



Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

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

Zeitschrift

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

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

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

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

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

Post-Preisverzeichniss pro 1895 No. 2089.

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

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

Inhalt: Ueber die Störungen der Starkströme auf Telephonleitungen. Von Dr. V. Wietlisbach. (Schluss). S. 134. — Ueber die Erregung parallel geschalteter Dynamos S. 135. — Zentralisation von Geberbatterien in telephonischen Vermittlungsämtern. S. 136. — Kohlenstaubfeuerung für Dampfkessel. S. 137. — Die Ueberlegenheit des Wechselstrombetriebs im Vergleich zum Gleichstrombetrieb bei Glühlampen. Von C. J. Robertson. S. 137. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Würzburg. S. 138. — Elektrizitätswerk in St. Johann a. d. Saar. S. 138. — Elektrizitätswerk in Norden. (Hannover). S. 138. — Elektrizitätswerk in Schöppenstedt. S. 138. — Elektrizitätswerk in Aurich in Hann. S. 138. — Elektrizitätswerk in Bad Lauterberg a. H. S. 138. — Elektrizitätswerk in Neuwied a. Rh. S. 138. — Zentrale für elektrische Kraftverteilung in Lyon. S. 139. — Elektrische Bahn Basel—Missionsanstalt. S. 139. — Kraftübertragungsanlage in Lugano. S. 139. — Eine grossartige elektrische Kraftübertragung. S. 139. — Elektrische Strassenbahn in M. Gladbach. S. 139. — Elektrische Stadtbahn i. Berlin. S. 139. — Die 1. Strecke der elektrischen Bahnen i. Berlin. S. 139. — Ausstellungs-Akkumulatorbahn, Berlin. Weidendammerbrücke-Treptow. S. 139. — Elektrisch betriebene Baggermaschine. S. 139. — Telephonmessbrücke der Aktien-Gesellschaft Mix u. Genest in Berlin. S. 140. — Telegraphenkabel im Amazonenstrom. S. 140. — Ein praktisches Werkzeug für Installation elektrischer Anlagen. S. 140. — Billige Beseitigung des lästigen Fabrikschornsteinrauchs ohne Anwendung von Apparaten. S. 140. — Elektrisch beleuchtete Briefträger. S. 140. — Die Akkumulatoren-Fabrik Dr. Lehmann u. Mann Berlin und Grünau. S. 140. — Preisliste No. 6 der Firma K. Weinert, Elektrotechnische Fabrik, Berlin, Admiralstr. S. 140. — Die Röntgen-Strahlen in der Chirurgie. S. 141. — Das Kryptoskop. S. 141. — Schweizerische Gesellschaft für elektrische Industrie, Basel. S. 141. — Württembergische Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896. S. 141. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 142. — Bücherbesprechung. S. 142. — Patentliste No. 14. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Ueber die Störungen der Starkströme auf Telephonleitungen.

Von Dr. V. Wietlisbach.

II.
(Schluß.)

Ein weiteres Hilfsmittel bilden die Translatoren, welche, den Transformatoren der Starkstromtechnik entsprechend, zwei Linienstücke durch den Vorgang der elektromagnetischen Induktion zwar elektrisch mit einander in Verbindung setzen, aber verhüten, daß die Wirkung eines Mangels der Leitung, wie Erdableitung, anormaler Widerstand u. s. w., von einem Stück auf das andere übertragen werde. Ebenso wird auch die wirksame Kapazität verkleinert. Sind z. B. die Stücke Zürich-Bern und Bern-Genf in Bern durch einen Translator mit einander verbunden, so bleibt die Ableitung in Genf ohne Einfluß auf das Stück Bern-Zürich, und es kann daher der der Starkstrom in Zürich kein Geräusch verursachen. Allerdings beträgt der Nutzeffekt der Translatoren höchstens 90%, und es ist diese Schaltung, durch welche also eine Störung in ihrer Wirkung auf eine bestimmte Streckè eingegrenzt werden kann, in der Regel mit einem Energieverlust verbunden.

Weitern Hilfsmitteln, wie dem Verschränken der Drähte, dem Müllerschen Montirungsverfahren u. s. w., kann nur eine sekundäre Bedeutung beigemessen werden; sie können wohl in besondern Fällen schätzbare Dienste leisten, sind aber zu einer allgemeinen Verwendung nicht geeignet.

Die Stärke des Geräusches ist natürlich sehr verschieden und hängt hauptsächlich von der Intensität des Starkstromes und der Länge des Parallelverlaufes ab. Ist die Starkstromleitung gut von der Erde isoliert und sind die die Leitung bildenden zusammengehörigen Drähte parallel nebeneinander gezogen, so läßt sich durch Schleifenschaltung der Telephonlinien in den meisten Fällen eine Anordnung erzielen, welche auf Strecken von einigen hundert Metern selbst an der gleichen Straße ein Nebeneinanderstehen beider Anlagen gestattet. Dehnt sich der Parallelverlauf aber auf einen Kilometer und weiter aus, so kann sogar bei Abständen von hundert Metern und mehr das Geräusch noch deutlich wahrgenommen werden. Die Konfiguration des Bodens scheint dabei auch einen gewissen Einfluß auszuüben. Ist die Starkstromleitung mangelhaft isoliert oder gar mit der Erde verbunden, so genügt bei alternierenden Strömen eine einzige Kreuzung, selbst unter rechtem Winkel, um ein sehr störendes Brummen zu erzeugen.

Zu den Starkstromanlagen, welche mit der Erde verbunden sind, gehört die Mehrzahl der Trambahnen. Allerdings werden dieselben in der Regel mit Gleichstrom betrieben, welcher aber bei der Bewegung des Wagens in einen undulierenden verwandelt wird. Da zudem ein Draht als Stromleiter in Betracht kommt und die ausgleichende Wirkung der Rückleitung fehlt, ist die Störung verhältnismässig viel größer. In der Schweiz existiert ein einziges Tram, welches auf die Rückleitung durch die Erde oder die Schienen verzichtet und zwei isolierte, in der Luft aufgehängte Kontaktdrähte besitzt, nämlich die Bahn Vevey-Montreux-Chillon. Der Einfluß derselben auf die einfachen Telephondrähte an der gleichen Straße ist merkbar, verschwindet aber beinahe ganz bei Schleifenschaltung derselben.

Alle übrigen in Betrieb stehenden Trambahnen besitzen einen Kontakt draht, welcher über den Schienen ausgespannt ist und den elektrischen Strom dem Wagen zuführt; dort wird er durch eine über diesen Draht gleitende, am Wagen selbst befestigte Vorrichtung abgenommen und dem Motor zugeführt. Vom Motor gelangt der Strom über das Wagengestell und die Räder zu den Schienen, über welche er nach der Maschine zurückfließen soll. Die Schienen liegen gewöhnlich im Straßenbett und sind besonders bei Regenwetter mangelhaft oder gar nicht isoliert. Der Isolationswiderstand soll bloß 15 bis 20 Ohm per Kilometer betragen. Ein mehr oder weniger großer Teil des Stromes wird sich in der Erde ausbreiten, oder auf anderen Wegen, wie über Wasser- und Gasleitungen, Telephondrähten u. s. w. zur Maschine zurückfließen, wodurch die Möglichkeit des Eindringens des Tramstromes in die mit der Erde verbundenen Telephonlinien gegeben ist. Um dies zu vermeiden, sollten die Schienen möglichst gut von der Erde isoliert sein, was durch Einbettung derselben in Cement oder Asphalt geschehen könnte. Die Erfahrung scheint zu bestätigen, daß Geleise in Holzpflaster viel weniger Stromverlust aufweisen als andere.

Ein weiteres Gegenmittel gegen die Stromverzweigung in die Erde bietet die Verlegung dicker isolierter Kabel von der Maschine aus nach den am stärksten belasteten Punkten des Schienennetzes, wo sie mit diesem zu verbinden sind. Dadurch werden größere Spannungsdifferenzen zwischen den verschiedenen Teilen des Netzes ausgeglichen, und der Spannungsabfall auf den Schienen überhaupt verkleinert. Selbstverständlich müssen die Schienen an den Stößen eine gut leitende Verbindung erhalten, welche durch einen nackten Kupferdraht, der neben die erstern verlegt und mit ihnen verbunden wird, gesichert werden kann. Durch Benützung der angeführten verschiedenen Hilfsmittel wird es möglich, den Stromverlust durch die Schienen auf ein bestimmtes Maß herunterzudrücken. In besonders

schwierigen Fällen bleibt immer noch die Wegnahme der Telefonleitungen von der Erde, und Schleifenschaltung derselben.

Schwieriger ist es, der Induktion beizukommen. Dieselbe rührt daher, daß der vom Generator erzeugte Gleichstrom bei der Bewegung des Wagens undulierend gemacht wird. Es lassen sich zwei Ursachen denken, welche hierzu mitwirken, einmal der Motor selbst, bei dessen Rotation abwechselnd je zwei Kollektorsegmente, bezüglich die zwischen denselben liegende Drahtwicklung des Ankers, unter den Bürsten kurz geschlossen werden. Durch Vermehrung der Kollektorsegmente läßt sich dieser Einfluß etwas dämpfen; zugleich wird das Geräusch in eine höhere Tonlage gerückt.

Eine andere Ursache wird an der Berührungsstelle zwischen dem Kontaktdraht und der Vorrichtung zur Stromabnahme, dem sogenannten Trolley, liegen. Das letztere ist an einem federnden Stabe, der sog. Rute, befestigt, welche bei der Bewegung des Wagens in eine vibrierende Bewegung gerät. Aber auch der Kontaktdraht selbst führt, ähnlich wie eine gespannte Saite, ziemlich starke Schwingungen aus, wenn die Kontaktvorrichtung über denselben hingleitet. Dadurch wird der Widerstand an der Berührungsstelle, ähnlich wie bei einem Mikrophon, sich ändern, wodurch ebenfalls ein undulierender Strom erzeugt wird. In der That kann man diese beiden Geräusche (Motor und Trolley) nebeneinander im Telephon verfolgen. Es ist nun die merkwürdige Thatsache zu konstatieren, daß die verschiedenen Trambahnen, auch wenn sie nach ähnlichen Systemen gebaut sind, doch ganz verschiedene starke Geräusche erzeugen, und daß die letzteren in der Regel im Anfang ziemlich schwach sind, um erst nach einem mehrwöchentlichen Betriebe eine die telephonische Verständigung erschwerende Intensität zu erreichen. Wie diese Veränderung im Motor vor sich gehen könnte, ist nicht ersichtlich; dagegen ist denkbar, daß sie durch den Kontaktdraht ermöglicht werde, dessen Befestigung an den Isolatoren mit der Zeit gelockert werden kann. Auch die Stützpunkte selbst werden durch die beständige Vibration, der sie ausgesetzt sind, einen größeren Spielraum zur freien Bewegung erlangen. Das Mitwirken der Kontaktstelle an dieser Erscheinung wird durch die weitere Thatsache wahrscheinlich gemacht, daß das Anwachsen des Geräusches hauptsächlich bei denjenigen Trambahnen beobachtet wird, bei denen Rollen die Stromabnahme von der Leitung besorgen, während solche mit Bügel oder Schlitten hiervon viel weniger betroffen werden.

Ein wichtiger Unterschied beider Systeme liegt darin, daß der Kontaktdraht für die Rolle möglichst genau über der Mitte der Schienen aufgehängt werden muß, um ein Abspringen derselben zu verhindern. Bei dem Schlitten oder Bügel ist eine so genaue Regulierung nicht nötig, der Kontaktdraht hat weniger Stützpunkte nötig und braucht nicht so stark gespannt zu werden. Die elastischen Schwingungen des Drahtes im ersteren Falle haben eine hohe Frequenz und entsprechen den akustischen Wellen, welche durch das Ohr wahrgenommen werden. Im zweiten Falle werden sie so langsam werden können, daß sie außerhalb des Empfindlichkeitsgebietes des Ohres fallen. Mangelhafte Verbindung und Isolation an den Weichen und Kreuzungen, welche beim Rollensystem viel schwieriger herzustellen sind, werden ebenfalls mitwirken.

Von anderer Seite wird außerdem auf das Schmieren der Kontaktstelle einen großen Wert gelegt. Sei dem wie ihm wolle, die Thatsache bleibt erhärtet, daß Trambahnen existieren, welche auf die Telefonleitungen einen mäßigen, leicht zu beseitigenden Einfluß ausüben, während andere eine so starke Störung hervorrufen, daß sogar bloße Kreuzungen mit doppeldräftigen Telefonleitungen von etwas höher Kapazität eine Verständigung auf den letzteren in bedeutendem Maße erschweren und oft nichts anders übrig bleibt, als die Telefonlinien in der Nähe von Trambahnen in unterirdische Kabel zu verlegen. Wenn man berücksichtigt, wie hohe Kosten die Kabellegungen verursachen, so wäre es jedenfalls lohnend, den Ursachen der Störungen näher nachzuforschen, da diese voraussichtlich durch ganz einfache Mittel beseitigt werden können. Die Trambahnen, welche nicht stören, sind in keiner Weise komplizierter oder teurer zu erstellen, als diejenigen, welche jenes Geräusch verursachen. Es ist sogar zu vermuten, daß die Abnutzung der ersteren, also ihre Unterhaltungskosten, kleiner seien.

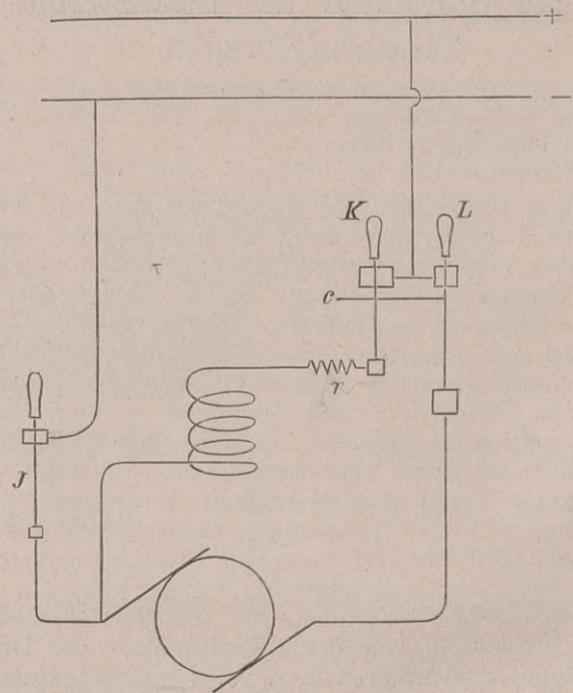
Bei denjenigen Bahnen, welche unterirdische Kontaktleitungen besitzen, ist eine störende Beeinflussung nicht vorauszusetzen; dagegen ist der Vollständigkeit halber noch einer im Bau begriffenen Bahn zu erwähnen, welche Drehstrom zum Betrieb verwenden will, so zwar, daß zwei oberirdische Drähte und die Schienen die drei Zweige der Leitung bilden. Hier hat man es nicht mehr mit einem undulierenden Strom zu thun, dessen Schwankungen man durch technische Hilfsmittel zu dämpfen versuchen könnte, sondern mit einem alternierenden Strom, welcher einfach bedingungslose Uebergabe verlangt. Daß in diesem Falle alle Schwachstromleitungen in weitem Umkreise auf die Erde verzichten müssen, ist selbstverständlich. Aber auch den Luftraum beansprucht dieses System als alleiniger Gebieter. Doppeldrähte sind nur mit kleiner Kapazität und auf einige hundert Meter Parallelverlauf möglich. Sobald aber die Kapazität größer wird, ist der Parasitstrom stärker als der Telephonbetriebsstrom. Um einen geordneten Betrieb zu ermöglichen, bleibt nichts anderes übrig, als die Telefonleitungen unterirdisch in Kabel zu verlegen. In diesem Falle kann allerdings nicht mehr von einem billigen Vergleich, sondern nur noch von einer Vergewaltigung durch rohe Uebermacht gesprochen werden.

Bei der Beurteilung der Störung des Telephonbetriebes muß berücksichtigt werden, daß das Gebiet, welches von einem bestimmten Orte aus durch das Telephon erreichbar sein soll, sich von Jahr zu Jahr ausdehnt. Ursprünglich erstreckte es sich über mehrere hundert Meter, dann über mehrere Kilometer. Gegenwärtig beträgt sein Radius mehrere hundert Kilometer und wird in kurzer Zeit mehrere tausend Kilometer betragen. Damit wachsen natürlich auch die Ansprüche an die Apparate und die ganze Einrichtung überhaupt; die Technik hat Mühe, dieselben immer auf der geforderten Leistungsfähigkeit zu erhalten. Wenn daher die Störungen durch den Starkstrom den Telephonbetrieb nicht in hohem Maße einschränken sollen, so dürfen dieselben sich nicht stärker bemerkbar machen, als andere zufällige Geräusche, welche mit meteorologischen und anderen Verhältnissen zusammenhängen. Auch kann eine Anlage ein Geräusch erzeugen, welches an sich nicht störend wirkt; dieselbe Leitung kann aber auf der Strecke von mehreren hundert Kilometern 20 oder mehr solcher Anlagen treffen und die Summe der Störungen aller dieser zusammengenommen wird dann um so sicherer ausreichen, um dem Telephon den Todesstoß zu versetzen. Es ist daher auch etwas ganz anderes, ob eine kurze Leitung nur zum telephonischen Verkehr zwischen zwei bestimmten Punkten, z. B. dem Elektrizitätswerk und einigen anderen Dienststellen desselben dienen soll, oder ob die Einrichtung zum interurbanen Verkehr auf lange Distanzen bestimmt ist. Zwischen beiden Fällen ist ein ähnlicher Unterschied, wie zwischen einem Pferdebahnwagen, der mit einer Geschwindigkeit von 8 Kilometer in der Stunde die Stadt durchfährt, und einem Schnellzug, der mit über 100 Kilometer Geschwindigkeit tausende von Kilometern durchweilt.



Ueber die Erregung parallel geschalteter Dynamos.

Wenn mehrere parallel geschaltete Dynamos auf gemeinsame Leitungen arbeiten sollen, wie dies bei den meisten Zentralen stattfindet, so verbindet man zuweilen die Induktoren dieser Maschinen direkt mit den Schienen des Schaltbrettes. Man erreicht dadurch zwei bedeutende Vorteile, nämlich eine raschere Ingangsetzung der Maschine und die absolute Unmöglichkeit einer Umpolarisierung. Dieses Verfahren begegnet aber einem Einwand: im Augenblick, wo man die Dynamo ausschaltet, bleibt sie erregt, selbst nach dem Stillstand; und wenn man den Induktionskreis plötzlich unterbräche, so wäre dies nicht ohne Gefahr für die Isolation der Maschine; man muß also einen besonderen Rheostaten anwenden, um den Induktorstrom allgemach auf Null zu bringen.



Eine Maschine, bei welcher der Induktor direkt an die Bürsten geschaltet ist, verliert ihr Feld langsam und allmählich, ohne daß man einen Nebenapparat anwenden müßte, sobald die Kraftmaschine abgestellt werden soll.

Herr W. L. Dusha von der Edison-Gesellschaft in New-York hat sich bemüht, die Vorteile beider Systeme durch eine besondere Anordnung zu erreichen, welche an Fig. 1 zu ersehen ist.

Die eine der Induktorklemmen ist direkt mit einer der Schienen verbunden, die andere aber mit einem Rheostaten r und von da mit einem Unterbrecher K , welcher gestattet, diese Klemme mit einer der Schienen in Verbindung zu setzen. Die andere Bürste der Maschine kann mit derselben Schiene mittels des Unterbrechers L verbunden werden. Die zwei Unterbrecher K und L werden, jede für sich zum Zweck des Stromschlusses in Gang gesetzt: man schließt zuerst K und, sobald die Spannung auf die richtige Höhe gekommen ist, schließt man auch L .

Durch die letzte Operation werden die beiden Unterbrecher K und L mechanisch und elektrisch mit einander verbunden, derart daß

sie sich nur gleichzeitig öffnen können. Soll die Dynamo ausgeschaltet werden, so bleibt dennoch, durch die Unterbrecher hindurch erregt und es genügt, um sie außer Erregung zu bringen, die Dampfmaschine allgemach still zu stellen, genau so wie in dem Fall, wo der Induktor direkt mit den Bürsten verbunden ist. Bevor die Maschine in den Kreis geschaltet wird, muß man das Blatt c öffnen, welches die Verbindung zwischen den zwei Unterbrechern vermittelt hatte.

Beim Dreileitersystem bewirkt die Anwendung dieses Systems eine Vereinfachung der Verbindungen zwischen der Reservedynamo und dem Schaltbrett. Einer der Pole kann ständig mit dem Mittelleiter in Verbindung bleiben, während der andere, welcher an die zwei Unterbrecher geschaltet ist, mit dem einen oder dem anderen äußeren Leiter in Verbindung gesetzt werden kann.

(L. Ind. ÉL. F. D.)



Zentralisation von Geberbatterien in telephonischen Vermittlungsämtern.

Die Idee der zentralen Erzeugung elektrischer Energie und deren Verteilung über weite Flächen findet in fast allen Ingenieurbranchen allmählich immer weitere Anerkennung.

Charles E. Scribner war der erste, welcher ein Vermittlungsamt im Jahre 1881 herstellte, welches die Vorteile der Induktionsspule mit denen des zentralisierten Betriebsstromes vereinigte. Als Zugabe für die gewöhnlichen Sprechleitungen eines Vermittlungsamtes führte er einen Hilfsdraht S (siehe Fig. 1) von einer großen Batterie B zu dem Zentralamt und hintereinander durch alle Abonnenten-Stationen. Auf jeder dieser Stationen geht die Hilfsleitung durch eine Wheatstonesche Brücke, durch einen Zweig, in welchem das Mikrophon M eingeschaltet ist, und durch die drei Ausgleichungswiderstände r^1, r^2, r^3 . In dem

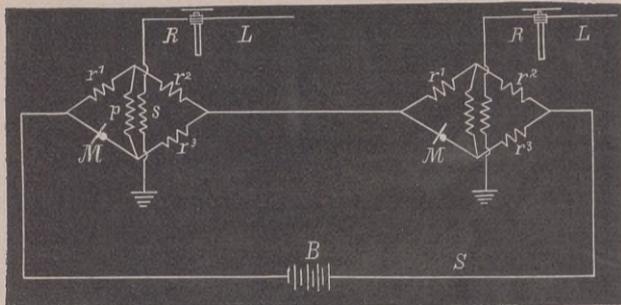


Fig. 1.

Brückendraht liegt die Primärspirale p der Induktionsspule, von welcher die Sekundärspirale in dem Sprechstromkreis L mit dem Empfangsapparat R verbunden ist. Diese Sprechleitungen L führen natürlich zu den Zentralamts-Schalttafeln (nicht sichtbare), und können hier paarweise zur gewöhnlichen Unterhaltung verbunden werden. Die Widerstände r^1, r^2, r^3 sind zu einander und zu dem Mikrophonwiderstand, wenn er in Ruhe ist, so reguliert, daß kein Strom normal durch den Brückendraht und die Primärspirale p fließt. Wenn jedoch der Mikrophonwiderstand durch gegen das Diaphragma schlagende Töne verändert wird, ist die Brückenausgleichung zerstört und die mit diesen Widerstandsänderungen korrespondierenden Ströme fließen durch die Primärspule. Diese Ströme induzieren andere in der Sekundärspule s der Sprechleitung und erregen so die Empfänger in der gewöhnlichen Art. John S. Stone in Boston hat ein ähnliches System erfunden. Gleich der Scribnerschen Methode ist der Hilfsdraht von den gewöhnlichen Sprechleitungen des Vermittlungsamtes ganz unabhängig, da er nur induktiv hierzu verbunden ist. Eine geeignete Gleichstromdynamo D (siehe Fig. 3) ist in den Hilfsstromkreis eingeschaltet, in welchem die Mikrophone m der verschiedenen Stationen sich befinden.

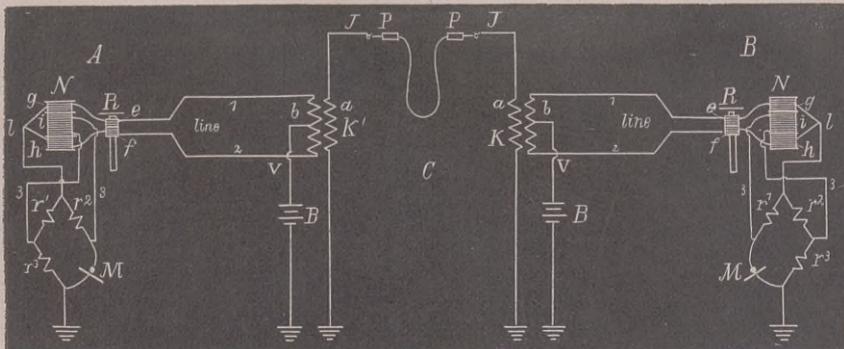


Fig. 2.

In den Stromkreis zwischen Dynamo und dem ersten Mikrophon sind zu beiden Seiten die Verzögerungsspulen II eingeschaltet, deren Zweck die Ausgleichung von Unregelmäßigkeiten in dem Dynamostrom und Vermeidung der Stromveränderungen ist, welche der Bewegung der Mikrophone durch Erregung des Hilfsstromkreises zuzuschreiben sind. In den Teilnehmer-Stationen 1, 2 und 3 sind hierbei drei verschiedene Mikrophon-Stromschaltungen wahrzunehmen. Bei der einen wird ein Anwachsen im Widerstand des Mikrophons m mehr Strom zum Durchfließen des Nebenschlusses verursachen, welcher die Primär-

spule p der Induktionsrolle enthält. Ebenso bringt eine Verminderung im Mikrophonwiderstand eine entsprechende Schwächung des Stromes durch den Nebenschluß und die Primärspule hervor. Die diesen Schwankungen entsprechenden Ströme werden in der Sekundärspule s induziert, welche direkt in die Drahtleitung dieser Station eingeschaltet ist.

Auf Station 2 ist die Primäre der Induktionsspule in den Hilfsdraht mit dem Mikrophon eingeschaltet, während ein Nebenschluß um beide einen nicht-induktiven Widerstand r enthält. Station 3 unterscheidet sich von 2 nur darin, daß ein Kondensator c den nichtinduktiven Widerstand r ersetzt. In diesem Falle bildet der Kondensator eine Grenze gegen die Gleichströme der Dynamo, erlaubt aber Stromschwankungen, welche der Veränderung im Mikrophonwiderstand beim schnellen Durchgang zuzuschreiben sind. In allen drei Fällen sind diese Schwankungen praktisch durch den Lokalstromkreis begrenzt, welcher durch das Mikrophon und seinen Nebenschluß gebildet wird, da der Strom in der Hilfsleitung von jedem schnellen Wechsel durch die hohen Impedanzspulen R R befreit wird. Dieses System wurde besonders für Hilfsströme zu den Beamten-Mikrophonen auf großen Zentralen bestimmt, ist aber auch für Abonnenten-Stationen anwendbar. Da die Lokalbatterien und ihre Uebelstände wegfallen, haben die beiden beschriebenen Systeme einen wesentlichen Fehler, — es muß nämlich ein Hilfsdraht zu jeder Station als Zugabe für die gewöhnlichen

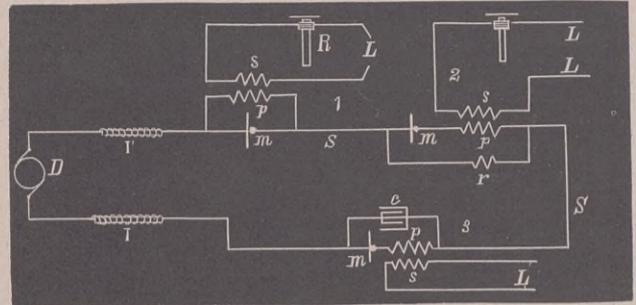


Fig. 3.

Leitungsdrähte gehen. Die Kosten dieses Extradrahtes können nicht geringer als die der Lokalbatterien sein, und eine Störung auf demselben trifft nicht eine Station allein, sondern alle eingeschalteten Aemter.

Im Jahre 1889 entwarf John Carty ein Vermittlungsamt, welches die Vorteile des Zentral-Hilfssystems enthält, aber den Extradraht vermied. Dies System ist in Figur 2 abgebildet. A und B sind zwei Teilnehmer-Stationen und C der Generalumschalter der Zentrale mit seinen federnden Stöpselkontakten II und Verbindungsstöpseln P P. K K' sind Uebertragungsspulen, ebenfalls auf der Zentrale; jede hat zwei Spiralen a und b von gleichem Widerstand und derselben Windungszahl. Die Spirale a von jeder dieser Uebertragungsspulen ist mit der einen Klemme an Erde gelegt, die andere an dem federnden Stöpselkontakt J ihrer Spezialleitung befestigt. Die beiden Enden der anderen Spule b sind resp. mit den Leitungsdrähten 1 und 2 verbunden, während ihr Mittelpunkt durch den Draht V, welcher die Hilfsbatterie B enthält, mit Erde in Verbindung steht. (In der Praxis werden die Mittelpunkte aller Spiralen b mit derselben Batterie verbunden.) Die Leitungsdrähte 1 und 2 führen resp. zu den gleichen Spulen e und f des Empfängers R und den beiden gleichen Sekundärspulen g und h der Induktionsrolle N, worauf sie sich in Punkt I vereinigen und zur Erde durch eine Wheatstonesche Brücke gehen, in welcher das Mikrophon M den einen Zweig bildet, wie die Figur 2 zeigt. Die Primärspule i der Induktionsrolle ist im Brückendraht 3 eingeschaltet, wie es bei dem vorher beschriebenen Scribner-System geschieht.

Es ist daher klar, daß der Hilfsstrom von Batterie B über Leitung V zum Mittelpunkt der Spule b der Uebertragungsspirale K fließt, wo er sich

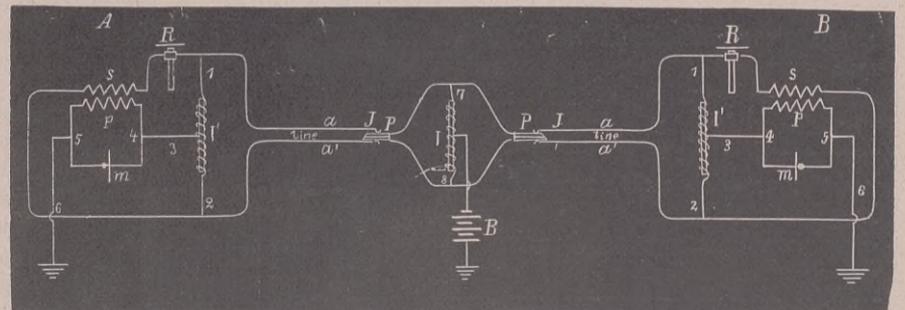


Fig. 4.

teilt und über die beiden Zweige 1 und 2 der parallelen Leitung und durch die Separatpulen e, f des Empfängers R und g, h der Induktionsrolle N zu Punkt I geht, wo er sich vereinigt und zur Erde durch die Ausgleichungswiderstände der Wheatstoneschen Brücke führt. Da die Spulenpaare e, f und g, h im Verhältnis des durch die beiden Zweige der parallelen Leitungen fließenden Stromes verschieden gewickelt sind, erzeugt dieser Strom aus Batterie B keine magnetische Wirkung in ihren Kernen. Die beiden Stationen A und B sind mit der Zentrale durch die beiden Stöpsel P P und ihre Leitungsschnur verbunden. Man setzt nun voraus, daß der Abonnent in B mittels seines Mikrophons sprechen will. Die auf diese Weise im Widerstand des Zweiges mit eingeschalteten Mikrophone verursachen Veränderungen, zerstören die Brückenausgleichung, und dementsprechend werden die undulierenden Ströme dazu gebracht, durch den Brückendraht 3 zu fließen, welcher die Primärspule i der Induktionsrolle N auf Station B enthält. Dieselben induzieren ähnliche Wechselströme in den Sekundärspulen g, h, welche in dem durch die Leitungsdrähte 1, 2 gebildeten Stromkreis zirkulieren. Derselbe kann durch Punkt I, Spulen g und e Leitung 1, Spule b, Leitung 2, Spulen f und h und zurück zu Punkt I bezeichnet werden. Diese Ströme werden in dem Stöpselstromkreis auf der Zentrale mittels

der Spulen b und a der Uebertragungsspule K wieder hergestellt und in dem metallischen Stromkreis der Leitungen 1 und 2 der Station A vermöge der Uebertragungsspule K¹ reproduziert. Es ist zu bemerken, daß diese „Sprechströme“ in entgegengesetzter Richtung durch die Spule e und f der Empfänger in beiden Stationen gehen, und ihre Wirkung ist deshalb haufenweise besser als differential, da sie so die Empfangsapparate erregen.

In Figur 4 ist ein System dargestellt, welches 1894 von William W. Dean von St. Louis, Mo entworfen wurde. Dasselbe zeigt eine der letzten Entwicklungen und ist dem Carty-System etwas ähnlich, obgleich es Vorteile gegen dasselbe besitzt, wie z. B. die Abschaffung der Uebertragungsspule auf der Zentrale und die Vereinfachung der Apparate auf der Abonnenten-Station.

Die Figur zeigt zwei Teilnehmer-Stationen A und B, welche mit der Zentrale mittels des Stöpselpaares P, P, verbunden sind. B ist die Mikrophon-Hilfsbatterie, und wenn zwei Leitungen so in Verbindung gesetzt sind, geht der Hilfsstromkreis zu jeder Station in folgender Richtung: Von der Erde bei der Zentrale durch Batterie B zum Mittelpunkt der Impedanzspule I, wo er sich teilt und durch die beiden Hälften dieser Spule geht, durch die zwei Strecken a, a' der Leitung zu den Teilnehmer-Stationen, dann durch die beiden Drähte 1, 2 zu dem Mittelpunkt der Impedanzspule I', ferner durch Draht 3 zu Punkt 4, wo er sich wieder teilt und ein Teil durch die Primärspule p der Induktionswelle und der andere durch das Mikrophon m führt. Diese Ströme vereinigen sich bei Punkt 5 und gehen durch Leitung 6 zur Erde. Veränderungen im Widerstand des Mikrophons m verursachen, mehr oder weniger von dem Hilfsstrom durch die Primäre p der Induktionsspule parallel zu schalten, welche Aenderungen entsprechende Ströme in der Sekundären s induzieren, die direkt in dem Leitungskreis mit dem Telephonempfänger R eingeschaltet ist. Diese Ströme fließen durch den metallischen Stromkreis, welcher durch die zwei verbundenen Leitungen gebildet wird und sind verhindert, durch die Brückendrähte 1 und 2 und 7 und 8 der eingeschlossenen Verzögerungsspulen I, I' zu gehen. (Fig. 4).

In allen beschriebenen vier Systemen ist der Vorteil der Induktionsspule völlig ausgenutzt. Die Stromveränderungen in den Primären der Induktionsspulen hängen ganz von den Widerständen des Lokal- oder Mikrophonstromkreises ab, in welchem sie eingeschaltet sind und von der Kraft dieser Mikrophonen; sie sind gänzlich unabhängig von der Länge oder dem Widerstand der Leitungen.

Wir erwähnen noch der Benutzung von Akkumulatoren-Batterien auf jeder Abonnenten-Station, welche von einer Dynamomaschine auf der Zentrale nach Ausschaltung der Leitung geladen werden. Wird jedoch die Leitung zum Gespräch eingeschaltet, so wird der Zentral-Generator automatisch ausgeschaltet und die Akkumulatoren-Batterien in einen Lokalstromkreis mit dem Abonnenten-Mikrophon und der Primärspule geschaltet, um in derselben Weise wie die gewöhnliche Lokal-Primärbatterie benutzt zu werden. Diese Sammler-Batterie soll in der Praxis keine Aufmerksamkeit verlangen, ihr Hauptvorteil besteht aber darin, daß sie die Verwendung eines Lokalstromkreises von sehr geringem Widerstande gestattet, da derjenige der Akkumulatoren-Batterie meist zu vernachlässigen ist.

Charles E. Buell war 1881 der Pionier in dieser Richtung, ihm folgten Stearns 1883, Dyer 1888 und andere 1894 und 1895.

Die hier beschriebenen Vermittlungsämter sind nur wenige von den in den letzten Jahren entworfenen und sind hier erläutert, nicht weil sie notwendigerweise besser als die anderen sind, sondern weil sie typische Beispiele zu sein scheinen und die Entwicklung der Technik klar veranschaulichen.

F. v. S. (nach The El. World.)



Kohlenstaubfeuerung für Dampfkessel.

Eine wahrscheinlich sehr zweckmässige Benutzung von sogenannter Lösche, Staubkohle und anderen billigen Kohlenabfall kann durch das neuerdings in England eingeführte „Wegenersche System der Kohlenstaubfeuerung“ erzielt werden. Nach Electrician ist dieses System z. B. in der Maschinenfabrik der bekannten Firma Bryan, Donkin & Co. zu Bermondsey mit sehr gutem Erfolge zur Anwendung gelangt. Der sehr niedrige Preis der Staubkohle macht diese als Brennstoff für Dampfkessel sehr empfehlenswert, jedoch stößt deren Verwendung zu diesem Zweck häufig auf ziemlich große Schwierigkeiten indem damit nicht die nötige Dampfmenge zu erzeugen ist, weil die fein verteilte Kohle den Rost verstopft und den Luftzug verhindert, so daß die erforderliche Temperatur auch nicht angenähert herbeizuführen ist. Dieser Uebelstand ist bei der Wegenerschen Feuerungsanlage beseitigt, indem dabei kein Rost vorhanden ist, sondern der Kohlenstaub mit Luft vermisch in den Feuerraum hineingeblasen wird. Es ist wohl bekannt, daß Luft, die mit Kohlenstaub in gewissen Verhältnissen gemischt ist, bei der Entzündung explosivisch verbrennt. In der That soll sich auch in der Wegenerschen Feuerung die Verbrennung in leichten, aber ganz ungefährlichen Explosionen vollziehen, wie man ein an der Vorderwand des Dampfkesselgemäuers angebrachtes kleines Schaufenster beobachtet hat.

Die Art und Weise der Einführung des Kohlenstaubs ist aus den bestehenden Abbildungen ersichtlich. Es ist dabei die Feuerungsanlage an einem Cornwallkessel dargestellt. Die an sich schon sehr klare Kohle wird zu sehr feinem Pulver zermahlen und abgeseibt. Dieser Kohlenstaub wird dann in den Trichter H geschüttet. Mittels des Ventils V kann die untere Oeffnung des Trichters ganz oder teilweise verschlossen werden. Wenn das Ventil V offen ist, so ruht die klare Kohle auf dem Schüttelsieb S, das kreisrund als Rost ausgebildet ist. So lange dieses Sieb nicht in Bewegung versetzt ist, bleibt die klare Kohle ohne durchzufallen darauf liegen, wird aber das Sieb durch einen geeigneten Mechanismus stoßweis auf und abbewegt, so sickert die Kohle je

nach der Schnelligkeit der Stöße durch das Sieb mehr oder minder rasch hindurch, so daß dadurch eine mehr oder minder intensive Flamme erhalten wird. Die Bewegung des Schüttelsiebs geht in der folgenden Weise vor sich: Ueber der Grundplatte m hängt eine Glocke B, so daß für den Eintritt der Luft der erforderliche ringförmige Raum frei bleibt. Die zugeführte Luftmenge wird durch die Erhebung Glocke B über die Grundplatte geregelt, wobei die Einstellung

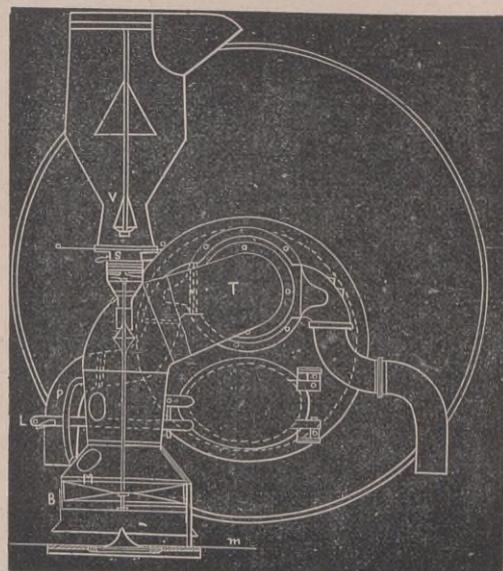


Fig. 1.

der Glocke mittels eines Hebel und Sperrwerks L bewirkt wird. Die Luft wird einfach durch den Zug des Schornsteins zugeführt, welcher bei dem vorliegenden Cornwallkessel kaum 10 mm Wassersäule betrug. Zu bemerken ist, daß in der Glocke ein Windrad M angebracht ist, durch dessen Welle das Schüttelsieb in Bewegung versetzt wird.

Der durch den Rost sickernde Kohlenstaub trifft gegen den zugeführten aufsteigenden Luftstrom und bildet im Rohre F mit der Rust ein äußerst leicht entzündliches und sehr intensiv verbrennendes Gemisch, welches im Feuerraum C

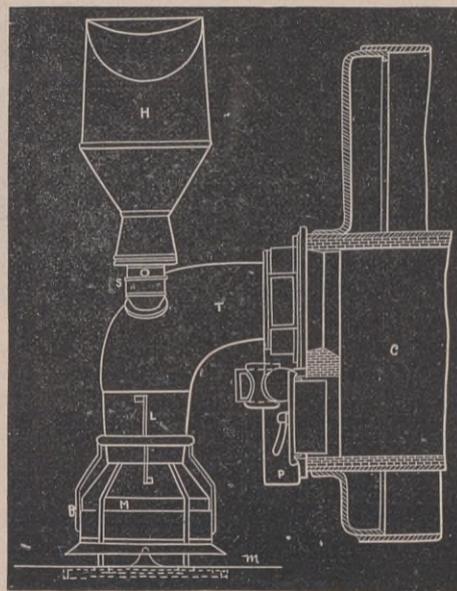


Fig. 2.

eine lange Stichflamme bildet. Um das Kesselblech vor der direkten Einwirkung dieser Flamme zu schützen, ist der Feuerraum mit Chamottesteinen ausgefüllt. Infolge der innigen Vermischung der Luft mit dem Brennstoff kann der Verbrennungsprozeß mit einem Minimum von Luft stattfinden, wodurch natürlich die Temperatur der Verbrennung eine höhere wird, als bei der gewöhnlichen Rostfeuerung, bei welcher ein reichlicher Ueberschuß von Luft zuströmt, der nicht leicht genau zu regeln ist. Die verbrannte Kohle bildet eine flüssige Schlacke, welche im Feuerraum zu Boden fällt und leicht zu entfernen ist. Für gewöhnlich ist die ganze Feuerung bis auf den Luftzug durch die Glocke B vollständig luftdicht abgeschlossen. Wenn bituminöse Kohle als Staubkohle verbrannt wird, so ist ein verstärkter Luftzutritt erforderlich und hierzu dient das Hilfsrohr P. Die Verdampfung in dem dargestellten Cornwallkessel war eine sehr gute, denn mit 1 kg Kohle konnten etwa 15 kg Wasser von 12° C verdampft werden. Die Kosten der Zubereitung der Kohle für diese Feuerung betragen höchstens 10 pCt. des Kohlengrieses. Die Anlage selbst wurde für einen Zweiflammenkessel mittlerer Größe für etwa 2000 Mk hergestellt und es wird sich dieser Preis auch für den größten Kessel nicht höher stellen. S.



Die Ueberlegenheit des Wechselstrombetriebs im Vergleich zum Gleichstrombetrieb bei Glühlampen.

Von C. J. Robertson.*)

Seit einiger Zeit hat man in Erfahrung gebracht, daß bei Gleichstrombetrieb zwischen den beiden Elektroden im Vakuumraum einer Glühlampe eine Potentialdifferenz vorhanden ist. Durch die von

*) Electrical Review 27. September 1895.

Edison, Preece, Fleming und Anderen angestellten Versuche ist diese Erscheinung bestimmt nachgewiesen worden und es wird dieselbe gewöhnlich als Edisoneffekt bezeichnet. Neben dieser Wirkung kann man aber auch besonders bei sehr starkem Glühen einen Lichtschein am inneren negativen Pole einer Glühlampe beobachten. Die Ausdehnung dieses Lichtscheins ist von der Beschaffenheit und Menge der rückständigen Gase, der Spannungsgröße, dem Glühgrade und dem Zwischenraum der inneren Leiter der Lampe abhängig. Dieser scheinbar statische Lichtschein kann durch Umkehrung der Polarität des Gleichstroms von einer Elektrode auf die andere übertragen werden. Zum größten Teil scheint dieses Glühen von dem aus verschiedenen Ursachen in der Birne zurückgebliebenen Wasserstoff herzuführen. Der Wasserstoff, sowie andere Gase machen sich überhaupt am negativen Pol sehr leicht bemerkbar, indem wahrscheinlich eine elektrolytische Trennung der zurückgebliebenen Gase stattfindet. Durch neuere Versuche, welche der Autor teils bei der Fabrikation der Lampen, teils durch besondere Veranstaltung ausführte, hat derselbe seine Annahme bestätigt gefunden, daß diese Wirkungen in der Lampe schädliche Veränderungen anzeigen oder hervorrufen. Die natürliche Folge war, daß derselbe diese Versuche mit Wechselstrom wiederholte, wobei sich herausstellte, daß der Edison-Effekt verschwand und der elektrostatische Lichtschein nur bei sehr hoher Spannung des Wechselstroms zum Vorschein kommt, indem er wahrscheinlich durch eine Verdampfung hervorgerufen wird. Ebenso wird auch bei Anwendung von Wechselstrom die Neigung der Lampe zu plötzlichem Kurzschluß oder sogenanntem Explodieren bedeutend vermindert oder in der gewöhnlichen Praxis und bei Benutzung guter Lampen fast ganz unmöglich gemacht.

Eine andere vorteilhafte Wirkung bei der Benutzung von Wechselstrom besteht darin, daß bei eingegypsten Lampen keine elektrolytischen Prozesse zwischen dem Gyps und den Metallteilen der Fassung auftreten, wie dies bei Gleichstrom und zwar besonders bei Lampen an feuchten Orten sehr häufig der Fall ist. Unter diesen Umständen stellt sich eine Erniedrigung des Isolationswiderstandes an der Fassung ein, wodurch die Lebensdauer der Lampe gefährdet oder wenigstens eine Zerstörung der Fassung herbeigeführt wird.

Der Autor hat seine Versuche an ungefähr 30000 Lampen ausgeführt und dabei den Beweis für die Ueberlegenheit des Wechselstrombetriebs im Vergleich zum Gleichstrombetrieb bei Glühlampen erhalten. Während der Verwaltung einer großen Glühlampenfabrik in Wien führte der Autor das Pauschalsystem ein, indem er für die Lampe pro 1000 Brennstunden einen Preis feststellte. In diesen Preis waren die Kosten für die Originallampe, für den Lampenersatz und für den von den Lampen verbrauchten Strom eingeschlossen. Dieses System ist kommerziell nur möglich, wenn die folgenden Punkte bekannt sind:

1. Der ökonomischste Wirkungsgrad, bei welchem die Lampen jeder Anlage in Betrieb sind; dieser Wirkungsgrad ist basiert auf die Kosten für Strom und Lampe und deren Lebensdauer bei verschiedenen Wirkungsgraden.

2. Die mittlere Lebensdauer der Lampen bei diesem ökonomischsten Wirkungsgrade.

3. Die mittlere Ampère- oder Wattzahl für jede Lampenklasse während ihrer Lebensdauer.

4. Die Gesamtzahl der Watt- oder Ampèrestunden nach dem Watt- oder Ampèrezähler des Konsumenten.

Mit Bezug auf den dritten oder vierten Punkt ist der eine oder andere unabhängig von der Dauer oder Menge der von der Gesamtzahl der installierten Lampen während 24 Stunden brennenden Lampen u. s. w. Hierbei ist natürlich immer die Gesamtzahl der mittleren Lampen, oder Brennstunden vorgesehen.

Bezüglich des zweiten Punktes wurde die Kerzenkraft jeder Lampe sorgsam photometrisch bestimmt und die Lampe danach nummeriert; das Ergebnis wurde für jede Anlage in ein besonderes Buch eingetragen. Jedem Abonnenten wurde ursprünglich die doppelte Lampenzahl geliefert und zwar womöglich alle Lampen von gleicher Kerzenkraft, oder wenigstens in bestimmtem Verhältnis von 8, 16 und 32 Kerzenkraft-Lampen. Nach den ersten 100 Brennstunden wurden alle Originallampen abgenommen und an deren Stelle die Reservelampen eingesetzt. Die ersten Lampen kamen in die Fabrik zurück, wo sie abermals photometrisch untersucht wurden, worauf man das Ergebnis in Spezialbücher eintrug. Auf diese Weise wurden in aufeinanderfolgenden Perioden von 100 Stunden alle Lampen untersucht und damit wurde fortgefahren, bis die ganzen 30000 Lampen aufgebraucht waren. Diejenigen Lampen, welche über 20 pCt. ihrer ursprünglichen Kerzenkraft verloren hatten, wurden als verbraucht zurück gelegt. Alle diese Untersuchungen wurden mit Lampen von 2 und 2,5 Watt per Normalkerze vorgenommen, welche sich im Wirkungsgrade als die ökonomischsten für die verschiedenen Größen der Anlagen erwiesen, indem den großen Konsumenten ein sehr hoher Rabatt für die Stromlieferung gewährt werden mußte.

Ungefähr die Hälfte der Konsumenten wurde mit Wechselstrom von 110 bis 83 Volt aus den Leitungen der Internationalen Elektrizitätsgesellschaft (System Ganz & Co.) versehen, während die übrigen aus den Leitungen der Oesterreichischen Elektrizitätsgesellschaft (System Siemens & Halske) mit Gleichstrom von 110 Volt versorgt wurden. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen ließ sich der unanzweifelhafte Schluß ziehen, daß die mit Wechselstrom betriebenen Lampen sich viel besser hielten und länger ihre ursprüngliche Kerzenkraft

bewahrten, als die mit Gleichstrom betriebenen Lampen, obgleich in den Wechselstromkreisen die Spannungsdifferenz durchschnittlich 7 pCt., dagegen in den Gleichstromkreisen nur 5 pCt. betrug und das Maximum der Spannung in den ersteren länger andauerte als in den letzteren. Die Spannungsuntersuchungen wurden sowohl mit Registrierinstrumenten, als auch durch zahlreiche besondere Beobachtungen in den verschiedenen Lokalen der Konsumenten vorgenommen. S.



Kleine Mitteilungen.

Elektrizitätswerk in Würzburg. Die Frage der Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes ist neuerdings in Fluß gekommen, nachdem sie seit einigen Jahren in den Akten geruht hatte. Anlaß dazu gab der Versuch verschiedener Blätter für die Konzessionerteilung an ein Privat-Unternehmen Stimmung zu machen. Die Firma Siemens & Halske in Berlin hatte ein Projekt vorgelegt, in welchem auch die Umwandlung der bisherigen Straßenbahn in eine elektrische vorgesehen war. Neuerdings hat sich auch die Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg um die Errichtung und den Betrieb des Werkes beworben. Nach ihrem Projekte soll die ganze Anlage nach 10 Jahren in den vollen Besitz der Stadt übergehen. Es muß festgestellt werden, daß die weitaus größere Mehrheit der Einwohnerschaft der Meinung ist, daß das Elektrizitätswerk niemals an Privat-Unternehmer verpachtet werden darf. Auch im Kollegium der Gemeinde-Bevollmächtigten wurde dieser Ansicht durch Rechtsanwalt Full Ausdruck gegeben. Nach unseren Informationen sollen die Firmen Siemens & Halske in Berlin, Schuckert & Co. in Nürnberg und Helios in Köln eingeladen werden, detaillirte Voranschläge für die Errichtung des Elektrizitätswerkes zu machen, während die Stadt selbst den Betrieb übernehmen will.

Elektrizitätswerk in St. Johann a. d. Saar. Der Bau des Elektrizitätswerkes in St. Johann für 10000 Glühlampen ist der Elektrizitätsaktiengesellschaft vorm. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. übertragen worden. Sie wird hier, wie auch schon anderwärts geschehen, ihre „Dreileiterdynamos“ zur Anwendung bringen. Die Benutzung von überhitztem Dampf wird eine erhebliche Verbilligung mit sich führen.

Elektrizitätswerk in Norden. (Hannover.) Das Stadt-Kollegium beschloß ein städtisches Elektrizitätswerk zu errichten, wenn seitens der Hausbesitzer auf die Dauer von wenigstens fünf Jahren mindestens 1200 Glühlampen zu 16 Normalkerzen und 800 Brennstunden gezeichnet werden. R. V.

Elektrizitätswerk in Schöppenstedt. Die Herren Primavesi und Schusel in Magdeburg erklärten sich als Generalvertreter der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft von W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. bereit, auf eigene Kosten oder auch unter Beteiligung der Stadt ein Elektrizitätswerk zum Zwecke der öffentlichen Straßen- und der Häuserbeleuchtung, sowie zum Anschlusse von Elektromotoren in hiesiger Stadt einzurichten. Die Gesamtkosten dieser Anlage sind auf 91 500 Mk. veranschlagt. Die Anlage würde bestehen aus einer Zentrale mit den nötigen Maschinerien, Leitungsnetz, 5 Speisepunkten, Büroräumen, Wärterwohnung und mit dem Ausbau würde bei genügender Beteiligung der Einwohnerschaft bald begonnen. Derselbe wird so eingerichtet werden, daß bei event. notwendig werdender Vergrößerung des Betriebes, sich ein zweiter Ausbau leicht ausführen läßt. Zu bemerken ist noch, daß bereits im Mai v. J. 83 Konsumenten mit 692 Glühlampen, 1 Bogenlampe, 1 Elektromotor und einer Stromabnahme von 6362 Mk. zeichneten. R. V.

Elektrizitätswerk in Aurich i. Hann. Die Stadtvertretung beabsichtigt die Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes und hat zwecks Studiums dieser Angelegenheit eine Kommission eingesetzt. R. V.

Elektrizitätswerk in Bad Lauterberg a. H. Außer der schon früher käuflich erworbenen Wasserkraft der Schuchardtschen Blankenschmiede hat nun die Fleckenvertretung auch den sogenannten Mühlengraben der Hoffmannschen Blankenschmiede zu dem Preise von 9000 Mark angekauft. Beide Wasserkräfte werden günstige Verwendung bei der Anlage des projektierten Elektrizitätswerkes finden. R. V.

Elektrizitätswerk in Neuwied a. Rh. Die Stadtverordneten haben am 25. März beschlossen, die Straßen mittels elektrischer Bogenlampen zu beleuchten, und einen Voranschlag genehmigt, wonach sich die Kosten der elektrischen Anlage auf nicht mehr als 42 000 Mk. belaufen. Für die Einführung der elektrischen Straßenbeleuchtung war besonders die Erwägung ausschlaggebend, daß diese Beleuchtungsart bei Hochwasser nicht versagt, was aber bei Gasbeleuchtung, wie wir es 1882 leider erfahren mußten, in Folge von Störungen des Rohrnetzes der Fall ist. Nach dem vorgelegten Projekte soll die elektrische Maschinenanlage mit unserer hochwasserfreien gelegenen Gasanstalt verbunden werden. Für die neue Straßenbeleuchtung bis 11 Uhr Abends sind 55 Bogenlampen vorgesehen, die

200 Gaslaternen ersetzen, daneben sollen aber in den äußeren Stadtteilen noch 50 Gaslaternen beibehalten werden; von 11 Uhr Abends bis Morgens werden 15 elektr. Bogenlampen — die von Akkumulatoren aus gespeist werden sollen — und 30 Gaslaternen die Beleuchtung besorgen. Die Kosten dieser geplanten Beleuchtung betragen, nach dem Projekte jährlich nur 200 Mk. mehr, als die jetzige ausschließliche Gasbeleuchtung, nämlich zusammen 14,100 Mk.; selbstverständlich ist hierbei Alles zum Selbstkostenpreise der Stadt berechnet. Die Brennstunde einer Bogenlampe wird z. B. der Stadt 9,87 Pfg. kosten. Da wir hier eine gut rentierende städtische Gasanstalt besitzen, so soll vor der Hand an Private weder elektrisches Licht noch elektrische Kraft abgegeben werden. Nur der Eisenbahnverwaltung soll, statt des bis jetzt von hier bezogenen Gases, elektrisches Licht zur Beleuchtung des rechtsrheinischen Bahnhofes, geliefert werden; es handelt sich in diesem Falle um etwa 10 Bogenlampen. (F. Z.)

Zentrale für elektrische Kraftverteilung in Lyon. Der Firma Brown & Boveri in Baden (Schweiz) wurde durch die „Société Lyonnaise de forces motrices du Rhone“ die Ausführung ihrer elektrischen Kraftverteilungs-Zentrale für Lyon übertragen. Die Gesamtstärke der Anlage beträgt 20,000 Pferdestärken und es gelangt die Hälfte der Maschinen sofort zur Aufstellung. Es dürfte dies die größte elektrische Anlage in Europa sein.

Elektrische Bahn Basel—Missionsanstalt. In Basel beabsichtigt man, die Missionsanstalt Chrichona durch eine elektrische Bahn mit der Stadt zu verbinden. In der Annahme einer Frequenz von 40—60,000 Personen rechnet man auf eine Dividende von $7\frac{1}{2}\%$. Im Falle die geplante Linie ihren Anfang in Grenzach nähme, würde man die elektrische Betriebskraft von dem nahen Rheinfeldern beziehen. —W. W.

Kraftübertragungsanlage in Lugano. Nach dem „Electrician“ richten die Herren Brown, Boveri & Cie. gegenwärtig zu Lugano in der Schweiz eine elektrische Kraftübertragungsanlage mit Mehrphasenstrom ein. Vorläufige Versuche sind mit gutem Erfolg gemacht worden. Die Kraft liefert ein Wasserfall, wo ein Krafthaus für eine 300 pferdige Turbine eingerichtet ist, die zwei 150 pferdige Dreiphasendynamos treibt. Die Spannung beträgt 5000 Volt; ein Teil der Kraft wird in einer nahe beim Krafthaus gelegenen Chokoladefabrik verwendet. Die Dreiphasen-Generatoren sind von besonderem Typus; die einzigen beweglichen Teile sind die sternförmigen eisernen Polkerne, Feldspulen und Anker sind stationär. Der hochgespannte Dreiphasenstrom wird oberirdisch auf eine Entfernung von 12 Km nach Lugano geführt, wo er durch gewöhnliche Transformatoren auf 400 Volt herabgebracht wird. Die Kraft wird dann auf die Wagen durch Luftleitungen verteilt, der dritte Leiter wird durch die Schienen ersetzt. Dreiphasen-Motoren nehmen die Kraft durch einen Doppel-Trolleyrad-Apparat in die Wagen auf; eine besondere Form eines Kontrollapparates dient dazu, die Geschwindigkeit zu regulieren oder die Wagen umzukehren. Die Wagen laufen im Mittel 15 Km in der Stunde. Die Vorzüge des Vielphasenstromes für elektrischen Zug bestehen hauptsächlich darin, daß die Kraft einer entfernten Quelle entnommen werden kann und insbesondere noch darin, daß die Motoren keinen Kommutator oder Kollektor brauchen. Dagegen sind eine doppelte Trolley-Linie und doppelte Trolley-Kollektoren-Räder erforderlich. W. W.

Eine grossartige elektrische Kraftübertragung soll in den Vereinigten Staaten ausgeführt werden. Man will eine Wasserkraft von 75,000 PS. vom Sappa-See, am Wehr des White River, (New-Jersey) benutzen.

Eine Gesellschaft, mit einem Kapital von 10 Millionen, will vorläufig 25,000 PS. zu den Städten Tahoma und Scattle, welche 25 km voneinander entfernt sind, elektrisch übertragen. Die Wasserkraft wird durch den Durchbruch des White River unterhalb Bueklay erhalten, von wo aus sie durch eine einfache Wasserleitung zur Sappa-Mündung, welche als Wehr dient, gelangen würde. Der Wasserfall hat beinahe 200 m Höhe. Die vollständige Anlage wird daher größer als die des Niagaras sein, da man bis auf weitere Ordre nur 50,000 PS. auf amerikanischer Seite von letzteren benutzen will. F. v. S.

Elektrische Strassenbahn in M.-Gladbach. In der Sitzung der Stadtverordneten am 15. März wurde über die Umwandlung des Pferdebahnbetriebes in einen elektrischen Straßenbahn-Betrieb verhandelt. Zwischen der Stadt und der Allgemeinen Lokal- und Straßenbahngesellschaft zu Berlin, welcher die hiesige Pferdebahn gehört, schweben schon seit Jahren Verhandlungen, die jedoch nicht zu einer Einigung führten, weil die Gesellschaft eine zehnjährige Verlängerung der Konzession von 1921 bis 1931 forderte. Heute nun wurde nach zweistündiger Beratung der Beschluß gefaßt, sich grundsätzlich für die Einführung des elektrischen Betriebes mit oberirdischer Stromzuführung auszusprechen und der oben genannten Gesellschaft diesen elektrischen Betrieb zu gestatten, sowie die Dauer des gegenwärtigen Vertrages um 5 Jahre zu verlängern. In der Kommission, welcher die weitere Behandlung der Sache überwiesen wurde, soll erwogen werden, ob und inwieweit der Lokal- und Straßenbahngesellschaft die Verpflichtung auferlegt werden kann, daß sie in dem System eventuell eine Aenderung vornehme, wenn bewährte neue Erfindungen dieses notwendig erscheinen lassen.

Elektrische Stadtbahn in Berlin. Die Genehmigungsurkunde

zum Bau und Betriebe der elektrischen Stadtbahn (Hochbahn) Warschauer Brücke—Nollendorfplatz nebst Abzweigung nach Potsdamer Platz ist der Firma Siemens & Halske am 15. März vom Polizei-Präsidium ausgehändigt worden; ihre Geltungsdauer umfaßt einen Zeitraum von 90 Jahren, die Konzession reicht also bis zum 15. März 1986. Die Unternehmerin hat die Pflicht, die Bahn nach den gesetzmäßig festgesetzten Plänen binnen vier Jahren fertigzustellen. Die Bauausführung ist sofort in Angriff zu nehmen. Mit der Bauleitung ist der Kgl. Reg.- und Baurat Gier, der zu diesem Zwecke vom Arbeitsminister beurlaubt worden ist, betraut, die Vertretung des Bauleiters dem Kgl. Reg.-Baumeister Lerche von der Firma Siemens & Halske übertragen worden. — Im Baubureau der Firma Siemens & Halske wird zur Zeit ein Entwurf für die Strecke Königin-Augustastrasse—Potsdamer Platz der elektrischen Stadtbahn ausgearbeitet. Diese Strecke wird nämlich als Unter-Pflasterbahn ausgeführt werden in der Weise, daß die Bahn ganz flach unter dem Pflaster liegt, das durch eine aus eisernen Trägern und Gewölbekappen gebildete Decke getragen wird. Die Firma hat eine solche Bahn schon in Budapest gebaut. Dieselbe ist $3\frac{3}{4}$ km lang und führt vom Gisella-Platz nach dem Stadtwaldchen, woselbst am 1. Mai die Millenniums-Ausstellung eröffnet werden soll.

Die erste Strecke der elektrischen Bahnen in Berlin, von der Bülowstraße durch die York- und Belle-Allianzstraße bis zum Blücherplatz, ist jetzt bis auf den Anstrich der Trägermasten vollkommen fertiggestellt, so daß diese Strecke, ein Teil der Gesamtlinie Zoologischer Garten—Nollendorfplatz—Blücherplatz—Skalitzerstraße—Gewerbe-Ausstellung, bereits ein deutliches Bild giebt von dem Eindruck, welchen nach allgemeiner Einführung des elektrischen Bahnbetriebes die Straßen Berlins dann machen werden. Auffallend und den Meisten unerklärlich erscheint an dieser jetzt fertigen Strecke, die seit einiger Zeit wahrnehmbare erhebliche Verstärkung der Drahtleitungen. Dieselbe wird durch dreikantige etwa 2 cm starke Holzleisten, die auf die Leitungsdrähte fest aufgesetzt sind, gebildet. Sie soll, den Forderungen der Telegraphen-Verwaltung gemäß, verhindern, daß die Telephondrähte bei etwaigem Herabfallen mit der Starkstromleitung der elektrischen Bahn in Berührung kommen.

Ausstellungs - Akkumulatorbahn, Berlin, Weidendammerbrücke-Treptow. Zur Bewältigung des Verkehrs von der Ausstellung in Treptow nach Berlin, Weidendammerbrücke, ist bekanntlich eine Gesellschaft gegründet worden, die 10 Mail-coaches in den Betrieb gestellt. Diese Wagen zeichnen sich durch große Eleganz aus und werden durch 8 Glühlampen elektrisch beleuchtet. Die Lieferung der transportablen Akkumulatoren, die solche 10 Stunden beleuchten, wurde in die Hände der Akkumulatoren-Werke, System Heyl (Zinnemann) Berlin gelegt.

Elektrisch betriebene Baggermaschine. Die Firma Brown, Boveri & Co. hat sich jetzt bei dem Neuesten in der industriellen Elektrotechnik beteiligt, bei einer elektrisch betriebenen Baggermaschine. Dieselbe soll dieser Tage die Proben ihrer vollkommensten Leistungsfähigkeit abgelegt haben und ist bestimmt, den für die Bahnlinie Astorga-Placencia in Spanien benötigten Schotter aus dem Flusse Esla zu beschaffen. Das äußere Aussehen ist das nämliche wie dasjenige der bisher gebräulichen Baggermaschinen. Dagegen wird die Betriebskraft nicht auf dem Schiffe selbst, sondern auf dem Lande erzeugt, wo eine 150 Pferdekräfte leistende Dampfmaschine einen entsprechenden Dreiphasen-Wechselstrom-Generator mit feststehender Armatur und rotierendem Magnetfeld antreibt; letzterer erzeugt einen elektrischen Strom von 2000 Volts Spannung, welcher durch ein auf den Flußgrund gelegtes Kupferkabel auf die Baggermaschine geleitet und dort vermittelt einfacher Transformatoren auf 200 Volts reduziert wird. Mit dem niedergespannten Strom werden die für die verschiedenen Bewegungen der Baggermaschine nötigen Elektromotoren betrieben. Durch diese sinnreiche Einrichtung fallen einmal die bisher erforderlichen, für die Flußschiffahrt so lästigen Verkettungen, zwei für die Ortsveränderung des Baggers in der Stromrichtung und vier für die Breitenrichtung mittelst Winden, weg, indem nun diese Bewegungen vermittelt der Elektromotoren ausgeführt werden, so daß das Schiff vollkommen frei liegt. Ferner kann die bisher ziemlich beträchtliche Schiffsmannschaft bis auf zwei Mann reduziert werden, einen, der von der elektrischen Verteilungstafel in der Kommandokajüte aus die Bewegungen des Schiffes mittelst einfacher Schalthelbe leitet und einen für die ordinären Schiffsdienste an Bord. — Außer für die genannten Elektromotoren liefert der Generator noch die erforderliche Kraft zum Betrieb des Elevators, welcher den aus dem Flusse gehobenen Schotter auf die denselben wegführenden Wagen hinaufhebt. So sind für diese Installation fünf Dreiphasen-Motoren von je 8—10 eff. Pferdekräfte Leistung, 3 à 25 Pferdekräfte und 1 à 45 Pferdekräfte ausgeführt worden. Es ist selbstverständlich, daß, insofern die Primärmaschine genügend groß gewählt wird, von derselben aus nicht nur eine, sondern eine Reihe von Baggermaschinen sowie gleichzeitig auch Beleuchtung betrieben werden kann. Besteller dieser neuartigen Anlage ist der ehemalige Panamakanal-Ingenieur Bunau-Varilla; Konstrukteur der Baggermaschine die Firma A. F. Smulders in Slickerveer-Rotterdam, der elektrischen Maschinen die Firma Brown, Boveri & Co. in Baden (Aargau).

Telephonmessbrücke der Aktien-Gesellschaft Mix & Genest in Berlin.

Nachdem die Notwendigkeit, die Gebäude mit guten Blitzableitern zu versehen, in immer weitere Kreise gedrungen ist, tritt auch an den Installateur in den kleinsten Orten fast täglich die Notwendigkeit heran, die Blitzableiter nach einem stattgehabten Gewitter oder auch sonst in regelmäßigen Zeiträumen rationell zu untersuchen.

Alle bisher für diesen Zweck konstruierten Apparate waren mit bestimmten Mängeln oder Unbequemlichkeiten behaftet, deren Beseitigung entweder umständliche Vorversuche oder ein tieferes Eingehen auf die elektrischen Grundgesetze erforderte, oder in einzelnen Fällen wohl auch nicht möglich war. Es ist ein Verdienst des Professors W. Kohlrausch, vor einer Reihe von Jahren die Methode der Untersuchung von Blitzableitern mit der Telephonmeßbrücke ausgebildet und dazu eine sehr einfache Meßbrücke konstruiert zu haben, die seit dieser Zeit in den weitaus meisten Fällen angewendet und namentlich fast ausschließlich von Behörden und Versicherungs-Gesellschaften vorgeschrieben wird.

Die Telephonmeßbrücken werden mit kleinen Abweichungen voneinander konstruiert, z. B. mit Magnetinduktor, mit Batteriestrom

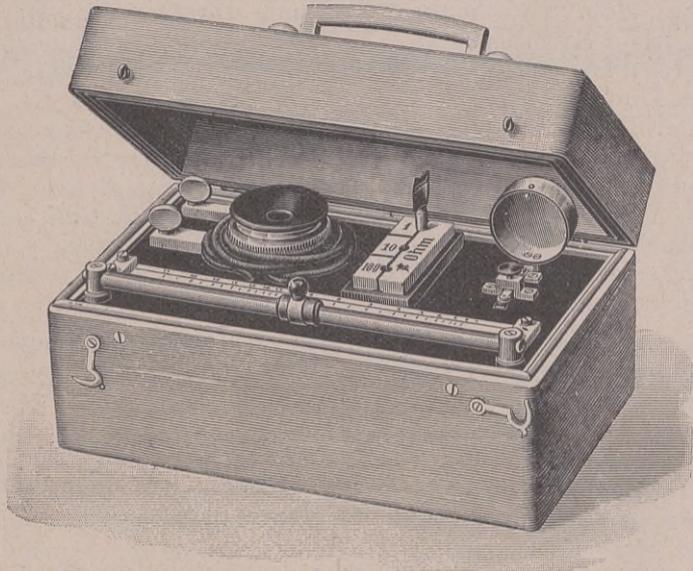


Fig. 1.

und Selbstunterbrecher, mit Selbstunterbrecher und Induktorium etc., die für den praktischen Gebrauch nach der einen oder andern Richtung Vorteile bieten. Die Aktien-Gesellschaft Mix & Genest hat sich veranlaßt gesehen, im Interesse Ihres ausgedehnten Kundenkreises eine Meßbrücke zu konstruieren, die, bei einfachster Handhabung, die genauesten Resultate ergibt.

Die Telephonmeßbrücke, mit welcher Widerstände von 0,1—800 Ohm gemessen werden können, enthält in einem Kästchen aus Eichenholz, Fig. 1, einen Selbstunterbrecher, der durch 2 nebeneinander geschaltete Trockenelemente betrieben wird, 3 Vergleichswiderstände von 1, 10 und 100 Ohm, einen geradlinig ausgespannten Brückendraht mit Gradteilung und Gleitkontakt und ein Dosentelephon mit Schnur. Das Dosentelephon ist in einem Metallring gelagert, in welchem sich ein Ausschalter befindet, der den Selbstunterbrecher in dem Augenblick einschaltet, in dem das Telephon aus dem Lager

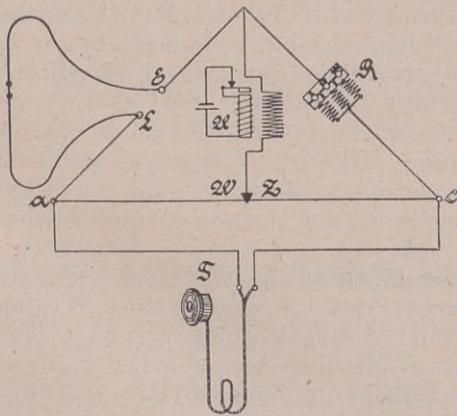


Fig. 2.

genommen wird; endlich sind 2 Klemmen zum Einschalten der zu untersuchenden Leitung vorhanden. Die Schaltung ist aus der Fig. 2 leicht zu erkennen, worin U den Selbstunterbrecher, R die Vergleichswiderstände, T das Telephon, E und L die Anschlußklemmen, a c den Brückendraht mit dem Gleitkontakt WZ darstellen.

Die Untersuchung eines Blitzableiters umfaßt bekanntlich die Messung des Widerstandes der Ableitung in sich, der ein möglichst niedriger sein muß, sowie die Feststellung des Uebergangswiderstandes der einzelnen Erdplatten zur Erde. Bei der Feststellung des Widerstandes der Ableitung in sich, der nicht größer als ein Ohm sein soll, wird der Vergleichswiderstand 1 gestöpselt, nachdem die Ableitung an beiden Enden mit den Klemmen E und L verbunden ist. Wird darauf das Telephon zur Hand genommen, so hört man in demselben ein summendes Geräusch, welches durch Verschieben des Gleitkontaktes WZ zum Verstummen gebracht oder wenigstens auf ein Minimum beschränkt wird, was in einigen Sekunden zu erzielen

ist. Die Stellung des Zeigers des Gleitkontaktes auf der Skala läßt den Widerstand auf der letzteren direkt ablesen.

Um den Erdleitungswiderstand zu messen, muß man mit einer oder zwei Hilfserden (Gas- und Wasserleitungen, zweite und dritte Platten von Blitzableitern oder besonders konstruierte Hilfserdplatten aus Blech oder auch Erdleitungspflöcke aus verkupferten T-Eisen) die erforderlichen Messungen ausführen, hierbei ist der Vergleichswiderstand 10 zu stöpseln, da der gesuchte Erdwiderstand voraussichtlich über 8 Ohm hinausgeht, die auf der Skala abgelesene Zahl ist alsdann mit 10 zu multiplizieren.

Der Apparat ist von der Physikalischen Reichsanstalt geprüft worden und deren Schlußzeugnis lautet dahin, daß sich mit dem Apparat die Messungen mit genügender Genauigkeit ausführen lassen und das Tonminimum im Telephon hinreichend scharf ist.

Der Apparat, mittels dessen von Jederman die Messungen in der kürzesten Zeit ohne jede Schwierigkeit ausgeführt werden können, kann jedem Installateur auf das angelegentlichste empfohlen werden. J.

Telegraphenkabel im Amazonenstrom. Ein solches wird demnächst auf einer Strecke von 2050 km Länge verlegt werden, und zwar von Para nach Manaus am Einfluss des Rio Negro. Die Flußstrecke ist auf Kosten der Amazonas-Telegraphengesellschaft bereits vor einiger Zeit genau untersucht und vermessen worden, und es läßt sich nicht bezweifeln, daß das Kabel am Boden des mächtigen Stromes ziemlich ebenso sicher ruhen wird, wie im Meere. Von Manaus soll das Kabel später noch weiter stromaufwärts bis nach Peru gelegt werden, und es ist zu erwarten, daß wenigstens bis Tabatinga der Strom völlig geeignet ist, dem Kabel sichere Bergung zu gewähren; ob auch weiter aufwärts, etwa bis Barranca, steht dahin. —W.W.

Ein praktisches Werkzeug für Installation elektrischer Anlagen ist J. R. Hemphill in Akrom, Ohio, patentiert worden. Dasselbe dient zum Entfernen der Isolierung von elektrischen Drähten und besteht aus einem Stahlstück mit einem oder mehreren kurvenförmigen Einschnitten derart, daß sich die Kurven immer mehr nähern und ein Maul bilden. Die eine dieser inneren Flächen ist der Länge nach gezahnt, während die andere Fläche in der Quere gezahnt ist. Dreht man nun die Einschnitte um den isolierten Draht, so werden die Längszähne Einschnitte machen, während die Querschnitte die eingeschnittene Isolierung abreiben und den Kupferdraht in kürzester Zeit freilegen. Da die Querschnitte scharf, so wird man auf der freigelegten Stelle sehr leicht den Kupferdraht blank schaben können. Es dürfte dieses, wie das Patent- und technische Bureau von Richard Lüders in Görlitz mitteilt, wohl das einfachste und beste Werkzeug zum Entfernen der Kupferdrahtisolierung sein.

Billige Beseitigung des lästigen Fabrikschornsteinrauches ohne Anwendung von Apparaten. Bereits zum vierten Male ist in Leipzig durch die Polytechnische Gesellschaft die Fabrikschornsteinfrage mit Erfolg in der Weise behandelt worden, daß die Heizer mit Vorschriften für rauchfreies Feuern versehen und die Schornsteine das ganze Jahr hindurch auf ihre Rauchentwicklung hin beobachtet und beurteilt wurden.

Jedesmal am Schluß des Jahres findet, entsprechend den gesammelten Beobachtungszahlen, eine Prämierung der Heizer durch Diplome und Zeugnisse nebst Geldbeträgen statt.

Seit drei Jahren hat denn auch die Geschicklichkeit der Heizer sich bedeutend vervollkommenet.

Das nunmehr seit vier Jahren nach allen Seiten hin bewährte System zur Verminderung der Rauchbelästigung läßt sich leicht ein- und durchführen, umsomehr, als es weder besonderer Feuerungsanlagen, noch irgend welcher besonderer Vorrichtungen hierzu bedarf.

Die Polytechnische Gesellschaft, Gewerbeverein für Leipzig, hat über die Art der Einrichtung und Durchführung des Systems eine kleine Broschüre (Preis 60 Pfg.) erscheinen lassen, in welcher alles Nähere zur bequemeren Durchführung angegeben ist.

Elektrisch beleuchtete Briefträger. Das ist das Neueste auf dem Gebiete der Errungenschaften des elektrischen Lichtes. In dem Städtchen Nassau an der Lahn sieht man jetzt allabendlich den Briefträger mit solchem Licht versehen durch die Straßen, treppauf und treppab wandern, und wahrlich, für solchen Mann ist die Neuerung gerade in einer Stadt mit beinahe ägyptischer Finsternis von unschätzbarem Werte. Das Licht selbst, ein Bogenlämpchen mit etwa 7 cm. Durchmesser (Lichtreflex), ist derart eingerichtet, daß es Elektrizität für zwei Stunden Beleuchtung aufnimmt, wird oberhalb der Brieftasche getragen und durch den Druck auf einen Knopf (ähnlich wie bei einer elektrischen Glocke) in und außer Betrieb gesetzt. Die Füllung, bezw. Spannung, geschieht an der elektrischen Beleuchtungsanstalt des dortigen Kurhauses. — W. W.

Die Akkumulatoren-Fabrik Dr. Lehmann und Mann Berlin und Grünau ist unter Beteiligung des Bankhauses B. M. Strupp Meiningen und des Banquiers Herrn Felix Marsop in Firma M. Saloschin in Berlin in eine Commandit-Gesellschaft mit 7,000,000 Mark Grundkapital umgewandelt worden.

Die persönlich haftenden Gesellschafter sind Herr Fabrikbesitzer Dr. Arthur Lehmann und Herr Fabrikbesitzer Aug. Mann.“

Preisliste No. 6 der Firma K. Weinert, Elektrotechnische Fabrik, Berlin, Admiralstr. Diese neue, sorgfältig ausgearbeitete

und illustrierte Preisliste enthält eine bis ins Kleinste durchgeführte Beschreibung der Weinert-Differential- und Nebenschlußlampen für Gleich- und Wechselstrom; dabei ist angegeben, wann die eine oder andere anzuwenden ist und wie sie reguliert wird. Ferner sind Preise, Nettogewicht und Maße von abgebildeten Armaturen in der einfachsten bis zu hocheleganter Ausführung in großer Anzahl verzeichnet. Außer Lampen fertigt die Firma noch Drosselspulen, Reflektoren, Prismen- und Linsenscheinwerfer für Bühnenbeleuchtung, für militärische und maritime Zwecke, sowohl mit automatischer als auch mit Handregulierung; Flaschenzüge und Regulierwiderstände für Bogenlampen, Scheinwerfer und Motore, sowie Ersatzteile für Bogenlampen. Die Ausführung aller Erzeugnisse der Firma ist vorzüglich und der Preis mäßig. J.

Die Röntgen-Strahlen in der Chirurgie. Kurz nach der Entdeckung der Röntgen-Strahlen begann die Medizinalabteilung des preußischen Kriegsministeriums im Vereine mit der physikalisch-technischen Reichsanstalt Versuche zur Feststellung der Verwertbarkeit dieser Strahlen für medizinisch-chirurgische Zwecke. Ueber die Ergebnisse dieser Versuche wird in dem neuesten Hefte der „Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens“ berichtet unter Beifügung von 19 trefflich ausgeführten Tafeln. Aufgenommen wurden zunächst anatomische Präparate (Hand, Unterschenkel, Knie, Fuß), die eigens zugerichtet wurden. Es wurden Fremdkörper eingeführt und zwar so, daß man von außen durch Betasten ihre Lage nach dem Einbringen nicht feststellen konnte. Weitere Aufnahmen zeigen lebende Hände mit Glassplittern, abgebrochener Nähnadel, mit Stahlsplittern, Füße von Lebenden mit eingeheltem Geschos, eine Hand mit Zeichen der Arthritis deformans. Es folgen Schattenbilder von tierischen Geweben, Pulvern und Salben, chemischen Flüssigkeiten, Blut; den Schluß machen die Bilder eines verrenkten Ellenbogengelenks und eines fünf Monate alten Fötus. Der Bildersammlung ist eine genaue Beschreibung beigegeben, ferner Nachrichten über praktische Erfahrungen, die bei den Versuchen in der technischen Reichsanstalt (sicher den ausgiebigsten, die bis jetzt über die Verwendung der Röntgenschen Strahlen für die Medizin vorliegen) gesammelt wurden. Zu der Kernfrage, welche Gewebsschichten überhaupt noch durchleuchtet werden, wird gesagt: Wie tiefe Schichten wir überhaupt durchleuchten können, ist zahlenmäßig noch nicht endgültig und sicher anzugeben. Es gelang noch Weichteile von der Dicke eines mittelkräftigen männlichen Oberschenkels, insgesamt 17 cm tief zu durchleuchten. Aber schon bei einer Strecke von 23 cm Tiefe (es handelte sich um die Aufnahme einer Person in horizontaler Lage) versagte der Versuch. Man muß aber beachten, daß die Technik noch sehr wesentlich verbessert werden kann. Nutzbringend zu verwenden ist das Röntgensche Verfahren, wie schon bekannt, zur Ermittlung von Fremdkörpern und Knochenbrüchen, Gelenkerkrankungen etc. etc. Dazu kommen aber noch nach den Versuchen in der Reichsanstalt der Nachweis des Weichbleibens und der Verbreiterung der Verknöcherungszonen bei Rhachitis, ihrer Verbreiterung und Zackung bei hereditärer Lues, der Verkalkung und Ossifikation der Knorpel, und die Erkennung von Knochengeschwülsten. Was die Kriegs-Chirurgie angeht, so verspricht man sich von dem Röntgenschen Verfahren für diese ganz besonders nach einer Richtung Vorteile. Eingehelte Geschosstücke und Kleiderfetzen rufen oft, nachdem sie lange geruht haben, Eiterung hervor; ihnen beizukommen, ist oft schwer. Diesem Uebelstande kann man aber abhelfen, wenn man den Sitz des Geschosses kennt. Vorgeschlagen wird, den Sitz des Geschosses mit Hilfe der Röntgenschen Strahlen frühzeitig, wenn der Verwundete aus der Behandlung entlassen wird, zu bestimmen und darnach zu verfahren. — In der Sitzung der naturwissenschaftlichen Klasse der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam am 28. März teilte der Physiker Prof. van der Waals mit, daß nach Untersuchungen des Dr. Hoorweg in Utrecht die Röntgenschen X-Strahlen von einer jeden Lichtquelle ausgehen sollen. Dr. Hoorweg wies experimentell nach, daß von Sonnenlicht, Gaslicht und von elektrischem Bogenlicht ausgehende Strahlen ebenso wie Röntgen-Strahlen eine hölzerne Kassette durchdringen können und darin eingeschlossene metallene Gegenstände auf einer sehr empfindlichen photographischen Platte abzeichnen. Es sind dies Strahlen von kleiner Wellenlänge. Prof. van der Waals bezweifelt jedoch, daß diese Strahlen mit Röntgens X-Strahlen identisch seien. — Im Physikalischen Institut zu Jena entdeckten Professor Winkelmann und Privatdozent Straubel eine für die photographische Aufnahme mittels der Röntgenschen Strahlen, neue, die Empfindlichkeit auf mehr als das Hundertfache steigende Methode, nach der wenige Sekunden für eine Aufnahme genügen. Die Methode beruht auf der Umwandlung der Röntgenschen Strahlen in Strahlen einer anderen Wellenlänge mittels Flußspathkrystalls, der durch Pulver desselben Krystalls ersetzt werden kann. — W. W.

Das Kryptoskop. Salvionis Kryptoskop, das verschlossene Gegenstände zu sehen erlaubt, ist, wie aus Rom gemeldet wird, folgendermaßen konstruiert: Das Instrument besteht aus einer Röhre von schwarzem Karton. Am einen Ende ist diese durch eine Scheibe, gleichfalls aus schwarzem Karton, geschlossen, die innen mit einer unter Röntgen-Strahlen fluoreszierenden Substanz bestrichen ist. Am anderen Ende ist eine Linse angebracht, die die fluoreszierende Fläche deutlich zu sehen erlaubt. Das Instrument funktioniert folgendermaßen: Man legt vor die durch eine Krookes-

Röhre erzeugte Lichtquelle den zu beobachtenden Gegenstand (die Hand, eine Kartonschachtel mit Metallstücken, ein Rasiermesser im Etui, Zündhölzchen in der Schachtel und dergleichen) und blickt alsdann durch die erwähnten Röhren. Da sieht man auf dem fluoreszierenden Karton die für die Röntgen-Strahlen undurchdringlichen Teile des betreffenden Gegenstandes in Schattenumrissen sich abzeichnen. So sieht man deutlich die Knochen der Hand, die Metallstücke in der Schachtel, das Rasiermesser im Etui u. s. w. Im physikalischen Kabinett der Universität Rom wurden von Prof. Blaserna mit Salvionis Kryptoskop durchaus gelungene Versuche angestellt. — W. W.

Schweizerische Gesellschaft für elektrische Industrie, Basel.

Dieses Unternehmen hat kürzlich seine konstituierende Generalversammlung abgehalten. Die Zusammensetzung des ersten Verwaltungsrats bestätigt, daß es sich dabei ausschließlich um ein Zusammenwirken der Firma Siemens & Halske in Berlin mit schweizerischen Finanzkräften handelt. Das genannte Elektrizitäts-Unternehmen ist in der Verwaltung der neuen Gesellschaft vertreten durch die Herren W. v. Siemens von der Firma Siemens & Halske, durch den Fabrikdirektor derselben Firma Prof. Dr. Budde und durch den Ingenieur v. Hefner-Alteneck. Weiter gehören dem Verwaltungsrate von deutschen Finanziers Kommerzienrat H. Oppenheim vom Hause Rob. Warschauer & Co. und Direktor C. Funck von der Rheinischen Kreditbank an. Von schweizerischen Finanzkräften ist die Basler Handelsbank durch ihren Präsidenten Geigy-Merian und ihren Direktor Köchlin vertreten, die A.-G. Leu & Co. durch Herrn Usteri-Pestalozzi und ihren Direktor Fäsy. Ferner gehören ihm an die Bankiers H. Fatio-Genf, J. Dreyfus-Brodski-Basel und A. Sarasin-Iselin-Basel, Ingenieur Vicarino-Basel und Bankier Bernh. Rosenthal, Wien. Das Aktienkapital ist, wie die „Frankf. Zeitung“ bereits gemeldet hatte, auf 10 Mill. Frs. bemessen worden, eingeteilt in 2000 Namenaktien zu 5000 Frs., auf welche 20 pCt. zur Einzahlung gelangten.

Württembergische Ausstellung für Elektrotechnik und Kunstgewerbe, Stuttgart 1896.

Der Vorstand des Stuttgarter Gewerbevereins, Professor Gießler, erstattet Vortrag über das von diesem Verein geplante sogenannte Gewerbebedorf, wobei die nunmehr endgültig festgestellten Pläne vorgezeigt werden. Dem in großem Maßstab angelegten Unternehmen, das eine besondere Anziehung der Ausstellung zu werden verspricht, wird die erforderliche Unterstützung mit großer Mehrheit zugebilligt, sodaß die Ausführung nunmehr gesichert ist. Die Anlage wird 1000 Quadratmeter Ausstellungsraum umfassen und eine größere Anzahl gewerblicher Betriebe in voller Tätigkeit vorführen. Dabei werden insbesondere alle Errungenschaften der modernen Maschinenteknik vertreten sein, deren Benützung auch für das Kleingewerbe möglich und von Vorteil ist.

Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. In der Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft am 1. März hielt nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten Herr Direktor Massenbach einen Vortrag über **Arbeitsaufspeicherung und Reserve in elektrischen Betrieben.** Bei Aufspeicherung der Arbeit sind zwei Gesichtspunkte maßgebend: Oekonomie und Sicherheit. Die thermo-dynamische Aufspeicherung, also die Aufspeicherung der vorgewärmten Speisewasser oder der Dampf, trägt unter Umständen zur Oekonomie bei, aber sie schafft keine eigentliche Sicherheits-Rreserve, weil auf dem Wege zwischen dem Dampfspeicher und dem Verbrauchsnetz, nämlich in den Maschinen, die Hauptquelle der Störungen liegt. Die speziell sogenannten elektrischen Akkumulatoren wirken als Sicherheitsreserve deshalb besser, weil sie die in ihnen aufgespeicherte Energie direkt als Elektrizität abgeben. Bei richtiger Abmessung und Anordnung wirken sie auch ökonomisch günstig. Die Arbeitsverluste in den Akkumulatoren betragen z. B. in Hamburg, wo große Batterien aufgestellt sind, im Jahresdurchschnitt nur 1,2 Prozent der gesamten Energie. Von größerer Wichtigkeit ist aber die Rücksicht auf Sicherheit und Gleichmäßigkeit des Betriebes. Das hat z. B. das englische Handelsamt in seinen kürzlich herausgegebenen Vorschriften über elektrische Beleuchtung dadurch zum Ausdruck gebracht, daß die Unternehmer verpflichtet sind, für ununterbrochene Stromlieferung zu sorgen, sofern ihnen Ausnahmen von der staatlichen Aufsichtsbehörde nicht ausdrücklich gestattet werden, und daß sie für jeden Verstoß gegen diese Vorschrift mit einer Geldstrafe belegt werden können, woraus auch für den Konsumenten das Recht auf Schadenersatz bei Störungen hervorgeht. Es ist also mit allen Mitteln auf erhöhte Sicherheit hinzuwirken und in dieser Beziehung plädiert der Vortragende dafür, die Batterien in mindestens zwei getrennten Teilen anzuwenden, wovon jeder mit vollständiger Apparatur zu versehen ist. Er erwähnt ferner die Verwendung von Ausgleichbatterien in elektrischen Zentralen für Maschinenbetrieb, z. B. für Trambahnen, und zeigt eine von seiner Firma konstruierte Platte für diesen speziellen Zweck vor. Zum Schluß weist Redner auf die von England ausgehenden Bestrebungen hin, die Gebrauchsspannung auf 220 bis 250 Volt zu erhöhen, wodurch besonders mit Hilfe von Akkumulatorenstationen die ökonomische Versorgung eines großen Rayons ohne Transformatoren erreicht würde.

Herr Dr. Breslau er hielt hierauf einen interessanten Vortrag über die Wirkungsweise des Drehfeldmotors mit Benützung des Zeunerschen Diagramms.

Zum Schluß wurden einige Statutenänderungen vorgenommen.

Neue Bücher und Flugschriften.

Tenner, Armin, Berlin-Schöneberg. Die Fabrikation von Calciumcarbid und das Acetylen und seine Verwendbarkeit. Selbstverlag des Verfassers. Preis 1 Mk.

Jahresbericht der technischen Staatslehranstalten in Chemnitz, für die Zeit von Ostern 1895 bis Ostern 1896. Mit einer wissenschaftlichen Beigabe: Die Technik im Altertum. J. C. Pickelhahn u. Sohn.



Bücherbesprechung.

Weiss, Julius. Die Galvanoplastik. Ausführliches Lehrbuch der Galvanoplastik und Galvanostegie nach den neuesten theoretischen Grundsätzen und praktischen Erfahrungen bearbeitet. Vierte völlig umgearbeitete, vermehrte und verbesserte Auflage von Josef Franz Bachmann. Ingenieur. Mit 61 Abbildungen. Band 38 der chemisch-technischen Bibliothek. Wien, A. Hartleben. Preis Mk. 4.80.

In der neuen Auflage sind, im Gegensatz zu den früheren, eine ganze Reihe allgemeiner Bemerkungen über Elektrizität, Dynamos u. s. w. viel kürzer gefaßt worden, um mehr Raum für den eigentlichen Gegenstand zu gewinnen, was uns sehr vernünftig erscheint. Es sind im allgemeinen Teil wesentlich die Gesetze hervorgehoben, welche sich auf die Elektrolyse beziehen, und von den Stromquellen diejenigen, welche sich vornehmlich zu galvanoplastischem und galvanostegischem Zwecke eignen. Auf diese nur 60 Seiten umfassende Einleitung folgt: Die Praxis der Galvanostegie in umfassender, von großer Sachkenntnis und praktischer Erfahrung zeugenden Darstellung (ca. 200 Seiten). Alle Arten von Metallniederschlägen finden hier Beachtung. — Im dritten, nahezu 100 Seiten umfassenden Teil, wird die Praxis der Galvanoplastik nicht minder trefflich behandelt. — Der vierte Teil gibt auf ca. 50 Seiten Auskunft über: Die in der Galvanostegie und Galvanoplastik erforderlichen Chemikalien und Metalle.

Jedenfalls hat das Buch gegen früher, zumal nach der praktischen Seite hin, bedeutend gewonnen. Kr.



Paul Begas & Co.

Hoflieferanten
Elektrische Licht- und Kraftanlagen
in jedem Umfange
Frankfurt a. M.
Bezirksfernsp. 1659. (1517)
Jede Auskunft kostenlos.

Seebohm & Dieckstahl
Dannemora Sheffield England.

Lager unter gleicher Firma
in **Mannheim**
H. 11. 1.
Vertretung in **Stuttgart**
Rothebühlstrasse 11.
Permanente Lager - Bestände
in **Mannheim**
ca. 300 000 Kilos.



Feinster Englischer Werkzeug-Gussstahl für alle Zwecke.
Specialitäten für Präzisionswerkzeuge.
Sämtliche Stähle für die Electrotechnik.
Dynamo-Achsen in fixen Dimensionen. Stahlbleche, Schweisstahl, Sägen etc.

Bei Bestellungen ist stets der Verwendungszweck anzugeben. (1287)

Ingenieurschule zu Zweibrücken.

Höhere Fachschule für Maschinenbau u. Elektrotechnik.

Beginn des Sommer-Semesters: Montag, den 13. April 1896.

Der Director: Paul Wittsack.

(1657)

Orchestrion-Fabrik von

Tob. Heizmann Nachfolger, Joh. Hummel,
Villingen, bad. Schwarzwald.



Inhaber des Verdienstkreuzes vom Zähringer Löwen sowie vieler ersten Auszeichnungen und goldenen Medaillen.

Gegründet 1845.

Bau von Orchestrions

für Private, Wirthe, Schulen, Konzerthäuser, etc. in jeder Ausführung, mit allen Neuerungen und Bequemlichkeiten der Neuzeit für Hand-, Zug-, Motoren-, Dampf- und elektrischen Betrieb, unter jeder Garantie und bequemen Zahlungsbedingungen.

Lage und Einrichtung meiner Fabrik setzen mich in den Stand (1599)

zu erstaunlich billigen Preisen zu liefern.

Wilh. Reisser, Elektrotechnische Fabrik, Stuttgart.



—: Generalvertreter —:
der Allgem. Elektr. Gesellschaft, Berlin.
Ausführung von Beleuchtungsanlagen, Kraftübertragungen in Gleichstrom und Wechselstrom, Glühlampen, Lager aller Bestandtheile für elektrotechn. Anlagen. (1500)

