

Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

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.**
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 2¹/₂ Bogen.
Post-Preisverzeichniss pro 1899 No. 2299.

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{L} .
Berechnung für $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Schaltung für elektrische Bahnen mit gemischtem Betrieb. S. 195. — Die Feinde der Telegraphenleitungen. S. 196. — Phasenmess-Apparat nach Ferrarisschem Prinzip. S. 196. — Der elektrolytische Unterbrecher. S. 197. — Dreischaltungssystem bei 110 Volt Gleichstrom mit A. E. G.-Differential Bogenlampen. S. 199. — Die Telegraphie ohne (Leitungs-)Draht. Nach William Bissing (El. World). (Fortsetzung.) S. 200. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Heidelberg. S. 201. — Elektrizitätswerk Liegnitz. S. 201. — Elektrizitätswerk in Karlsruhe. S. 202. — Die Nernst'sche Glühlampe. S. 202. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln. S. 202. — Verhütung zu starker Ladung oder Entladung von Akkumulatoren-Batterien. S. 202. — Elektrischer Trambahnbetrieb in Mannheim. S. 202. — Hamburger Strassenbahnen. S. 202. — Strassenbahn und Elektrizitäts-

werk Bernburg, Bernburg. S. 203. — Die Stadt-Fernsprecheinrichtung in Frankfurt a. M. S. 203. — Telephonverkehr zwischen Württemberg und Baden. S. 203. — Telephonverkehr zwischen Frankfurt a. M. und Württemberg. S. 203. — Ein neues Ersatzmittel für Kautschuk. S. 203. — Eine neue Erfindung von Nikola Tesla. S. 203. — Akt.-Ges. Mix u. Genest, Telephon- und Telegraphenwerke. S. 204. — Bosnische Elektrizitäts-Akt.-Ges., Wien. S. 204. — Tramways Unis de Bucarest, Brüssel. S. 204. — In der Sitzung der Frankfurter Elektrotechnischen Gesellschaft vom 3. Mai. S. 204. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 204. — Bücherbesprechung. S. 204. — Patentliste No. 17. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Schaltung für elektrische Bahnen mit gemischtem Betrieb.

Die vorliegende Einrichtung von Siemens & Halske in Berlin bezweckt, gegenüber den bisher verwendeten Anordnungen bei gemischten Zuleitungs- und Akkumulatorenbetrieb eine größere Betriebssicherheit zu erzielen. Diese größere Betriebssicherheit wird dadurch erreicht, daß der Wagenführer beim Verlassen der Oberleitungsstrecke unter allen Umständen gezwungen wird, den Strom-

abnehmer befestigten Kontaktstücken c und dem leitend mit ihm verbundenen Kontaktstück d. Letzteres hat in der Mitte eine Ausbuchtung e oder ein Isolationsstück, so daß in der senkrechten Lage des Stromabnehmers die mit der Feder f verbundene Leitung g außer Verbindung mit dem Stromabnehmer steht, während bei einer schrägen Lage, wenn der Stromabnehmer an der Oberleitung anliegt, diese Verbindung hergestellt ist. Die Leitung g führt ebenso wie die in unmittelbarer Verbindung mit dem Stromabnehmer b stehende Leitung h zu dem Umschalter B. Von der Kontaktfeder f zweigt ferner die zu den Lampenwiderständen w führende Leitung i ab. Die Leitungen II₁ führen von den Kontakten k₁ zu den Lampen bzw. zu der positiven Klemme der Akkumulatoren.

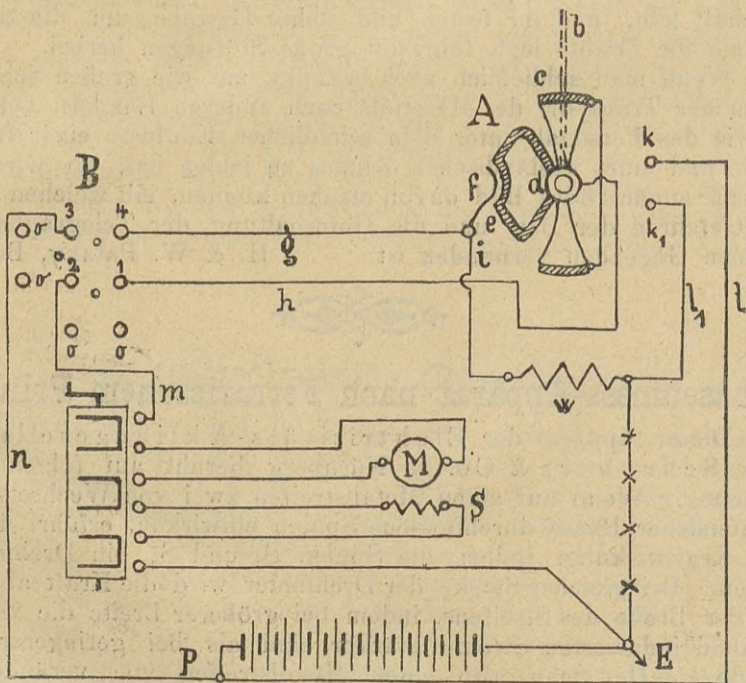


Fig. 1.

abnehmer von der unter Spannung stehenden Wagenleitung abzuschalten (D. R. P.). Zugleich kann man eine bereits bekannte Einrichtung am Stromabnehmer treffen, durch die beim Uebergang auf die Oberleitung ein Widerstand, etwa in Form einer Zusatzlampe, in den Lampenkreis geschaltet wird zur Verhinderung des Durchbrennens der Lampen infolge der erhöhten Spannung. Nebenstehende Figur zeigt die für die neue Anordnung erforderlichen Schaltvorrichtungen A und B.

Die Schaltvorrichtung A besteht aus den isoliert an dem Strom-

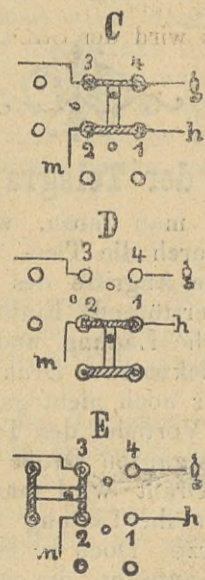


Fig. 2.

Der Umschalter B, dessen gleichzeitige Anwendung mit dem Schalter A das Wesentliche der vorliegenden Neuerung bildet, hat vier Kontakte, welche so angeordnet sind, daß entweder die Verbindungen 1 mit 2 und 3 mit 4 jede für sich oder zusammen hergestellt werden können oder die Verbindung 2 mit 3 hergestellt wird. Eine Verbindung 1 mit 4 ist durch den Bau des Umschalters ausgeschlossen, z. B. bei gleichen Entfernungen zwischen 1 und 2, 2 und 3, 3 und 4 durch Verwendung bügelförmig gebogener Stöpsel, sobald die Entfernung 1 bis 4 größer oder kleiner gehalten wird, als die anderen, oder sobald zwei mit einander fest verbundene

Bügel mit einem Haltestift p ausgerüstet werden, so daß die Bügel nur in solchen Stellungen eingesetzt werden können, in denen der Stift auf ein entsprechendes Loch trifft. In Fig. 2 sind die drei möglichen Bügelstellungen wiedergegeben. C zeigt die Stellung für Fahrt mit Oberleitung und Laden der Akkumulatoren, D für Fahrt mit Oberleitung ohne Laden, E für Fahrt mit Akkumulatoren. Als Haltepunkte für die gerade nicht benutzten Bügelenden können Löcher 00 im Schalter vorgesehen werden. Von dem Kontakt 2 führt die Leitung m zum Einschalter und von dem Kontakt 3 die Leitung n zu der positiven Klemme der Akkumulatoren. Es bereitet keine Schwierigkeit, einen Hebelschalter mit den gleichen Eigenschaften anzuordnen. Der Umschalter dient gleichzeitig als Not-ausschalter und es wird hierdurch die größte Sicherheit im Betriebe erreicht.

Der Umschalter B kann in jeder Ausführungsform hergestellt werden, sofern durch denselben die Leitungen g , h , m und n in der vorstehend angegebenen Art verbunden werden und zu derselben Zeit nur eine Verbindung der Leitung m mit Leitung n oder h stattfinden kann. Die Anordnung wirkt in folgender Weise. Auf den Zuleitungsstrecken kommt die Feder f mit dem Stromabnehmer durch den Kontakt d in Berührung, so daß der Strom durch die Leitungen h und g zu den Klemmen 1, 4 des Umschalters geführt wird. Sobald der Wagen die Zuleitungsstrecke verläßt, stellt sich der Stromabnehmer unter Einwirkung seines Stellmechanismus senkrecht, so daß die Feder f außer Kontakt kommt und der Stromabnehmer zunächst von den Lampen und der Akkumulatorenbatterie abgeschaltet wird. Um nun mit Akkumulatoren weiter fahren zu können, muß der Kontroller direkt mit der Batterie verbunden werden. Der Wagenführer ist aber unweigerlich gezwungen, die Verbindung 1—2 zu unterbrechen und die von 2 nach 3 herzustellen. Durch diesen Vorgang wird nun der Stromabnehmer auch vom Kontroller abgeschaltet und somit spannungslos. Darin, daß der spannungslose Zustand auch bei senkrechter Lage eintritt, ist ein wesentlicher Vorteil der hier beschriebenen Anordnung vor anderen ähnlichen Einrichtungen zu erblicken, welche den Stromabnehmer nur dann spannungslos machen, wenn er umgelegt ist, in senkrechter Lage jedoch unter Spannung halten. Da das Umlegen aus Vergeßlichkeit nicht selten unterlassen wird, ist hierdurch bei den genannten Einrichtungen nicht jede Gefahr ausgeschlossen. Der Stromabnehmer bleibt während der Fahrt mit Strom aus den Akkumulatoren auch im umgelegten Zustande spannungslos, da noch vor dem Anschluß der Akkumulatoren an die Lampenleitung letztere von dem Stromabnehmer abgeschaltet wird. Telephon- und Telegraphendrähte, die auf das Wagendach fallen, können also in keinem Falle Schaden anrichten.

Die Schaltung der Lampenstromkreise bei den verschiedenen Stellungen des Stromabnehmers ist aus den Schaltungsskizzen ersichtlich. Als ein weiterer Vorteil ist es gegenüber der im Uebrigen bekannten Einrichtung anzusehen, daß der Wagenführer oder Schaffner beim Uebergang von Leitungs- auf Akkumulatorenstromlieferung durch das Eintretende Erlöschen der Lampen bei Dunkelheit aufmerksam gemacht wird, wenn er vergißt, den Stromabnehmer umzulegen. Denn, wie aus der Zeichnung ersichtlich, erhalten die Lampen bei hochstehendem Abnehmer auch von den Akkumulatoren keinen Strom. Erst durch die Verbindung der Kontakte kk , durch das Schlußstück c des Stromabnehmers wird der Strom im Lampenkreise geschlossen.

—n—



Die Feinde der Telegraphenleitungen.

Selten wohl denkt man daran, wieviel Feinde und Gefahren den Telegraphenlinien durch die Tier- und Pflanzenwelt und nicht zum geringsten durch die Angriffe des Menschen erwachsen. Dazu kommen störende und zerstörende Einflüsse der Luft, wie Hitze, anhaltende Nässe, elektrische Ladung und Entladung der Atmosphäre. Der größte Feind des elektrischen Drahtes ist aber der Mensch selbst, zumal die Bewohner der noch nicht ganz civilisierten Erdteile. Sie können die ungeheuren Vorteile des Telegraphen und der Kabelleitungen nicht in ihrer ganzen Größe begreifen, und der Kampf gegen den elektrischen Draht wird ihnen in ihrer Wildnis ja auch leicht gemacht. Bald ist die Leitung zerschnitten, bald ein Telegraphenpfosten umgestürzt. Doch ist es nicht bloße Zerstörungswut, die den Menschen dazu antreibt, die mit viel Geld und Mühe angelegten Leitungen zu zerstören, sondern sehr oft ist es bloße Gewinnsucht, welche die Zerstörer leitet. Die weißen Isolatoren, welche bekanntlich aus Porzellan gefertigt sind, holt sich der Araber mit Vorliebe von der Stange, um aus ihnen später seinen Mocca zu schlürfen. Das begehrte Objekt der Eingeborenen aber sind die Leitungsdrähte. Bestehen sie aus Eisen, so hat der Eingeborene für sie vielfache Verwendung, beispielsweise zu Schmucksachen, Waffen, Ketten und dergl. Sind sie sogar aus Kupfer, so erregen sie in erhöhtem Maße die Begehrlichkeit, Spangen, Kettchen, und allerhand andere Schmuckgegenstände werden daraus gefertigt. Den Nutzen der Telegraphenstangen braucht man nicht besonders hervorzuheben. Man kann sie als Brennholz verwenden, und sind sie aus Eisen, benutzt man sie als Wasserleitungsrohre, wie es vielfach in Aegypten, Kleinasien und Persien geschieht.

Oft entspringt diese Zerstörungswut der Menschen dem abergläubischen Fanatismus. Besonders in China hat man den ersten Versuchen, Telegraphenleitungen zu bauen, einen hartnäckigen Widerstand entgegengesetzt. Bekannt ist ja die Verehrung der Chinesen ihren Toten gegenüber und der Kultus, der mit den Eltern und Vorfahren getrieben wird. Oeffentliche Kirchhöfe giebt es im Lande der aufgehenden Sonne nicht. Jede Familie beerdigt die Verstorbenen auf ihrem eigenen Grund und Boden; bei jedem Schritte stößt man auf Gräber. Das schwerste Unrecht, welches sich ein Chinese zu Schulden lassen kommen kann, besteht darin, daß er einen Schatten auf das Grab seiner Angehörigen fallen läßt. Hier wirft aber der Telegraphendraht einen Schatten und infolgedessen zerstörte die Volkswut anfangs alle soeben errichteten Drahtleitungen, ohne daß die Regierung dagegen einzuschreiten wagte. Die Telegraphenbaugesellschaften konnten sich nicht anders aus der Schwierigkeit ziehen, als daß sie die religiösen Empfindungen der Eingeborenen achteten, und statt oberirdischer, unterirdische Leitungen anlegten.

In Brasilien reißen Karawanenreisende kurzer Hand die Stangen aus der Erde, um sie als wuchtige Waffe gegen einen Angriff wilder Tiere zu benutzen. Man stellt deshalb dort die Stangen meistens in die Flüsse, oder befestigt die Drähte möglichst unsichtbar an den Aesten der Bäume.

Hand in Hand mit den Angriffen des Menschen gehen die schädigenden Einflüsse der atmosphärischen Luft, so der Rauch aus den Schloten der Fabriken, besonders in der Nähe chemischer Etablissements, wo die Luft Salzsäure, Salpetersäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und viele andere schädliche Gase enthält. Ferner schädigt die Luft in der Nähe des Meeres wegen dessen salzhaltigen Ausdünstungen die Telegraphenleitungen, und schließlich ist große Kälte von schlechtem Einfluß, welche besonders in Norwegen die Drähte mit einer dicken Eisschicht umhüllt. Sehr schwierig sind daher auch in den Gefilden des Eises und des Schnees die Ausbesserungsarbeiten. Für die damit betrauten Beamten und Arbeiter sind in bestimmten Entfernungen wetterfeste Schutzhütten erbaut, in denen sie sich von den Unbilden der Witterung erholen können. Die Hütten enthalten ein Feldbett und das notwendigste Kochgeschirr. Nicht selten aber passiert es, daß sie samt den Menschen von Schneestürmen verschüttet werden. Ebenso zahlreich wie die Feinde der Telegraphendrahte, sind die Widersacher der Telegraphenstangen. In sehr feuchten Gegenden fault das Holz schnell, während große Hitze die Stangen ausdörft und bald zu Falle bringt. Dazu gesellen sich die Feinde aus der Tierwelt. In den Tropengegenden giebt es einen Vogel, ähnlich unserem Buntspecht, welcher von Insekten lebt, die im Holze vorkommen, und die er dadurch aus dem Holze herausholt, daß er mit seinem langen, spitzen Schnabel in das Holz sticht. Daß diese kleinen Löcher mit der Zeit das Holz der Stange spalten können, bewies eine auf diese Art zerstörte Telegraphenstange, welche auf der Elektrizitäts-Ausstellung im Jahre 1881 zu Paris gezeigt wurde. Ein weiterer Feind entsteht den Telegraphenstangen in den Termiten, welche bekanntlich große Hügel aufwerfen, den Erdboden unterminieren und so die Stangen zu Fall bringen. Auch die Spinnen, besonders die große afrikanische Spinne, welche in zahlreicher Gesellschaft lebt, und ihr festes und zähes Gewebe um die Stangen und um die Drähte legt, führt oft große Störungen herbei.

Wenn man schließlich noch bedenkt, mit wie großen Schwierigkeiten der Transport des Materials nach anderen Ländern verknüpft ist, wie das Personal unter dem schädlichen Einflusse einer fremden Sonne und eines ausländischen Klimas zu leiden hat, so wird man sich ein annäherndes Bild davon machen können, mit welchen Kosten und Gefahren der Bau und die Unterhaltung der Telegraphenlinien in jenen Gegenden verbunden ist. H. & W. Pataky, Berlin.



Phasenmess-Apparat nach Ferrarisschem Prinzip.

Dieser Apparat der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg beruht auf folgender Erscheinung. Wenn auf einen Metallstreifen zwei von Wechselströmen verschiedener Phase durchflossene Spulen einwirken, erfährt derselbe eine Kraftwirkung, indem die Spulen S_1 und S_2 ein Drehfeld erzeugen. Bei gleicher Stärke der Drehfelder wird die Kraft abhängen von der Breite des Streifens, indem bei größerer Breite die von dem Drehfeld induzierten Ströme stärker sind als bei geringerer Breite desselben. Hat man also einen Metallstreifen von veränderlicher Breite der sich bewegen kann, so wird bei demselben Drehfeld die Kraft, welche auf den Streifen wirkt, von der Stellung des Streifens abhängen; sie wird eine Funktion von α sein; bewegt man den Streifen aus der Stellung a in die Stellung α_1 , so wird dabei die Zugkraft wachsen; diese Kraft läßt sich so ausdrücken:

$$K = C \cdot N_1 \cdot N_2 \cdot \sin \frac{N_1}{N_2} \cdot f(\alpha),$$

wo C eine Konstante, N_1 und N_2 die Feldstärken von den Spulen S_1 und S_2 , Winkel $\frac{N_1}{N_2}$ den Verschiebungswinkel zwischen den Feldern und $f(\alpha)$ eine Funktion von α bedeutet.

Soll in einem Stromkreise die Verschiebung zwischen dem Verbrauchsstrom J und der Verbrauchsspannung E bestimmt werden, so

erhält der Apparat folgende Einrichtung. Eine vom Hauptstrom durchflossene Spule (Fig. 1) wird zwischen zwei Spulen N_{90} und N_0 angeordnet, deren erste unter Vorschalten einer Drosselspule D , deren zweite unter Vorschalten eines induktionsfreien Widerstandes B von der zwischen den Hauptleitungen herrschenden Spannung E erregt wird, so daß der Magnetismus in der Spule N_{90} um 90° gegen E verschoben ist, während der Magnetismus der Spule N_0 mit E zusammenfällt. Ueber den Spulen H , N_0 und N_{90} befindet sich eine aus leitendem Material bestehende Platte A von veränderlichem Querschnitt, welche von dem Arm C getragen wird und sich mit letzterem um den festen Punkt P dreht. Der Ausschlag kann vermittels des mit dem Arm C verbundenen Zeigers Z welcher vor der Skala S spielt, auf der letzteren abgelesen werden. Auf den beweglichen Teil ACZ wirken, wenn alle drei Spulen stromlos sind, keinerlei Kräfte ein.

Wird nun die Spule H von einem Strom durchflossen, welcher mit der Verbrauchsspannung E eines gegebenen Stromkreises in gleicher Phase ist, so haben die Ströme in N_0 und H keine gegenseitige Verschiebung und H bringt mit N_0 kein Drehfeld hervor. Dagegen sind die Ströme in N_{90} und H jetzt um 90° verschoben und bringen ein sehr kräftiges Drehfeld hervor. Die Wickelungen von N und N_{90} sind so gewählt, daß beide Drehfelder die Metallscheibe A gegen H hin zu bewegen suchen. Hat nun J keine Verschiebung

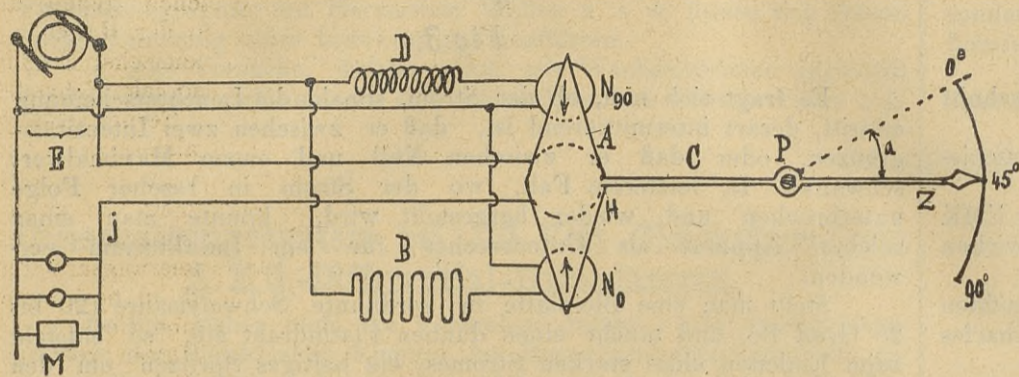


Fig. 1.

gegen E , so tritt nur ein Drehfeld H/N_{90} auf, welches A nach unten bewegt. A kann erst zur Ruhe kommen, wenn es seine tiefste Stellung erreicht hat und dem Drehfeld H/N_{90} nicht mehr ausgesetzt ist, so daß A über H und N_0 steht, wobei der Zeiger Z auf 0 zeigt. Erhält nun der Hauptstrom eine Verschiebung von 90° , so wirkt nur ein Drehfeld H/N_0 von unten nach oben und A bewegt sich nach oben, bis es den Bereich des Drehfeldes H/N_0 verlassen hat, so daß A über H und N_{90} steht, wobei Z auf 90° zeigt.

Geht nun die Verschiebung von J gegen E von 90° auf 45° zurück, so treten zwei Drehfelder H/N_{90} von oben nach unten und H/N_0 von unten nach oben auf. Dabei kann A nicht mehr in der vorigen Stellung bleiben, denn da das Drehfeld H/N_0 in dieser Stellung keine Kraft ausüben kann, wird das Drehfeld H/N_{90} die Scheibe A nach unten bewegen. Dabei nimmt jedoch die vom Drehfeld H/N_{90} auf A ausgeübte Kraft infolge der veränderlichen Breite von A ab, da dabei schmalere Teile von A über N_{90} zu stehen kommen. Andererseits nimmt dabei die von H/N_0 auf A ausgeübte Kraft aus dem gleichen Grunde zu und A wird sich so lange nach unten bewegen, bis die von den beiden Drehfeldern auf A ausgeübten Kräfte gleich sind, dann wird A zur Ruhe kommen. Bei gleich starken Feldern N_0 und N_{90} wird dies der Fall sein, wenn A die in Fig. 1 gezeichnete symmetrische Stellung einnimmt, wobei Z auf 45°

zeigt. Fällt nun die Verschiebung von 45° auf 20° , so wird das Drehfeld H/N_{90} kräftiger, das Drehfeld H/N_0 schwächer. Infolge dessen wird das Gleichgewicht gestört, das Drehfeld H/N_{90} wird A nach unten schieben, dabei wird jedoch infolge der verschiedenen Breite von A die Wirkung des Drehfeldes H/N_{90} auf A schwächer, die Wirkung des Drehfeldes H/N_0 stärker und A wird sich wieder so lange nach unten bewegen, bis die Wirkung der beiden Drehfelder auf A die gleiche ist; dabei steht der Zeiger Z zwischen 45° und 0° . Es erübrigt noch zu zeigen, daß die Einstellungen des Instrumentes von J unabhängig sind, was aus der folgenden theoretischen Betrachtung sich ergibt.

Die Kraft K_{90} , die N_{90} in der Richtung des Pfeiles ausübt (Fig. 1), ist:

$$K_{90} = J \cos \varphi f_1(\alpha) \dots \dots \dots 1)$$

und die von N_0 ausgeübte Kraft K_0 ist

$$K_0 = J \sin \varphi f_2(\alpha), \dots \dots \dots 2)$$

wo J den Hauptstrom und α den Verschiebungswinkel zwischen E und J , $f_1(\alpha)$ und $f_2(\alpha)$ Funktionen der Stellungen von A bedeuten, die von der Form von A abhängig sind. Da weitere Kräfte auf A nicht wirken, ist

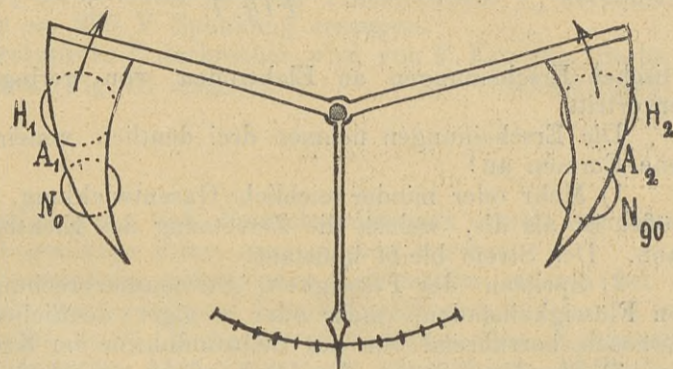


Fig. 2.

$$J \cos \varphi f_1(\alpha) = J \sin \varphi f_2(\alpha) \dots \dots \dots 3)$$

oder

$$\tan \varphi = F(\alpha), \dots \dots \dots 4)$$

wo F eine andere Funktion von α bedeutet. Dabei war vorausgesetzt, daß die Wickelungen von N_0 und N_{90} einander gleich sind und daß N_0 um 0° , N_{90} um 90° gegen E verschobene Ströme führt; beides ist für die Wirkung des Apparates nicht wesentlich. Man erkennt aus der Beziehung, in welcher die Größe J nicht vorkommt, daß die Angaben des Instrumentes von der Stromstärke unabhängig sind.

Soll die Verschiebung, die zwei Ströme J_1 und J_2 haben, bestimmt werden, so läßt man den einen Strom, z. B. J_1 durch H , den anderen J_2 durch einen induktionsfreien Widerstand fließen, an dessen Enden man die beiden Spulen N_0 und N_{90} anschließt.

Eine der vielen möglichen Ausführungsformen des Apparates zeigt Fig. 2, wobei zwei Metallkörper A_1 und A_2 und zwei Hauptstromspulen H_1 und H_2 verwendet sind. Statt bei den Stücken A_1 und A_2 die Breite, kann man auch deren Dicke abnehmen lassen. Wesentlich ist nur, daß auf die Stücke A_1, A_2 je nach ihrer Stellung die Drehfelder verschieden große Kräfte ausüben. Um eine Dämpfung zu erzielen, kann man auf der Achse P eine eigens hierfür bestimmte Scheibe befestigen, welche sich zwischen den Polen eines Magneten bewegt, oder die Platte A direkt hierzu verwenden. —n.—



Der elektrolytische Unterbrecher.*)

Die X-Strahlen und die Telegraphie ohne Draht haben das Gebiet der Anwendungen bedeutend erweitert, über welche sich der Induktionsapparat von Masson und Rühmkorff bisher erstreckte; Der Gebrauch dieses Apparates beschränkte sich bis in die letzten Jahre auf interessante Laboratoriumsversuche und auf die Entzündung von explosiblen Gasgemengen in den Gasmotoren.

Es muß freilich zugestanden werden, daß bei allen bis jetzt konstruierten Apparaten der Unterbrecher stets den schwachen, unzuverlässigen Punkt bildete, der selten genügte, um aus dem Apparat die maximale Energie und Spannung zu ziehen, die er zu liefern fähig war. Der Unterbrecher hat bekanntlich den Zweck, den konstanten Strom, welcher ohne den Unterbrecher die Primärspule durchfließen würde, in einen unterbrochenen zu verwandeln; zahlreiche mechanische Systeme sind ersonnen worden, um viele kurzdauernde und rasch verlaufende Unterbrechungen zu erzielen; leider aber brachten die „Hämmer“, welche zahlreiche Unterbrechungen bewirkten, keine schnell verlaufenden hervor, während diejenigen, welche rasch verlaufende Unterbrechungen erzeugten, nicht in stande waren, eine große Zahl in kurzer Zeit hervorzubringen. Im einen und im anderen Fall war der Apparat nicht genügend ausgenutzt,

denn langsame Unterbrechung setzt die Spannung in der Sekundärspule herab, während bei einer geringeren Zahl von Unterbrechungen (in der Sekunde) viel Zeit zwischen zwei Funken verloren geht.

Campell Swinton hat berechnet, daß in einem gewöhnlichen Induktionsapparat mit Foucaultschem Hammer die Dauer des Unterbrechungsfunkens in der Sekundärspule nur $1/1000$ einer Periode beträgt. Man erkennt daran die Wichtigkeit, welche ein rasch unterbrechender Hammer für die gute Ausnutzung der Sekundärspule besitzt.

Diese Uebelstände machten sich besonders in der Radiographie bemerklich, indem sie die Zeit der Belichtung verlängerten, sowie in der Radioskopie, indem sie hin- und herschwankende Bilder auf dem fluoreszierenden Schirm erzeugten. Konstrukteure und Radiographen erdachten mehr oder minder brauchbare mechanische Vorrichtungen um diesen Uebelständen abzuhelfen; endlich erfand ein deutscher Gelehrter, Dr. A. Wehnelt in Charlottenburg — man könnte sagen, er entdeckte — den elektrolytischen Unterbrecher, mit dem sein Name fernerhin verknüpft sein wird und beschenkte alle nach dieser Richtung Forschende mit einem ideal einfachen und praktischen Apparat, welcher rasch alle anderen verdrängen wird.

Der Gedanke, einen automatischen Unterbrecher ohne mechanische Bewegung herzustellen ist nicht neu. In der That liest

*) Nach L'Industrie él. (E. Hospitalier) No. 176 und E. T. Z., Heft 4. 1899.)

man in einem von Sprague im Jahre 1884 veröffentlichten Werke:

„Das Quecksilber selbst kann benutzt werden, um den Strom zu unterbrechen, wenn ein mit dem positiven Pol verbundener Platindraht oben mit seinem Ende das Quecksilber berührt und dieses mit einer Schicht von angesäuertem Wasser bedeckt ist; die Wirkung ist derjenigen ähnlich, welche beim Elektromotor Lippmann stattfindet; es bildet sich um das Drahtende eine Gashölle, sodaß es außer Berührung mit dem Quecksilber kommt, um sofort wieder mit diesem in Berührung zu treten u. s. w.¹⁾“

Wir haben hier eine elektro-kapilläre Erscheinung, welche nichts mit dem elektrolytischen Unterbrecher von Wehnelt gemein hat, der sich auf den Einfluß der Spannung gründet, welche bei elektro-

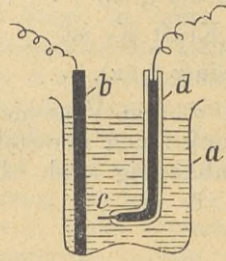


Fig. 1.

lytischen Erscheinungen an Elektroden von geringem Querschnitt hervortritt.

Die Erscheinungen nehmen drei deutlich voneinander verschiedene Formen an:

- 1) Mehr oder minder reichliche Gasentwicklung, sobald die EMK größer ist als die, welche die Zersetzung des Elektrolyten bewirken kann. Der Strom bleibt konstant.
- 2) Spritzen der Flüssigkeit, Stromunterbrechungen, Leuchten von Flüssigkeitsfäden, mehr oder weniger deutliches und scharfes Geräusch, herrührend von der Selbstinduktion im Kreise.
- 3) Ständiger Strom, der Draht glüht und beginnt zu schmelzen.

In der mittleren Periode zwischen der einfachen Elektrolyse und dem permanenten Glühen des Drahtes steht die des elektrolytischen Unterbrechers. Die Erscheinung selbst ist seit 1884 von Fizeau & Foucault beobachtet worden, wie aus dem nachstehenden Citat hervorgeht:

„Eine eigentümliche Lichterscheinung zeigt sich, wenn man angesäuertes Wasser zwischen hinglänglich dünnen Metalldrähten mittels einer Batterie von 80 Elementen zersetzt: Die Drähte erhitzen sich ohne rot zu werden, falls sie einen genügenden Querschnitt haben, aber die Gase, von denen sie umgeben sind, leuchten alsdann, während die Gasentwicklung von einem eigentümlichen Geräusch

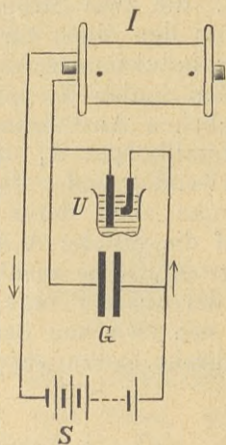


Fig. 2.

begleitet ist. Die Erscheinung ist am negativen Pole deutlicher; man bemerkt, daß, solange die Gase leuchten, die Stromstärke stark verringert ist. Kann diese Erscheinung denen am Volta-Bogen angereicht werden? Erzielt man auf diese Weise am negativen Pol einen vom Wasserstoff gebildeten Lichtbogen?²⁾

Diese Erscheinung ist von Grove, Gassiot, de la Rive, Wartmann, Depretz, Planté (1875-1877), Slouguinoff (1880), Colley (1891), Violle & Chassagny, Lagrange und Hoho (1890), Koch & Wüllner (1892) studiert worden, ohne aber daß irgend einer dieser Forscher daran gedacht hatte, den intermittierenden Charakter des Stromes zur Unterbrechung des Primärstromes in einem Induktor zu benutzen.

Wehnelt ist also der wahre Erfinder des elektrolytischen Unterbrechers, wie Branley der wahre Erfinder der Radiokonduktoren und Marconi der wahre Erfinder der Telegraphie in die Ferne mittels Hertzscher Wellen ist.

Der Unterbrecher von Wehnelt ist der letzte Schritt zur Vereinfachung. (Wir wollen ihn hier nach der E. T. Z., Heft 4; 26. Januar

ausführlicher beschreiben, als es von Hospitalier geschehen ist). Sendet man mittels zweier Elektroden von ungleich großer Oberfläche durch einen Elektrolyt einen galvanischen Strom, dessen Spannung wesentlich höher ist als die entgegenwirkende Polarisationsspannung, so treten an der kleineren Elektrode Licht- und Wärme-Erscheinungen auf. Diese Elektrode wollen wir die „aktive“ nennen. Diese Erscheinung besteht nicht aus einem kontinuierlichen, sondern einem schnell intermittierenden Leuchten, wobei ein summendes Geräusch von bedeutender Tonhöhe entsteht, es läßt sich dies durch Einschalten eines Telephons bestätigen.

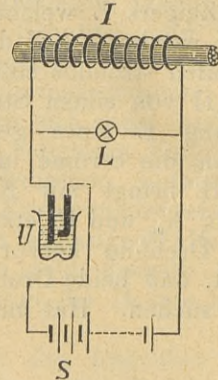


Fig. 3.

Es fragt sich nun, ob der Strom, sobald die Leuchterscheinung eintritt, derart intermittierend ist, daß er zwischen zwei Intensitätsgrenzen, oder daß er zwischen Null und einem Maximalwert schwankt. In letzterem Fall, wo der Strom in rascher Folge unterbrochen und wieder hergestellt wird, könnte man einen solchen Apparat als Unterbrecher für ein Induktorium verwenden.

Stellt man eine Bleiplatte in verdünnte Schwefelsäure (20 bis 25 Grad Bé) und taucht einen dünnen Platindraht ein, so entsteht beim Einleiten eines starken Stromes ein heftiges Spritzen um den Platindraht herum. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat Wehnelt seinem Zersetzungsapparat, bzw. Unterbrecher folgende Einrichtung gegeben: In einem Becherglase 'a' (Fig. 1), das mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt ist, steht eine Bleiplatte 'b' und eine unten umgebogene Glasröhre 'd', in deren Ende ein kurzer, dünner Platindraht eingeschmolzen ist; die Röhre 'd' ist mit Quecksilber gefüllt. Das Umherspritzen der Säure hört nunmehr auf. Als Stromquelle diente eine Batterie von 60 transportablen Akkumulatorbatterien; das Quecksilber wird mit dem positiven Pol verbunden. Der Zweck des

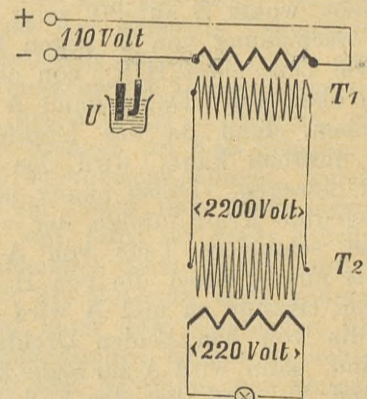


Fig. 4

Quecksilbers ist (nach Hospitalier) das Platin infolge der größeren Berührungsfläche abzukühlen.

Die Benutzung dieses Zersetzungsapparates als Unterbrecher zeigt Figur 2: J bedeutet den Induktor, G den Kondensator, U den mit der Primärspule des Induktors verbundenen Unterbrecher und S die Stromquelle. Wegen der sehr exakten Stromunterbrechungen kann der Kondensator weggelassen werden; Primärspule und Unterbrecher werden dann einfach hintereinander geschaltet.

Nachdem Wehnelt sich von der Wirksamkeit seines elektrolytischen Unterbrechers an kleineren Induktorien überzeugt hatte, versuchte er auch größere (von 30 bis 50 cm Funkenlänge). Schon bei Anwendung von 6 Akkumulatoren, also ungefähr 12 Volt setzte die Erscheinung ein. Bei Steigerung der Spannung entstanden zwischen Spitze und Platte der Sekundärspule des Induktoriums Flammenbögen von 28—46 cm Länge, die einem Ton entsprechend etwa der Schwingungszahl 1000 ergaben.

Die Selbstinduktion, welche man sonst möglichst herabsetzt, ist bei Anwendung des elektrolytischen Unterbrechers eher nützlich als schädlich. Ohne Selbstinduktion ist die zum Auftreten der Erscheinung notwendige Spannung im allgemeinen höher.

Die Zahl der Unterbrechungen steigt mit zunehmender Spannung. Stroposkopische Messungen ergaben 200—1500 Unterbrechungen in der Sekunde.

Die Stromstärke nimmt mit der Oberfläche der aktiven Elektrode zu, dagegen nimmt die Zahl der Unterbrechungen ab.

¹⁾ Sprague, Electricity: Its theory, sources and applications. 1884.

²⁾ Fizeau et Foucault, Recherches sur l'intensité de la lumière émise par le charbon dans l'expérience de Davy. Ann. de chemie et de phys. 1844. 3e série. t. XI. p. 383.

Man kann also Stromstärke und Unterbrechungszahl durch Veränderung der Oberfläche an der aktiven Elektrode regulieren.

Schaltet man parallel zur Primärspule J eines Selbstinduktors (Fig. 3) eine Glühlampe L, so kommt diese ins Leuchten, selbst wenn die Spannung in der Primärspule erheblich geringer ist, als die, auf welche die Lampe geacht ist. Hat z. B. die Batterie eine Spannung von 21 Volt, so brennt eine Lampe von 56 V, hat die Batterie 48 V, so brennt eine Lampe von 102 V u. s. w. Diese starke Spannungserhöhung an den Klemmen erinnert an die Wirkungen, die mit einem Vakuum-Unterbrecher erzielt werden; sie sind also ein Beweis für die Vollkommenheit der Unterbrechungen.

Der elektrolytische Unterbrecher dient:

a. Zum Betrieb von Funkeninduktorien. Bei Entladungen in gewöhnlicher Luft erhält man entweder eine große Zahl glänzender Funken, gewebartig verschlungene Lichtbüschel oder einen sehr glänzenden, mit einer Aureole umgebenen Lichtbogen. In gasverdünnten Räumen sind die Entladungen derart gleichförmig, daß der Unterbrecher zur Erzeugung von Röntgenstrahlen brauchbar ist. Jegliches Flackern des Fluoreszenzschirms fällt bei richtiger Versuchsanordnung weg und die Expositionszeit für photographische Durchleuchtung wird durch die hohe Unterbrecherzeit sehr abgekürzt. Auch reichen jetzt kleinere Induktorien aus.

b. Die Versuche mit Teslaströmen, mit der Marconischen Funkentelegraphie, mit Hertzchen Wellen u. s. w. lassen sich ebenso unter Benutzung eines Induktoriums ausführen.

c. Alle Versuche, welche sonst mit Wechselströmen angestellt werden, lassen sich mittels des elektrolytischen Unterbrechers aus-

führen. Schaltet man z. B. in den Stromkreis einer Lichtleitung von 110 Volt den Unterbrecher und die Primärspule eines Wechselstromtransformators T, (Fig. 4) mit den Uebersetzungsverhältnis 1 : 10, so erhält man nicht, wie zu erwarten war, im Sekundärkreis 1100 V,

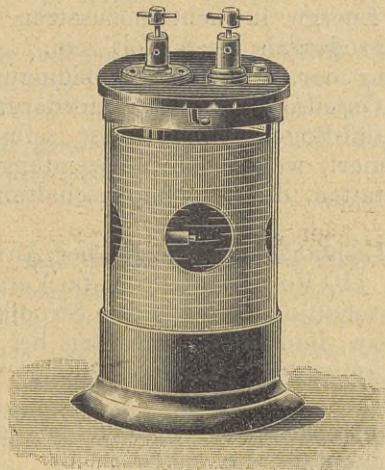
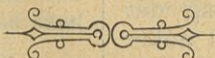


Fig. 5.

sondern 2200 V, die in einem gleichen Transformator T₂ herabtransformiert, wieder ca. 220 V Spannung erzeugen.

Der elektrolytische Unterbrecher wird von F. Erneck, Berlin in beistehender Form (Fig. 5) ausgeführt. (Schluß folgt.)



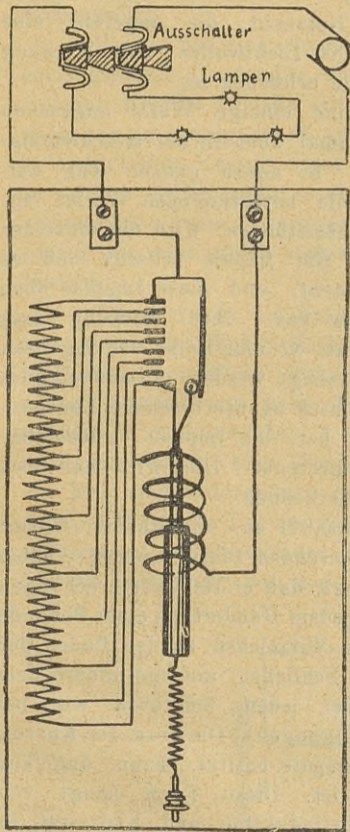
Dreisaltungssystem bei 110 Volt Gleichstrom mit A. E. G.-Differential-Bogenlampen.

Es hat bisher nicht an Versuchen gefehlt, eine bessere Ausnützung der elektrischen Energie bei Bogenlichtbeleuchtung zu erzielen, durch nutzbare Verwendung der sonst in den Vorschaltwiderständen bei Bogenlampen in Wärme umgesetzten Energie, indem man z. B. bei der üblichen Netzspannung von 110 Volt Gleichstrom drei Lampen statt zweier in Serie schaltete. Zu praktischen Anwendungen

so rasch zu folgen, daß Netzschwankungen durch Aenderung der Lichtbogenlänge sofort ausgeglichen werden.

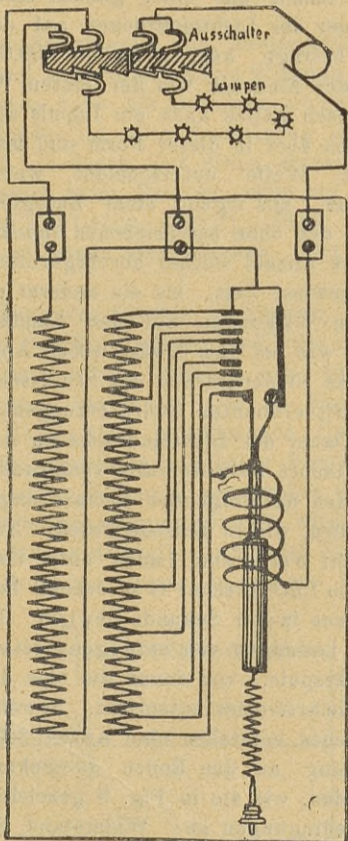
- Die zur Verwendung gelangenden Kohlenstifte müssen bei 33 bis 35 Volt einen genügend langen Lichtbogen bilden und von bester Qualität sein. Besonders aber dürfen diese Kohlenstifte infolge fehlerhaften Abbrandes nicht zum öfteren Aufflackern des Lichtbogens Anlaß geben.
- Jede Lampenserie ist mit einem sich selbstthätig ein- und ausschaltenden Vorschaltwiderstand zu versehen, welcher beim Ein-

Für 3 Lampen bei 110 Volt.



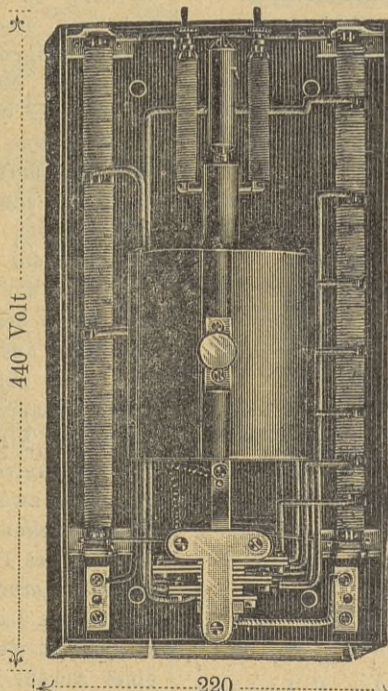
P.-L. No. 1577 A-E.

Für 5 oder 6 Lampen bei 220 Volt.

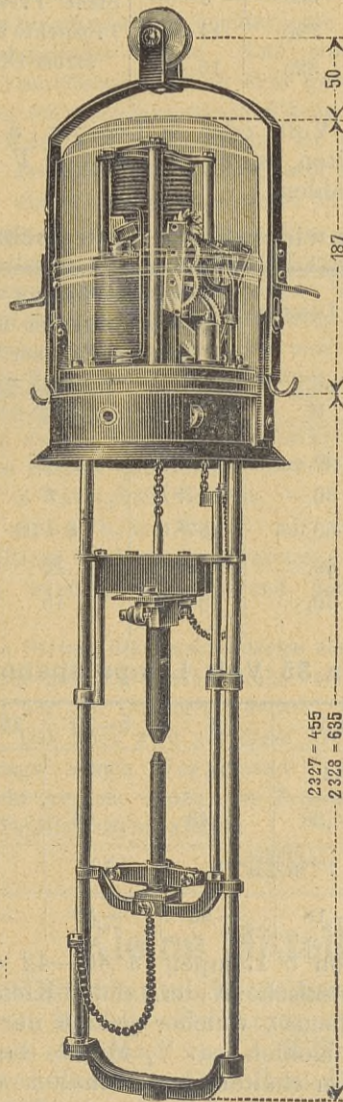


P.-L. No. 1578 A-E.

Selbstthätiger Bogenlampen-Widerstand.

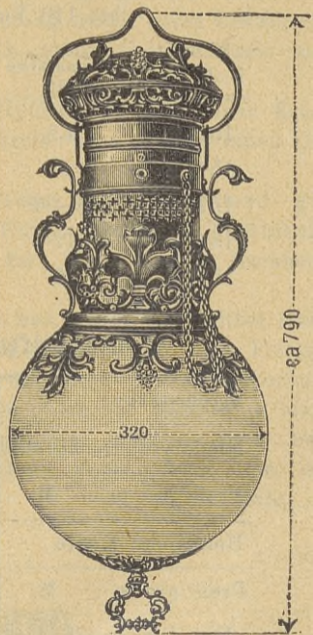


P.-L. No. 1577 A-E.



P.-L. No. 2327-2328 a.

Bogenlampe mit verzierter Laterne.



P.-L. No. 2327 mit P.-L. No. 2426'a.

in größerem Stile haben diese Versuche indeß nicht geführt, weil die bisher bekannten Lampen unter den gekennzeichneten Umständen nicht befriedigend funktionierten.

Für die Dreilampenschaltung bei 110 Volt müssen im allgemeinen folgende Bedingungen erfüllt werden.

- Die Lampen sollen Differentialregelung besitzen, und für besonders feinen Kohlenvorschub eingerichtet sein. Der Mechanismus hat den magnetischen Aenderungen der Regelungsmagnete

schalten diejenige Spannung aufnimmt, um welche die Lampen niederer zünden. In dem Maße, als die Lichtbogen die normale Länge erreichen, muß der Widerstand nach und nach ausschalten und sich endlich kurz schließen. Selbstthätig muß der Widerstand deshalb sein, damit auch bei etwaigem Herausfallen von losem Docht oder bei sonstigen Zufälligkeiten während des Brennens ein zu starkes Ansteigen des Lampenstromes bezw. Ausschmelzen der Sicherungen verhindert wird.

4. Die Netzschwankungen dürfen naturgemäß nicht zu groß sein, sofern ein ruhiges Licht erzielt werden soll, weil alle Schwankungen von den Bogenlampen selbst aufgenommen bzw. ausgeglichen werden müssen.
5. Um noch genügend lange Lichtbogen zu erzielen, bzw. um möglichst viel Energie in Licht umzusetzen, sollen die Leitungsverluste nicht größer als 2—3 Volt sein.

Unter Beachtung der vorstehenden Bedingungen hat die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft den Anforderungen entsprechende Gleichstrom-Differential-Bogenlampen nebst selbstthätigen Vorschaltwiderständen konstruiert, welche bei Verwendung besonderer Niedervolt-Kohlenstifte gestatten, die Dreilampenschaltung mit Erfolg in die Praxis einzuführen.

Die gesamte Lichtausbeute steigt bei Anwendung der Dreilampenschaltung bei 110 Volt Gleichstrom im Vergleich zu der bisher üblichen Zweilampenschaltung bei gleichen Stromkosten etwa im Verhältnis von 3 : 4, bzw. sind die Stromkosten bei gleicher Lichtmenge (jedoch wesentlich günstigerer Lichtverteilung) im Verhältnis von ca. 4 : 3 geringer.

Die Kosten der Kohlenstifte bleiben bei gleicher Lichtmenge und Kohlenqualität ungefähr die gleichen.

Die für die Dreilampenschaltung zu verwendenden A.E.G.-Bogenlampen, selbstthätigen Widerstände und Kohlenstifte sind in nachstehenden Tabellen aufgeführt, welchen Abbildungen der Lampen und selbstthätigen Widerstände, sowie Schaltungsschemas beigelegt sind. Die Konstruktion der selbstthätigen Widerstände hat sich bei umfangreichen Versuchen nach jeder Richtung bewährt, sodaß das sichere Funktionieren garantiert werden kann. Bei Bestellung der Widerstände ist die Stromstärke, bei Bestellung der Lampen außer der Stromstärke auch die Lichtbogenspannung anzugeben. Selbstthätige Widerstände werden bis auf weiteres nur zusammen mit den Bogenlampen geliefert.

A. E. G.-Differential-Bogenlampen für Dreischaltungssystem
(3 Lampen in Serie bei 110 Volt).

P.-L. No.	Stromstärke in Ampere	Lichtbogenspannung Volt	Kohlenlänge mm	Brenndauer in Stunden ca.	Ausführung, passende Laternen und Preise.
2327	4—15	35	200	8—10	Siehe Preisliste 117, bzw. Prospekte über A.-E.G.-Gleichstrom-Differentiallampen.
2328	6—15	35	290	14—16	
2328a	6—15	35	325	16—18	

Um 6 Lampen à 35 Volt oder 5 Lampen à 40—42 Volt in Serie bei 220 Volt zu schalten, sind die Lampen P.-L. No. 2327W, 2328W und 2328aW zu wählen.

Selbstthätige Bogenlampenwiderstände für Dreischaltungssystem.

Für Serienschaltung von 3 Lampen bei 110 Volt			Für Serienschaltung von 6 Lampen à 35 Volt oder von 5 Lampen à 40 bis 42 Volt bei 220 Volt.		
P.-L. No.	Stromstärke Amp.	Preis M.	P.-L. No.	Stromstärke Amp.	Preis M.
1577 A	4,5	60,—	1578 A	4,5	77,50
1577 B	6	60,—	1578 B	6	77,50
1577 C	8—10	60,—	1578 C	8—10	80,—
1577 D	12	60,—	1578 D	12	80,—
1577 E	15	70,—	1578 E	15	90,—

Kohlenstifte für 35 Volt Lampenspannung.

Stromstärke	4,5	6	8—10	12—15	Amp.
Niedervolt-Dochtkohle	11	14	16	18	mm
Preis pro m . . . M.	—,36	—,48	—,64	—,81	
Homogene Kohle . . .	7	9	10	12	mm
Preis pro m . . . M.	—,18	—,25	—,30	—,36	

Bei Serienschaltung von 5 Lampen à 40—42 oder 6 Lampen à 35 Volt erhält der automatische Widerstand 3 Klemmen und einen Zusatzwiderstand (siehe Schema), welcher jedoch nur behufs ruhigen Zündens mit angebrannten Kohlen ca. 1/4 Minute lang eingeschaltet bleibt, und dann durch Umschalten ausgeschaltet wird. Der Umschalter wird nur auf besondere Bestellung mitgeliefert. (Für 6 bis 10 Amp. ist P.-L.-No. 901 modifiziert zu verwenden, für größere Stromstärken eine Spezialkonstruktion.)



Die Telegraphie ohne (Leitungs-)Draht.

Nach William Bissing (El. World).

III.

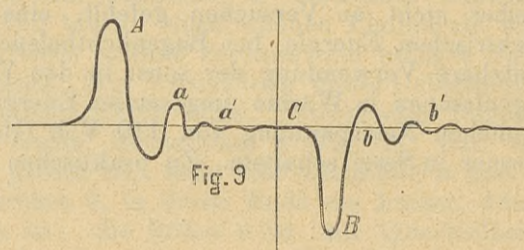
Wellen-Methoden.

Es scheint auf den ersten Blick schwierig zu sein, die Wellen-Methoden von den elektrostatischen zu trennen, wie diese von Dolbear, Edison und Kitsee benutzt worden sind. Und in der That können beide Arten als zu derselben allgemeinen Klasse der Induktion gehörig angesehen und den Leitungsmethoden gegenüber gestellt werden. Es wird nützlich sein, den Unterschied zwischen den Induktions- und den Wellenmethoden näher zu beleuchten, indem wir Beispiele aus anderen Erscheinungs-Gebieten heranziehen, die auf Wellenbewegung beruhen.

Wenn z. B. Schallwellen durch die Luft sich fortpflanzen, so hat das Ohr eine wesentlich andere Empfindung, wenn es von einem kurzdauernden Wellenstoß, der etwa von einem Kanonenschuß herrührt, als wenn es von einem länger dauernden, z. B. einem musikalischen Ton getroffen wird. Im einen Fall hat man es mit einem oder einigen wenigen plötzlichen Erschütterungen, im andern mit einer ganzen Anzahl Wellen von bestimmter Frequenz und Amplitude zu thun.

Ein ähnlicher Unterschied tritt hervor, wenn flüssige oder feste Körper in Schwingung versetzt werden. Wenn ein Seil am einen Ende befestigt wird, während man das andere in der Hand hält, so kann man durch Verschiebung der Hand einen einzelnen Antrieb bewirken, oder eine ganze Reihe von Bewegungen bzw. Wellen längs des Seiles erregen, welche in bestimmter Ordnung aufeinander folgen, je nachdem man die Hand nur einmal nach einer Richtung, oder innerhalb gleicher Zeitabschnitte oftmals nach rechts und links bewegt.

Es ist schwer sich einen von Licht oder Wärme herrührenden einfachen Impuls vorzustellen, denn die Periode der Welle ist so kurz, daß eine ganze Anzahl von Wellen ausgesandt werden, ehe die Licht- oder Wärmequelle entfernt werden kann. Ein Lichtblitz, welcher in seiner Wirkung auf die Netzhaut



der durch einen Schlag hervorgebrachten Erschütterung des Trommelfells entspricht, besteht immer aus einer ganzen Anzahl von Stößen, bzw. Wellen. Wegen der Dauer des Lichteindrucks auf der Netzhaut, die ungefähr eine halbe Sekunde beträgt, können 250,000,000,000 Lichtwellen zur Wirkung kommen, ehe der Eindruck von der ersten Welle erloschen ist.

In all diesen Fällen kann ein Impuls als eine einzige Welle angesehen werden, die sich aber in dieser Form und manchmal auch in der Geschwindigkeit von einer Welle unterscheidet, welche in einem ganzen Zug aufeinanderfolgender, aus irgend einer Energiequelle entsprungener Wellen enthalten ist. Bei den oben beschriebenen Induktionsmethoden wird ein einzelner Impuls oder eine Anzahl solcher hervorgerufen. Ein Impuls erlischt und es verfließt eine gewisse Zeit, bis ein anderer entsteht, und diese Impulse üben ihre gesonderten Wirkungen auf den Empfänger aus. Ihre Wirkung mag kumulativ sein, wie bei dem Kirtsee'schen Apparat, wo eine Reihe von Impulsen welche durch das Niederdrücken des Schlüssels erzeugt werden, ein andauerndes Leuchten der luftverdünnten Röhre erzeugen; dieses ununterbrochene Leuchten rührt von der Dauer des Lichteindrucks im Auge her, die Impulse selbst aber sind durch bestimmte Zeitintervalle voneinander getrennt. Dies wird man noch deutlicher aus den nachfolgenden Betrachtungen erkennen.

Wir nehmen, wie in Edisons Patent No. 465,971 an, ein Rhumkorffscher Induktionsapparat werde zum Laden einer induzierenden Platte benutzt; dabei werde der Strom-Unterbrecher G so schnell bewegt, daß er 100 Unterbrechungen des Primärstromes in der Sekunde bewirkt. In jedem Hundertstel einer Sekunde entstehen zwei Ladungen von entgegengesetztem Vorzeichen an den Enden der offenen Sekundärspule, von denen die eine dem Schließen und die andere dem Öffnen des Primärstromes entspricht. Sowohl bei jedem Schließen wie bei jedem Unterbrechen entstehen eine Anzahl Schwingungen. Die Form der Kurven welche die Ladung an den Enden der Sekundärspule besitzt, kann ungefähr vorgestellt werden, wie sie in Fig. 9 gezeichnet ist. Diese Form hängt von einer Anzahl Bedingungen ab: Widerstand, Selbstinduktion und Kapazität in den zwei Kreisen; besonders aber wird sie von der Gegenwart eines Kondensators im Primärkreise beeinflusst).

Für unsern Zweck genügt es, zu sagen, die Kurve bestehe aus zwei stark hervortretenden Impulsen A und B, die eine nach der positiven, die andere nach der negativen Seite hin, beide von wenigen höheren Schwingungen a und b und einer Anzahl schwacher Wellen a' und b' begleitet, die in der Mitte durch den Nullpunkt C voneinander getrennt sind. In einigen Versuchen von Bernstein betrug die Frequenz der Schwingung 20,000 in der Sekunde¹⁾. Wenn ein Unterbrecher den Primärstrom 100 mal in einer Sekunde unterbricht, so können 200 Schwingungen zwischen zwei Unterbrechungen erlöschen. Nur wenige von ihnen können thatsächlich als von der rasch dämpfenden Wirkung der Kreise herrühren; bei den hierauf sich beziehenden Versuchen waren vielleicht 30

¹⁾ Siehe Colley, „Wied. Ann.“ Bd. 280, S. 109 u. Lemström „Pogg. Ann.“ Bd. 147, S. 354.

²⁾ Pogg. Ann. Bd. 142, S. 54 (1871).

Schwingungen meßbar, von denen nur die ersten zwei oder drei als von demselben Grad der Intensität betrachtet werden konnten, welcher der anfänglich induzierten Welle zukommt. Bei reinen Wellen-Methoden dagegen übt jede der aufeinanderfolgenden Wellen ihren Einfluß aus, der für alle gleich groß ist.

Ein anderer Unterschied, welcher zwischen Stoß- und Wellen-Methoden besteht, beruht auf dem Prinzip der Resonanz. Wie bekannt, übt eine schwingende Bewegung von bestimmter Periode eine viel größere Wirkung auf ein System aus, welches auf dieselbe Periode abgestimmt ist, als auf ein anderes, das eine nur wenig davon verschiedene Periode hat. Ein Wellenzug, der von einem tönenden Körper ausgeht, versetzt eine Stimmgabel von derselben Tonhöhe in gleichgestimmte Schwingung, während eine andere, die einen nur wenig höheren oder tieferen Ton giebt, ruhig bleibt.

Ein Pendel kann zu weitem Ausschlag durch eine Reihe von sehr schwachen Antrieben gebracht werden, wenn sie jedesmal beim Anfang einer Schwingungsperiode des Pendels zur Wirkung kommen.

Dies hat man in einem selektiven Telephon-System zur Anwendung gebracht, wobei jede Station mit einem einzigen Pendel von bestimmter Schwingungszeit ausgerüstet ist, die durch Verschiebung eines Gewichtes an der Pendelstange verändert bzw. bestimmt werden kann. Eine Anzahl von Elektromagneten sind in Reihe mit einer Batterie geschaltet, einer auf jeder Station und jeder in solcher Stellung, daß er sein Pendel anziehen kann.

Jeder Teilnehmer kann den magnetischen Kreis in passender Zeitfolge mit Hilfe eines Oeffnungs- und Schließungspendels schließen und öffnen; die Periode des letzteren kann der des Anrufpendels irgend eines der Teilnehmer mit dem man sprechen will, gleich gemacht werden. Bei jedem Stromschluß werden alle Magnete erregt, aber das Pendel an der Anrufstation setzt nur das Pendel an der Station in Gang, mit der man sprechen will, wenn das auf der ersten Station auf gleiche Periode mit dem auf der zweiten gebracht worden ist.

Aus der Optik ist bekannt, daß ein von der Sonne ausgehender Lichtstrahl von bestimmter Wellenlänge, von dem die Sonne umgebenden Gase (Photosphäre) absorbiert werden kann, wenn diese Lichtwellen von derselben

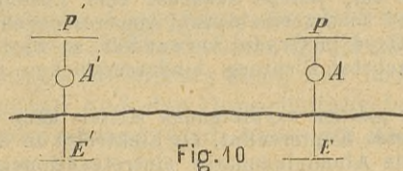


Fig. 10

Länge aussenden kann; hierdurch werden bekanntlich die dunklen Linien im Farbenspektrum hervorgebracht. Auf diese Art ist es den Physikern möglich gewesen, die chemischen Verhältnisse der Sonne und der Fixsterne festzustellen.

Ebenso übt eine elektrische Schwingung von bestimmter Periode unter sonst gleichen Umständen eine viel größere induktive Wirkung auf einen Körper, welcher dieselbe Periode mitmachen kann, als auf einen solchen, dessen Periode auch nur um wenig davon verschieden ist. Die Erscheinung der Resonanz tritt in elektrischen Kreisen nicht auf, in denen nur Stöße erzeugt werden, denn in solchen Fällen giebt es überhaupt keine Periode, oder sie ist nicht deutlich ausgeprägt bzw. veränderlich. Lodge sagt:*) Fast Alles antwortet, gleich gut oder gleich schlecht auf einen aperiodischen oder starkgedämpften Erreger.

Bevor wir in der Besprechung der Patente fortfahren, welche für Anwendungen der Wellen-Methoden bewilligt worden sind, ist es vorteilhaft eine Auffassung von Tesla kurz zu beschreiben, welche sich auf Zeichengebung mittels Strömen von hoher Frequenz bezieht. Das in Fig. 10 dargestellte Schema ist in seinen bei T. C. Martin 1894 erschienenen Untersuchungen beschrieben. Es sei eine Wechselstromquelle A von hoher Frequenz einerseits mit der Erde und andererseits mit einem Körper P von großer Oberfläche verbunden. Wenn in P eine elektrische Schwingung erregt wird, so wirkt diese induzierend auf P', das den Empfänger darstellt. An jeder Stelle, welche die gleiche Entfernung von der Quelle A hat, kann in einem Körper, welcher

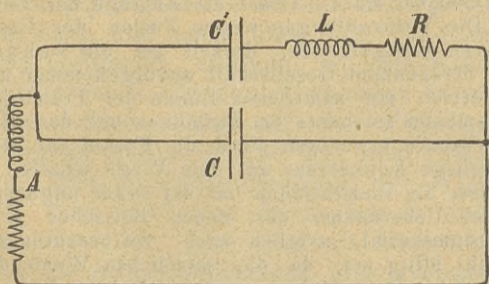


Fig. 10 a

Selbstinduktion und Kapazität besitzt, Resonanz erregt werden. Diese Methode der Zeichengebung ähnelt derjenigen des Patentes von Edison 465,971, nur daß Tesla einen Wechselstrom-Generator ohne Induktionsspule benutzt, von dem wir nach Teslas Angaben annehmen wollen, daß er 20,000 Wechsel in der Sekunde liefert. Es ist kein Fritter notwendig, und die Periode der von der Wechselstrommaschine gelieferten Wellen ist von viel niedriger Ordnung, als die in den Patenten von Marconi und Lodge auftretenden, denn nach diesen werden Wellen erzeugt, deren Frequenz 10,000,000 pro Sekunde beträgt. Das Verfahren von Tesla ist also ein Zwischenglied in der Entwicklung der Zeichengebung ohne Draht.

*) Siehe: The Work of Hertz and Some of his Successors.

Das Diagramm in Fig. 10a zeigt die Anordnung der Konstanten des Kreises. Der Generator A hat eine gewisse Selbstinduktion und einen gewissen Widerstand; C' ist der Kondensator auf der Empfangsstation, in Reihe geschaltet mit einem passenden Relais vom Widerstand R und der Selbstinduktion L. Ferner bedeutet C einen Kondensator, der von der gebenden Platte und der Erde gebildet wird. Er erscheint hier als über den Empfängerkreis geschaltet.

Dieser Fall kann auch geometrisch dargestellt werden, wenn die Werte der Konstanten bekannt sind. Die Berechnung der letzteren hat aber einige Schwierigkeiten, weil eine willkürliche Annahme inbetreff der Nähe der Kondensatorplatten an Erde gemacht werden muß. Bei der Gleichung, betreffend die Kapazität, zweier parallelen Platten

$$S = \frac{A}{4\pi d}$$

ist angenommen, das Feld zwischen den zwei Platten sei gleichförmig, was aber nur richtig ist, wenn der Abstand der Platten voneinander klein ist im Verhältnis zu dem Abstand der Platten von einem äußeren induzierenden Körper. Diese Bedingung ist das Umgekehrte von dem, was hier stattfindet, wo die Erde induzierend auf die Platte wirkt, und deren Kapazität vergrößert. Da keine Versuchsergebnisse vorliegen, so wäre es irreführend, eine Berechnung anstellen zu wollen, die mit der Wirklichkeit möglicherweise sehr wenig übereinstimmt. Dabei ist zu beachten, daß der Erdkondensator C eine weit größere Kapazität als C' hat, sodaß nur ein sehr schwacher Strom durch den Empfängerkreis gesandt wird. Außerdem ist die Kapazität des Kondensators C' sehr unbedeutend, sodaß, um die Resonanz zu sichern, die Selbstinduktion stark herabgesetzt werden muß, wie man an der Gleichung

$$T = 2\pi \sqrt{LC}$$

ersieht.

Es ist unmöglich, den Wert der Selbstinduktion durch Berechnung festzustellen, wenn dieser Wert sehr klein ist; man könnte nur durch Versuche die Drahtlänge finden, welche die Kapazität aufhebt.

Die soeben beschriebene Methode von Tesla ist den andern ähnlich, welche er später genommen, um Energie von hoher Spannung zu übertragen: Das englische Patent 24,421 (1897) und das schweizerische 15,542 (1897); sie bilden eine Vorstufe zu dem amerikanischen Patent 613,809 (1893), welches sich wesentlich auf die Kontrollierung der Bewegung und Lenkung eines Schiffes oder Wagens bezieht. Obwohl Tesla in diesen Patenten andere, als die bisher genannten Zwecke verfolgt, nämlich Energie anstatt Signale zu übertragen so soll doch wegen ihrer Analogie mit dem bisher besprochenen Gegenstand eine kurze Beschreibung gegeben werden. In dem Patente, welches sich auf Kraftübertragung bezieht, werden Höher- und Niederspannungs-Transformatoren von hohem Umsetzungsverhältnis benutzt, die ersten in der gebenden, die letzteren in der empfangenden Station. Das eine Ende der Sekundärspule im Höherspannungs-Transformator ist an Erde gelegt, das andere an eine isolierte metallische Kugel oder kondensierende Fläche, die hoch über dem Boden isoliert aufgestellt ist. Eine ähnliche Anordnung ist am empfangenden Ende getroffen, wobei Kraft von der einen Kondensatorplatte zur andern übertragen wird. Die Bedingungen für die Wirkungsweise dieses Transmissions-Verfahrens sind oben dargelegt worden.

In dem Patent No. 613,809 zur Steuerung und Fortbewegung eines Schiffes wird ein Fritterkreis benutzt, sowie lokale Kreise, welche von Akkumulator-Batterien gespeist werden, um den Steuerungs- und Bewegungs-Mechanismus zu treiben. Ein Steuerungsmotor wird nach einer Richtung durch einen Lokalkreis mit Relais und in der umgekehrten Richtung durch einen anderen Kreis mit Relais angetrieben.

Die Relais werden von einem Fritterkreis gespeist, welcher einen Kommutator und eine Batterie einschließt. Der Fritterkreis wird durch einen Oscillator am Ufer in Thätigkeit versetzt.

Das Boot wird z. B. ins Wasser mit dem Steuer nach Steuerbord gelassen, der Oscillator wird in Gang gesetzt, der Fritter kommt in Thätigkeit, der lokale Kreis wird geschlossen und damit das Steuer nach Backbord bewegt.

Sobald das Steuer die Backbordseite erreicht hat, wird der Fritter abermals in Thätigkeit gesetzt, dabei dreht er den Kommutator in dem Fritterkreise und wirkt auf den Lokalkreis derart, daß das Steuer nach Steuerbord getrieben wird. Das Boot wird auf diese Art dahin gebracht, daß es in einer Reihe von Zigzags seinen Weg nimmt. Signallichter können stets zum Leuchten gebracht werden, wenn der Fritter in Gang gesetzt wird, um die Bewegung des Schiffes nachzuahmen. (Schluß folgt.)



Kleine Mitteilungen.

Elektrizitätswerk in Heidelberg. Der Bürgerausschuß genehmigte am 4. Mai die Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerks mit einem Aufwand von 1 Million Mark, die aus Anlehensmitteln bestritten werden. Der Bau des Werkes wurde der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin übertragen. Der Betrieb soll in einem Jahre eröffnet werden.

Elektrizitätswerk Liegnitz. Die Straßenbahn dieser im Januar v. Js. mit Mk. 1.60 Mill. Kapital errichteten Gesellschaft konnte noch in demselben Monat dem Betrieb übergeben werden und hat nach dem Geschäftsbericht gut funktioniert. Das Licht- und Kraftwerk ist vertragswidrig bis Ende des Jahres nicht fertig gestellt worden, wofür die Erbauerin, die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. A.-G., Mk. 10000 als Entschädigung vergütete. Es wurde zwischen den Behörden und der Baufirma eine Einigung dahin getroffen, daß die Leitungen nur in den Straßen der alten Stadt unterirdisch, in

den übrigen Straßen oberirdisch verlegt werden; als Äquivalent für die teilweise unterirdische Leitung wird der Gesellschaft für die ersten 5 Jahre einen Nachlaß von der Minimal-Abgabe von jährlich Mk. 3000 gewährt. Schließlich wurde ein Vorvertrag mit der Baufirma geschlossen, dessen Annahme der Generalversammlung vorgeschlagen wird. Danach würde die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. den Betrieb der gesamten Anlage pachten und den Aktionären für die nächsten 5 Jahre eine Minimal-Dividende von 4 pCt. garantieren. Das Jahr 1898, das für das Licht- und Kraftwerk ein Baujahr war, hatte nur Mk. 303 Reingewinn gebracht.

Elektrizitätswerk in Karlsruhe. Der Bürgerschaft beschloß, ein städtisches Elektrizitätswerk zu errichten, und bewilligte dazu 2 200 000 Mk. Die Ausführung des Werkes wurde der hiesigen Gesellschaft für elektrische Industrie übertragen. —W.W.

Die Nernst'sche Glühlampe. Die Nernst'sche Glühlampe wurde am 9. Mai abends vom Erfinder selbst in dem durch die Lampe erleuchteten Saale der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft vorgestellt. Aus den interessanten Mitteilungen, in die sich Herr Professor Dr. Nernst-Göttingen, Generaldirektor Rathenau und Dr. Ochy teilten, sei das Folgende hervorgehoben: Der Grund, an eine Verbesserung der Glühlampe zu denken, ist durch das äußerst ungünstige Verhältnis gegeben, in dem bei ihr Elektrizität in Licht umgesetzt wird. Es sind nur 3 pCt., während 97 pCt. in Wärme umgesetzt nutzlos verloren gehen. Die hohe im Auer'schen Glühstrumpf sich bewährende Leuchtkraft, die Oxyde der alkalischen Erden, lenkte die Aufmerksamkeit auf diese. Leider sind die Nichtleiter von Elektrizität und sogenannte Elektrolyte; das sind Stoffe, die durch den elektrischen Strom in ihre Bestandteile zerlegt werden. Indessen fand sich bei der Untersuchung zweierlei: Im erwärmten Zustande werden diese Oxyde, wie z. B. die Magnesia, leitend, bleiben es unter Ausstrahlung eines sonnenähnlichen Lichtes und ihre Zersetzung durch den elektrischen Strom findet bei Anwesenheit von Sauerstoff nicht statt oder richtiger, sie findet an einem Ende des in den Strom eingeschalteten Magnesiastäbchens durch Ausscheidung von Sauerstoff statt, während am anderen Ende gleichzeitig die nämliche Menge Sauerstoff wieder aufgenommen wird.

Durch die Entdeckung dieser beiden Vorzüge war die Erfindung gemacht, wenn sie auch noch weit davon entfernt war, praktisch brauchbar zu sein. Es war vor Allem die Schwierigkeit zu überwinden, das Magnesiastäbchen auf die Temperatur zu bringen, in der es leuchtend wird und, solange der Strom hindurchzieht, auch bleibt. Bei Ueberwindung dieser Schwierigkeit mußte von vornherein von hochgespannten Strömen, die die Sache erleichtert haben würden, abgesehen und die nämlichen Ströme angewandt werden, auf die unsere Lichtleitungen eingerichtet sind, also höchstens 220 Volt. Das naheliegende war die Anwendung eines Streichhölzchens zur Entflammung und vor 20 Jahren würde man daran auch keinen Anstoß genommen haben. Seitdem sind wir aber durch die bequem automatische Entzündung unserer elektrischen Glühlampen verwöhnt und würden die Nernst'sche Lampe nicht als einen Fortschritt anerkennen, wenn sie nicht die gleiche Bequemlichkeit im Anzünden bietet. Doch diese Schwierigkeit ist durch die Erfindung eines Glühkörpers, des Ochs'schen Glühkörpers, gelöst, der in Berührung mit dem Magnesiastäbchen gleich ihm in den Strom eingeschaltet ist. Er besteht aus einem Platinadrähtchen in einer feinen Porzellanhülle. Hat der glühend werdende Draht seine Glut auf das Magnesiastäbchen übertragen, so wird es automatisch infolge Wärmeausdehnung, die einen Elektromagneten zur Wirksamkeit bringt, ausgeschaltet und bleibt ausgeschaltet. Immerhin bringt dieser Apparat eine gewisse Komplikation mit sich, und kann weniger ein anderer, für große Lampen von 50—100 Kerzenlichtstärken anwendbarer, sog. „Ofen“, in dem durch Konzentration der Wärmestrahlen auf das Magnesiastäbchen Entzündung vermittelt wird. Das einfachste und für Lampen von 25 Kerzenstärken anwendbare Prinzip bleibt immer das Anstecken mit dem Streichholz. Es wurde ein Armleuchter mit fünf gleich Stearinkerzen aussehenden Nernst-Lämpchen vorgeführt und daneben ein ebensolcher mit richtigen Stearinkerzen besetzter, und gezeigt, daß es nur wenig mehr Zeit zur Entzündung der fünf Nernst-Lämpchen im Vergleich mit den Kerzen bedurfte.

Das Licht der Nernst-Lampe ist an und für sich von allen damit vor den Augen des Auditoriums in Vergleich gestellten Lichtquellen das feinste, weißeste und sonnenähnlichste; Bogenlicht sieht dagegen violett, elektrisches Glühlicht gelb, Auerlicht grünlich aus. Der Prozentsatz, in dem sich im Nernst-Licht Elektrizität in Licht umsetzt, ist in dem Grade höher, als bei elektrischem Glühlicht, da die Kerzenstunde nur 1,5 Pfennig gegen 2,1 Pfennig kostet, und mit einer Pferdekraft das Doppelte, nämlich 480 gegen 240 Kerzenstärken, erreicht wird. Aus den oben angeführten Gründen führt die Nernst-Lampe ebensowenig eine Luftverschlechterung herbei, als die elektrische Glühlampe, aber ihre Herstellungskosten sind ungleich billiger, da das Luftleermachen der Birnen nicht nötig ist. Außerlich sehen die Nernst-Lampen den Glühlampen sehr ähnlich, aber vor ihnen voraus haben sie die Möglichkeit der Anwendung hoher Kerzenstärke in einer Lampe bis zu 100 Kerzenstärken. Dadurch werden sie befähigt, an Stelle der Bogenlampen zu treten. Alles in Allem bringt die Nernst-Lampe ein neues Element in die Beleuchtungstechnik, ohne doch die anderen Lampen zu verdrängen.

Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln. Vortrag des Herrn Direktors Carl Schaller: „Ueber Leuchttürme und elektrische Küsten-, Hafen- und Kanalbeleuchtung.“ In Vertretung der beiden abwesenden Vorsitzenden eröffnete Herr Oberingenieur Feldmann die Sitzung um 7^{1/2} Uhr und erteilte sogleich Herrn Schaller das Wort zu seinem Vortrage. Der Vortragende beschrieb zunächst kurz die Sichtbarmachung der Seestraßen bei Tage durch Bojen, Spieren und Tonnen, erwähnte die von Pintsch durchgeführte Beleuchtung der Bojen mit Druckgas und beschrieb dann die gebräuchlichen Arten der Seebefeuerung durch festes und rhythmisch wechselndes Licht, indem er besonders die Befeuerung der Ems, der Jade und Weser schildert, deren elektrische Einrichtung von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Helios ausgeführt worden ist. Dann besprach er die Einrichtung der optischen Apparate, die auf den älteren und neueren Leuchttürmen verwendet werden, und gab dabei interessante Details, die auf seinen Reisen als Mitglied einer vom preussischen Arbeitsministerium bestimmten Kommission an den Leuchttürmen Englands und Frankreichs zu beobachten Gelegenheit hatte. Schließlich wies er bedauernd darauf hin, daß die französischen Küsten um so viel besser befeuert seien als die deutschen, was zum Teil auf die Anteilnahme der Bevölkerung und die Opferwilligkeit der besitzenden Klassen zurückzuführen ist, so haben z. B. die Erben des Herzogs von Eckmühl einen Leuchtturm an der Küste der Bretagne aus eigenen Mitteln errichtet. — Der Vortrag war durch eine Reihe Seekarten, welche die Ems- und Jadebefeuerung in der Ausführung der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft Helios darstellten, wirksam illustriert.

Verhütung zu starker Ladung oder Entladung von Akkumulatoren-Batterien. Es ist bekannt, daß Aluminium als Anode in einem Elektrolyten eine außerordentlich hohe Polarisation annimmt, und zwar beträgt die maximale Polarisationsspannung in saurer Lösung etwa 20 Volt, in alkalischer Lösung über 100 Volt. Dies kann man benutzen, um bei wechselnden elektromotorischen Kräften den Strom nur in einer Richtung in einem Leiter passieren zu lassen, indem man in dieser Leiter eine galvanische Zelle einschaltet, deren eine Elektrode aus einer Aluminiumplatte besteht, während die andere aus irgend einer sonstigen metallisch leitenden Substanz hergestellt ist. Solche Zellen werden bekanntlich zum Gleichrichten von Wechselstrom verwendet. Die Polarisation erfolgt hier fast momentan, wie es für diese Zwecke erwünscht ist.

Man kann aber auch nach der Akkumulatorenfabrik, Aktien-Gesellschaft in Berlin, die Polarisation in einer solchen Zelle verzögern, indem man eine bestimmte Menge irgend eines Depolarisators zusetzt; als solcher kann z. B. schwefelsaures Eisenoxydul dienen. In diesem Falle geht zunächst eine bestimmte Strommenge durch das Element in derselben Richtung, in welcher dasselbe den Strom ohne diesen Zusatz sofort unterbrechen würde. Erst wenn das Eisenoxydul durch den Strom in Eisenoxyd verwandelt ist, tritt die hohe Polarisation des Aluminiums ein. Schließt man die Aluminiumelektrode etwa in eine poröse Thonzelle ein, welche zunächst eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd enthält, und sendet eine Anzahl Ampèrestunden durch dieselbe, welche eine gewisse Menge Oxyd in Oxydul verwandelt, so wird man dieselbe Ampèrestundenzahl in umgekehrter Richtung hindurchschicken müssen, bevor die Polarisation eintritt.

An Stelle eines solchen oxydierenden Mittels kann man auch eine Metalllösung, etwa zugesetztes Kupfersulfat, als Elektrolyt in der Zelle dienen lassen. Hier schlägt der in die Aluminiumplatte eintretende negative Strom zunächst Kupfer auf derselben nieder, welches bei umgekehrter Stromrichtung in Lösung geht und die Polarisation so lange verhindert, bis alles Kupfer wieder gelöst ist.

Schaltet man nun eine solche Zelle in den Stromkreis einer Akkumulatoren-batterie ein, und zwar in der Weise, daß die Aluminiumelektrode bei der Ladung Kathode ist, so tritt bei der folgenden Entladung die Polarisation erst in dem Augenblick ein, in welchem dieselbe Anzahl Ampèrestunden entladen sind, die vorher geladen wurden. Ist die elektromotorische Kraft der Batterie nicht zu groß, so wächst die Polarisation der Zelle fast plötzlich bis zur elektromotorischen Kraft der Batterie an und schneidet in diesem Augenblick den Strom vollständig ab. Die Batterie kann daher nie zu tief entladen werden. Bei hoher elektromotorischer Kraft der Batterie hat man mehrere Zellen hinter einander zu schalten (D. R.-P.).

Soll umgekehrt verhütet werden, daß die Batterie zu stark geladen wird, so hat man die Zellen in umgekehrtem Sinne in die Leitung einzuschalten. Hier wird meistens eine einzige Zelle genügen, da die Polarisation nur bis zur Differenz der elektromotorischen Kraft der Maschine und der Batterie anzuheben braucht, um die Stromstärke auf Null herabzudrücken. —n—

Elektrischer Trambahnbetrieb in Mannheim. Der Bürgerschaft beschloß die Ablösung der Konzession der société anonyme des tramways de Mannheim et de Ludwigshafen gegen eine Abfindungssumme, um in der Einführung des elektrischen Betriebs ungehindert zu sein. — Ferner stimmte der Bürgerschaft die Einführung der elektrischen Beleuchtung im Hof- und Nationaltheater zu. Die Firma Siemens & Halske erhielt den Zuschlag für die Arbeit zum Preise von Mk. 75 000. —W.W.

Hamburger Strassenbahnen. Die Generalversammlung der Hamburger Straßenbahn (6. April) genehmigte die Rechnungsvorlage, sowie die Uebernahme der Hamburg-Altonaer Trambahn-Gesellschaft, wofür 4 Millionen Mark neue Aktien gezahlt werden, ferner Erhöhung des Aktienkapitals um 500 000 Mark. Ueber die Anträge der Verwaltung bemerkte der Vorsitzende: Die Verhandlungen wegen Fusion der Gesellschaften hätten schon vor drei Jahren stattgefunden, derzeit sei die Schuckert'sche Gesellschaft der Straßenbahn-Gesellschaft zuvorgekommen und habe inzwischen den elektrischen Betrieb auf sämtlichen Linien der Trambahn-Gesellschaft eingerichtet. Die Trambahn sei heute im Aufblühen und das Risiko für die Uebernahme geringer. Vorteile erwachsen durch die Fusion für beide Gesellschaften, da man die gegenseitige Konkurrenz aus dem Wege schaffe. Für die Trambahn liegen außerdem die Endstationen in der Stadt ungünstig, während bei der Straßenbahn bei Uebernahme des neuen Betriebes große Ersparungen, namentlich im Wagenmaterial, möglich seien. Zu beachten sei auch, daß der Uebernahmepreis sehr billig sei, da die sämtlichen Werte der Trambahn nur mit 4 Millionen Mark zu Buch stehen würden. Die Anfrage eines Aktionärs beantwortete der Vorsitzende dahin, daß die Linie Hamburg—Harburg gebaut werden müsse und man von dieser Strecke für die Zukunft gute Resultate erwarten dürfe. Weitere Verpflichtungen übernehme die Straßenbahn nicht. Die Anträge gelangten alsdann einstimmig zur Annahme. Auch der weitere Antrag bezüglich der zu ergreifenden Schritte, falls die Durchführung der Beschlüsse in Folge nicht zu erreichender Konzessions-Uebertragung sich verzögert oder unmöglich wird, sowie die vorgeschlagenen Aenderungen der Statuten wurden einstimmig angenommen. Falls die Konzession nicht erteilt wird, sollen durch Zahlung von 3400 Aktien die Forderungen der Schuckert'schen Elektrizitäts-Gesellschaft an die Trambahn im Betrage von 5,616,437 Mk., sowie das Bezugsrecht von 3 Millionen Mark neuer Trambahn Aktien von der Straßenbahn-Gesellschaft übernommen werden, ferner 468 Straßenbahn-Aktien gegen 780 Trambahn-Aktien getauscht und die restlichen 132 Straßenbahn-Aktien bestmöglichst nicht unter pari verkauft werden. Auch die Hamburg-Altonaer Trambahn-Gesellschaft genehmigte in der Generalversammlung die Fusion mit der Straßenbahn-Gesellschaft mit 780 gegen 16 Stimmen, sowie

den Umtausch von fünf Trambahn- gegen drei Straßenbahnaktien oder die Baarzahlung mit 120 pCt.

Strassenbahn und Elektrizitätswerk Bernburg, Bernburg. Die Gesellschaft, die im April 1897 ihren Betrieb eröffnete, konnte auch in ihrem zweiten Geschäftsjahr 1898 noch keine Dividenden verteilen. Bei M. 350,000 Aktienkapital und M. 450,000 Obligations-Schuld betrug der diesjährige Brutto-Ueberschuß M. 8387, die vorgetragen wurden.

Die Stadt-Fernsprecheinrichtung in Frankfurt a. M.

Die hiesige Stadt-Fernsprecheinrichtung hat auch im abgelaufenen Jahre wieder eine ganz erhebliche Erweiterung erfahren; die Zahl der Anschlußleitungen ist von rund 4600 Ende März 1898 auf rund 5400 Ende März 1899, also um rund 800, gestiegen; davon entfallen auf das Vermittlungsamt Frankfurt rund 5200, auf das Vermittlungsamt Bockenheim rund 200 Anschlüsse. Außerdem bestehen etwa 140 Anschlüsse an die Vermittlungsstelle der städtischen Behörden. 16 Verbindungsleitungen vermitteln den Verkehr zwischen Frankfurt und Bockenheim; die Zahl der Verbindungsleitungen für den Fernverkehr ist von 37 auf 47 Doppelleitungen gestiegen. Von wichtigen Verbindungen nach auswärts sind im abgelaufenen Jahre hinzugekommen die mit der gesamten Schweiz, mit Brüssel, Antwerpen, Lüttich, Verviers, Hamburg, Magdeburg und zahlreichen Orten in der Rheinprovinz, Westfalen, Elsaß-Lothringen, Baden, Bayern und Württemberg. Der Verkehr mit Amsterdam, Rotterdam, Arnheim, Groningen und Utrecht wird in der nächsten Zeit, derjenige mit Paris voraussichtlich noch vor Ablauf des Jahres aufgenommen werden, ferner stehen Verbindungen mit Thüringen und Sachsen in Aussicht, auch wird das bestehende Liniennetz, der fortwährenden Verkehrszunahme entsprechend, durch die Herstellung neuer Leitungen vermehrt.

Zur Heranführung dieser großen Zahl von Leitungen an das Vermittlungsamt reicht der nur für eine Aufnahmefähigkeit von 5400 Leitungen berechnete Fernsprechturm nicht mehr aus; auch sind alle dem Postgrundstück benachbarten und als Stützpunkte geeigneten Gebäude derart mit Fernsprechgestängen belastet, daß eine Vermehrung der oberirdischen Leitungen ausgeschlossen ist. Endlich drängt die außerordentliche Ausbreitung des elektrischen Starkstromes, namentlich der elektrischen Straßenbahnen mit ihrem Gefolge störender Beeinflussung des Fernsprechbetriebes dazu, das bisher übliche Einzelleitungssystem aufzugeben und den Doppelleitungsbetrieb einzuführen. Durch letztere Maßnahme allein wird aber die Zahl der Leitungen ohne Weiteres verdoppelt.

Da der jetzige Vermittlungssaal nur eine Aufnahmefähigkeit von 6000 Anschlüssen hat, wird gegenwärtig, um den Bedürfnissen der nächsten Jahre zu genügen, ein Hilfs-Vermittlungsamt mit einer Aufnahmefähigkeit von 3200 Anschlüssen eingerichtet, in dem Ausschaltetafeln in Tischform neuester Konstruktion (an Stelle der jetzigen aufrechtstehenden Tafeln für den Doppelleitungsbetrieb Aufstellung finden. Im nächsten Jahre wird aber mit dem Ausbau des Westflügels des Postgebäudes begonnen, und es wird alsdann Raum für zusammen 24,000 Anschlüsse geschaffen werden. Dieser Aufnahmefähigkeit von Fernsprechstellen entsprechend, ist die Postverwaltung dazu geschritten, mit großen Kosten eine ausgedehnte unterirdische Kanalanlage herzustellen. Abweichend von dem bisher üblichen System der gußeisernen Muffenröhren, die sich zum Einziehen der für den Fernsprechbetrieb erforderlichen schweren Kabel mit einer großen Anzahl von Adern nicht eignen, werden hier zum Aufbau der Kanäle Platten aus Cementbeton mit Einzelröhren verwendet. Jede Platte enthält vier solcher Röhren; die Einzelplatten werden je nach dem erforderlichen Querschnitt übereinander aufgemauert und auf diese Weise Kanäle für 4, 8, 12, 16, 20 und 24 Kabel gebildet. Da jedes Kabel 224 Doppeladern enthält, besitzt beispielsweise ein Kanal mit 24 Röhren eine Aufnahmefähigkeit von 5376 Doppelleitungen.

Die Kanäle werden in die Bürgersteige oder Fahrbahnen der Straßen zwischen Einsteigeschächten eingebaut, von denen aus das Einziehen der Kabel und die Verbindung der einzelnen Kabelabschnitte miteinander durch Lötstellen erfolgt. Von dem Vermittlungsamt im Hauptpostgebäude an der Zeil gehen vier Hauptlinien aus, die sich nach und nach über alle Stadtteile verzweigen und an geeigneten Gebäuden endigen, wo die Kabel hochgeführt und mit den oberirdischen Leitungen verbunden werden. Derartige Hochführungspunkte befinden sich auf dem Polizeipräsidium, dem städtischen Schwimmbad (Battonnstraße 40), dem Postamt 4 (Bockheimer Landstraße), dem Lessinggymnasium, der Wöhlerschule, dem „Frankfurter Hof“, den Gebäuden Paulsplatz 8 und Mainzerlandstraße 18; für das laufende Jahr sind als Hochführungspunkte in Aussicht genommen die Adlerfluchtsschule, Musterschule, Ostendeschule, Souchayschule (Sachsenhausen), Loge „Karl“ (Mozartplatz), sowie die Gebäude Grüneburgweg 40, Liebigstraße 46, Taunusstraße 40 und das Gebäude an der Ecke Kronprinzen- und Elbestraße. Von den Hochführungspunkten aus werden die Anschlußleitungen oberirdisch zu den in der Umgebung gelegenen Sprechstellen weitergeführt.

Zum Schutze der Kabelleitungen gegen die Einwirkungen der atmosphärischen Elektrizität und der Hochspannungsanlagen sind bei den Kabeleinführungspunkten zwischen die oberirdischen Leitungen und die Kabeladern Blitzableiter und Schmelzsicherungen eingeschaltet.

Die Länge des bisher fertiggestellten Kanalnetzes beträgt rund 5200 Meter mit rund 68,000 Meter Einzelröhren. Für das laufende Jahr wird die Herstellung von weiteren 6600 Meter Kanal mit rund 50,000 Meter Einzelröhren beabsichtigt. Kabel werden vorerst nur

insoweit eingezogen, als der vorliegende Bedarf für die Herstellung neuer Anschlüsse bedingt.

Bei der großen Menge der in den hiesigen zum Teil recht engen Straßen befindlichen Objekte, wie Kanäle, Gas- und Wasserleitungsrohre, Beleuchtungs-, Straßenbahn-, Telegraphen- und Feuerwehrkabel gestalten sich die Arbeiten zur Herstellung der Zementkanäle oft recht schwierig, namentlich wenn es sich um die Durchquerung von Straßen mit starkem Verkehr handelt. Es waren und sind mehrfach Unterführungen nötig, und oft muß Nachts bei elektrischem Lichte gearbeitet werden. Trotzdem sind die Arbeiten bisher verhältnismäßig schnell und ohne wesentliche Schädigung des in vielen von den Kanälen berührten Straßen sehr starken Verkehrs gefördert worden. Dies ist neben den unausgesetzten Einwirkungen der Postbehörde auf die Bauunternehmer und das Baupersonal nicht zum wenigsten der Eigenart des Kanalsystems zu verdanken, insbesondere seiner Teilbarkeit und der Fähigkeit, durch beliebige Aenderung des Querschnitts bei Verwendung eines und desselben Formstücks den örtlichen Verhältnissen beliebig angepaßt zu werden. Mit der Fertigstellung der augenblicklich im Bau begriffenen Kanalstrecke Schillerplatz-Theaterplatz-Goetheplatz-Junghofstraße (bis zum Lessinggymnasium) und Goetheplatz-Gallusgasse-Kirchnerstraße (bis zum „Frankfurter Hof“) ist der schwierigste Teil der Arbeit beendet. Der weitere Ausbau betrifft in der Hauptsache die Straßen der Außenstadt, die wegen ihrer breiteren Anlage und des geringeren Verkehrs den Arbeiten weit weniger Schwierigkeiten bieten. Die Gesamtanlage wird im Großen und Ganzen 1900 beendet sein. Es wird dann nur noch der Herstellung kleinerer Anschlußstrecken und des Einziehens der Kabel in die Kanäle bedürfen.

Die ganze Anlage wird nach dem Plane und unter Leitung des Postrats Zappe ausgeführt. Das gleiche System gelangte in Darmstadt und Straßburg zur Anwendung; in München und in Brüssel ist es in Aussicht genommen. Die Herstellung der für Frankfurt notwendigen Formstücke nach einem vom Postrat Zappe entworfenen Muster, der Einbau der Kanäle und der Kabelbrunnen erfolgt durch die Firmen Wayß und Freytag in Neustadt a. d. Haardt und Wessel und Burchardt in Berlin; beide Firmen haben hier umfangreiche Arbeitsplätze zur Anfertigung der Formstücke eingerichtet. Die Kabel werden von den Land- und Seekabelwerken (vormals F. Clouth) in Köln-Nippes geliefert.

(Frkf. Ztg.)

Telephonverkehr zwischen Württemberg und Baden. Es ist beabsichtigt, noch in diesem Sommer nach Ausführung der erforderlichen Leitungen sämtliche württembergische Telephonanstalten in den Verkehr mit ganz Baden einzubeziehen und einzelne Anstalten auch zum Verkehr mit Straßburg (Elsass) über Karlsruhe zuzulassen. Ferner ist geplant, den Verkehr zwischen sämtlichen württembergischen Telephonanstalten und Frankfurt (Main) aufzunehmen, sobald dies die Betriebsverhältnisse der in Betracht kommenden Verbindungsanlage erlauben.

—W.W.

Telephonverkehr zwischen Frankfurt a. M. und Württemberg. Von jetzt an wird der telephonische Verkehr zwischen Altensteig, Backnang, Künzelsau, Mergentheim, Ravensburg, Tuttlingen, Weikersheim und Weilderstadt einerseits und Frankfurt-Main andererseits zugelassen.

—W.W.

Ein neues Ersatzmittel für Kautschuk wird, wie wir einer Mitteilung des Patentbureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin, entnehmen, dadurch erhalten, daß man vegetabilische Oele hochgradig oxydiert. Man erhitzt zu diesem Zwecke dieselben unter stetigem kräftigen Umrühren mit einem Zusatz von Bleiglätte. Nachdem das Erhitzen längere Zeit angehalten hat, taucht man besonders vorgeordnete Faserstoffe in die Masse ein und setzt sie nach dem Herausnehmen in eisernen Körben der atmosphärischen Luft aus. Das Oel oxydiert sich, und zwar um so schneller, je größer die Oberfläche ist, die es der Luft bietet. Darauf führt man die Faser zwischen Walzen durch und erhält eine Masse von lederartigem Ansehen, die in ihren Eigenschaften dem Kautschuk ähnelt, und die man durch Beimischung von Schwefel zäher und haltbarer machen kann. Die Masse wird zu dünnen Blättern, die nicht viel stärker sind als Seidenpapier, verarbeitet und kann dazu verwendet werden, Leder mit einem wasserdichten Ueberzug zu versehen.

Eine neue Erfindung von Nikola Tesla. Die Tagesjournale und wissenschaftlichen Rundschauen kündigen an, daß Nikola Tesla die zukünftigen Kriege so schrecklich machen will, daß sie Niemand mehr unternehmen wird. Das Prinzip aller dieser Historien beruht auf einem Patent, welches dieser Gelehrte nehmen will und dessen Hauptzüge folgende sind: Man weiß, daß die einzigen bisher bekannten Mittel auf Entfernung ein Torpedoboot oder einen lenkbaren Torpedo zu bewegen und zu leiten in der Anwendung eines Leitungskabels beruhen; nun sind aber die Uebelstände dieses Systems zahlreich. Der Erfinder schlägt daher vor, diesen Torpedo oder dieses Torpedoboot mit einem Kohärer zu versehen, welcher einerseits mit dem Rumpf des Torpedos und andererseits mit einer erhöhten Elektrode in Verbindung steht und den Schrauben- und Lenkmechanismus der Maschine ein durch eine Akkumulatoren-Batterie gespeister Elektromotor so anzuordnen, daß er durch verschiedene Relais und Hilfsapparate geleitet werden kann, welche durch den Raum mittels Hertz'scher Wellen bethätigt werden; ein einfacher Kohärer wird hierbei benutzt. Das Patent enthält verschiedene neue Elemente, welche dazu bestimmt sind, eine gleichmäßige, unzusammenhängende Wirkung zu erzeugen; diese Spezial-Einrichtung enthält einen Metallzylinder, dessen Enden isoliert sind und einen Metallbolzen, der ihn in seiner ganzen Länge durchdringt; der Zylinder ist in seiner Normalstellung vertikal seiner Achse folgend gelagert, und das Mittel, den Zusammenhang der Teile zu brechen, besteht darin, die Umkehrung dieses Zylinders so zu bewerkstelligen, daß die Teile, welche etwa ein Fünftel seiner Länge einnehmen, von einem Ende zum andern gehen. Nach dem Patent werden diese Teile mit einem Spezialwerkzeug fabriziert, welches ihnen eine vollkommene Gleichartigkeit sichert; die Größe, Form und das Gewicht sind ebenfalls gleichmäßig. Auf diese Weise erhält man eine egale Leitungsfähigkeit ihrer Oberfläche, man vermeidet jede Zersetzung und Zerstörung, indem man so irgend welcher Umänderung in der Eigenschaft des Gases vorbeugt, welches den Raum, in welchen die Teile eingeschlossen sind, anfüllt. Die Spezial-Einrichtungen des Lenkens enthalten gewöhnliche Relais, welche ein Rad mit mehrfacher Hemmung bethätigen, das

beim Drehen auf Bürsten und Umschalter wirkt, die in den verschiedenen innern Stromkreisen der Maschine eingeschaltet sind.

F. v. S.

Akt.-Ges. Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke. In der Generalversammlung wurde von Seiten der Verwaltung mitgeteilt, daß die Gesellschaft in den letzten Tagen in Hamburg für 305,000 M. ein eigenes Haus erworben hat, wohin die Filiale ihr Verkaufslager verlegen soll. Was die bisherigen Abschreibungen anbelange, so stehen nur noch die Anschaffungen aus den letzten vier Jahren zu Buche. Die Fabrik sei auf Monate hinaus voll beschäftigt, der Umsatz sei in der verfloßenen Zeit des laufenden Jahres ganz erheblich gegenüber dem Vorjahre gestiegen.

Bosnische Elektrizitäts-Akt.-Ges., Wien. Das Calcium-Carbidwerk dieser Gesellschaft, in seiner Art das größte in Europa, ist von der Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg an den Pliva-Wasserfällen in Jajce in Bosnien erbaut worden und hat seit März des Jahres ihre Carbid-Produktion begonnen. Die Anlage verfügt an den Turbinenwellen das ganze Jahr hindurch über eine konstante Wasserkraft von 8500 HP., wovon 8000 HP. auf Calcium-Carbid arbeiten. Nach dem Bericht liegen bei dem Wiener Bureau der Gesellschaft bedeutende Aufträge zu gutem Nutzen lassenden Preisen vor. Man hofft bei den hohen Eingangszöllen für Calcium-Carbid in Oesterreich-Ungarn, bei dem Mangel an Gas und elektrischen Anlagen in Ungarn und den Balkan-Staaten auf eine gute Prosperität des Unternehmens. Das Aktienkapital der Gesellschaft wurde bei der Gründung Ende März 1897 mit Kr. 6 Mill. voll einbezahlt; Ende 1898 hatte sie bei der Leipziger Bank noch ein Guthaben von Kr. 2 Mill. An Zinsen und sonstigen Gewinnen wurden in dem 1³/₄ Jahre umfassenden ersten Geschäftsjahre Kr. 532 380 verinnahmt, wovon die Aktionäre 5 pCt. Zinsen erhalten.

Tramways Unis de Bucarest, Brüssel. Die Titres dieser Gesellschaft werden jetzt in Brüssel an den Markt gebracht. Von dem im Ganzen Frs. 8 Millionen betragenden Aktienkapital wurden am 25. und 26. ds. Mts. Frs. 5 Mill. zu Frs. 107,5 für jede Aktie von Frs. 100 nominal zur Subskription gebracht und gleichzeitig wird von der Frs. 4 Mill. betragenden 4proz. Anleihe ein Teilbetrag von Frs. 2 Mill. zu Frs. 480 für Frs. 500 nominal zur Zeichnung aufgelegt. Die Gesellschaft wurde im Februar ds. Js. errichtet unter hervorragender Mitwirkung der Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin, die sich mit Frs. 2 Mill. an der Kapitalsbeschaffung beteiligte. Außer den 80,000 Aktien à Frs. 100 wurden auch 80,000 Genusaktien und 8000 Gründeranteile ausgegeben. Ueber die Rechte der letzteren giebt der Prospekt keine Auskunft, die Genusaktien haben mit den Kapitalsaktien, nachdem letztere 5 pCt. vorweg erhalten haben, gleichen Anspruch auf die Superdividende, auch werden ausgeloooste Kapitalsaktien durch Genusaktien ersetzt. Die Gesellschaft erwarb das ganze Eigentum der alten Bukarester Trambahn-Gesellschaft (19,5 km), sowie ²/₃ des Interesses an der neuen Trambahn-Gesellschaft (31,5 km, davon 5,5 km elektrisch). Die Brutto-Einnahmen der alten Gesellschaft haben sich von 1897 auf 1898 von Frs. 1.13 Mill. auf Frs. 1.27 Mill., diejenigen der neuen Gesellschaft von Frs. 1.27 auf Frs. 1.55 Mill. gesteigert. Wie hoch sich aber die Betriebskosten gestellt haben und wie hoch der Reingewinn war, wird ebenso wenig angegeben, wie über die Rentabilität der bisherigen Gesellschaften irgendwelche Mitteilungen gemacht werden. Ebenso wird nicht gesagt, zu welchem Preise die alten Gesellschaften übernommen wurden, so daß sich nicht erkennen läßt, ob und wie weit vielleicht eine Kapitalsverwässerung vorliegt, und wie weit Aussicht für eine Rentabilität des gegenwärtigen Kapitals schon auf Grund der bisherigen Ergebnisse vorhanden ist. Für die Zukunft wird auf Grund des Zusammenarbeitens der beiden Gesellschaften eine gute Entwicklung erwartet und es soll darauf hingearbeitet werden, die gegenseitigen Beziehungen möglichst eng zu gestalten. In den ersten drei Monaten des laufenden Geschäftsjahrs haben sich die Bruttoeinnahmen beider Unternehmen auf zusammen Frs. 663,601 erhöht gegen Frs. 530,326 im entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs.

In der Sitzung der Frankfurter Elektrotechnischen Gesellschaft vom 3. Mai, der letzten des abgelaufenen Vereinsjahres, sprach Herr Dr. Lehmann-Richter über die elektrische Licht- und Kraftanlage des Palmgartens. Die Anlage benutzt Gleichstrom, den ein Wechselstrom-Gleichstrom-Transformator und daneben eine Akkumulatorenbatterie liefert. Für besondere Veranlassungen ist eine Beleuchtung direkt mit städtischem Wechselstrom vorgesehen. Der Vortragende schildert eingehend die ganze Anordnung und gibt die Begründung für die Wahl der Einzelheiten. Schließlich macht er Mitteilungen über Meßresultate, die er bei der Abnahme der Anlage erhalten hat. — Er referierte sodann über spektro-photometrische Untersuchungen am elektrischen Gleichstrom-Lichtbogen. Der Lichtbogen einer normalen, nicht zischenden Gleichstrombogenlampe besteht aus drei Teilen: der meist grün gefärbten Aureole, dem dunklen Flammemantel und dem hell leuchtenden Lichtbogenkern. Trotz vieler Unter-

suchungen über den Lichtbogen ist der Anteil, den die drei Teile an der Gesamtstrahlung haben, noch nicht festgestellt. Der Vortragende hat den Lichtbogen von Dochtkohlen, deren Docht eine Chlornatriumlösung enthielt, untersucht. Er hat durch Beobachtung mit Hilfe des Glahn'schen Spektrophotometers auf eine Weise, die er eingehend schildert, festgestellt, daß der äußere und der innere Teil des Bogens mehr Anteil an der Gesamtstrahlung hatten, als die mittlere Schicht. Die Leuchtkraft des Kernes war abhängig von der Menge der in der Seele enthaltenen Chlornatriumlösung. — Herr Dr. O. May berichtet über eine Konferenz der vom Verbands eingesezten Kommission für Ausarbeitung von Sicherheitsvorschriften für Mittelspannungsanlagen, die in Halle stattgefunden hat. Die in der letzten Sitzung des Frankfurter Vereins von der Kommission desselben an dem vorliegenden Entwurf gemachten Ausstellungen und neuen Vorschläge haben fast sämtlich Anerkennung und Zustimmung gefunden. — Der Referent weist ferner darauf hin, daß die Verbandskommissionen für Blitzschutzvorrichtungen, für Sicherheitsvorschriften in Theatern und für Vorschriften für die Feuerwehr ihre Arbeiten noch nicht erledigt haben. Besonders notwendig seien Vorschriften darüber, wie die Feuerwehr sich bei Bränden den vorhandenen Starkstromleitungen gegenüber zu verhalten habe. Die Starkstromleitungen nähmen fortwährend an Umfang zu und bei den oft geradezu unsinnigen Vorschriften und Vorschlägen für das Verhalten der Feuerwehr seien Vorschriften von berufener Seite ein dringendes Erfordernis. — Nach dem Kassenbericht haben die Einnahmen 4598 Mark betragen; das Vereinsvermögen ist auf 1805 Mark angewachsen. Bei der Vorstandswahl wird Herr Professor Dr. Epstein zum Vorsitzenden, die Herren Montanus, Peschel, Schüler und Wolff zu weiteren Vorstandsmitgliedern gewählt. — Zum Schluß wird das letzte Urteil des Reichsgerichts, das zum zweiten Male den Diebstahl von Elektrizität für straffrei erklärt, besprochen. Der Vorstand wird beauftragt, Schritte zu thun, um eine Aenderung der Gesetzgebung zu erzielen.



Neue Bücher und Flugschriften.

- Peters, Franz Dr.** Fortschritte der angewandten Elektrochemie und der Acetylen-Industrie i. J. 1898. Mit 63 Abbildungen. Stuttgart, Arnold Bergsträßer. Preis 6 Mk.
- Rosemeyer, Jos.** Dauerbrand-Bogenlampen. Eine leichtfaßliche Betrachtung über Bogenlampen im allgemeinen und Dauerbrandlampen mit langer Brenndauer im besonderen, sowie deren Verhältnisse zu einander. Mit 41 Abbildungen. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 2 Mk.
- Koller, Th. Dr.** Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXVI. Jahrgang, Heft 5. Wien, A. Hartleben. Preis jedes Heft 60 Pfg.
- Dahn, E. Prof.** Pädagogisches Archiv. Monatsschrift für Erziehung und Unterricht, zugleich Zentralorgan für die gesamten Interessen des Realschulwesens. 41. Jahrgang, 4. Heft. Leipzig, Dürr'sche Buchhandlung. Preis jährlich 16 Mk.

Bücherbesprechung.

Rosemeyer, J. Dauerbrand-Bogenlampen (siehe oben!). Das rasche Abbrennen der an freier Luft glühenden Kohlen bei den gewöhnlichen Bogenlampen hat dazu getrieben, die Kohlenstäbe in einem Glase luftdicht abzuschließen. Die Brenndauer wird dadurch sehr bedeutend verlängert und das mühevoll Einsetzen neuer Kohlenstäbe über längere Zeiträume verteilt. Die Regulierung des Abstands zwischen den Kohlenspitzen kann wegen des eigentümlichen Abbrennens bei Dauerbrandlampen einfacher ausgeführt werden; auch ist die Beleuchtung einer Fläche insofern günstiger, als auf weitere Erstreckung hin genügende Helligkeit erzielt wird. Zugleich kann eine solche Lampe in geringerer Höhe über dem Boden aufgehängt werden. Diese und andere Umstände haben bewirkt, daß die Dauerbrandlampe in neuerer Zeit immer mehr Eingang gefunden hat und daß fast alle größere Firmen solche nach verschiedenen Systemen, nach dem Vorgang von J and us fabrizieren.

In der vorliegenden kleinen Schrift von Rosemeyer (78 Seiten) werden nach einer populären Einleitung über Bogenlampen überhaupt die Unterschiede zwischen den älteren Bogenlampen mit offenem Lichtbogen und den mit eingeschlossenem in gemeinverständlicher Form dargelegt und besonders auch darauf hingewiesen, daß die Dauerbrand-Bogenlampe eine höhere Spannung gestattet. Zum Schluß beschreibt der Verfasser die Konstruktionen, welche eine größere Zahl elektrotechnischer Firmen bei ihrer Dauerbrand-Bogenlampe angewandt haben.

Können auch bei einer gemeinfaßlichen Darstellung ausführliche Angaben bis ins Einzelne nicht erwartet werden, so gibt doch vorliegende Schrift einen hinlänglich klaren Ueberblick über den zu behandelnden Gegenstand.

Actien-Gesellschaft Sächsische Elektrizitätswerke

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

SPECIAL-FABRIK

für

Dynamo-Maschinen

und

(2765)

Elektromotoren

Gleich- und Wechselstrom.

GEEIGNETE VERTRETER GESUCHT.

