t}$  erreicht als die vorhergehende, hat sich der Ausgleich der Spannungen vollständig vollzogen. Nach der Gleichung  $\omega < 2\sqrt{LC}$  entstehen immer Schwingungen, wenn der Widerstand des Schließungskreises klein ist, jedenfalls, wenn diese Gleichung giltig ist. Beim Blitzstrahl ist der Schließungskreis zwischen Wolke und Erde der Ableiter und zwischen Wolke und Wolke die feuchte Luft. Der Widerstand eines gut konstruierten Blitzableiters ist gering, und wenn er auch für Galvanometeruntersuchungen sehr hoch ist, so wird er nach den neuesten Untersuchungen durch die Blitzentladungen und während derselben sehr vermindert. Daß auch der Widerstand der mit Wasserdampf erfüllten Luft im Verhältnis zu den vorhandenen ungemein hohen Spannungen der sehr großen elektrischen Massen ein niedriger ist, beweist das Auftreten vieler Blitzstrahlen von mehreren Kilometern Länge.



### Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Obersontheim.** Ein hiesiger Wasserwerksbesitzer hat von der Gemeindebehörde die Ermächtigung zur Errichtung eines Elektrizitätswerks für Motorenbetrieb und Beleuchtung erhalten. Zugleich wurde ihm in Aussicht gestellt, daß die Elektrizität für die Ortsbeleuchtung seiner Anlage entnommen werden würde. Auch weiter unten am Fließchen, bei Neuneck, wurde eine Wasserkraft angekauft, um ein Elektrizitätswerk zu errichten.

— W. W.

\*) Nachtrag zu dem Aufsatz von W. Weiler, S. 94, Heft 10.

**Elektrizitätswerk in Lunzenau.** Die Errichtung dieses Elektrizitätswerkes wurde einstimmig der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Oskar Beyer, Dresden, übertragen. Mit dem Bau wird sofort begonnen, sodaß das Werk, bei dem die Beteiligung eine sehr zahlreiche ist, bereits im Herbst d. Js. dem Betrieb übergeben werden kann.

**Elektrische Zentrale in Crimitschau.** In der letzten Sitzung der Stadtverordneten wurde beschlossen, der Aktiengesellschaft für elektrische Bahnen und Anlagen in Dresden die Konzession zum Bau und Betrieb einer elektrischen Zentrale zu erteilen. R. V.

**Elektrizitätswerk in Markneukirchen.** Die Stadtgemeinde hat mit der Firma Louis Dix & Co. in Greiz den Vertrag, betreffend den Bau einer Zentralanlage für Erzeugung und Abgabe elektrischen Stromes in Markneukirchen, sowie der dazu erforderlichen Leitungen endgültig abgeschlossen. Die Stadtgemeinde verpachtet die gesamte Anlage an die genannte Firma für einen jährlichen Pachtzins, der für das erste Betriebsjahr 5 Prozent des gesamten Anlagekapitals, für alle folgenden Betriebsjahre aber 6,5 Prozent beträgt. Außerdem hat die Stadtgemeinde unter gewissen Voraussetzungen Anteil am Reingewinn. R. V.

**Elektrische Beleuchtung in Zwingenberg-Auerbach.** In Zwingenberg soll im Anschluß an das Becksche Elektrizitätswerk in Auerbach elektrische Beleuchtung eingeführt werden. R. V.

**Staatliches Fern-Heiz- und Lichtwerk in Dresden.** Das königlich sächsische Finanzministerium beabsichtigt, auf dem Grundstück zwischen Hotel Bellevue und der verlängerten Stallstraße ein Zentral Heiz- und Lichtwerk nebst Beamtenwohnhaus zu errichten, in welchem das elektrische Licht und die Heizung für zunächst folgende 17 fiskalische und königliche Gebäude erzeugt werden soll:

Die Packhofsgebäude, die Zoll- und Steuerektion, das Hoftheater in Altstadt, das Museumsgebäude, das Zwingergebäude, das Königliche Schloß, das fiskalische Gebäude: Schloßstraße No. 32, 34 und 36, das Johanneum, das künftige Ständehaus am Schloßplatz, das alte und das neue Akademiegebäude auf der Terrasse, das alte Polizeigebäude, das Albertinum, das königl. Belvedere, die neue Polizeidirektion, das Kurländer Palais und die königliche Hofkirche.

Das Werk wird aus zwei getrennten Betrieben bestehen, aus dem Heizwerke und dem Lichtwerke. Da die Mehrzahl der in Frage kommenden Gebäude Wärme nur am Morgen, das Licht nur am Abend benötigen und daher der Hauptbedarf niemals zusammenfällt, können beide sehr gut vereinigt werden. Die Kosten für das Lichtwerk werden sich auf 698 000 Mk. belaufen, die für das Heizwerk auf 953 500 Mk., insgesamt also auf 1 651 500 Mk. Beim Betriebe des Fernheizwerkes werden sich gegenüber der bisherigen Art der Wärmeerzeugung Ersparnisse in Höhe von 15 000 Mk. im Jahre ergeben; besonders vorteilhaft jedoch verspricht für den Staat der Betrieb des Lichtwerkes zu werden. Die Staatstechniker beziffern die Einnahmen aus dem Elektrizitätswerke auf 149 000 Mk. im Jahre. Das Anlagekapital für das Heiz- und Elektrizitätswerk von zusammen 1 651 500 Mk. würde hiernach neben einer auf 3,25 Prozent berechneten Verzinsung einen Jahresgewinn von 8,97 bis 10 Prozent ergeben.

Diesbezüglich wurde zwischen dem königlichen Finanzministerium, in Vertretung des königlich sächsischen Staatsfiskus, einerseits, und dem Rate der königlichen Haupt- und Residenzstadt Dresden, unter Zustimmung der Stadtverordneten, andererseits, ein Vertrag geschlossen worden, dem folgendes zu entnehmen ist:

Die Stadtgemeinde Dresden willigt darin, daß die Kanäle zur Aufnahme der Leitungskörper für Dampf und Elektrizität durch die städtischen Straßen gelegt werden, welche zur Beleuchtung und Beheizung der obengenannten und etwaiger anderer fiskalischer und Hof-Gebäude die bereits bestehen oder in Zukunft noch daselbst errichtet werden. Die Stadtgemeinde verpflichtet sich, diese Einrichtungen in dem in dem in Frage kommenden Straßenareale auf immerwährende Zeit zu dulden. Das königliche Finanzministerium verpflichtet sich ausdrücklich, für alle und wie immer genannte Schäden aufzukommen, welche zufolge der Herstellung und des Bestehens der vorbezeichneten Einrichtungen samt Zubehör und des Betriebes der Dampfleitungen und Elektrizitätskabel dem städtischen öffentlichen Grunde samt Oberflächenbefestigung und sonstigen Zubehör, sowie den Einbauten in den städtischen Grund, insbesondere an Schleusen, Straßenbahnen, Rohrleitungen aller Art und elektrischen Leitungskörpern für telegraphische, telephonische, Licht- und Kraftzwecke, mögen diese Einbauten der Stadt oder Dritten gehören, etwa zugefügt werden, und die Stadtgemeinde gegen alle Ansprüche auf Ersatz solcher Schäden und der etwaigen Beschädigungen von Personen, Tieren und Sachgütern zu vertreten.

Die Ausführung der Leitungen innerhalb der städtischen Straßen wird im Einvernehmen mit dem Tiefbauamte des Rates erfolgen. Der Staatsfiskus verpflichtet sich für die Kosten der vom städtischen Tiefbauamte zu bewirkenden Wiederherstellung des öffentlichen städtischen Grundes samt Oberflächenbefestigung und Zubehör nach Maßgabe der Berechnungen des Rates aufzukommen. R. V.

**Elektrizitätswerk in Lösnitz im Erzgebirge.** Das hiesige Elektrizitätswerk, dessen Uebernahme sich die Stadtgemeinde vorbehalten hat, ist neuerdings weiter ausgebaut worden. R. V.

**Elektrische Beleuchtung im Altenburger Hoftheater.** Das Herzogliche Hoftheater zu Altenburg (S.-A.) hat eine elektrische Beleuchtungsanlage erhalten. R. V.

**Elektrische Bahn Homburg-Dornholzhausen.** Die Frankfurter Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, vormals W. Lahmeyer & Co., hat dem Magistrat in Homburg v. d. H. das Anerbieten unterbreitet, eine elektrische Kleinbahn mit 1 m Spurweite vom Homburger Bahnhof durch die Luisenstraße nach Dornholzhausen und bis zum „Gothischen Hause“ zu erbauen, vorbehaltlich späterer Verlängerung bis zur Saalburg. Die Firma, die bekanntlich das Homburger Elektrizitätswerk ausführt, würde die Bahnverbindung gegebenenfalls schon bis zum Juli 1898 fertigstellen. Den Tarif beabsichtigt sie in drei Zonen zu teilen: Vom Bahnhof zur Altstadt 10 Pfg., vom Bahnhof bis Dornholzhausen 20 Pfg. und vom Bahnhof bis zum Gothischen Hause 30 Pfg. Wir glauben, daß eine solche Verbindung nicht nur dem betriebsamen Dornholzhausen zugute käme, sondern auch den Homburger Kurgästen an Stelle des bisherigen Omnibusverkehrs eine willkommene rasche Fahrgelegenheit nach dem nördlichen Waldbezirk bieten würde. Außerdem aber würden auch die Frankfurter Ausflügler die neue Verkehrsmöglichkeit sicherlich gern in ihre Wanderpläne einbeziehen.

**Die elektrische Traktion zum Schleppen auf Kanälen.**

Die elektrische Traktion zum Schleppen von Schiffen auf Kanälen wird nach „L'Étincelle électrique“ z. Z. in Frankreich versucht, und scheint das wichtige Problem zu lösen, welches zur Verbesserung der Transportmittel einen besonderen Teil der Industrie und des Handels berührt.

Die ersten Versuche wurden von Denéfle, Guillot, Papst und Brüder auf dem Kanal von Bourgogne gemacht; nach diesen entscheidenden Versuchen erhielten diese Herren die Erlaubnis, eine Anlage von 26 km auf den Kanälen der Aire und Deule, zwischen Marles und Port-à-Vendie auszuführen.

Das Prinzip des angewandten Systems beruht auf dem der Traktion elektrischer Straßenwagen. Eine Zentrale erzeugt die elektrische Energie und verteilt sie mittels einer längs des Kanals verlegten Leitung. Zum Schleppen der Schiffe wurden 2 Systeme benutzt: 1) das elektrische Pferd, welches sich auf dem Schleppwege fortbewegt; 2) die kleine Schraubenfähre, welche auf dem zu schleppenden Schiff selbst ruht. Um die 26 km lange Leitung zu speisen, sind 2 gleiche Kraftstationen nötig, wovon die erste 7 km, die zweite 20 km entfernt liegt. Sie bestehen aus 4 Dampfmaschinen à 50 PS, welche durch Riemenübertragung die Dynamos von 30000 Watt bei 650 Volt antreiben.

Die Verteilungstafeln enthalten alle gewöhnlichen Meß- und Sicherheitsapparate. Von diesen Tafeln laufen die die Leitung speisenden Drähte aus. Die Leitung ist oberirdisch und wird durch einen 7 mm Chrombronzedraht gebildet, welcher auf 40 m entfernten Holzmasten ausgespannt ist. Sie enthält einen Erddraht, welcher die Rückleitung bildet auf diesen beiden Drähten rollt das Trolley, welches dem Stromabnehmer entspricht. Die beiden Hauptapparate, welche die Eigentümlichkeit dieses Systems bilden, sind das elektrische Pferd und die kleine Schraubenfähre, von denen wir einige Details angeben wollen.

**Elektrisches Pferd.** — Dieser Apparat ist ein dreirädriger Wagen, welcher die Form eines verlängerten Dreirades von großen Dimensionen hat. Es wird durch einen festen Rahmen aus T-Eisen gebildet, an welchem das Leitungsrad befestigt ist, welches von der Kabine durch den Führer mittels eines Schwungrades gelenkt wird, dessen Bewegung durch eine Welle und Winkelräder übertragen wird. Die Motorachse wird durch einen Elektromotor bewegt, dessen Achse parallel zum Wagen liegt. Diese Bewegung erfolgt mittels eines Zahnrades, welches auf der Motorachse streicht, die in eine bronzene Schraube ohne Ende, welche auf der verlängerten Ankerwelle des Elektromotors ruht, eingreift.

Die Räder der Motorachse sind aus Eisen und haben 1 m Durchmesser; um die Adhäsion der Räder auf dem Schleppweg zu vermehren, sind dieselben äußerlich mit Stricken aus Aloëfasern bekleidet. Der Elektromotor ist zweipolig in Serie gewickelt; seine Stärke ist normal 6 PS, er kann aber leicht 8 PS leisten. Er wird mechanisch durch einen Blechkasten geschützt. Hinter dem Wagen befindet sich die Kabine für den Führer; vor sich hat er das Leitrad, links von ihm eine kleine Tafel mit einem Hauptumschalter, welcher gestattet, die Vor- und Rückfahrt auszuführen, den Gang des elektrischen Pferdes zu vermehren oder zu vermindern. Ein Blitzableiter schützt den Motor, und zwei Stangen dienen zur Stromabnahme, auf welcher sich die Fassungen befinden, die das Ende der Drähte bilden und mit der Leitung durch das Trolley in Verbindung stehen.

Eine Bremse, welche durch den Fuß des Führers bewegt wird, vermehrt die Sicherheit der Fahrt. Das Gesamtgewicht des elektrischen Pferdes ist 2000 kg. Bei allen angestellten Versuchen hat sich dieser Apparat stets gut bewährt, er gehorcht besonders kleinen Transversal-Abweichungen unter Wirkung der schrägen Traktion des Kabels, welches ihn mit dem geschleppten Fahrzeug verbindet.

**Kleine Schraubenfähre.** — Das Prinzip dieses Apparats ist von dem des elektrischen Pferdes ganz verschieden. Während man bei dem elektrischen Pferd den Traktions-Apparat mit dem zu schleppenden Schiff durch ein Seil verbindet, geschieht hier die Traktion direkt. Der Apparat hat die Hauptform eines gewöhnlichen Steuers. Er besteht aus einem Blechkasten mit dichtem Verschluss und ist vorne schmal, damit das Wasser leicht zur Schraube gelangt, welche das Innere der kleinen Fähre durchquert und auf welcher der Motoranker direkt montiert ist. Die Schraube macht durchschnittlich 300 Umdrehungen pro Minute; um die Begegnung mit harten, sie verletzenden Gegenständen zu vermeiden, ist sie vor mechanischen Stößen durch eine Armatur geschützt. Das Gesamtgewicht dieser kleinen Fähre ist ca. 1600 kg.

Der Apparat steht auf dem hinteren Teil des Schiffes an der Stelle des Steuerruders und ist so beschaffen, daß er sich allen Schiffen anpassen läßt.

Um den Apparat ins Wasser zu setzen, genügen 2 Mann. Ein einziger Matrose ist nötig, um das Schiff zu lenken.

Um den Strom jedem dieser beiden Apparate zuzuführen, bedient man sich eines Trolleys, welcher aus einem kleinen Wagen mit 2 Rollen besteht. Diese Rollen sind auf einem Gestell so montiert, daß die Achse parallel läuft. Auf der Mitte des Gestells ist eine Stange befestigt, welche an ihrem Ende mit einem Kontregewicht versehen ist, welches während der Fahrt das ganze System im Gleichgewicht hält. Eine kleine Reibungsbürste erhöht die Kontaktfläche, und um eine bessere Berührung zu sichern, ist sie mit dem Gestell verbunden.

Die beiden vom Trolley kommenden Leitungen sind 5 m von ihrem Ausgangspunkt mit einem kleinen Apparat verbunden, welcher gestattet, sie zu vereinigen oder von der Hauptleitung zu trennen, die von einem einzigen, zum elektrischen Pferd oder zur Schraube führenden Kabel gebildet wird. Bei Verbindung mit den Klemmschrauben des Empfangsmotors verdoppelt sich das Kabel, und jede Leitung ist an ihren resp. Klemmen befestigt. Das einzige, vom Trolley kommende Kabel muß beim Vorbewegen geleitet und unterstützt werden. Beim elektrischen Pferd ist dies ein einfacher Träger, welcher an seinem Ende eine Rolle trägt und mit der Horizontale einen Winkel von ca. 20° bildet. Eine passend angebrachte Spiralfeder versucht diesen Träger senkrecht zum Schleppweg und der Kanalseite zu halten. Da der Lauf des Trolleys eine Traktionskraft erfordert, richtet sich der Träger nach hinten und hält das leicht gespannte Kabel. Bei einer Steigung überholt das elektrische Pferd den Träger, derselbe nimmt durch die Spiralfeder eine senkrechte Lage ein und hebt das Kabel.

Bei der Schraube wird das Kabel ebenfalls durch eine Stange gehalten, welche hinten am Schiff in einer mittleren Höhe von 3,60 m angebracht ist. An ihrem Ende ist sie mit einer eisernen Horizontalachse versehen, welche senkrecht zur Richtung des Schiffes steht, und um welche sich ein Träger von 4–5 m Länge bewegen kann. Das Kabel wird von diesem Träger senkrecht in normaler Zeit gehalten, kann aber beim Passieren von Brücken vom Führer gesenkt werden. Wenn sich 2 Schiffe begegnen, wechseln sie ihre Stromabnahme aus: Das Manöver verursacht keinen Zeitverlust.

Die Versuchsergebnisse haben gezeigt, daß das Schleppdreirad einen größeren Wirkungsgrad als die Schraube hat; es gestattet das Schleppen eines Schiffszuges und eignet sich daher besser wie die Schraube für die Schifffahrt auf Flüssen und Kanälen. Dagegen hat es den Uebelstand, einen Arbeiter zu verlangen, um auf dem Damm zu funktionieren, während die Schraube durch die an Bord des Schiffes befindlichen Matrosen gelenkt wird. Die Schraube verschlechtert nicht den Dammweg; sie vermeidet die Anwendung des Schleppseils, welches beim Kreuzen von 2 Schiffen lästig ist und läßt den Damm zum Wagenverkehr frei.

Durch die kleine Schraubenfähre wird die von dem Schiff in der Schleuse eingenommene Länge um 30,44 m vermehrt, wenn das Steuerruder bei der Durchfahrt zurückgeschlagen wird; dieses Niederschlagen ist die Ursache, daß beim Ingangsetzen des Schiffes außerhalb des Durchganges die Schraube schräg auf die Achse des Fahrzeugs bis zu dem Augenblick wirkt, wo dieselbe sich hinreichend verschoben hat, um die Zurückführung des Steuerruders in die Schleuse zu gestatten. Dieser Uebelstand würde vermindert und selbst beseitigt werden, wenn man Fahrzeuge mit hinterem Verdeck benutzte und keine Schiffe mit fast senkrechtem und viereckigem Hinterteil, wie es bei den Versuchen geschah.

Bei den in Dijon am 31. Januar 1896 angestellten Versuchen leistete das durch den Schlepper auf dem steilen Ufer fortgezogene Fahrzeug etwa 10–12 Ampère bei 300 Volt, das sind 3000–3600 Watt. Die durch die Schraube fortgeschobene Schiffe ergaben 14–15 Ampère bei 250–280 Volt, je nachdem das Wasser mehr oder weniger gut zur Turbine gelangte; dies ist eine Leistung von ca. 4000 Watt.

Nimmt man als Einheit das Schiffskilometer, welches 100 t transportiert, so wäre der Kostenpreis folgender:

Reine Traktionskosten . . . . .	1 Centime
Personal- und Betriebskosten . . . . .	7 „
Amortisation und Zinsen des Anlagekapitals	6 „

Summa 14 Centimes.

Gegenwärtig zahlt man beim Schleppen mit Pferden etwa 40–50 Centimes pro Schiffskilometer; man sieht daher, daß die Differenz zwischen beiden Preisen einen Gewinn ergibt, wodurch der Erfolg des Systems zur Verbesserung der Transportmittel gesichert erscheint.\*)

F. v. S.

\*) Anmerkung. In Deutschland wird zum Schleppen von Kähnen auf Flüssen und Kanälen fast ausschliesslich ein kleines Dampfschiff verwendet, dessen Betriebskosten pro Schiffskilometer aber wohl etwas höher sein dürften.

**Umwandlung des Aviso „Papin“.** Auf den Vorschlag der Direction der unterseeischen Verteidigung Toulons hat der Marineminister der Schiffsconstruktions-Direktion den Befehl erteilt, die Umwandlung des Aviso „Papin“ in einen Elektrizitätserzeuger für die submarinen Fahrzeuge „Gymnète“ und „Gustav Zédé“ zu studieren. Diese Umwandlung soll den beiden unterseeischen Fahrzeugen gestatten, mit dem Geschwader im Frühjahr kombinirte Manöver in den Breiten der Hyères-Inseln vorzunehmen. Der „Papin“, welcher 1886 gebaut wurde, ist ein hölzerner Aviso von 61 m Länge und 8 m Breite und kann 12 Knoten pro Stunde zurücklegen. F. v. S.

**Die elektrischen Droschken in London.**

Ueber die in London seit einiger Zeit in Betrieb befindlichen elektrischen Droschken berichtet „L'Electricien“ u. a. Folgendes:

Die Akkumulatoren-Batterie jedes Wagens besteht im Ganzen aus 40 Elementen der Traktions-Type der Electrical Power Storage Company; sie haben

eine Kapazität von 170 A.-Stunden bei 30 A. Entladung und können, ohne wieder geladen zu werden, eine Strecke von 80 km mit dem Wagen zurücklegen.

Während man beim Straßenbahnwagen ein Akkumulatoren-Gewicht von 2,5 t für 15 t Gesamtgewicht inkl. der Passagiere berechnen muß, genügen für die elektrische Droschke Elemente von 710 kg bei einem Gesamtgewicht von 1500 kg. Bei den elektrischen Straßenbahnwagen werden die Akkumulatoren fast beständig bei regelwidrigem Lenken entladen, was eine schnelle Zerstörung herbeiführt; bei den elektrischen Droschken ist dies jedoch nicht der Fall. Die Akkumulatoren sind in einem Kasten angeordnet, welcher unter dem Wagen mittels 4 Steigbügel herabhängt, welche selbst durch Federn getragen werden, die wie Wagenfedern jeden Stoß und jede zu starke Erschütterung der Elemente vermeiden; endlich verhindern aus Stangen gebildete Rahmen jedes regelwidrige Schwanken des Kastens. Die Akkumulatoren speisen einen 3phasigen Johnson-Lundell-Motor mit doppelter Wickelung und 4 Polen, welche so angeordnet sind, daß sie den Stromverlust so viel wie möglich reduzieren; der Motor ist durch gewalzte Ketten ohne Ende von der Hans Renold-Type und durch Reduktions-Getriebe von 25:1 mit dem hinteren Wagengestell verkuppelt; da aber ein einziger Motor für die beiden Räder vorhanden, hat man ein Triebwerk mit Differenzial-Bewegung eingeschaltet, um leicht einer Kurve zu folgen und kurz zu wenden.

Die Schaltvorrichtung ist wie beim elektrischen Straßenbahn-Wagen links vom Kutscher angeordnet. Beim ersten Einschnitt verbindet der vorgedrehte Hebel die beiden Ankerwickelungen und die des Magnetinduktors mit einem kleinen Widerstand, welcher in den Stromkreis der Batterie eingeschaltet ist; dies ist die zum Ingangsetzen verlangte Bewegung, welche den Motor antreibt. Beim zweiten Einschnitt wird der Widerstand ausgeschaltet und Wagen macht 4,8 km pro Stunde. Der dritte Einschnitt schaltet die Ankerwickelungen allein parallel, was eine Geschwindigkeit von 11,2 km pro Stunde ergibt; beim vierten Einschnitt sind die Induktorwindungen parallel geschaltet, und die Geschwindigkeit erreicht 14,5 km pro Stunde. Wenn man beim ersten Einschnitt die Kurve in entgegengesetzter Richtung dreht, wird der Motor durch den Widerstand kurz geschlossen, was eine Bremswirkung hervorruft, und beim zweiten Einschnitt ist der Motor vollständig kurz geschlossen, wodurch der Wagen sofort zum Halten gebracht wird; beim dritten Einschnitt sind die Verbindungen umgekehrt, alle Windungen sind hintereinander geschaltet, und die Droschke nimmt ihre Fahrt von 4 km wieder auf.

Der Kutscher kann außerdem mittels seines rechten Fußes einen Bremschuh bethätigen, um noch schneller anzuhalten, eine Bewegung, welche zugleich den Stromkreis mit Hilfe eines Kommutators unterbricht, dessen Handgriff der Bremsstange entspricht; aber, damit diese Wirkung geschieht, muß man sie nur hervorrufen, indem man den Hebel des Schaltapparates nach hinten dreht. Dieses doppelte Manöver erleichtert viel die Führung des automobilen Wagens in den belebten Straßen, denn der Kutscher kann sofort und jedes Mal, wenn es nötig ist, anhalten, wieder abfahren und von Neuem anhalten, um wiederum abzufahren. Endlich wird der Kutscher mittels Drehung eines Schlüssels, welchen er stets bei sich trägt, den Stromkreis öffnen und kann nun von seinem Sitz herabsteigen und den Wagen verlassen; Niemand kann in diesem Fall ohne seine Erlaubnis ihm die Begleitung verweigern.)

Wir erwähnten vorher, daß das Laden der 40 Elemente der Droschke gestatte, 80 km ohne neue Ladung zu erhalten, zurückzulegen; dies ist fast die gesamte Tagesleistung einer normal besetzten Droschke. Wenn nötig, kann jedoch derselbe Wagen eine neue Fahrt von gleicher Länge, mittels eines einfachen Halts von 5-6 Minuten bei der Ladestation der London Electric Cab Company in der Juxon Street, Lambeth, antreten. Diese Station ist vorläufig allein, aber die Gesellschaft wird notwendiger Weise mehrere andere in verschiedenen Stadtvierteln installieren, seitdem sich das Bedürfnis herausstellte, die Zahl der z. Z. 15 elektrische Droschken zu vervielfältigen. Die Ladestation erzeugt selbst nicht ihren Strom, und fand die Gesellschaft in Voraussicht der zukünftigen Organisation es viel vorteilhafter, ihn aus den benachbarten Kraftstationen zu entnehmen, welche zur Uebertragung für ihren Privatkonsum frei sind. Deshalb empfängt die Station der Juxon Street von der Londoner Electric Supply-Corporation Wechselstrom von 2400 V. und 83 Perioden per Sekunde; zwei Generator-Motoren der englischen Thomson Houston Gesellschaft verwandeln diesen Wechselstrom in Gleichstrom. Der synchrone Motor ist 14polig und macht 712 Umdrehungen per Minute; er ist direkt mit der Gleichstrommaschine gekuppelt, welche auf derselben Grundplatte montiert ist. Derselbe hat 4 Pole und leistet 750 A. bei 100 V., sein Wirkungsgrad ist 88 pCt. Beim Angehen empfängt der Generator einen Erregerstrom von der Akkumulatoren-Batterie und wirkt anfangs wie ein Motor; erreicht er dann die Normalgeschwindigkeit, um den Motor in Synchronismus mit den Generatoren à 2400 V. zu setzen, so wirkt er wie eine Dynamomaschine, welche Gleichstrom zum Laden der Batterie erzeugt.

Sobald ein Wagen auf der Station anlangt, plaziert er sich unter dem Tisch einer hydraulischen Hebevorrichtung; der Akkumulatoren-Kasten wird dort auf einen kleinen Wagen gestellt, welchen man auf Schienen bis zu einer zweiten Hebevorrichtung rollt, die den Wagen emporhebt und ihn zu dem Niveau der Ladegalerie in der oberen Etage transportiert, wo er zu einem Verschlag geführt wird, während ein anderer mit einem neu geladenen Akkumulatorenkasten versehener Wagen seinen Platz unter der Plattform der sich herabsenkenden Hebevorrichtung einnimmt. Dieser neue Wagen wird unter den Tisch der ersten Hebemaschine gerollt, welche ihn unter den automobilen Wagen hebt; der Kasten ist an den Hängebügel befestigt, und die Droschke ist nun bereit, eine zweite Fahrt von 80 km zu machen. Was die Kasten, Ausgaben für Ladestrom etc. betrifft, so ist die Anlage zu neu, um jetzt schon genaue Angaben zu machen. Indessen kommt die Ladung eines Akkumulatoren-Kastens für eine Droschke mit einer Fahrt von 80 km auf etwa 2 M. Die Shoreditch-Station hat gleichfalls einen Kontrakt mit der elektrischen Cab-Gesellschaft abgeschlossen und liefert ihr den Strom für die zweite Ladestation, welche sie nächstens errichten muß, zum Preise von 20 Pfg. pro Kilowatt-Stunde.

F. v. S

**Behufs Erbauung** einer elektrischen Straßenbahn von Basel über Muttens und Pratteln nach Liestal mit Abzweigungen nach Arlesheim und Birsfelden hat ein Konsortium bedeutender Firmen von Baselland ein Konzessionsgesuch an den Bundesrat gerichtet.

**Elektrische Bahn Dresden-Cossebaude.** Die zwischen Dresden und Cossebaude liegenden Ortschaften, vorzugsweise Cotta, Brießnitz, Kemnitz, Stetzsch und Gohlis richten an den Landtag eine Petition, in der um die Genehmigung zum Baue einer elektrischen Bahn von Dresden nach Cossebaude mit Berührung der genannten Ortschaften gebeten wird. Diese elektrische Bahnlinie, welche die genannten Ortschaften des linken Elbufers in direkte Verkehrsverbindung mit Dresden bringt, würde insbesondere für die Löbnitzortschaften von größter Bedeutung sein.

R. V.

**Vom Bodensee.** Von Thal nach Rheineck wird der Bau einer elektrischen Straßenbahn geplant; zugleich sind Unterhandlungen im Gange, um zwischen Rheineck und der künftigen Bregrenzerwaldbahn durch eine Straßenbahn über Gaißau und Hard-Fußach nach Vorkloster eine Verbindung herzustellen, die den nächsten und billigsten Verkehrsweg vom Bregrenzerwald nach der Schweiz bilden würde.

Auf der Konstanzer Werft soll künftig das Aufziehen der Reparaturbedürftigen Schiffe durch elektrische Kraft bewirkt werden. Der nötige Umbau erfordert 50,800 Mk, doch werden dadurch 68 Arbeitskräfte erspart, und die Dampfboote können öfter gereinigt werden.

### Eine neue elektrische Eisenbahn.

Der „Electrical Engineer“, von New-York, berichtet über die nächste Anwendung der Elektrizität auf der Eisenbahn von Florenz nach Cripple-Creek Folgendes:

Die Gesamtlänge der Linie von Florenz nach Cripple-Creek ist etwa 641 km und die Breite der Geleise 0,90 m. Von Florenz nach Russel ist auf 13 km Länge die Steigung 1,75%; von Russel nach Alta-Vista (37 km) ist sie 4%; endlich auf der letzten Sektion von Alta-Vista nach Cripple-Creek (14 km), ist die Bahn eben. Zwischen Russel und Alta-Vista befinden sich eine große Anzahl von Kurven mit kleinem Radius.

Das alte Traktions-Material besteht aus 12 Dampflokomotiven, vom letzten Baldwin-Modell, mit 4 gekuppelten Achsen, welche bei einem Druck von 11-12 kg laufen. Das Gesamtgewicht dieser Maschinen ist 32000 kg, ohne die Tender. Zwei dieser Lokomotiven können 10 beladenen Wagen von je 16650 kg auf den stärksten Steigungen mit einer Geschwindigkeit von 8 km pro Stunde schleppen. Fügt man hinzu, daß man jeden Tag von Florenz nach Cripple-Creek mit den Personenzügen, deren Aequivalent 40 Güterzüge ist, fahren muß, so würde die Anwendung der Elektrizität täglich folgende Ausgaben ersparen:

11 Mechaniker, à 23,40 Fr. . . . .	257,40 Fr.
11 Heizer, à 13,90 Fr. . . . .	152,90 „
Kohlen auf Tondern für 11 Lokomotiven (3174 kg per Lokomotive, à 1442 Fr. pro Tonne) . . . .	628,10 „
3174 kg Kohlen auf Tondern nach Cripple-Creek zurückgebracht, à 25 Fr. pro Tonne . . . .	87,50 „
Kosten von 6 Wasserreservoirs, à 7,50 Fr. pro Tag	45,— „
Betrieb und Unterhaltung von 12 Lokomotiven, incl. Arbeitslohn, Ueberwachung und Werkzeuge (excl. die Materialien) à 30 Fr. pro Tag . . .	360,— „
	<u>1530,90 Fr.</u>

Die neu hinzukommenden Kosten betragen:

1 Elektrotechniker, à 25 Fr. . . . .	25,— Fr.
7 Mechaniker zum Führen der Motoren, à 15 Fr. . . . .	105,— „
1 Chef-Mechaniker, à 500 Fr. pro Monat . . . .	16,50 „
2 Hilfs-Mechaniker, à 357 Fr. pro Monat . . . .	25,— „
2 Arbeiter, zum Reinigen, à 10 Fr. . . . .	20,— „
Betrieb und Unterhaltung von 7 Motoren (excl. Materialien), à 6 Fr. . . . .	42,— „
27240 kg Kohlen, zu den stationären Kesseln zurückgebracht, à 5,51 Fr. . . . .	150,— „
	<u>384,50 Fr.</u>

Hierbei ergibt sich eine tägliche Ersparnis von 1146,40 Fr.

Außerdem könnte man noch zweifellos andere Ersparnisse machen, welche sehr schwer zu veranschlagen sind. Ebenso werden die elektrischen Lokomotiven mit Puffern versehen, und der Achsenabstand soll ca. 1,70 m betragen; der Durchgang in Kurven von kleinem Radius wird daher viel leichter mit den alten Dampflokomotiven sein, bei denen der Abstand der Motorachsen ca. 3,50 m ist. Man denkt auf diese Weise  $\frac{1}{3}$  der jetzt absorbierten Kraft zu ersparen, wenn eine der Abnutzung der Geleise in den Kurven entsprechende Reduzierung eintritt. Eine andere, ähnliche Ersparnis wird bei dem rollenden Material durch Aufhebung der schlingenden Bewegungen, des Schleifers, etc. erzielt, welche die Wagen verschieben und durch die Gewichtsverminderung der Lokomotiven, welche eine Reduzierung der Unterhaltungskosten der Strecke herbeiführen würde.

Endlich wird die Kraft der Lokomotiven fast verdoppelt, so daß jede 10 Wagen ziehen kann, welche auf Steigungen von 4% belastet sind.

Die Kraftstation wird bei den Kohlengruben von Florenz installiert, und wird Dreiphasenstrom von 20000 Volt liefern, welcher die Transformatoren in den Telegraphenstationen auf der rechten Bahnseite speist. Jede Lokomotive erhält 4 Gleichstrom-Motoren (600 Volt) von 100 PS. Der Gleichstrom wird nach dem System Henry hergestellt; die Kontaktleitung besteht aus 2 Drähten, von denen der eine 800 Volt, der andere 1200 Volt liefert; die Motoren können mit einem Draht allein oder mit beiden zugleich verbunden werden, um den Strom von 800, 1200 oder 2000 Volt zu erhalten; sie können außerdem hintereinander oder parallel geschaltet werden. In keinem Fall kann jedoch ein einziger Motor mehr

wie 600 Volt Spannung erhalten, was die gewöhnliche Grenze der Trolley-Eisenbahnen ist.

Um eine Stockung zu vermeiden, wenn die Anker hintereinander geschaltet, werden die Induktoren getrennt erregt und mit einem Widerstand und dem Draht von schwacher Spannung hintereinander geschaltet. Die Anwendung eines Stromes von hoher Spannung würde die Verluste viel geringer als bei gewöhnlichen elektrischen Bahnen machen. Die Kontaktdrähte und die dreiphasigen Stromleitungen werden von derselben Stangenlinie getragen.

Der Gesamtpreis der Anlage kann wie folgt veranschlagt werden:

Stangen (ca. 31 pro km) incl. Stützen, Isolatoren und Verlegen, à je 25 Fr., pro 64 km . . . . .	50,000 Fr.
192 km Kupferdraht, No. 1, gut isoliert, für Dreiphasenstrom, à 745,55 Fr. pro km . . . . .	143,140 „
64 km Draht No. 000 und km Draht No 1 für den Trolley-Stromkreis . . . . .	143,140 „
Spannen der Leitungen und Diverses, à 310,75 Fr. pro km . . . . .	20,000 „
	<u>356,280 Fr.</u>

Zu dieser Summe, welche die Installationskosten der Linie repräsentiert, muß man die Maschinerie hinzufügen, welche ergibt:

Vollständiger Bau der Linie . . . . .	356,280 Fr.
7 Lokomotiven, à 30,000 Fr. . . . .	210,000 „
4 Dynamos von 400 Kilowatt, à 100 Fr. pro Kilowatt . . . . .	160,000 „
Transformatoren . . . . .	200,000 „
4 stationäre Dampfmaschinen, à 500 PS, zu 25,000 Fr.,	
4 Röhrenkessel, à 500 PS, zu 60 Fr. pro PS . . . . .	120,000 „
Elektrische Nebenapparate . . . . .	25,000 „
Konstruktion der Kraftstation und Installation der Maschinen . . . . .	78,720 „
	<u>1,250,000 Fr.</u>

Eine der Einheiten von 500 PS dient als Reserve, die 3 andern genügen allein für die Maximalbelastung. Bei dieser Berechnung hat man den Wert der 12 Dampflokotiven nicht veranschlagt, welche jedoch verkauft werden könnten. Man kann den Gewinn noch vermehren, ohne die Ausgaben wesentlich zu erhöhen, wenn man dieselbe Installationen benutzt, um eine andere schon projektierte Linie, die Florenz-Southern-Bahn, zu bauen, oder Kraft und Licht für die benachbarten Bergwerke zu liefern

F. v. S.

**Kraftübertragungswerke in Rheinfelden.** Demnächst geht das größte Wasserwerk der Schweiz, die Kraftübertragungswerke Rheinfelden, an denen bekanntlich die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und ihre Gruppe hauptsächlich beteiligt sind, seiner Vollendung entgegen. 16,000 Pferdekräfte sollen dem Rheinstrom entnommen werden. Diese Kraft wird repräsentiert durch 20 Turbinen zu 800 Pferden. Hand in Hand mit der Wasserwerkanlage ging bekanntlich der Bau einer großen Aluminiumfabrik, die binnen kurzem in Betrieb gesetzt werden wird. Die nötige Kraft liefert das Kanalwerk am Rhein. Die Stauwehre werden von beiden Ufern aus gegen die Rheinmitte aufgeführt, so daß dem Strome zur Schifffahrt und als „Floßgasse“ noch eine freie Weite von 50 Meter bleibt. Bereits ist der weitaus größte Teil der vom Rhein zu gewinnenden Kraft vergeben. Neben den paar tausend Pferdekräften, welche die Aluminiumfabrik beansprucht, wird ein bedeutender Prozentsatz im Großherzogtum Baden, besonders im Wiesenthal, abgesetzt, andere kommen in den angrenzenden Gegenden der Schweiz zur Verwendung. Die Eisenbahnprojekte Frick-Arau und Frick-Kienberg hoffen, die nötige Kraft ebenfalls von Rheinfelden zu erhalten. In letzter Zeit hat das Elektrizitätswerk an alle Gemeinden des projektierten Stromabsatzgebietes Pläne über Errichtung der oberirdischen Stromleitung geschickt und gleichzeitig um die Konzession der Einrichtung nachgesucht. Die Leitungen sollen im Frühjahr gelegt werden.

—W. W.

**Gegen die oberirdische Zuleitung in München.** Die Vorstände der Künstlergenossenschaft, der Sezession, des Oberbayerischen Architekten- und Ingenieurvereins, des Bayerischen Kunstgewerbevereins und der Direktor der Akademie der bildenden Künste haben an den Magistrat und das Gemeindegremium von München eine längere Eingabe gerichtet, in welcher die Bitte ausgesprochen wird, zu verhindern, daß durch die geplante oberirdische Stromzuleitung für die Straßenbahn der inneren Stadt das ästhetische Straßenbild namentlich in der Gegend des Marienplatzes und des Rathauses geschädigt werde.

### Prager elektrische Bahnen,

erbaut von der Firma El. Ges. Felix Singer & Co., Berlin.

Eine Probefahrt zweier versuchsweise mit Straßenbahnmotoren, System Walker, ausgerüsteter Wagen hat im Beisein einer städtischen Kommission, zu welcher u. A. auch der städtische Ober-Ingenieur abgeordnet war, am 17. Januar in Prag stattgefunden und ein außerordentlich zufriedenstellendes Resultat ergeben.

Es wurde zunächst mit vollbesetztem Motor- und Anhängewagen die Strecke: Remise—Weinberge—Brentegasse, für welche die Wagen bestimmt sind, befahren. Die größte Steigung dieser Linie beträgt 4,8 pCt., die andauernde ca. 3,0 pCt., der kleinste Radius ca. 30 m. Bei dieser Steigung war eine durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeit von 12 km pro Stunde bedungen, der Zug erreichte jedoch bei parallel geschalteten Motoren ohne Widerstand in der größten Steigung eine Geschwindigkeit von ca. 16,5 km.

Eine weitere Probe mit demselben Wagen wurde auf der bedeutend schwierigeren Strecke der Prager Ringbahn, deren größte

Steigung 8,8 pCt. beträgt, veranstaltet. Auch diese Steigung wurde von dem vollbesetzten Motorwagen mit angekuppeltem Anhängewagen mit Leichtigkeit überwunden, wobei die Fahrtgeschwindigkeit in der größten Steigung ca. 10 km betrug.

Die Wagen sind von der Firma Ringhoffer in Prag geliefert und beträgt das Gewicht der Motorwagen mit elektrischer Ausrüstung 10.042 t, das Gewicht der Anhängewagen ca. 2,5 t. Bei der Probefahrt war der Motorwagen mit 60, der Anhängewagen mit 45 Personen besetzt. Das gesamte Zuggewicht betrug also ca. 20 t. Die beiden 35 PS benannten Motoren haben daher bei der Steigung von 8,8 pCt und 10 km Geschwindigkeit, insgesamt ca. 85 PS an Zugkraft geleistet — ein glänzendes Zeugnis für ihre Ueberlastungsfähigkeit.

Auch die übrigen Teile der elektrischen Ausrüstung, speziell die elektrische Bremse, funktionierten tadellos.

Ferner wurde der Motor mittelst des Bremszaumes geprüft. Die Resultate der aus den vorgenommenen Messungen berechneten Werte — es wurde ein Hand- und ein Riementachometer verwendet — enthält die folgende Tabelle. Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Handtachometer, die nicht eingeklammerten auf das Riementachometer.

No.	Volt	Ampère	Touren Hand Riemen Tachometer	Elektrische PS	Mechanische PS	Wirkungsgrad %
				(18,1)	(11,74)	(65,2)
1	504	26,5	1160 1140	18,15	11,53	63,53
2	498	35	890 880	23,72 (23,7)	17,81 (18,1)	75,08 (76,1)
3	496	42	780 755	28,30 (28,3)	22,92 (23,7)	80,99 (83,7)
4	497	48	690 680	32,41 (32,4)	27,53 (27,9)	85,25 (86,2)
5	499	55,5	635 637	37,53 (37,6)	32,23 (32,2)	80,55 (85,4)
6	502	49	700 685	33,42 (33,4)	27,72 (28,3)	82,95 (84,8)
7	505	42,2	780 770	28,95 (28,9)	23,83 (23,7)	81,75 (78,1)
8	502	34,5	920 900	23,53 (23,5)	18,21 (18,6)	77,55 (70,2)
9	508	26,2	1200 1170	18,08 (18,1)	11,84 (12,1)	65,47 (67,2)

**Neue Schutzvorrichtung für elektrische Bahnwagen.** Auf der Straßenbahnlinie Blasewitzer-Depot—Reichbergstraße der Dresdener Straßenbahngesellschaft ist gegenwärtig an einer Anzahl der häufig verkehrenden Doppelwagen eine Schutzvorrichtung angebracht, die nicht nur neu und originell ist, sondern sich auch gewiß recht praktisch erweisen dürfte. Sie besteht in einem an der Rückseite zwischen dem ersten und zweiten Wagen angebrachten dehnbaren Netze, wird in der Fahrtrichtung stets auf der rechten Seite befestigt und hat die Bestimmung, bei einem unglücklichen Ab- oder Aufspringen zu verhindern, daß der Stürzende mit den Füßen oder Armen auf die Schienen gerät und vom Anhängewagen überfahren wird. Eine früher bereits probeweise eingeführte Netzvorrichtung hat sich weniger bewährt, die gegenwärtige dürfte jedoch ihren Zweck vollständig erfüllen, insbesondere, wenn man den unteren Rand des Netzes dem Erdboden noch näher befestigen könnte.

R. V.

**Sächsische Akkumulatorenwerke „System Marschner“, Aktiengesellschaft.** In den Räumen der Kreditanstalt für Industrie und Handel fand vor Kurzem die Konstituierung der obengenannten Aktiengesellschaft statt, welche aus der im Juli 1897 gegründeten Firma „Akkumulatorenwerke Marschner & Co. in Dresden“ hervorging. Das Aktienkapital beträgt 1 Mill. Mk. Die zu erzeugenden neuen Akkumulatoren sollen besonders für Straßenbahnzwecke große Vorzüge besitzen. In den Aufsichtsrat wurden die Herren Bürgermeister a. D. Klötzer als Vorsitzender, Rechtsanwalt Dr. Popper und Max Abel als Stellvertreter gewählt.

R. V.

**Erweiterung des Fernsprechverkehrs.** Am 15. Dezember wurde der Fernsprechverkehr zwischen Düsseldorf mit den Nachbarorten Neuß, Benrath und Ratingen einerseits und Frankfurt mit Offenbach andererseits eröffnet. Am 16. Dezember wurde die neue Stadt-Fernsprecheinrichtung Dormagen in Betrieb genommen, deren Teilnehmer auch zum Sprechverkehr mit Frankfurt und Offenbach zugelassen sind.

**Telephonische Verbindung zwischen Eisenbahnbeamten.** In Frankreich scheint man, wie die Zeitschrift „L'Electricien“ mitteilt, nach der Katastrophe von Peage-de Roussillon die telephonische Verbindung zwischen den Eisenbahnstationen für dringend notwendig zu erachten.

Die früheren Versuche der französischen Gesellschaft des Doppelmetalls zu militärischen Zwecken und ihre Resultate lassen den Doppelmetalldraht dazu berufen erscheinen, dieses Problem sowohl vom technischen als vom finanziellen Gesichtspunkt aus betrachtet zu lösen.

Dieser Draht hat in der That bei 0,7 mm Durchmesser sehr gute Resultate für die Militärtelephonie ergeben. Er ist ein vorzüglicher elektrischer Leiter und bietet zugleich dem Bruch sehr großen Widerstand dar; man kann ihn ohne Isolationschutz anwenden, ihn nach Bedarf selbst auf dem Erdboden abwickeln und dabei stets eine klare und vollkommene Verständigung herstellen. Da er nicht oxydiert, ist seine Dauerhaftigkeit unbestimmt. Andererseits kann der Doppelmetalldraht vom ökonomischen Standpunkt aus betrachtet, sehr vorteilhaft rivalisieren, seine Verlegungskosten sind gleich Null, und der Kilometer dieses Drahtes kommt auf 7 fr zu stehen.

F. v. S.

**Telephonisches aus Württemberg.** Öffentliche Telephonstellen befinden sich in 66 Orten; Stuttgart hat 12, Heilbronn 3, Ludwigsburg, Ulm und Wildbad je 2 öffentliche Fernsprechstellen. Das Verzeichnis derjenigen Orte, in welchen sich keine Umschaltstellen, wohl aber Teilnehmer an den insgesamt 78 Telephonanstalten des Landes befinden, weist jetzt 160 Namen auf; man kann somit jetzt in Württemberg von 238 Orten aus telephonische Gespräche anknüpfen. —W. W.

**Ein neuer Telegraphen-Apparat ohne Bedienung.** Eine interessante und bedeutsame neue Erfindung auf dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie macht in Berlin Aufsehen. In den letzten Wochen haben im Telegraphen-Ingenieurbureau des Deutschen Reichspostamtes eingehende Versuche mit dem von dem Würzburger Ingenieur Leo Kamm erfundenen neuen Apparate Zerograph (Nullschreiber) stattgefunden. Der Apparat unterscheidet sich von allen ähnlichen dadurch, daß er vollständig automatisch arbeitet und keinerlei Bedienung erfordert. Die Reichsposttelegraphie oder jeder Privatteilhaber kann damit Depeschen jeden Augenblick übermitteln, ohne daß an der empfangenden Stelle jemand zur Bedienung des Apparats anwesend ist. Der Zerograph kann an jede Telephonleitung angeschlossen werden ohne Beeinträchtigung des Telephonbetriebes. Die Versuche, darunter solche in einer Entfernung von 180 Kilometer, ergaben ein tadelloses Arbeiten. Der Zerograph wurde am Sonntag dem Kaiser mit ausgezeichnetem Erfolge vorgeführt. Der Apparat ist auch für die Telegraphie ohne Draht verwendbar. Die leitenden Stellen des Deutschen Reichspostamtes haben sich für die Einführung des Zerograph im Dienste der Reichstelegraphie ausgesprochen.

Nüchterner als die anderen Berliner Blätter äußert sich aber die National-Zeitung, indem sie schreibt: Von einer angeblich bevorstehenden großen Reform im Telegraphenwesen beginnt die Berliner wie die auswärtige Presse Mitteilungen zu machen. Es handelt sich um die angeblich seitens der Reichspostverwaltung beabsichtigte Einführung des Kammschen Zerographen, eines Instruments, das es ermöglichen soll, ohne Drahtleitung gleichzeitig an eine große Anzahl von Adressen zu telegraphieren. Es wird berichtet, daß der Staatssekretär des Reichspostamtes den Vertretern des Kammschen Zerograph-Syndikats erklärt habe, die Regierung werde den Zerographen unter der Bedingung einführen, daß die Instrumente in Deutschland hergestellt würden und daß die Buchstaben nach dem deutschen Alphabet geordnet seien. Des weiteren heißt es, daß die kaiserliche Postverwaltung bereits ins Auge gefaßt habe, die neuesten Nachrichten durch eine besondere Organisation mittels des Zerographen der Presse und dem Handel gleichzeitig zugänglich zu machen. Alle diese Meldungen beruhen offenbar auf eigenen Mitteilungen des Erfinders, des Herrn Leo Kamm in London, der auch uns eine solche zugehen ließ. Wir nahmen indessen Anstand, diese von interessierter Seite ausgehende Nachricht ohne Prüfung auf ihre Zuverlässigkeit weiter zu verbreiten, und sind jetzt in der Lage, auf Grund unserer Informationen von zuständiger Stelle folgendes mitzuteilen: Der Kammsche Apparat ist sehr verwickelt konstruiert und arbeitet zu langsam, als daß seine Verwendung im Telegraphendienst je erfolgen könnte. Dagegen wäre er als eine Art Börsendrucker von Privatleuten vielleicht zugebrauchen. Das Reichspostamt hat keine Apparate bestellt, da es sich über die Sache noch nicht schlüssig geworden ist. Der fragliche Zerograph ist zweifellos genial konstruiert (das waren andere Apparate vor ihm auch), jedoch von ihm eine Neuerung von größter Tragweite für die Telegraphie zu erwarten, ist ein starke Uebertreibung. Selbstverständlich kann er überall eingeschaltet werden, wo eine Leitung vorhanden ist; aber das kann mit jedem Telegraphenapparat geschehen. Sollte jemand etwa der Ansicht sein, daß gleichzeitig „zerographiert“ und telephonierte werden könne, so wäre das ein völliger Irrtum.

Das Wolfsche Bureau in Berlin hat, wie uns bekannt ist, solche Apparate, die einer Schreibmaschine gleichen und durch ein Tastenwerk in Tätigkeit gesetzt werden, seit einiger Zeit zur Prüfung in Gebrauch, sich aber noch nicht endgültig über ihren Wert oder Unwert ausgesprochen. —W. W.

**Telephonnetz und Blitzschläge.** Die deutschen Postbehörden haben eine sehr interessante Untersuchung angestellt über den Einfluß, welchen die Telephonleitungen auf die Häufigkeit der Blitzschläge ausüben. Die Statistik erstreckte sich, wie uns das Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin mitteilt, auf 140 Ortschaften mit und 560 ohne Telephonnetz. In ersteren kann man in einer Gewittersstunde 3 Blitzschläge zählen, während die Zahl im zweiten Falle 5 beträgt. Auch scheint es, als wenn die Gewalt des Strahls im ersten Falle wesentlich geringer wäre, als im zweiten.

**Elektro-chemische Industrie-Gesellschaft, Bern.** In Bern ist mit 2 Millionen Francs Kapital dem „Bund“ zufolge eine Gesellschaft in Bildung begriffen, welche die Errichtung einer großen Wasserkraftanlage von 6000 Pferdekräften am Austritt des Hinterrheins aus der Via Mala und eine damit verbundene elektro-chemische Fabrik bei Thusie zum Zwecke hat.

### Ueber die Montierung der Drahtleitungen auf Holzleisten-Isolierrollen.

Ogleich die Licht- oder Holzleisten früher ein außerordentlich beliebtes Mittel zum Verlegen von elektrischen Leitungen gewesen

sind, kommen selbige durch ihre ungenügende Isolationssicherheit in letzter Zeit immer mehr in Verruf, sodaß Ihre Anwendung von vielen größeren Zentralen Deutschlands bereits verboten wurde. Die Unzuverlässigkeit der Holzleisten wird hervorgerufen, daß dieselben die an und in den Wänden befindliche Feuchtigkeit, (hervorgerufen durch Temperaturwechsel), absorbieren und so gefährliche Kurzschlüsse, sogenannte schleichende Kurzschlüsse, verursachen, welche eine Entzündung der Leitung mit sich bringen können. Die Hauptgefahr bei der Verwendung von Holzleisten sind jedoch salpeterhaltige Ziegelsteine (Mauersteine), da diese die Feuchtigkeit stets anziehen und nie austrocknen. Die Feuchtigkeit durchdringt den Holzdübel oder steigt an den Schrauben oder den Nägeln direkt in die Höhe, um von da in die Leitungskanäle zu gelangen; eine Entzündung an diesen Stellen ist auf die Dauer unvermeidlich. Die Gefahr ist so groß, daß die Berliner Elektrizitätswerke, sowie auch das Frankfurter Elektrizitätswerk und noch viele andere Zentralen die Verwendung der Holzleisten weder in, noch auf dem Verputz zulassen. Es steht somit außer Frage, daß die in Holzleisten montierten Anlagen früher oder später enorme Erdverluste zeigen, welche nur auf die Verwendung von Holzleisten zurückzuführen sind.

Während sich nun diese vorgeführten Eigenschaften bei dem Isolierrollensystem bei gut ausgeführten Installationen in trockenen Räumen nicht bilden, so war doch stets noch ein Mangel an Isolationssicherheit bei Installationen in feuchten Räumen zu bemerken, wie z. B. in Brauereien, Destillieren, Färbereien, Waschanstalten, Kelleranlagen u. s. w. Aber nicht nur dieses, auch die Umständlichkeit der Anlage, wie z. B. in Fabriken, welche nach und nach vergrößert wurden und durch viele kleine Räume entstanden sind, scheuen die Ausgaben für die Montage. Denn daß das Einsetzen von Holzdübeln für die Befestigung der Isolierrollen, Durchbrechen der Mauern, sowie sonstige Maurerarbeiten, den Preis der Lichtstation übersteigen können, hat sich bei der Installation eines Berliner Krankenhauses herausgestellt.

Ogleich nun die Technik bemüht war, die für die Isolierrollen nötigen Holzdübel abzuschaffen, da dieselben beim Einsetzen die Feuchtigkeit des Mörtels absorbieren, aufquillen und mit der Zeit wieder austrocknen und dem angeschraubten Gegenstand keinen konstanten Befestigungspunkt gewähren, woraus sich das Schlaffwerden der montierten Leitungen erklärt, ist ihr dies bis jetzt noch nicht gelungen.

Herr Knorre hat nun diese Uebelstände abzuheben versucht und ist ihm dies durch die Konstruktion der Patent-Befestigungs- und Isoliervorrichtung Multiplex in überraschender Weise gelungen.

Die neue Anordnung verspricht eine vollständige Umwälzung im Montieren der Leitungen in geschlossenen Räumen. Infolge des Umstandes, daß die Entfernung der Leitungsdrähte von einander, vermöge der Konstruktion der neuen Vorrichtung von vornherein bestimmt ist und das zeitraubende Ausmessen der Holzdübel und Anschrauben der Isolierrollen mittelst Holzschrauben in Fortfall kommt, wird an Material und Zeit bedeutend gespart. Außerdem wird das Bohren der vielen Löcher in den Wänden, weswegen sich viele Hausbesitzer scheuen in ihren Häuser eine Anlage herzustellen, überflüssig. Ebenso wird das Abfallen der Leitungsdrähte, welches oft der Grund zu großen Reparaturen und Betriebsstörungen ist unter Anwendung der neuen Anordnung zur Unmöglichkeit. Die Befestigungsvorrichtung kann an, oder in den Mauerwerken, horizontal, vertikal oder schräg liegend, und in denselben Richtungen auch an flachen Wänden wie an der Decke angebracht werden. Der Wert der Vorrichtung ist insbesondere auch darin zu erkennen, daß damit eine Isoliervorrichtung geschaffen ist, bei welcher die Isolierrollen nebeneinander von einer Achse getragen resp. gehalten werden und von der Achse nochmals isoliert sind, sowie auch der Abstand der Leitungsdrähte von der Wand durch die Länge der Mauereisen reguliert ist und die Drahtleitungen somit über Hindernisse an den Wänden mit Leichtigkeit geführt werden können. Eine solche Isoliervorrichtung hat den Vorzug, daß sie das Montieren von Vielfachdrahtleitungen wesentlich erleichtert und daß Kurzschluß bei der Verwendung solcher Isolierrollen in keiner Weise eintreten kann, auch Feuchtigkeit der Isoliervorrichtung nicht schaden kann.

Es kommt häufig vor, daß durch den Bindedraht, womit die Leitungsdrähte an den Rollen befestigt sind, die Isolierung der Drähte lädiert wird, wird nun durch unvorsichtiges Hantieren mit Leitern etc. eine Isolierrolle zerschlagen, so wird durch Staub und Wasserdunst bezw. Feuchtigkeit eine leitende Schicht zwischen dem Leitungsdraht und der die Isolierrolle haltende Schraube entstehen und der Strom wird einen Weg zur Erde finden. Der Erfinder hat deshalb bei seiner neuen Vorrichtung besonders Wert darauf gelegt, daß die Isolierrollen nebeneinander von einer Achse getragen werden, die wieder gegen diese Isolierrollen isoliert ist und daß die Isolierrollen unter sich selbst isoliert sind.

Die elastische Isolation, wie sie bei der neuen Befestigung und Isoliervorrichtung Multiplex in Anwendung gebracht wird, sichert auch vor einem Zerspringen der Rollen nach allen Seiten durch unvorsichtige Stöße; auch ist dadurch ein Zerspringen der Rollen infolge zu starken Anziehens des Drahtes oder Kabels vollständig ausgeschlossen.

Das Anlegen des Drahtes oder Kabels wird unter Anwendung der Vorrichtung dadurch wesentlich noch erleichtert, daß das Kabel

hinter den Rollen, also zwischen Rollen und Mauerwerk liegt, und somit das Zudrehen des Bundes an der entgegengesetzten Seite erfolgen kann, was ein bequemes und schnelleres Arbeiten mit sich bringt.

Alle diese Vorgänge lassen erkennen, daß die neue Befestigungs- und Isoliervorrichtung „Multiplex“ allen anderen Befestigungsarten

vorzuziehen ist, da erstens, und hauptsächlich, der Isolationswiderstand der denkbar größte ist, und zweitens durch die kürzere Montage an Arbeitslohn und durch Fortfall der Holzdübel und Holzschrauben an Materialien eine sehr große Ersparnis gemacht wird.

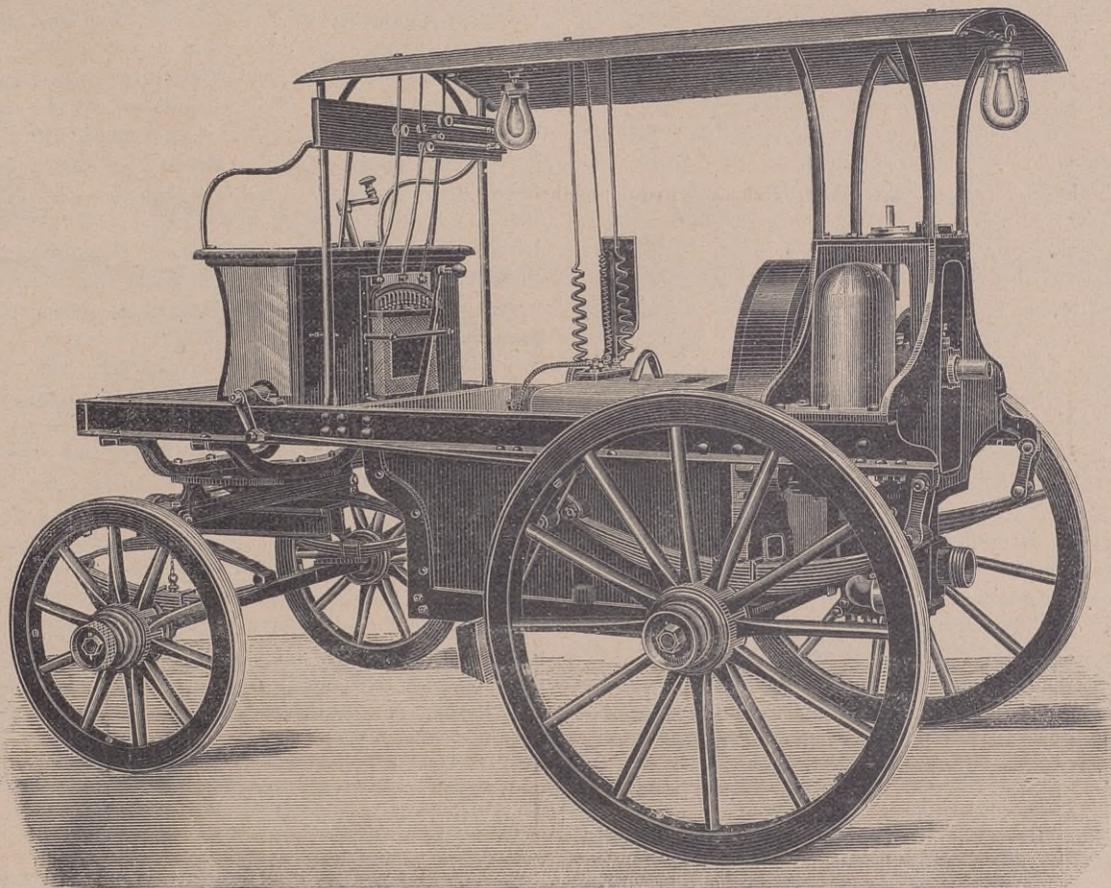
Herr Knorre beabsichtigt seine Erfindung zu verkaufen und verweisen wir auf das Inserat in heutiger Nummer.

### Carl Metz in Heidelberg.

Die Firma Carl Metz in Heidelberg betreibt eine der hervorragendsten Feuerspritzenfabriken. Ihr Gründer (1842) war einer der Reformatoren auf diesem Gebiet. Sein Bestreben war auf die Verbesserung des Feuerlöschwesens und der Apparate für Menschenrettung gerichtet. So rief er 1846 das erste militärisch organisierte Feuerwehr-Corps in Durlach ins Leben, das bei dem großen Theaterbrand in Karlsruhe mit seinen neuen Geräten Wunder verrichtete, indem es manch verloren geglaubtes Menschenleben noch zu retten imstande war.

Auf Anraten seiner Freunde besichtigte Metz im Jahr 1855 die Pariser Weltausstellung mit seinen Apparaten. Dort wurde ihm die höchste Auszeichnung, die große goldene Medaille zu Teil und damit war sein Weltruf begründet. Sein Absatzgebiet war nicht mehr das engere Vaterland, sondern seine Spritzen wanderten in die ganze Welt hinaus.

Die Maschine kann ihren Elektrizitätserzeuger nicht mitführen; Akkumulatoren würden das Gewicht des Wagens viel zu sehr erhöhen. Eventuell könnte höchstens in Betracht kommen eine kleine Batterie, um den Wagen an die Brandstätte zu treiben und die Pferde zu ersetzen; immerhin würde die Spritze dadurch schwerfälliger, komplizierter und viel teurer. Die Elektrizität ist dem Motor von außen zuzuführen. Es muß also ein städtisches Elektrizitätswerk vorhanden sein, welches durch die Hauptstraßen seine Leitung hat. Es ist nun nicht nötig, daß die Leitung gerade in der Nähe der Feuerstätte sich befindet, sie kann schon ein paar hundert Meter entfernt sein, und dann der Strom durch ein Kabel, welches auf mitzuführendem Haspel aufgerollt ist, zugeführt werden. Die Einrichtung zum Anschluß des Kabels muß selbstverständlich an der Leitung von vornherein getroffen werden. Es müssen also aus der Erde, wo sie gewöhnlich liegt, isolierte Drähte heraufgeführt werden bis zu einer geeigneten Hauswandstelle, wo sie, gegen äußeren Angriff geschützt, in Verbindungs-



Mit der Zeit mußte die Konstruktion des inneren Werkes der Spritzen geändert werden, um den immer höher geschraubten Anordnungen der Neuzeit zu genügen. Auch hier wurde nur das Beste ausgesucht, die Spritzen entsprechen den allerhöchsten Anforderungen, wie auch die vielen auf Ausstellungen erworbenen hohen und höchsten Auszeichnungen beweisen. Die früher geringe Auswahl verschiedener Größen und Arten wurde wesentlich durch neue Modelle vermehrt und so weist der neueste Preiskourant der Firma Metz mehr als 60 Nummern auf, worunter kleine Dampfespritzen mit 300 bis 600 Liter Wasserlieferungen pro Minute. Neuerdings fertigt die Firma auch elektromotorisch betriebene Spritzen mit Leistungen bis 750 Liter pro Minute und 50 m Wurfweite. Obige Figur giebt ein Bild der Letzteren.

klemmen auslaufen. In größeren Städten, welche allmählich wohl alle Zentralen erhalten, wird man gewiß die Einrichtung zum Anschluß von Feuerkabeln treffen. Der Vorzug, welchen der Elektromotorbetrieb vor jedem andern Motorbetrieb besitzt, beruht in der augenblicklichen Wirkung in der Einfachheit der Bedienung und der absoluten Gefährlosigkeit, so lange wenigstens nur niedergespannter Strom zugeführt wird.

In Fabriken, welche motorischen Betrieb durch Dampf oder Wasser besitzen und dann auch zumeist elektrische Beleuchtung, sowie elektrische Kraftübertragung haben, wird man gewiß auch von der elektromotorisch betriebenen Feuerspritze als vorzüglichem Schutzmittel Gebrauch machen.

**Elektrische Küche** Die Restauration des Armenballes und Künstlerfestes, abgehalten im königl. Residenz- und Hoftheater in München, hatte in diesem Jahre mit einer unvorgesehenen Fatalität zu rechnen.

Zum Kochen für die Gäste des Foyers war bisher immer ein Herd aufgestellt worden, dessen Abzugsrohr in einen Kamin mündete.

Bei den Umbauarbeiten war dieser Kamin in einen Luftschacht umgewandelt worden und das Landbauamt erklärte, dort aus feuerpolizeilichen Gründen die Verwendung eines Herdes nicht gestatten zu können.

Man wandte sich daher an die Erste Spezialfabrik elektrischer Heizapparate von H. Helberger in Thalkirchen bei München zwecks leihweiser Ueberlassung von elektrischen Heizapparaten.

Die Fabrik kam der Aufforderung nach und wurden noch in letzter Stunde elektrische Kochherde, Speise- und Tellerwärmer, sowie diverse Kochapparate installiert.

Die Einrichtung funktionierte an beiden Abenden vorzüglich und ohne jede Störung. Der Stromverbrauch war ca. 150 Amp. bei

110 Volt und wurde durch die Hitzentwicklung dieser Energie viele Hunderte von Personen mit warmen Speisen versorgt.

Es ist sehr erfreulich, daß die Elektrizität auch für diesen Zweck täglich bekannter und beliebter wird und zugleich beweist obige Tatsache, daß selbst für die größten Ansprüche in Bezug auf Massenverdflegung die elektrische Kocherei ihren Zweck voll und ganz erfüllt.

Die Kontinentale Jandus Elektrizitäts-Akt.-Ges., Brüssel hat wegen der schnellen Entwicklung ihres Geschäftes größere Büroräume 30 Rue Ernest Allard, Brüssel, beziehen müssen. Die elektrische Gleichstrombogenlampe System Jandus wird in Rheidt (Rheinpreußen) fabriziert. Die Gesellschaft hat Niederlagen in allen Hauptstädten Deutschlands.

**Casp. Noell, Vogelberg bei Lüdenscheid, Kupfer- und Messing-, Walz- und Drahtwerke.**

„Wir stehen im Zeichen des Verkehrs“, „Deutschland ist ein Industriestaat!“ Die Wahrheit dieser bedeutsamen Aussprüche fällt Jedem sofort in die Augen, der durch Westfalen reist und die mächtigen Fabrikanlagen und viele

rauchenden Schloten anstaunt. Man muß sich wundern, wenn man sieht, wie hier kräftige Arbeitshände, kaufmännische Umsicht und Tüchtigkeit, Fleiß und Freude an der Arbeit, Wohlhabenheit, ja Reichtum in eine Gegend brachte, welche in ihrem größten Teile von Mutter Natur stiefmütterlich behandelt worden ist. Es ist ein zähes Volk, diese Westfalen! Die Reise führte mich von dem Industriezentrum Hagen durch das romantische Vollmethal nach Lüdenscheid, dieses in der ganzen Welt wegen ihrer eigenartigen Industrie bekannten Bergstadt im Süderlande. Mühsam muß sich die Bahn nach dieser ca 450 m über dem Meeresspiegel gelegenen, arbeitssamen Stadt heraufarbeiten, eine Industriestadt im wahren Sinne des Wortes. Über 60 Metallwarenfabriken erzeugen Knöpfe, Schnallen, Löffel, Gabeln und alle sonstigen nur erdenkbaren Metall- und Eisen-Kurzwaren. Seit einigen Jahren werden auch große Mengen Metallartikel für die Elektrizitätsbranche hergestellt, wie Glühlampenfassungen, Ausschalter u. s. w. — Durch Empfehlung gelang es mir, Zutritt in die Werke einer der größten Firmen am Platze, der Firma:

Casp. Noell zu Vogelberg bei Lüdenscheid

zu erlangen und damit, aufs liebenswerteste von einem der Inhaber geführt, eine neue, wenigstens für mich neue Industrie kennen zu lernen, deren Bestehen in solchem Umfange mir ganz unbekannt war. Die Firma ist von dem Mitte der 80er Jahre in hohem Alter verstorbenen Herrn Casp. Noell im Jahre 1836 gegründet worden und hat sich aus den kleinsten Anfängen zu einer der größten und angesehensten der Kupfer- und Messingbranche des Kontinents emporgeschwungen. Der verstorbene Herr Casp. Noell ist der Begründer der heute so bedeutenden Messing- und Kupfer-Industrie dieser Gegend, eine zähe, unermüdlich schaffende Natur, die nicht nachließ in dem Bestreben, selbst die Metalle herzustellen, die die Fabriken seiner Vaterstadt zur Herstellung ihrer Metallwaren gebrauchten. Trotz vieler Widerwärtigkeiten gelang es diesem Manne von Stahl und Eisen in verhältnismäßig wenigen Jahren, unterstützt durch die Tüchtigkeit seiner Söhne und einen guten Stamm selbst anerzogener treuer Arbeiter, nach rastloser Thätigkeit sein Ziel zu erreichen. Das Unternehmen wurde von Jahr zu Jahr größer und umfangreicher, die Fabrikate blieben nicht mehr im Rheinlande und in Westfalen, sondern gingen in alle Weltteile hinaus, aus einer Fabrik wurde viele, aus wenigen Arbeitern Hunderte! Nach dem Tode des Begründers setzten seine Söhne das Geschäft in unverändertem Geist fort und gaben demselben nach und nach eine immer größere Ausdehnung. Neben der Erzeugung von Messing, Tombach und Neusilberblechen, wurde die Herstellung von Aluminium, von Kupferdrähten und Kabeln, Bronzedrähten für Telegraphie und Telephonie, sowie aller sonstiger einschlägigen Kupferartikel aufgegriffen. Wer heute die verschiedenen ausgedehnten Werke besichtigt, wird erstaunen über die Menge und Mannigfaltigkeit aller Metallfabrikate, die hier aus Rohmetallen hergestellt werden. Die Firma fabriziert mit 51 Gießöfen, 33 Glühöfen, 36 großen Walzenpaaren, circa 100 Drahtzügen aus Rohmetallen jährlich ca. 6 Millionen Kilogramm Metallbleche, Drähte, Stangen u. s. w.

Acht große Dampfkessel, acht Dampfmaschinen, viele Wasserräder und Elektromotoren geben mit ca. 1500 Pferdekraften die Möglichkeit zur Bewältigung solcher gewaltigen Metallmengen. Bei der stets noch wachsenden Ausdehnung, die die Elektrizitäts- und Metallbranche ohne Frage nehmen wird, ist auch eine Erweiterung dieser bedeutenden Werke zu erwarten.

Hochbefriedigt von dem Gesehenen, trat ich meine Rückreise an. Mit Erlaubnis der Inhaber der Firma Noell, denen ich an dieser Stelle nochmals für die freundliche Aufnahme danke, sende ich Ihnen diese Schilderung zu, überzeugt, daß sie Ihre Leser interessieren wird.

T.

**Technikum in Bingen a. Rh.** Das Rheinische Technikum, eine unter städtischer Aufsicht stehende Lehranstalt für Maschinenbau und Elektrotechnik, wurde im laufenden Halbjahre, dem ersten seit Bestehens der Anstalt von 143 Technikern besucht. Da die alten Unterrichtsräume eine viel größere Schülerzahl nicht mehr zu fassen vermögen, so hat die Stadt bereits mit dem Neubau eines Technikumsgebäudes begonnen. Das neue Heim liegt etwas außerhalb der Stadt, am Wege nach der berühmten Rochuskapelle und wird, mit Zentralheizung und elektrischer Beleuchtung versehen, spätestens am 1. Oktober dieses Jahres der Benutzung übergeben werden. Der technische Leiter der Anstalt ist der im Lehrfache bekannte Regierungsbaumeister Hoepke.

**Das Technikum Mittweida.** ein unter Staatsaufsicht stehendes, höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, zählte im vergangenen 30. Schuljahr 1698 Besucher. Unter den Geburtsländern der Besucher bemerken wir Staaten aller 5 Erdteile, ebenso gehören die Eltern der Studierenden den verschiedensten Ständen, namentlich aber dem der Fabrikanten, Ingenieure, Baugewerke, Beamten und Kaufleute an. Der Unterricht in der Elektrotechnik ist auch im letzten Jahre wieder erheblich erweitert und wird durch die reichhaltigen Sammlungen, Laboratorien, Werkstätten und Maschinenanlagen u. s. w. sehr wirksam unterstützt. Das Sommersemester beginnt am 19. April und es finden die Aufnahmen für den am 21. März beginnenden unentgeltlichen Vorunterricht von Anfang März an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben. Das Technikum Mittweida erhielt anlässlich der Sächs.-Thür. Ausstellung zu Leipzig die höchste Auszeichnung, die Königl. Sächsische Staatsmedaille. — e.

**Das Städtische Technikum Einbeck** ist eine technische Mittelschule im Sinne des deutschen Ingenieur-Vereins. Dasselbe stellt sich die Aufgabe, Leiter und Beamte technischer Betriebe, sowie Hilfskräfte für Konstruktionsbureaus auszubilden. Durch Vollendung eines, den Anforderungen der Gegenwart entsprechenden neuen, sehr geräumigen Schulgebäudes, konnte die Anstalt in ihrer Organisation wesentlich erweitert werden. — Der Bezirksverein deutscher Ingenieure zu Hannover ist sowohl im Kuratorium als auch in der Prüfungskommission für die Reifeprüfung vertreten. — Ausführliches Programm der im

27. Jahrgange stehenden Lehranstalt versendet auf Wunsch bereitwilligst die Direktion.

**Das Technikum der freien Hansestadt Bremen,** eine Staatsanstalt, hat zur Zeit 4 Abteilungen. Die Baugewerkschule schließt sich in ihrem Aufbau den königlich preußischen Anstalten an, im Sommer jedoch finden für solche, welche die Abgangsprüfung bestanden, noch Ausbildungskurse statt und zwar sowohl im Hochbau, um weitere Schulung im Entwerfen, namentlich im inneren Ausbau und in der mittelalterlichen Formenlehre zu ermöglichen, als auch im Tiefbau (Straßen-, Wasser-, Brücken-, Eisenbahnbau u. s. w.) Kenntnisse in den Elementen des Tiefbauwesens sind heute sehr wichtig für alle jungen Techniker, welche im öffentlichen Baudienste eine Laufbahn einschlagen. — Die Abteilung für Maschinenbau und Elektrotechnik ist mit allen Ansprüchen der Jetztzeit gerecht werdenden Laboratorien ausgestattet. Die Schüler werden demgemäß nicht allein durch Vorträge und Zeichenübungen, sondern vor allen Dingen durch praktische Übungen in der Elektrotechnik, Elektrochemie u. s. w. ausgebildet. Zukünftige Elektrotechniker finden also die beste Gelegenheit, sich in Bremen auszubilden. In derselben Weise arbeitet die Schiffbauschule und die Seemaschinenschule. In allen Abteilungen werden Abgangsprüfungen vor staatlicherseits ernannten Prüfungskommissionen abgehalten. — Die Anstalt ist im verflossenen Jahre vom Reichsmarineamt besichtigt worden; das Reichsmarineamt hat im Anschluß daran eine Anzahl kaiserl. Beamten zur Ausbildung nach Bremen gesandt.

#### Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Sitzung am 2. Februar 1898.

Vom dem Elektrotechniker-Verein zu Hannover war ein Schreiben eingegangen, welches sich gegen einen Artikel in der E. T. Z., betr. Tötung durch Wechselstrom bei 165 Volt richtete. Ein Antrag des Herrn Dr. May, die Bemängelung des Artikels in der E. T. Z. abzulehnen, wurde angenommen. Der angekündigte Vortrag von Herrn Ing. Heitmann mußte für diesmal ausfallen, weil nach dem Vortrag des Herrn Direktor Melms über die städtische Zentrale noch eine Besichtigung derselben in Aussicht genommen war. Nunmehr sprach Direktor Melms über die Erweiterung des städtischen Elektrizitätswerkes, den dritten Ausbau desselben, der zwei Dampfdynamos von je 1500 Pferdestärken umfassen wird. Die eine dieser Maschinen ist seit November im Gebrauch, die andere wird im kommenden Herbst betriebsfertig sein. Redner gab eine eingehende Beschreibung der von Gebr. Sulzer in Ludwigshafen gelieferten Dampfmaschine und der Wechselstrommaschine, die von Brown, Boveri & Co. hergestellt worden ist, während Simonis & Lanz hier die erforderlichen Kessel lieferten. Die Dynamo ist direkt auf das Schwungrad der ersteren gebaut, das so einen Durchmesser von über 8 Meter hat. Der Vortragende wies zum Schluß seines durch Pläne und Tabellen unterstützten Vortrages darauf hin, daß die seinerzeitigen Bedenken gegen die Einführung des Wechselstroms sich durchaus nicht bewahrheitet hätten, wie die Entwicklung des Werkes beweise. Es sind gegenwärtig Motoren mit einer Gesamtleistung von 1500 Pferdestärken angeschlossen; auch zu elektrochemischen Zwecken findet der Strom Verwendung und am Ende des Betriebsjahres dürfte sich die Zahl der angeschlossenen Lampen à 16 Kerzen auf 65,000 stellen, gegen 15,000 bei der Inbetriebsetzung. Dem Vortrag folgte eine Diskussion und danach unter zahlreicher Beteiligung eine Besichtigung des Werkes.



### Neue Bücher und Flugschriften.

- Fischer, Dr. L.** Elektrische Licht- und Kraftanlagen. Gesichtspunkte für deren Projektierung. Mit 165 Abbildungen im Text. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag. Preis Mk. 6.00.
- Weiler, W. Prof.** Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Heft 5 und 6. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis pro Heft 75 Pfg.
- Adressbuch** der Dampfkesselbesitzer Deutschlands. Band I. Provinz Brandenburg. Leipzig, Eisenschmidt & Schulze.



### Bücherbesprechung.

- Urbanitzky, Dr. Alfred, von.** Die elektrische Beleuchtungs-Anlagen mit besonderer Berücksichtigung ihrer praktischen Ausführung. Mit 113 Abbildungen. Wien, A. Hartleben. Preis 3 Mk.

Der schriftgewandte Verfasser giebt in diesem Buche eine Darstellung über die elektrischen Beleuchtungs-Anlagen, welche in knapper Form alles Wissenswerte über diesen Gegenstand zur Sprache bringt: Betriebskräfte, Stromerzeuger, Stromregulierung und Verteilung, elektrisches Licht und Lampen, Leitungen und Nebenapparate werden hier gemeinverständlich und doch wissenschaftlich-technisch exakt behandelt. Keine irgend wesentliche Seite des zu erörternden Gegenstandes ist außer Acht gelassen. Da die elektrische Beleuchtung eines der bedeutendsten und interessantesten Gebiete der elektrotechnischen Industrie vorstellt, so dürfte das kleine, nur 234 Seiten umfassende Werk zahlreiche Abnehmer finden.

Kr.

