

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 2¹/₂ Bogen.
Post-Preisverzeichniss pro 1892 No. 1958.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 S.
Berechnung für ¹/₁₆, ¹/₈, ¹/₄ und ¹/₂ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Neuerliche Verbesserungen an dem Galvanometer von d'Arsonval. Von W. E. Ayrton. — Der Entwurf der Allg. Elektrizitätsgesellschaft für eine elektrische Untergrundbahn in Berlin. Nach einem Vortrag des Herrn Direktor Kollé. — Gutachtliche Auseinandersetzung über das Verhältnis des Fernsprechwesens zu der industriellen Ausnutzung der Elektrizität unter besonderer Berücksichtigung der einschlägigen praktischen Erfahrungen, welche in der Schweiz gewonnen sind. Von Dr. A. Palaz, Professor an der Universität zu Lausanne. — Das neue unterirdische Telephonnetz in Berlin. — Kleine Mitteilungen: Telegraphieren mittelst elektrostatischer Induktion. — Einfluss der Elektrizität auf das Wachstum der Pflanzen. — Leuchtende Salonfontaine von Trouvé. — Bogenlichtkohlen. — Elektro-Photophor, neue tragbare elektrische Laterne. — Edison's neue Batterie. — Betriebsresultate des Elektrizitätswerks Breslau. — Elektrische Hochbahn in Berlin. — Filiale der Firma Siemens & Halske in Frankfurt a. M. — Bücherbesprechung. — Neue Bücher und Flugschriften. — Patentliste No. 15. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Neuerliche Verbesserungen an dem Galvanometer von d'Arsonval.*)

Von W. E. Ayrton.

Bei einer Besprechung über die verschiedenen Methoden und Apparate, welche von den Elektrotechnikern zum Messen starker Ströme benutzt werden, beschrieb Prof. Ayrton einige Verbesserungen von Interesse und Bedeutung, welche er und seine Assistenten an dem Galvanometer d'Arsonval angebracht haben. Von allen empfindlichen Instrumenten ist dieses Galvanometer das am meisten

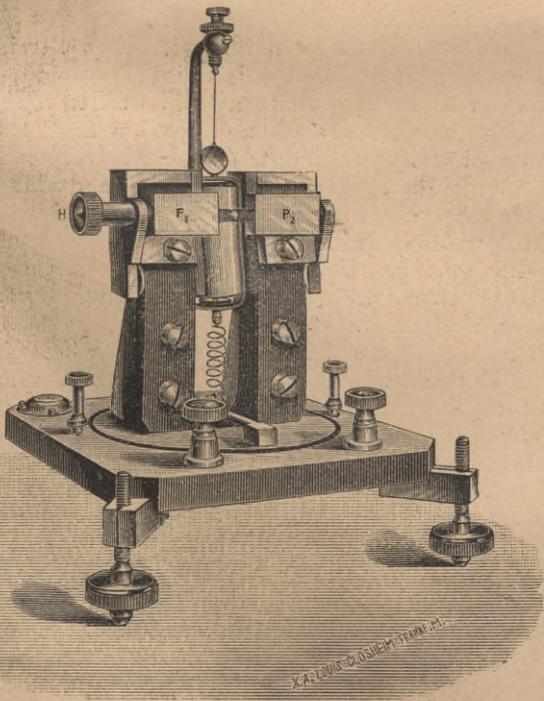


Fig. 1.

befriedigende und dasjenige, welches in Europa bereits in allen Laboratorien und Versuchsstationen mit Vorliebe gebraucht wird. Hier zu Lande (in Amerika) ist es hauptsächlich in der Form bekannt, welche ihm Weston gegeben; es wird da eine Spiralfeder statt eines geraden Aufhänge drahts als Gegenkraft benutzt. Wir erinnern daran, daß bei dem Galvanometer von d'Arsonval der Zeiger an der Spule angebracht und diese beweglich ist, während bei den andern Galvanometern der Zeiger mit dem sich drehenden Magnet verbunden ist. Außerdem ist bei d'Arsonval der (feststehende) Magnet so stark, daß der Erdmagnetismus dagegen vernachlässigt werden kann.

Was Ayrton mit seinen Aenderungen am d'Arsonval bezweckte, bestand darin, das Instrument auf einen hohen Grad von Empfind-

lichkeit zu bringen, die Zahl und den Betrag der Fehler zu vermindern und die Ablenkungen den Stromstärken proportional zu machen.

Aufhängung. Berechnung und Versuch haben ergeben, daß zum Aufhängen der Spule ein Streifen von Phosphorbronze in gar mancher Beziehung viel besser ist, als der gewöhnlich gebrauchte Neusilberdraht. Bei diesem ist die dauernde Verdrehung größer als bei Phosphorbronze und außerdem wird er leichter an der Luft chemisch verändert. Ein Instrument mit einem Aufhänge draht aus Neusilber hat einen größeren Nullfehler und erleidet auch im Laufe der Zeit stärkere Veränderungen. Manche Mechaniker benutzen einen kreisrunden Draht aus Platinoid, das eine Legierung von

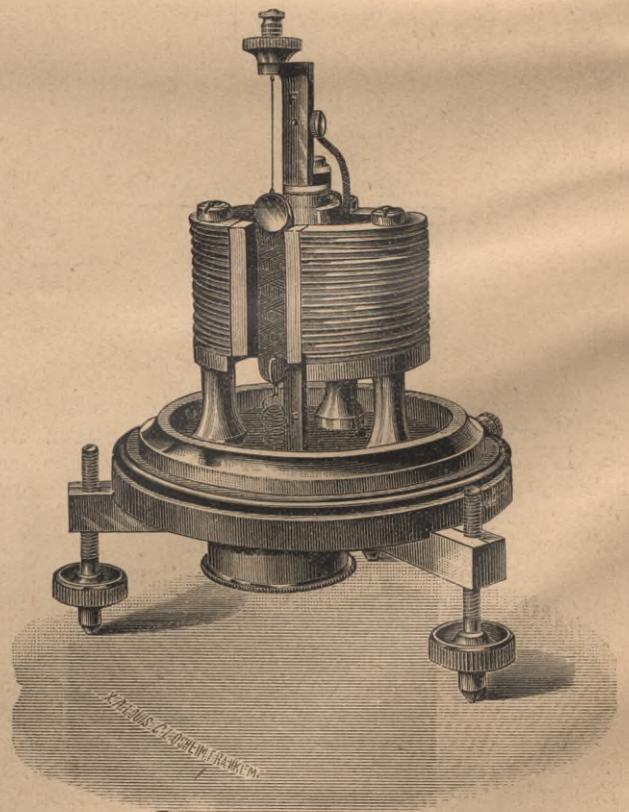


Fig. 2.

Neusilber mit 1 bis 2% Wolfram ist; dieses Material hat außer den Mängeln, welche dem Neusilber anhaften, noch den besonderen, daß sein spezifischer Widerstand größer ist als der des Neusilbers, so daß bei Benutzung eines solchen Aufhänge drahtes ein Widerstand von 10 Ohm in das Galvanometer eingeführt wird.

Weiter legte Ayrton dar, daß ein dünner Streifen mehr Vorteile als Aufhängevorrichtung darbietet als ein runder Draht, gleichgiltig welches Material man wählt. Ayrton kommt dabei zu folgendem Ergebnis: In zwei Galvanometern mit gleichen Spulen und gleichlangen Aufhängefäden giebt dasjenige, dessen Faden ein

*) The El. World. No 11. März 12.

Streifen von 0,2802 Zoll Breite und ebenso großer Dicke ist, einen nahezu fünfmal so großen Ausschlag, wie ein anderes, dessen Faden ein kreisrunder Draht von 0,1 Zoll Durchmesser ist, der also denselben Querschnitt hat wie der Streifen. Zugleich erfährt dieser eine nur halb so große dauernde Verdrehung als der runde Draht; es ist also bei Anwendung eines Streifens der Nullfehler geringer. Der Streifen verträgt außerdem 41% mehr Strom, ehe er auf dieselbe Temperatur kommt wie der Draht, weil die Oberfläche des ersteren nahezu doppelt so groß, also die Abkühlung stärker ist. Dieser Umstand ist von bedeutender Wichtigkeit, namentlich wenn stärkere Ströme durch das Galvanometer geschickt werden sollen. Ferner hat Ayrton einen runden Draht mit einem Streifen von solcher Breite verglichen, daß beide, bei gleicher Länge, von derselben Kraft um gleichviel gedreht wurden: erhält man bei vollkommen gleichen Spulen durch gleichstarke Ströme gleiche Ablenkung, so ist die Verbiegung in dem Streifen ungefähr halb so

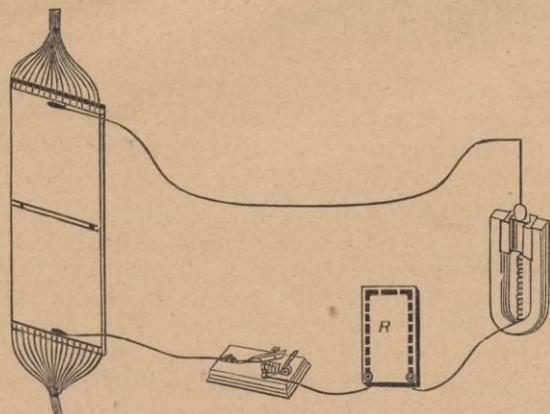


Fig. 3.

groß wie in dem Draht; der Querschnitt des Streifens ist dabei mehr als viermal und die strahlende Oberfläche neunmal so groß wie bei dem Drahte. Hieraus ist ersichtlich, daß, abgesehen von dem viel geringeren Nullfehler der Widerstand des Streifens nur den vierten Teil (bei gleicher Länge) wie bei einem Draht beträgt; es können also sechsmal so große Ströme in das Instrument geschickt werden, ehe der Streifen dieselbe Temperatur erlangt.

Hierauf beschreibt Ayrton eine sinnreiche Form für eine von ihm benutzte Skala. Sie besteht aus einer horizontalen, sechsseitigen Walze, auf deren Seitenflächen sechs Skalen für dasselbe Instrument angebracht sind. Auf der vorderen Grundfläche der Walze ist ein Kreis befestigt, dessen Radius so groß ist, wie seine Entfernung von dem Spiegel des Instruments. Jedes Sechstel des Kreises, entsprechend den sechs Seiten der Walze, ist in besonderer Weise eingeteilt. Die Walze liegt auf einem Gestell, auf dem sie

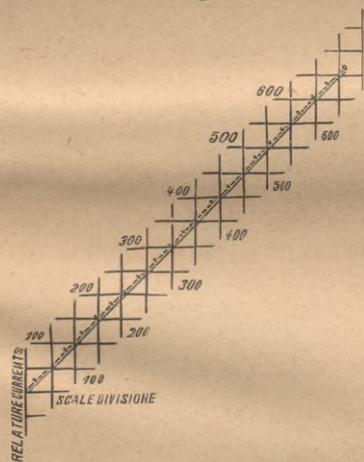


Fig. 4.

so gedreht werden kann, daß irgend eine der sechs Skalen dem Instrument gerade gegenüber steht. Auf der hinteren Grundfläche der Walze ist eine Metallscheibe befestigt, welche sechs Einkerbungen besitzt; man dreht nun so lange, bis ein federnder Stift in eine dieser Einkerbungen einspringt und die Scheibe festhält. Die sechs Skalen sind eingeteilt, die eine von 0 bis 10 Ampère, die zweite von 0 bis 50, die dritte von 0 bis 100 u. s. w. Beim Drehen der Walze schaltet sich automatisch Widerstand in Hintereinanderschaltung mit dem Galvanometer ein, so wie es die betreffende Skala erheischt. Es ist festgestellt worden, daß wenn ein Streifen statt eines runden Drahtes angewandt wird, die Empfindlichkeit des Instruments weniger Not leidet. Wenn trotzdem eine Aenderung eintritt, so kann man mittels eines magnetischen Widerstandes nachhelfen, der durch eine kleine Schraube sich bewegen läßt. Der Kopf der Schraube läßt sich von dem Instrument abnehmen, so daß sich die Schraube nicht durch einen Zufall drehen kann. Fig. 1 zeigt das Instrument und den magnetischen Widerstand.

Beste Form der Spule. In betreff der besten Spulenform weist Ayrton auf die Untersuchungen von Mather hin, welcher folgendes gefunden hat: der Querschnitt, senkrecht zur Achse der Spule, muß aus zwei Kreisen bestehen, welche eine zur Achse senkrechte Berührende gemein haben. Er zeigte ferner, daß die bisher gebräuchliche Wickelungsweise doppelt so viel Draht erheischt

habe, als eigentlich nötig sei, oder daß man nur den halben Ausschlag erhalte. Die nach Ayrtons Meinung geeignetste Methode ist folgende: Nachdem man über die Länge und Dicke des Drahtes entschieden, bilde man die Spule so genau wie möglich nach den Angaben von Mather; dann suche man einen Streifen von Phosphorbronze aus, von solcher Breite und Dicke, daß er die Spule tragen kann, ohne daß man ein Reißen befürchten muß und daß die Spule die gewünschte Zeit zum Schwingen hat.

Fig. 2 zeigt ein Pitkin-Galvanometer mit einer nach dieser Methode hergestellten Spule ohne Eisenkern. Der Feldmagnet besteht aus einer Anzahl dünner, horizontal liegender, kreisförmiger Magnete. Die Feldstärke bei der Pitkin-Form ist, trotz des größeren Luftzwischenraums, weil der feststehende Eisenkern fehlt und die Magnete kleiner und leichter sind, um ungefähr 50% größer als bei dem gewöhnlichen d'Arsonval.

Die wie ein Weberschiffchen gestaltete Spule besteht aus Platinoiddraht und hat einen Widerstand von 13,5 Ohm; die obere und untere Aufhängung haben zusammen einen Widerstand von 3,5 Ohm, so daß also der Gesamtwiderstand 17 Ohm beträgt. Die Schwingungszeit beläuft sich auf 2,6 Sekunden, und ein Zehntel Milliampère giebt einen Ausschlag von 142 Skalenteilen, wenn der Abstand des Spiegels von der Skala gleich 2000 Skalenteilen ist. Bei der Vergleichung dieses Galvanometers mit anderen findet Ayrton, daß, wenn die Spule eine Schwingungszeit von 10 Sekunden hat und mit Draht von solcher Dicke bewickelt wird, daß ihr Volumen ebenso groß ist, wie vorhin, aber der Widerstand 1 Ohm beträgt, der Ausschlag bis auf 28 Skalenteile durch ein Mikroampère geht, was mit keinem andern d'Arsonval von derselben Größe erreicht wird; man kann im höchsten Fall 26 Skalenteile erreichen. Bei der Pitkin-Form beträgt das Gewicht des Kupferrahmens, worauf der Draht gewickelt ist, Sechssiebtel vom Gewicht der ganzen Spule; es ist so groß genommen, damit das Instrument möglichst aperiodisch werde.

Ueber die Frage, welches Material zur Bewickelung der Spule am besten sei, sagt Ayrton, daß er keineswegs Kupfer, das häufig genommen werde, unter Zufügung eines Widerstands aus Platinoid, für das beste halten könne; denn es müßten, namentlich bei starken Strömen doppelte Korrekturen wegen der Temperaturdifferenzen sowohl für Kupfer als für Platinoid gemacht werden; und zwar sind hier die Aenderungen der Temperatur in Betracht zu ziehen, welche durch den Strom selbst und durch die Aenderung der Zimmertemperatur bedingt sind. Nimmt man 10 Ohm-Platinoid statt 129 Ohm-Kupfer (was überdies billiger ist), so wächst der Ausschlag für denselben Strom um 25%, und der Temperaturkoeffizient ist ein Achtzehntel von dem bei Kupferdraht.

Auch Phosphorbronze bietet nicht die gleichen Vorteile, wie Platinoid.

Kalibrierung. Ayrton giebt über die Kalibrierung des Instrumentes Folgendes an: Die allgemeine Anordnung hierzu zeigt Fig. 3. In den Kreis des Galvanometers ist ein Streifen aus Platinoid eingeschaltet. Um den Widerstand dieses Streifens zu bemessen, ist der Streifen aus fünf einzelnen Streifen zusammengesetzt, welche genau gleich sind und sowohl hintereinander als parallel geschaltet werden können. Sie werden hintereinander, wenn sie hintereinander geschaltet sind und werden in Parallelschaltung gebraucht, wobei man annimmt (wie selbstverständlich), daß bei Parallelschaltung der Widerstand ein Fünfundzwanzigstel von dem bei Hintereinanderschaltung ist. Dabei macht Ayrton auf die Fehler aufmerksam, welche durch Quecksilberkontakte verursacht werden und auf die geringe Uebereinstimmung, welche bei frisch amalgamierten Kontakten und frischem Quecksilber gegenüber schon gebrauchtem zu Tage tritt.

An jedes Ende des Platinoidstreifens wird ein Draht gelötet, wie in Fig. 3 ersichtlich ist; dann wird ein Widerstand eingeschaltet und ein Strom hindurchgeschickt und die Ablenkung der Nadel beobachtet. Dabei dürfen in keiner Weise Quecksilber- oder Brückenkontakte benutzt werden; überall ist Lötung vorzuziehen. Zur Messung des Stromes wird eine Thomsonsche Wage benutzt, die für Meßinstrumente zu praktischem Gebrauch vollkommen hinreicht. In seinem Laboratorium geht Ayrton noch einen Schritt weiter, indem er von Zeit zu Zeit die Thomsonsche Wage mit dem Kupfervoltmeter vergleicht.

Ayrton schließt seine Auseinandersetzungen mit der Darlegung, wie man am besten von 5 bis 1100 Ampère messen könne, mit einer Genauigkeit von Einünftel Prozent. Er zieht vor, zwei Platinoidstreifen zu benutzen, einen von 5 Zoll auf 5 Zoll zum Messen von Strömen von 5 bis 110 Ampère und einen von 15 auf 15 Zoll für Ströme von 50 bis 11,000 Ampère. Er empfiehlt eine 10 Ohm-Platinoidspule am Galvanometer zu benutzen. Die Vorteile, welche dabei gewonnen werden, sind folgende: Es braucht kein Temperaturkoeffizient, weder bei Aenderungen der Zimmertemperatur noch beim Durchgang selbst starker Ströme, berücksichtigt zu werden. Der maximale Widerstand, welcher in Reihe mit dem Galvanometer zu schalten ist, wenn sehr starke Ströme zu messen sind, beträgt 60 Ohm; der Platinoidstreifen verbraucht höchstens, bei den stärksten Strömen, welche mit dem Galvanometer zu messen sind, 40 Watt und bei dem kleinen Streifen 4 Watt, die Dicke des großen Platinoidstreifens ist 0,40 Zoll und die des kleinen

0,04 Zoll. Der Widerstand des großen beträgt 0,000033 und der des kleinen 0,000333 Ohm.

Der vom Instrument verbrauchte Betrag an Energie ist von geringer Wichtigkeit, wenn Dynamos gemessen werden sollen, welche alle erzeugte Energie in Wärme umsetzen; sie ist dagegen von der größten Wichtigkeit, wenn ein Strom gemessen werden soll, der nicht in Wärme sich umsetzt, z. B. wenn die Stärke und der Wirkungsgrad einer mit einem Motor gekuppelten Dynamo untersucht werden soll.

Die Instrumente bleiben sehr konstant; bei zwei Kalibrierungen, welche mehrere Monate auseinanderlagen, fand Ayrton, daß beidesmal 613,8 Ohm in Reihe mit dem Galvanometer geschaltet werden mußten, um mit 120 Ampère einen Ausschlag von 600 Teilstrichen zu erhalten. Ayrton macht seine Skala so, daß der Nullpunkt am einen Ende liegt; auch konnte er eine vollkommen geradlinige Teilung erreichen, wie an Fig. 4 ersichtlich ist. Die ausgezogene Linie zeigt, wie die Ablenkung sich mit dem Strom änderte, wenn keine Polschuhe benutzt wurden; die Abweichung von der Proportionalität betrug in der Mitte der Skala 2%, (bei einem andern Instrument 3%). Die punktierte Linie, welche bei Anwendung der Polschuhe gilt, ist vollkommen gerade.

Auch sieht man, daß man nur schmale Papierstreifen für die Skala braucht. J.



Der Entwurf der Allg. Elektrizitätsgesellschaft für eine elektrische Untergrundbahn in Berlin.

Nach einem Vortrag des Herrn Direktor Kollé.

I.

Von der Annahme ausgehend, daß in den Hauptstraßenzügen Berlins die Verkehrsmittel d. h. die Pferdebahnen- und Omnibus-Linien nahezu an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind, daß aber der von Jahr zu Jahr wachsende Verkehr auf die Schaffung neuer Beförderungsmittel hinweist, es daher geboten erscheint, zeitig neue Verkehrsgelegenheiten zu bieten, damit nicht über kurz oder lang eine Notlage eintritt, ist von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft der Entwurf einer Untergrundbahn ausgearbeitet worden, welche nach der gedachten Art des Betriebes und der Betriebsmittel Anspruch auf die übliche Bezeichnung einer Stadtbahn haben dürfte.

Schon i. J. 1883 hatte Herr Oberbaurat Direksen eine Hochbahn für Berlin vorgeschlagen, weil man damals eine Untergrundbahn für unmöglich hielt.

Die geplante Tunnel-Bahn soll nach und nach sämtliche Stadtteile unter einander verbinden. Sie schmiegt sich möglichst den Hauptverkehrsstrecken an. Es sind thunlichst viele Berührungs- und Uebergangspunkte mit den über der Bahn liegenden Straßen vorgesehen, da nur bei einer derartigen Anordnung erwartet werden darf, daß die Untergrundbahn eine bequeme Beförderung bieten wird.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die jetzige Stadt- und Ringbahn, ungeachtet ihrer großen Leistungsfähigkeit und wirtschaftlichen Bedeutung für Berlin und Umgebung dieses Verkehrsbedürfnis nicht ganz befriedigen kann, da sie in ihrer Eigenschaft als Vollbahn nur eine bestimmte und dabei im städtischen Gebiete nicht allzubreite Verkehrszone beherrscht. Sie berührt zwar die wichtigsten Verkehrsschwerpunkte im Zentrum der Stadt, kann aber als Vollbahn nicht die bedeutendsten Straßenzüge verfolgen.

Die Verkehrsentwicklung, welche die Pferdebahnen- und Omnibus-Linien genommen haben, beweist indessen, wie wichtig es ist, mit den Beförderungsanlagen die Hauptverkehrsadern aufzusuchen. Ich will nur hervorheben, daß nach den Geschäftsberichten der „Großen Berliner Pferde-Eisenbahn“ d. i. des bedeutendsten Straßenunternehmens die Zahl der beförderten Personen von rund 52 Millionen im Jahre 1881 auf 121 Millionen im Jahre 1890 gestiegen ist, während die Betriebslänge in derselben Frist von 132 km auf nur 220 km sich erhöht hat.

Dennoch hat der Massenverkehr der Straßen durch die Pferdebahnen allein nicht bewältigt werden können. Die Omnibusverbindungen sind in den wichtigsten Geschäftsstraßen, wo fast in Bruchteilen von Minuten die Pferdebahnen in verschiedenen Linien einander folgen, mit dem Straßenverkehr in Wettbewerb getreten und schon im Jahre 1888 betrug die Zahl der Fahrgäste der verschiedenen Omnibuslinien über 23 Millionen, um ein Geringes mehr als die damalige Zahl der Reisenden auf der Stadt- und Ringbahn.

Wenn nach diesen beachtenswerten Ergebnissen abweichend von den bisher angewendeten Mitteln zur Ermöglichung bequemerer und vollkommener Verkehrsgelegenheiten auf eine unterirdische (Tunnel-) Bahn Bedacht genommen worden ist, so ist das darauf zurückzuführen, daß den in der Oberfläche der Straßen liegenden Bahnen in Bezug auf die Schnelligkeit der Beförderung gewisse Schranken auferlegt sind, die sich dann am fühlbarsten machen, wenn die Nachfrage nach Beförderung am größten wird.

Eine Straßenbahn darf den übrigen Straßenverkehr nicht beeinträchtigen, sie ist vielmehr von letzterem abhängig und so ist es unausbleiblich, daß bei lebhaftem Verkehr die zulässige Geschwindig-

keit der Straßenbahn, welche an sich nur mäßig ist, nicht einmal erreicht werden kann, zumal, wenn ungünstiges Wetter, als beispielsweise Schneefall, auf die Fortbewegung erschwerend einwirkt.

Für kurze Fahrten wird eine derartige langsame Beförderung noch nicht nachteilig empfunden, für längere Strecken dagegen erweist sie sich als ein fühlbarer Mangel, als ein unmittelbarer Nachteil. Da nun aber in dem Maße als Berlin an Ausdehnung zunimmt, die Notwendigkeit, lange Strecken in möglichst kurzer Zeit zurückzulegen, sich vergrößert und davon ein sehr großer Teil der Bevölkerung betroffen wird, denn nach den statistischen Aufzeichnungen der Stadt Berlin müssen über 50% der Einwohner ihre Wohnung verlassen, um ihrer Berufstätigkeit nachzugehen, so dürfte eine Bahnanlage zeitgemäß sein, durch welche die schnelle Beförderungsweise der Vollbahn mit den Vorteilen des Straßenbahnverkehrs zu vereinigen bezweckt wird.

Die Einwohnerzahl von Berlin beträgt gegenwärtig etwa 1,625,000 Personen. Die Bevölkerungszunahme in den letzten 12 Monaten wird zu 50,000 angegeben. Auch die Vororte haben sich dementsprechend entwickelt. Schöneberg ist binnen Jahresfrist von 28,700 auf 32,500, Charlottenburg von 76,800 auf 84,000 Einwohner gekommen. Das sind Zunahmen von 14 bzw. 10%. Mit Schöneberg und Charlottenburg zusammen beträgt die Bewohnerzahl des durch unbebaute Flächen nicht mehr getrennten Häusermeeres 1,741,000 Seelen (vergl. No. 670 der National-Zeitung). Diese Zahlen veranschaulichen die Entwicklung besser als alles Andere.

Es ist ferner zu bedenken, daß eine außerhalb der Straßenoberfläche liegende und dennoch den Straßenzug verfolgende Bahn sehr wohl geeignet ist, die Unfälle, welche durch das Straßenfuhrwerk herbeigeführt werden, einzuschränken. Die Zahl der durch Straßenfuhrwerk verletzten Personen ist keineswegs gering. Nach den Mitteilungen des Königlichen Polizei-Präsidiums wurden in den Jahren 1886—1888 nicht weniger als 3374 Personen durch Straßenfuhrwerk verletzt und die Zahl der nicht zur Kenntnis der Behörde gelangten Verletzungen dürfte auch nicht unbedeutend sein.

An einzelnen Hauptverkehrs-Kreuzungen ist nach den amtlichen Zählungen die Zahl der passierenden Fußgänger und Fuhrwerke eine so erhebliche, daß jede Entlastung im Interesse der Verkehrssicherheit willkommen sein würde. Nach den Mitteilungen im Reichsanzeiger wurden beispielsweise 1891 während 16 Stunden (von 6 Uhr Morgens bis 10 Uhr Abends) an folgenden, in den Bereich des vorliegenden Projektes gezogenen Verkehrspunkten gezählt:

	Fußgänger	Fuhrwerke
1. Ecke Friedrichstraße und Unter den Linden	120,016.	13,479.
2. Königstraße unter der Stadtbahn	100,807.	10,016.
3. Bellealliance-Brücke	91,530.	8,823.
4. Potsdamer-Platz	87,200.	17,369.
5. Ecke Königs- und Spandauerstraße	84,975.	9,984.
6. Ecke Chaussee- und Invalidenstraße	82,955.	13,449.

Die geplante Untergrundbahn würde ferner im mittleren Teile der Friedrichstraße die so sehr entbehrte Bahnverbindung schaffen und die Durchkreuzung der Straße „Unter den Linden“ ermöglichen, welche in der Straßenoberfläche selbst wiederholt als unthunlich angesehen werden mußte. Ein geringer aber immerhin erwähnenswerter Vorteil dürfte ferner darin liegen, daß die bei festlichen Aufzügen, Empfängen Allerhöchster Herrschaften u. s. w. im verkehrspolizeilichen Interesse ausgeführte Absperrung bestimmter Straßenzüge, welche jetzt ohne eine mehr oder weniger schwere Verkehrsstockung kaum zu ermöglichen ist, weniger störend sein wird, wenn die Untergrundbahn den Verkehr der vorübergehend getrennten Stadtbezirke vermitteln kann.

Es drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob in einer die Hauptverkehrsadern verfolgenden Untergrundbahn nicht eine Beeinträchtigung der berechtigten Interessen der Pferdebahn-Gesellschaften zu erblicken ist. Nach den in anderen Großstädten gemachten Erfahrungen glaube ich, dieses verneinen zu müssen.

Nur vorübergehend wird der Pferdebahnverkehr eine schwache Einbuße erleiden. Die in New-York gemachten Erfahrungen, wo zuerst in der bekannten Hochbahn das Beispiel einer Stadtbahn mit schnellerer Beförderung gegeben wurde, beweisen, daß beide Unternehmungen neben einander bestehen und zur wirtschaftlichen Blüte gelangen können. Auf den in New-York von Stadt- und Pferdebahn gemeinschaftlich verfolgten Linien ist der Verkehr der letzteren nur kurze Zeit um nicht mehr als 10% zurückgegangen.

Das findet seine Erklärung darin, daß beide Bahnen verschiedene Aufgaben zu erfüllen haben. Den Pferdebahnen und Omnibussen werden stets die kurzen Strecken verbleiben, welche überhaupt diesen Unternehmungen am willkommensten sein müssen; denn ein häufiges Wechseln der Fahrgäste auf einer Betriebsstrecke gibt den wirtschaftlichen Nutzen. Der Stadtbahn (Untergrundbahn) würden die langen Strecken gebühren; denn erst bei etwa 2 km beginnen die Vorteile der schnelleren Beförderung, welche es den Fahrgästen angemessen erscheinen lassen wird, sich der Mühe zu unterziehen, ein anderes Niveau aufzusuchen, um fahren zu können. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die reine Fahrgeschwindigkeit der Züge der Untergrundbahn auf mindestens 25 km in der Stunde gebracht wird, gegen 10 km bei den Pferdebahnen.

Um die Untergrundbahn für das Publikum nützlich zu machen, genügt es nicht, an und für sich eine größere Geschwindigkeit zu erreichen, sondern es muß auch Vorsorge getroffen werden, daß die

Bahn mit einem möglichst geringen Zeitaufwande von der Straße aus erreicht bzw. verlassen werden kann. Die Stationen müssen daher annähernd so zahlreich sein, als die Haltepunkte der Pferdebahnen und es darf den Reisenden keine körperliche und zeitraubende Anstrengung bei den Ab- und Zugängen zugemutet werden. Aus diesem Grunde sind auf allen Stationen hydraulische Aufzüge vorgesehen, welche für einen Auf- oder Niedergang nicht mehr als eine halbe Minute Zeit erfordern. Auf die technischen Einzelheiten komme ich später zurück.

Wenn ich die besonderen Vorteile einer die Hauptstraßenzüge verfolgenden Untergrundbahn dahin zusammenfasse, daß

- a) dieselbe den Straßenverkehr nicht behindert,
- b) im Betriebe nicht durch Witterungseinflüsse beeinträchtigt wird,
- c) die große Leistungsfähigkeit der Teilbarkeit des Verkehrs, wie solche bei den Straßenbahnen charakteristisch ist, mit der größeren Geschwindigkeit der Vollbahn vereinigt,

so glaube ich des Weiteren noch hervorheben zu sollen, daß es für eine gedeihliche Entwicklung eines solchen Unternehmens notwendig ist, von der Anwendung der Bau- und Betriebsweise der Vollbahnen abzusehen und zwar sowohl zu dem Zwecke, die Bahn dem Bedürfnisse des Stadt-Personenverkehrs mehr anzupassen, als auch zu dem Zwecke, die Kosten der baulichen Einrichtung und die des Betriebes mit den zu erwartenden Erträgen in ein angemessenes Verhältnis zu bringen.

Als wesentlichste Abweichung der projektierten Bahn von den Vollbahnen in baulicher Beziehung ist namentlich die Verwendung der Schmalspur (1 m Spurweite) anstatt der Normalspur hervorzuheben. Dieselbe ermöglicht es, die Bahn in Kurven von kleinen Radien zu führen, wie das an einzelnen Stellen notwendig ist, um den Haupt-Verkehrsstraßen in wünschenswerter Weise folgen zu können. Dabei wird die Bahn durch die Schmalspur nicht wesentlich beeinträchtigt.

Was den Betrieb auf der geplanten Untergrundbahn anlangt, so muß die Verwendung von Dampfkraft für denselben ausgeschlossen erscheinen, da selbst bei den sorgfältigsten Ventilationsanlagen die Erhaltung einer gesunden Luft in den Tunneln nicht möglich sein würde. Für eine Tunnelbahn ist der elektrische Betrieb der günstigste und dieser ist daher für die Untergrundbahn vorgesehen. Man geht damit nicht etwa zu etwas ganz Neuem, Unerprobten über, kann vielmehr auf die Londoner City- und Southwark-Untergrundbahn verweisen, wo der elektrische Betrieb sich aufs Beste bewährt.

Die Anwendung der Elektrizität als Betriebskraft ermöglicht es, Züge in kurzer Folge — es sind 3 Minuten angenommen — abzulassen, weil die Luft in den Tunneln durch dieselbe nicht verdorben wird und die Zugkraftkosten geringer sind, als bei Benutzung jeder anderen treibenden Kraft. Es kann daher die häufige Fahrgelegenheit geboten werden, wie sie der weltstädtische Verkehr erheischt.

Jeder Zug, aus einer elektrischen Lokomotive und 3 Wagen bestehend, soll Fassungsraum für je 120 Personen haben. Für die



Fig. 1.

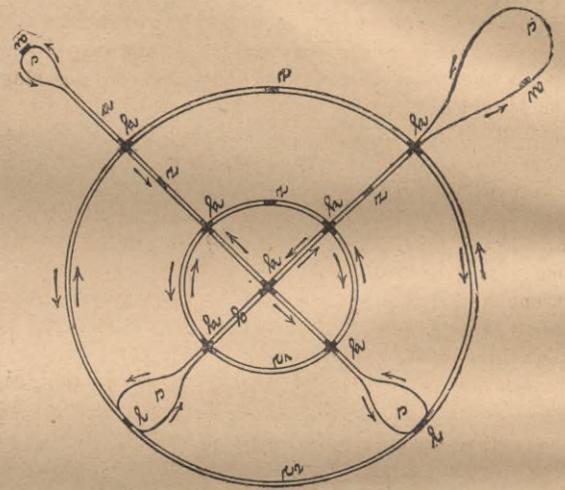


Fig. 2.

schnelle Beförderung ist auch ein einfacher Fahrkartendienst Bedingung. Deshalb ist an die Einführung eines Einheitssatzes für jede Fahrt ohne Rücksicht auf die Streckenlänge gedacht. Bei Anwendung des Zehnpfennigtarifs werden die Vorteile einer derartigen Bahnverbindung für weite Klassen der Bevölkerung sich Geltung verschaffen.

Die Untergrundbahn läßt sich, wie noch weiter ausgeführt werden wird, in zwei Achsen- und zwei Ringstrecken einteilen. Selbstverständlich kann es nicht in der Absicht liegen, alle Linien gleichzeitig auszuführen, sondern man wird die Bedürfnisfrage für die Reihenfolge der Bauausführung entscheiden lassen. Die Nord-Südlinie: Wedding-Friedrichstraße-Kreuzberg ist meines Erachtens diejenige, welche zunächst in Angriff genommen werden muß. Hieran würde sich der Bau der West-Ostlinie: Schöneberg-Potsdamer-Leipziger-Königsstraße-Viehhof anschließen und darauf der des inneren Ringes. Der zweite Ring wird vielleicht erst nach Jahrzehnten als notwendig sich erweisen. Er ist jetzt schon angedeutet, um den organischen Ausbau des Untergrundbahnnetzes nachzuweisen.

Ich komme jetzt zu einer kurzen Beschreibung der Bahnanlage.

Was zunächst das System anbetrifft, so ist schon bemerkt, daß der Plan davon ausgeht, im Laufe der Zeit sämtliche Stadtteile unter-

einander durch elektrische Untergrundbahnen zu verbinden. Es ist daher ein netzartiges System von Bahnen über die Stadt ausgebreitet gedacht.

Das Prinzip dieses Systems sie an der Hand der nachstehenden Skizze erläutert:

Zwei als Achsen des Systems zu betrachtende Achsenstrecken a und b kreuzen sich über einander in der Mitte des Systems. Jede dieser Achsenstrecken wird kontinuierlich betrieben, derart, daß die Züge auf einer in der Fahrrichtung rechts gelegenen Tunnelstrecke entlang fahren, am Ende der Strecke in eine Schleife s wenden und auf dem Nachbargleis der Achsenstrecke zurückkehren.

Diese Achsenstrecken werden in angemessenen Entfernungen von den Doppel-Ringstrecken r¹ und r² in verschiedener Höhenlage gekreuzt, bzw. berührt, welche ebenfalls kontinuierlich betrieben werden, indem der eine Geleisunnel jeder Ringstrecke rechts, der andere links befahren wird.

Um das Uebersteigen von der einen Linie auf die andere zu ermöglichen, sind an den Kreuzungs- und Berührungsstellen die Kreuzungsstationen k, bzw. die Berührungsstationen l eingerichtet.

Innerhalb der einzelnen Strecken sind außerdem noch Zwischenstationen z und in den Schleifen die eingelegigen Schleifenstationen w angelegt. (Fortsetzung folgt.)



Gutachtliche Auseinandersetzung*)
über das Verhältnis des Fernsprechwesens zu der
industriellen Ausnutzung der Elektrizität
 unter besonderer Berücksichtigung der einschlägigen praktischen Erfahrungen, welche in der Schweiz gewonnen sind.

Von Dr. A. Palaz, Professor an der Universität zu Lausanne.

Die Verhandlungen über das Telegraphengesetz, welche gegenwärtig im

*) El. Anzeiger No. 23 und 24.

Deutschen Reichstag geführt werden, erregen mein besonderes Interesse, da sie vollkommen analog sind denjenigen, welche vor drei Jahren hier in der Schweiz vor dem Nationalrat und Ständerat stattgefunden haben, und bei denen ich zu Gunsten der Industrie das Wort führte.

Unsere Bemühungen sind damals von Erfolg gekrönt gewesen, indem der Nationalrat zu Gunsten der elektrischen Industrie namhafte Aenderungen an dem von der Telegraphenverwaltung vorgelegten Gesetz vorgenommen hat.

Es dürfte in Deutschland wohl gegenwärtig interessieren, welche Auffassungen bei diesen Verhandlungen in unserer Gesetzgebung zur Geltung ge-

bracht sind und welche Erfahrungen man mit der Anwendung des endgültigen Gesetzes hier zu Lande gemacht hat.

Zunächst gebe ich nachstehend die Haupt-Gesichtspunkte (Art. 8) der Gesetzesvorlage und die entsprechenden Punkte des endgültigen Gesetzes (vom 26. Juni 1889).

Gesetzentwurf (Uebersetzung).

Artikel 8. Bei der Errichtung und Inbetriebsetzung elektrischer Starkstromleitungen zu Beleuchtungs- und Kraftübertragungszwecken sind die Besitzer gehalten, die zum Schutze der elektrischen Anlagen gegen jede Gefahr und jede Störung nötigen Vorsichtsmaßregeln zu treffen und sie sind ferner verpflichtet sich vorher hierüber mit der eidgenössischen Telegraphenverwaltung zu verständigen. Geschieht dies nicht, so ist der Bundesrat ermächtigt, den Betrieb dieser Einrichtungen zu untersagen.

Die Besitzer müssen unter allen Umständen der Eidgenossenschaft gegenüber für alle durch ihre Installationen entstehenden Schäden aufkommen.

Endgültiges Gesetz (Uebersetzung).

Artikel 8. Vor der Errichtung von elektrischen Starkstromleitungen müssen alle nötigen Pläne und Dokumente der eidgenössischen Verwaltung vorgelegt werden. Diese letztere wird bei Begutachtung der Pläne und während des Betriebes darauf achten, daß der Unternehmer einer elektrischen Starkstromleitung die zum Schutze der Telegraphen- und Fernsprech-Anlagen notwendigen Vorkehrungen treffe und zwar so, daß deren zukünftige Weiterentwicklung nicht gehindert ist. Zum gleichen Zwecke wird die eidgenössische Verwaltung das Nötige zum Schutze ihrer eigenen Leitungen thun.

Das Gleiche findet seine Anwendung bei der Errichtung von neuen Telegraphen- und Fernsprechleitungen mit Rücksicht auf eine schon bestehende elektrische Starkstrom-Anlage.

Artikel 9. Ist eine Einigung über die zu treffenden Vorkehrungen nicht möglich, so entscheidet hierüber der Bundesrat nach Anhörung von Gutachtern, welche außerhalb der Verwaltung gewählt werden.

Im Falle der Nichtbeobachtung dieser Vorschriften hat der Bundesrat das Recht, den Betrieb einer Starkstrom-Anlage zu untersagen.

Es haben hierauf die Verfügungen des Art. 66 des eidgenössischen Strafgesetzbuches Bezug.

Artikel 10. Bei Streitigkeiten entscheidet das Bundesgericht über die Verteilung der durch die Vorschriften des Bundesrates entstehenden Kosten und zwar nach folgenden Grundsätzen:

- a) Die Kosten, welche zum Schutze einer schon bestehenden Leitung bei Errichtung einer neuen Leitung entstehen, fallen dem Unternehmer der neuen Leitung zur Last.
- b) Wenn bei Errichtung einer neuen Leitung (Starkstrom-, Telegraphen- oder Fernsprechleitung) Veränderungen an einer schon bestehenden Leitung sich als nötig erweisen, so fallen in der Regel die Kosten zu Lasten der neuen Leitung, soweit nicht diese Kosten ganz oder teilweise durch eine mangelhafte Installation der ersten Leitung bedingt sind. Eine Ausnahme hiervon kann zu Gunsten einer Starkstromleitung, welche einem allgemeinen Interesse dient, gemacht werden.
- c) In allen anderen Fällen trägt jede Partei die zum Schutze ihrer Leitungen nötigen Kosten.

Artikel 11. Die Verfügungen der Artikel 9 und 10 finden ihre Anwendung auf schon bestehende Anlagen.

Etwaige Streitigkeiten bei Ausübung dieses Gesetzes kommen vor die gewöhnlichen Gerichte laut eidgenössischem Gesetz vom 20. November 1850 über Zivilklagen gegen die Eidgenossenschaft, wenn nicht dieses Gesetz die Befugnis einer anderen Behörde überträgt.

Seit Einführung des Gesetzes (1. Januar 1890) waren die Beziehungen zwischen der Fernsprechverwaltung und den Industriellen stets ausgezeichnet. Die elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung hat große Fortschritte gemacht und das Fernsprechwesen hat sich weiter entwickelt, ohne dabei von den industriellen Anlagen beeinträchtigt worden zu sein. Die telephonischen Uebertragungen sind manchmal durch die Nähe der Starkströme etwas erschwert. Indessen die Verwaltung ändert dies befriedigend ab, aber, wie ich oben erwähnte, durch Anwendung des doppelten Drahtes und ohne Strafmaßregeln den Industriellen gegenüber zu ergreifen.

Allein die Anwendung der industriellen Luftleitungen ist in dieser Hinsicht für die Verwaltung von Wichtigkeit, denn Jedermann weiß, daß die unterirdischen Starkstromleitungen keinen Einfluß auf die Fernsprechleitungen ausüben. Die Luftleitungen kommen in großen volkreichen Städten selten zur Anwendung. Sie werden aber in kleineren Orten und für Ueberland-Leitungen auf dem Lande gebraucht.

Wollte man die Errichtung von industriellen Luftleitungen verhindern, so hieße dies, die elektrische Industrie im Keime ersticken und es könnten nur große und reiche Städte, welche die zur unterirdischen Kanalisation nötigen Mittel besitzen, die Vorteile der elektrischen Licht- und Kraftverteilung genießen. Unterirdische Leitungen kosten aber mindestens 10 mal so viel als oberirdische von gleicher Stärke. Kleinere Orte haben nie ein Beleuchtungsnetz, dessen Stromabgabe bedeutend genug wäre, die großen Kosten einer Kanalisation zu tragen, während sie sehr gut Luftleitungen unterhalten könnten. Außerdem wird durch Ausschließung der Luftleitungen die elektrische Kraftübertragung, vom finanziellen Standpunkt aus, unmöglich. Die neuesten Fortschritte haben gezeigt, daß Ströme von hoher Spannung 10000, 15000 und mehr Volt zur Kraftübertragung praktisch anwendbar sind. Diese Fortschritte werden vollständig hin-fällig, wenn die Vorschriften derart sind, daß eine unterirdische Kanalisation notwendig wird, denn die durch hohe Spannung erzielte Ersparnis ist durch die Erhöhung der für die unterirdischen Leitungen notwendigen Anlagen mehr als aufgehoben.

Von diesem Standpunkte aus haben auch die schweizerischen Kammern

geurteilt, als es sich darum handelte, ob der Telegraphenverwaltung die Macht einzuräumen sei, welche ihr der Artikel 8 der Gesetzesvorlage zuerkannt hätte

Die schweizerische Telegraphenverwaltung hatte verlangt, daß ihr die Entscheidung aller auf industrielle elektrische Anlagen Bezug habenden Fragen überlassen werde; sie wollte zu gleicher Zeit Richter und Partei sein und suchte diesen Standpunkt durch ihre Eigenschaft als Vertreterin allgemeiner Interessen zu rechtfertigen. (Artikel 8 der Vorlage.) Die schweizerische Kammer hat diese Auslegung des allgemeinen Interesses nicht angenommen; sie vertrat vielmehr die Ansicht, daß andere Zweige der Anwendung der Elektrizität, dieser großen Errungenschaft des menschlichen Geistes, so gut wie das Fernsprechwesen das allgemeine Interesse angehen. Die öffentliche und private Beleuchtung einer Stadt, die Trambahnen etc. haben ebenfalls Anrecht darauf, als Unternehmen von allgemeinem Interesse zu gelten.

Die Kammer hat beschlossen, daß in Streitfällen über die zu treffenden Vorkehrungen der Bundesrat als Richter anzurufen sei, nachdem derselbe vorher die Ansicht von außerhalb der Verwaltung stehenden Begutachtern eingeholt, daß das Bundesgericht über die Frage der Kostenverteilung entscheide (Artikel 10) und daß dem gewöhnlichen Richter Streitfragen über die Anwendung des Gesetzes vorgelegt werden. (Artikel 10.)

Betrachten wir uns etwas näher die Bedeutung dieser gesetzlichen Bestimmungen für die Schweiz. Die Ausnützung der reichen Wasserkräfte des Landes geht mit Riesenschritten vorwärts; augenblicklich sind Projekte im Werden, welche die Nutzbarmachung auf elektrischem Wege von mindestens 100,000 Pferden bezwecken. Die meisten dieser Projekte werden in der nächsten Zukunft zur Ausführung gelangen. Alle haben die Anwendung von Luftleitungen und hochgespannten Strömen zur Grundlage. Man will in die großen schweizerischen Städte Genf, Lausanne, Bern, Zürich, St. Gallen, Basel etc. billige Wasserkräfte übertragen, die sich jetzt nutzlos in den Alpen-Gewässern verlieren.

Die schweizerische Telegraphenverwaltung wird sich nie der Verwirklichung dieser großartigen Pläne durch das Vorschreiben von unterirdischen Leitungen widersetzen; das Gesetz erlaubt es ihr nicht, denn die schweizerischen Gesetzgebungsbehörden haben nicht zugegeben, daß das Gedeihen und die wirtschaftliche Entwicklung des ganzen Landes den schlecht verstandenen Interessen und dem Gutdünken einer Verwaltung untergeordnet seien.

Die Verwaltung hat sich vollständig mit dem Gesetz vom 26. Juni 1889 ausgesöhnt, welches, in jedem speziellen Fall der Industrie das Recht gibt, ihre Stimme zu erheben.

Sie hat eingesehen, daß sie in den Fernsprechleitungen mit vollkommen metallischem Stromschluß das Mittel an der Hand hat, sich selbst zu schützen. Eine Fernsprechleitung mit doppeltem Drahte, welcher gut isoliert ist, schützt sich selbst vollkommen.

Artikel 13. In dem Falle, wo die Errichtung von Telegraphen- und Fernsprechleitungen die Anwendung von weitergehenden Rechten notwendig machen sollte, als in diesem Gesetze festgesetzt, kann der Bund aus Gründen des Allgemeininteresses zum Enteignungsverfahren schreiten.

Das Vorgehen in der Schweiz ist demnach wie folgt: Ueben die industriellen Leitungen eine störende Einwirkung auf die Fernsprech- und Telegraphenleitungen aus, so ist die Partei, welche die neue Anlage errichtet, gehalten, die nötigen Vorkehrungen zu treffen, den Fernsprechverkehr zu sichern.

Der Letztinstallierende trägt demnach die Kosten, vorausgesetzt, daß dieselben nicht durch eine mangelhafte Konstruktion der alten Leitung bedingt sind (Art. 10).

Diese Verfügung ist sehr wichtig, sie sichert die elektrische Industrie; denn nach Ausspruch aller Spezialitäten ist eine Fernsprechleitung so lange als mangelhaft zu bezeichnen, bis sie mit einem vollständigen metallischen Stromschluß versehen ist. (Leitung mit doppeltem Draht; Rückleitung.) Diesen Standpunkt habe ich immer vertreten und ganz besonders in der Broschüre, welche ich den eidgenössischen Behörden im Jahre 1889 eingereicht habe. (L'Electricité industrielle et la téléphonie en Suisse.) Dies ist auch die Ansicht des früheren General-Direktors der schweizerischen Telegraphen, des Herrn Dr. Rothen, jetzigen Direktors der internationalen Telegraphenverwaltungen in Bern. Herr Dr. Rothen schreibt in seinem Buch „Etudes sur la téléphonie“ Berne 1889, Seite 98 und 99:

Auszug aus der Uebersetzung.

„Das einzige Mittel, die gegenseitige Induktion zwischen 2 parallelen Stromkreisen befriedigend zu verhindern, ist die Anwendung des doppelten Drahtes oder des vollständigen metallischen Stromkreises. Die Anwendung dieses Systems hat selbst schon dann Erfolg, wenn es nur zum Teil gebraucht wird. Die teilweise Anwendung des Doppeldraht-Systems ist nicht die wahre Lösung der Frage betr. der Unschädlichmachung der gegenseitigen Induktion. Es ist nötig, daß alle interurbanen Verbindungen aus Doppeldrähten ohne Verbindung mit der Erde hergestellt seien. Auf diese Art gelingt es nicht nur, die Induktion unschädlich zu machen, sondern aus den Fernsprechleitungen alle fremden Geräusche zu verbannen. . . . Jedenfalls muß man für die langen Telephonleitungen eine derartige Isolation erreichen, daß der Isolations-Widerstand gegen die Erde selbst bei Regen und Nebel einige 100 Megohms per Kilometer beträgt.“

Diese Schlüsse: Vollkommener metallischer Stromkreis und beste Isolation der Fernsprechleitungen, haben sich durch die Erfahrung als richtig erwiesen. Um sich hiervon zu überzeugen, genügt es, die Geschichte der telephonischen Fortschritte seit 1880 zu studieren. Damals war für das Telephon Alles gut genug; heute ist für dasselbe Nichts mehr gut genug.

Anfangs waren die Verbindungen der Fernsprechdrähte nicht gelötet man begnügte sich mit der einfachen Zusammenfügung ohne Lötung. Jetzt sind alle Verbindungen sorgfältig gelötet, auf daß der Widerstand so gering als möglich sei. Im Jahre 1885/86 hat die Verwaltung in der Schweiz alle nicht gelöteten Verbindungen umändern lassen.

Anfangs verwendete man als Isolatoren der Fernsprechleitungen gewöhnliche Porzellanisolatoren, während man für die Telegraphendrähte schon Isolatoren mit Doppelglocke hatte. Jetzt finden Isolatoren mit Doppelglocke beim Telegraphen- und Fernsprechwesen Verwendung. Anfangs ging man von der Ansicht aus, daß ein Draht für den Verkehr vollkommen genüge unter Benutzung der Erde als Rückleitung.

Heute ist man zu der Ansicht gelangt, daß man, um den Fernsprechdienst sicher und gut zu unterhalten, Doppelleitungen verwenden muß.

Leider ist im Interesse der guten telephonischen Uebertragung die Anwendung des vollkommen metallischen Stromkreises noch nicht allgemein; aber seine Einführung ist nur eine Frage der Zeit und muß unbedingt stattfinden. Die Fernsprechverwaltungen werden sich hierzu verstehen müssen und je länger sie mit der Einführung dieses Systemes zögern, desto größer werden die Kosten der Umänderung sein.

Als ich im Jahre 1889 im Namen der schweizerischen elektrischen Industrie verlangte, daß die schweizerische Fernsprechverwaltung den Rückleitungsdraht allgemein einführe und mir ein negativer Bescheid wurde, dachte ich mir wohl, daß ich mit der Zeit doch Recht bekommen würde.

Jetzt (März 1892) hat die schweizerische Fernsprechverwaltung beschlossen, nur Telephonkabel mit Doppeldraht in den Hauptnetzen zu verwenden und die Umänderung der bestehenden interurbanen Leitungen zu studieren. Es haben demnach 3 Jahre genügt, um den Beweis der Notwendigkeit dessen zu liefern, was ich im März 1889 empfahl.

Nach dem jetzt bestehenden Gesetz muß die Fernsprechverwaltung ganz tadellose Leitungen haben, wenn sie den industriellen Anlagen Umänderungen auferlegen will. So lange diese Bedingung nicht erfüllt ist, kann sie von denjenigen Industriellen, deren Einrichtungen in gutem Stande sind, nichts verlangen.

Wir wollen nachstehend einige der bedeutendsten unter diesen Anlagen vorführen:

Zwischen Montreux und Vevey besteht eine auf Stangen und Isolatoren befestigte Leitung von ungefähr 7 km Länge, welche durch 4 Drähte von je 8 mm gebildet ist. Diese Leitung, die zur Uebertragung von 1000voltigem Wechselstrom dient, liefert die Beleuchtung für die Stadt Vevey.

In Luzern sind mitten in der Stadt auf den Dächern der Häuser Leitungsdrähte angebracht, in welchen Wechselstrom von 1000 Volt zirkuliert.

Zwischen Killwangen und Zürich ist eine Kraftübertragungsanlage mittelst Dreiphasenstrom von 5000 Volt in Betrieb u. s. w.

Innerhalb Jahresfrist werden einige Zehn solcher Anlagen bestehen und eine Kraft von vielen tausend Pferden repräsentieren. Und trotzdem hat diese große industrielle Entwicklung dem Fernsprechwesen nicht geschadet, denn auch dieses erfreut sich eines guten Gedeihens. Im letzten Jahre war der Reingewinn dieser Verwaltung über 1 Million Fres.

Die Fernsprechverwaltungen betrachten mit Unrecht die elektrischen Industrieanlagen als die großen Störenfriede des Fernsprechwesens. Sie müßten den Störenfried vielmehr bei sich selbst suchen, denn keine industrielle elektrische Anlage stört den Fernsprechverkehr in dem Maße, wie dies das Telegraphenwesen thut. Um sich hiervon zu überzeugen, genügt es, sich manchmal der interurbanen Fernsprechleitung zu bedienen. Bevor daher die Telegraphenverwaltung einen Schutz gegen industrielle Anlagen verlangt, sollte sie ihre Fernsprechleitungen gegen ihre eigenen Telegraphenleitungen schützen und zwar durch Anwendung des Doppeldrahtes für die Fernsprechleitungen und Netze. Dieser Schutz würde für alle anderen Zwecke genügen, selbstverständlich unter der Voraussetzung einer guten Konstruktion der Leitung.

Hier nur ein Beispiel, um zu zeigen, daß bei der gegenwärtigen Sachlage der Telegraph der größte Feind des Telephons ist.

Es wurden kürzlich zwischen Lausanne und Villeneuve auf einer Entfernung von 30 km Telegraphier-Versuche mit Induktionsströmen von hoher Spannung nach dem System und mit den Apparaten des englischen Ingenieurs Langdon-Davies gemacht. Während der ganzen Dauer der Versuche war es unmöglich, in den Netzen von Vevey und Montreux, sowie mit allen anderen Netzen, welche auf der gleichen Linie liegen, zu telephonieren. Der wellenförmige Telegraphenstrom, welcher die Erde als Rückleitung hatte, beeinflusste alle Fernsprechdrähte der Gegend und verursachte in denselben einen Lärm, welcher alle Gespräche übertönte.

Dieses Beispiel zeigt, wie geringfügig der praktische Unterschied zwischen Stark- und Schwachstrom hinsichtlich der Beeinflussung der Fernsprechanlage ist. Bei dem jetzigen Fernsprechsystem mit nur einem Draht wirken alle anderen Ströme störend auf die Fernsprechleitung ein, und wollte die Telegraphenverwaltung logisch sein, so müßte sie bei allen anderen elektrischen Leitungen, die telephonischen ausgenommen, die Telegraphenanlagen aber eingeschlossen, den vollkommenen metallischen Stromkreis zur Bedingung machen. Hieraus geht hervor, wie übertrieben die Ansprüche dieser Verwaltung sind.

Zum Schlusse dieser Betrachtung über das gegenseitige Verhältnis zwischen Fernsprech- und industriellen Leitungen, will ich in einigen Worten den Standpunkt anführen, welcher mir als der einzig praktische und gerechte erscheint:

Es ist unbedingt erforderlich, daß man bei städtischen und interurbanen Leitungen den doppelten Draht zur Anwendung bringe und dies wird sich, wie auch eine möglichst vollkommene Isolation, in der allernächsten Zukunft als nötig erweisen.

Die Vorsichtsmaßregeln, welche durch die eigenen Wirkungen der Fernsprech- und Telegraphen-Anlagen selbst bedingt sind, sind genau dieselben, welche notwendig sind, um die Fernsprechleitungen gegen die Störungen der Starkströme zu schützen.

Es ist vom technischen sowohl als wie vom wirtschaftlichen Standpunkt aus nicht zu rechtfertigen, daß man der industriellen Leitung zur Pflicht mache, einer schlecht konstruierten Fernsprechleitung keinen Schaden zuzufügen.

Die Verordnungen des schweizerischen Gesetzes über die Konstruktion der Telegraphen- und Fernsprechleitungen müssen als das zur Entwicklung der elektrischen Industrie unumgänglich notwendige Minimum angesehen werden.

Lausanne, 6. März 1892.

gez. Dr. A. Palaz, Prof.



Das neue unterirdische Telephonnetz in Berlin.*)

Der geradezu beispiellos großartige Aufschwung des Telephonverkehrs in Berlin dürfte selbst amerikanische Anforderungen auf praktische Ausnützung einer neuen Erfindung überflügeln, denn es soll nach der Behauptung des „Archiv für Post- und Telegraphie“ keine Stadt auf der ganzen Erdenrunde geben, welche heute nur annähernd derartig große Telephonanlagen besitzt, wie Berlin. — Gewiß, die deutsche Reichs-Telegraphenverwaltung hatte bei Eröffnung der ersten Telephonanschlüsse vor 10 Jahren nicht den geringsten Grund, auf eine solche rapide Entwicklung — besonders in den letzten zwei Jahren (1889 und 1890) sprungweise — nach dem verhältnismäßig so kurzen Zeitraume eines Decenniums zu hoffen, denn die ersten Bauarbeiten zum Telephonnetze Berlins wurden ohne namhafte Unterstützung von den kaufmännischen und industriellen Kreisen Berlins durchgeführt; ja, das deutsche Reichspostamt mußte sozusagen die „Werbetrommel“ schlagen, um die ersten Teilnehmer zum Telephonverkehre in Berlin zu erhaschen.

Es war kein glänzender Anfang und vor zehn Jahren hätte man sicherlich Jeden für einen sonderbaren Schwärmer gehalten, der sich erkühnt hätte, zu denken, daß heute schon eine so hochentwickelte Anlage in Berlin bestehen werde.

Der Staatssekretär des deutschen Reichspostamtes, Dr. von Stephan, hat thatsächlich mit seiner ersten Idee der von vielen Seiten bekämpften Telephonverstaatlichung, so wie man sagt, „den Nagel auf den Kopf getroffen“; die Erwartungen von der vorzüglichen Verwendbarkeit des neuen Verkehrsmittels sind heute schon so glänzend gerechtfertigt, daß der Urheber der Idee wirklich selbst darüber staunen muß!

Lassen wir sofort Zahlen sprechen; am 1. April 1881 wurden 33 Telephonanschlüsse in Berlin ins Leben gerufen — Mitte Mai 1891, also wenig mehr als zehn Jahre später, zählte man über 16,000, sage sechzehntausend, wovon allein in den zwei Jahren 1889 und 1890 ungefähr 6050 zugewachsen sind. Wenn wir nicht irren, so dürften in Wien heute etwa 5000 Teilnehmer sein.¹⁾ Selbstverständlich hatte die deutsche Reichs-Telegraphenverwaltung die mühevollsten Arbeiten auszuführen und manche harte Nuß zu knacken, um solch' beispiellos großartiger Entwicklung des Telephonverkehrs in Berlin durch möglichste Beseitigung der sich entgegenstellenden Hindernisse freie Bahn zu machen; es handelte sich bei der stetig fortschreitenden Entwicklung hauptsächlich um die Frage: „Was wird zu thun sein, wenn sich die Tausende und Tausende von neuen gewünschten Anschlüssen auf oberirdischem Wege nicht mehr herstellen lassen?“ Allerdings würde diese Frage noch längere Zeit in Berlin nicht so brennend geworden sein, wenn nicht die deutsche Reichs-Telegraphenverwaltung in der angenehmen Lage gewesen wäre, ihre Gebühren für die Beteiligung am Telephonverkehre herabzusetzen, denn der wirklich in die Augen fallende Aufschwung datiert erst eigentlich vom Jahre 1885, in welchem Jahre die eingetretene Gebührenermäßigung zuerst die günstigsten Erfolge ergab. Wir können daher an dieser Stelle die Bemerkung nicht unterdrücken, daß sonstige gerechte Gebührenermäßigung und Erleichterung bei allen Verkehrseinrichtungen, namentlich bei solchen, die im Staatsbetriebe stehen, die glückverheißende Zukunft eines bis zur Vollkommenheit stetig sich entwickelnden Verkehres in sich bergen und im allgemeinen Interesse stets zu empfehlen seien; die anfänglichen etwaigen Mindereinnahmen können als ausschlaggebendes Gegengewicht nicht in die Wagschale fallen und die staatliche Verwaltung von der Verpflichtung lossprechen, für die allgemeine, ausgebreitete Benützung jedes Verkehrsmittels die möglichst günstigsten Bedingungen zu schaffen.

Je mehr ein im allgemeinen Interesse betriebenes und wohlfundiertes Verkehrsmittel auch von den weitesten Kreisen benützt werden kann, desto besser wird sich das für alle Teile erweisen; es dürfte daher auch an der Zeit sein, den Gedanken an die Einführung einer besonderen Klasse von Telegrammen, welche zu ermäßigten Gebühren Beförderung finden sollen, ernsthaft ins Auge zu fassen. — Es sind dies nämlich die sog. „aufschiebbaren“ Telegramme, welche einer weiteren stetigen Entwicklung des Telegraphenverkehrs die wünschenswerte breiteste Grundlage eröffnen und in vielen Fällen dem immer mehr zu beachtenden Uebelstande abhelfen würden, daß bei kombinierten Post- und Telegraphenämtern, wo der Dienst nur von einem Beamten versehen wird, der Postverkehr nicht auf Kosten des Telegraphen oder umgekehrt leiden muß. Der Telephonverkehr hat seine volle Entwicklung, die er auch an Seite des Telephonverkehrs noch immer nehmen kann, noch lange nicht erreicht, weil eben das Telegraphieren für die weitesten Kreise infolge der immerhin hohen Gebühren nicht zugänglich gemacht ist.

Doch genug hiervon; kommen wir zu unserer Sache zurück.

Das deutsche Reichspostamt hatte schon im Jahre 1883 die Frage der Ueberlastung der Telephonluftleitungen sehr energisch ins Auge gefaßt und es wurde damals von vielen Seiten zuerst der Vorschlag gemacht, durch Führung

*) Zeitschrift für Elektrotechnik. IX. Jahrg. Heft XII, S. 608.

1) Ende 1885 zählte man in Berlin 4300, in London 4193, in Paris 4054 und in Wien 946 Telephonanschlüsse.

von Luftkabeln abzuhefen. — Es wurden auch thatsächlich in Berlin Luftkabel ausgelegt, sowie schon vorhandene Röhrenleitungen von unterirdischen Telegraphenkabeln zu Telephonzwecken benützt; auf diese Weise hatte man Ende 1888 bereits nahezu 15 km Luft- und 38 km Erdkabel für Telephonzwecke in Berlin im Betriebe, wovon mehrere Kilometer gleichzeitig mit der Verlegung von Rohrpoströhren in die Erde gelegt wurden; eine weitere Vermehrung der Luftkabel ist indessen nicht eingetreten.

Alles dies ist jedoch nur als Uebergang zu dem erstrebten Ziele zu betrachten, in Berlin besondere Röhren für die Telephonkabel zu legen, denn inzwischen wurden in Verfolgung dieses Zieles von Seite des deutschen Reichspostamtes längere Verhandlungen mit dem Berliner Stadtmagistrate wegen der Straßenbenützung zur Einbettung der Röhren gepflogen.

Erst im Jahre 1889 konnte nach Erledigung dieser Sache endlich mit der Röhrenlegung für die Telephonkabel begonnen und im Jahre 1890 auch insoweit vollendet werden — verteilt in zwei längere Bauperioden von je drei und fünf Monaten — daß der größte Teil der gelegten Kabel Ende 1890 bereits in Benützung stand.

Es ist ein ganz artiges Kapital, welches diese neuen unterirdischen Telephonanlagen in Berlin verschlungen haben: 8,141,000 M. wurden insgesamt ausgegeben, wovon beinahe 1 1/2 Millionen allein auf die Anschaffung und Einbettung der Röhren entfällt, während das Uebrige auf die Anschaffung der eigentlichen Kabel und die Einziehung derselben in die Röhren kommt.

Ein sehr wohlüberdachtes und in der Ausführung der Einzelheiten sehr interessantes Röhrennetz für die neuen Telephonkabel der deutschen Reichshauptstadt gibt heute die sichere Gewähr auf eine weitere ungehinderte Entwicklung des hauptstädtischen Telephonverkehrs; die neuen Kabelleitungen haben sich auch im Betriebe in jeder Beziehung bewährt, denn die erzielten Lautwirkungen sollen nichts zu wünschen übrig lassen, und die bei oberirdischen Telephonleitungen mitunter sehr lästig auftretenden Induktionserscheinungen, welche die Deutlichkeit der vermittelten Gespräche beeinträchtigen, sollen sich nur in ganz bedeutend geringerem Maße bemerkbar machen. — Die Neuheit und Wichtigkeit der höchst interessanten Anlage dürfte es daher gewiß rechtfertigen, wenn wir die heute vollendete Ausführung derselben im großen Ganzen etwas näher besprechen.

Die Bestimmung des Zuges, den das neue unterirdische Telephonnetz verfolgt, wurde selbstverständlich von maßgebenden Faktoren beeinflusst; das neue Röhrennetz, wozu gußeiserne Röhren mit 200 bis 400 mm lichter Weite verwendet wurden, mußte sich eben der Lage der schon bestehenden Telephon-Zentralen, sowie auch den an günstigster Stelle auszusuchenden, sogenannten Kabelaufführungspunkten anpassen. Dies sind nämlich die Punkte, wo die Verbindung der Kabel mit den oberirdischen Leitungen geschieht; es wurden vorläufig 46 hierzu besonders geeignete Häuser gewählt, welche durchschnittlich nicht mehr als ungefähr 1 km von den Zentralen entfernt sind und so die Gewähr bieten, daß der Kabelbetrieb auf größere Entfernungen vorderhand umgangen werden kann. — Im Zuge des Röhrennetzes mußte auch sofort vorgesehen werden, daß neue Seitenlinien und deren Anschluß an die bestehenden Linien ohne viel zeitraubende und schwierige Arbeit hergestellt werden können; zu diesem Behufe, sowie zu Untersuchungszwecken bei etwaigen Störungen im Betriebe sind in Abständen von 100—150 m sogenannte Kabelbrunnen, verteilt an den Ecken der Straßen, angelegt. — Es sind das aus Ziegelmauerwerk hergestellte Hohlräume von rechteckiger Grundfläche, hinlänglich groß und bequem, um das Einsteigen und die nötigen Arbeiten thunlichst zu erleichtern. — Im Ganzen sind 522 solche Kabelbrunnen angelegt, deren Einsteigöffnung mit genauest angepaßten Granitplatten oder mit Mosaikpflaster oder Pflastersteinen ausgesetzten eisernen Kästen abgedeckt ist, welche dann im Bedarfsfalle mittelst eines eigenen, sowohl in senkrechter als wagrechter Richtung drehbaren Hebels abgehoben werden.

Das Röhrennetz befindet sich meist unter den Gehwegen an den Häusern nicht tiefer als 80 cm unter der Oberfläche, eingelegt in 1/2—1 1/2 m breiten Gräben oder, wie bei Durchkreuzung von Straßen, in eigens konstruierten, schmiedeisernen Kästen. Die verwendeten Röhren haben 250 kg Zugfestigkeit auf den Quadratcentimeter bei sechsfacher Sicherheit, sind durchaus kreisrund und ganz glatt und müssen einen Druck von 20 Atmosphären aushalten, ohne undicht zu werden.

Die Verlegungsarbeiten wurden gleichzeitig an mehreren Stellen von den einzelnen Arbeitsabteilungen von Brunnen zu Brunnen in den frühen Morgenstunden begonnen und so eingeteilt, daß in der Regel die im Laufe des Tages aufgeworfenen Gräben an demselben Tage wieder zugeworfen werden konnten, während die Wiederherstellung des aufgebrochenen Pflasters in der Regel erst am folgenden Tage geschehen konnte. Auf die sorgfältige Dichtung oder Verbindung der eingelegten Röhren wurde ein ganz besonderes Augenmerk gerichtet, trotzdem wurde zur Herstellung einer solchen selten mehr als eine halbe Stunde, meist 20—30 Minuten erfordert. Für die sämtlichen Dichtungen, — Verstricken und Verbleien der Muffen — wurden 2920 kg Weißstrick zu 1328 Mark und 33,260 kg Blei zu 9070 Mark verbraucht. Zur Erleichterung des Einziehens der Kabel in die Röhren wurde die Vorsicht gebraucht, sämtliche Röhren derart einzubetten, daß die Kabel stets in der Richtung nach der Zentrale hin, über die in den Muffen der Röhren eingefügten Spitzenden gleiten eingezogen werden konnten. — Die zur Verwendung gekommenen Kabel enthalten 28 isolierte Leitungen, je vier in einer Gruppe, jede einzelne aus einem 1 mm starken Kupferdrahte bestehend, mit Isolier- und Schutzhülle umgeben. — Je vier solche einzelne für sich isolierte Drähte oder Adern sind nun einen nicht isolierten 1 mm starken Kupferdraht zu einer Litze vereinigt und sechs solche Litzen zu einem Seile zusammengedreht. Das laufende Meter Kabel, einschließlich der Schutzhülle, hat 4 kg Gewicht; die Schutzdrähte sind nicht rund, sondern flach, um das Durchziehen der Kabel durch die Röhren zu erleichtern, sowie auch andererseits die nötigen Konstruktionen an den Kabelaufführungspunkten weniger zu belasten. — Zum Einziehen der Kabel in die Röhren wurden eigene Vorrichtungen angeschafft, welche das Auftreten der früher bei ähnlichen Arbeiten vor-

gekommenen Schwierigkeiten verhindern konnten, denn so einfach sich die Arbeit des Einziehens auf den ersten Blick darstellt, so haben andererseits die Erfahrungen bei der Herstellung früherer Kabelröhrenanlagen gelehrt, daß schon bei einer geringen Anzahl von in dieselben Röhren einzuziehenden Kabel schließlich ein ganzer Wirrwarr im Rohre entstanden ist, der nur mehr mit Gewaltmitteln zu lösen war.

Im allgemeinen vollzog sich infolge dieser und anderer gebrauchten Vorsichten die Einziehung der Kabel von 500 m Länge — die Arbeiten bei einzelnen Längen von 600 und 700 m gestalten sich schon sehr beschwerlich — ganz glatt, obwohl anfänglich stellenweise die flachen Schutzdrähte sich in bedenklicher Weise aufsperrten.

Bis Ende 1890 wurden im ganzen gegen 145 km Kabel in die Röhren eingezogen. Mit besonderer Sorgfalt mußten die Verbindungen der einzelnen Kabel ausgeführt werden; die hierzu erforderlichen Lötstellen waren nämlich vollkommen wasserdicht herzustellen, um eine gute Isolierung an diesen Stellen zu erreichen. — Je weniger solche Stellen erforderlich sind, desto besser ist es für jede Kabelanlage, denn diese Stellen bilden immer einen wunden Punkt, indem die geringste Außerachtlassung bei Herstellung derselben Anlaß zu Betriebsstörungen geben kann. — Mit der gleichen Sorgfalt müssen auch die Enden der Kabel zum Anschluß in den Betriebsräumen gebracht werden. — Eigens zu diesen Zwecken konstruierte Kabelmuffen und Endverschlüsse erleichtern diese mit größter Vorsicht auszuführenden und zeitraubenden Arbeiten. Zum Schutze der Kabelleitungen gegen Blitzgefahren werden Spitzenblitzableiter verwendet, welche bei den Kabelaufführungspunkten zwischen den Luftleitungen und den Endverschlüssen eingeschaltet sind.

Schließlich sei noch erwähnt, daß, namentlich bei allen Arbeiten in den Kabelbrunnen mit der Neugierde eines hauptstädtischen Publikums gerechnet werden mußte; auch durch Hunde wurden die in den Brunnen beschäftigten Arbeiter sehr häufig in höchst unangenehmer Weise belästigt.

Trotz allen gegen diese unliebsamen Störungen bei den Arbeiten vorgesehenen Mittel kam es doch noch vor, daß die zum Absperrn der geöffneten Kabelbrunnen aufgerichteten Gestelle sich als nicht genügend widerstandsfähig erwiesen und manchmal unter der Last neugieriger Personen, welche sich mit ihrer ganzen Schwere darauf legten, zusammengebrochen sind. Gerechtes Lob und rückhaltlose Anerkennung gebührt der deutschen Reichs-Telegraphenverwaltung, welche also unter mannigfachen Schwierigkeiten die Ausführung des unterirdischen Telephonnetzes zufriedenstellend zur Vollendung brachte; anerkennenswert ist auch das Entgegenkommen der städtischen Baubehörden in Berlin hervorzuheben, welche in mancher Hinsicht bei Benützung des Straßengrundes, namentlich betreffs der vertragsmäßigen Tieflegung des Röhrennetzes, die sich entgegenstellenden Hindernisse berücksichtigend, eine mehr oder weniger geringe Abweichung von dem Buchstaben des Vertrages gestatteten und so den Bau des Netzes erleichterten.

H. R.



Kleine Mitteilungen.

Telegraphieren mittelst elektrostatischer Induktion. Edison hat jüngst wieder ein Patent erhalten für ein System zur Uebertragung elektrischer Signale ohne Benutzung von Leitungsdrähten. Er macht darin verschiedene Ansprüche, der Hauptsächliche lautet wie folgt: „Ich beanspruche als meine Erfindung eine Einrichtung zum Signalisieren zwischen von einander entfernten Stationen, welche besteht aus einer hoch angebrachten Kondensationsfläche oder einem Kondensationskörper auf jeder Station und einem Uebertrager, der mit besagten Kondensationsflächen so verbunden ist, daß er seine elektrische Spannung in Uebereinstimmung mit dem zu übertragenden Signal verändert, wodurch die Spannung der anderen Kondensationsfläche entsprechend verändert wird; ferner ist noch ein Empfänger mit besagter Kondensationsfläche wirksam verbunden, wie die Beschreibung im weiteren besagt.“

S.

Einfluss der Elektrizität auf das Wachstum der Pflanzen. Herr Bar at beschäftigt sich seit einiger Zeit mit vergleichenden, elektrischen Kulturversuchen bei Kartoffeln, Tomaten und Hanf. Er versichert, daß eine Furche dieser letzten Pflanze unter dem Einflusse des elektrischen Lichtes Stengel hervorgebracht hat, welche 40 cm länger als die der nicht elektrisierten Hanfpflanzen sind. Nachdem er 1 kg Kartoffeln beim Durchgang eines elektrischen Stromes gepflanzt hatte, erhielt er davon 21 kg dicke Knollen, während die nicht elektrisierten Pflanzen kaum mehr als die Hälfte an Gewicht hatten und viel kleiner waren. Die elektrisierten Tomaten reiften acht Tage früher als die nicht elektrisierten.

In derselben Weise wurden interessante Versuche von der Ackerbau-Gesellschaft von Montbrisan mit einer neuen Anwendung der atmosphärischen Elektrizität mittels eines einfachen Apparats, des Géomagnétifère, welcher von Paulin verbessert ist, angestellt. Nach dem Bericht der Kommission übte der Apparat seinen Einfluß auf eine Strecke von 20 m in einem Kartoffelfeld aus. Die gemessenen Stengel erreichten 1,47 m Höhe und 2 cm Durchmesser. Die fast gleichmäßigen Knollen ergaben im ganzen 28,000 kg per Hektar für den vom Apparat beeinflussten Teil und 18,700 kg für den außerhalb seines Einflusses liegenden. Es würde daher zwischen beiden ein Unterschied von mehr als 1/3 sein, welcher der Einwirkung der Elektrizität zu verdanken ist. — (Le Jardinier Suisse.)

F. v. S.

Leuchtende Salonfontaine von Trouvé. Der Elektriker Trouvé in Paris, Rue Vivienne 14, hat einen Apparat erfunden, der im wesentlichen aus einer cylindrischen Metallvase besteht, welche als Wasserbehälter dient und die Basis des Apparats bildet.

Der obere Teil des Wasserbassins ist in der Mitte von einer Glasglocke umgeben, in welcher sich eine Glühlampe mit Reflektor und Farbenabwechslung

befindet. Drückt man mit der Hand oder dem Fuß eine Kautschukbirne zusammen, welche als Luftpumpe dient und mit dem oberen Teil des Reservoirs in Verbindung steht, so springen die Wasserstrahlen aus den Löchern des Kegels hervor und gewähren, von dem farbigen Glühlicht beleuchtet einen magischen Effekt. Ist das Wasser aus dem Behälter in das Bassin herausgetreten, so läßt man es in das Reservoir zurücklaufen, um es wieder zu verwenden.

Der dekorative Effekt der leuchtenden Fontaine wird noch vermehrt, wenn man die Batterie in einem Blumenkorb versteckt. Die Ausschmückung einer langen Festtafel durch eine mit Blumen geschmückte leuchtende Salonfontaine an jedem Ende der Tafel wird noch durch einen Blumenkorb in der Mitte vervollständigt, in welchem die Batterie sich befindet, welche durch feine isolierte Leitungen mit den Glühlampen der Fontainen verbunden ist. F. v. S.

Bogenlichtkohlen. Die folgenden Bemerkungen in „L'Electricité“ dürften recht zeitgemäß sein, insofern neuerdings Versuche gemacht worden sind, die Bogenlichtkohlen durch Beimischung seltener Erden wie Zirkonium, Cerium u. s. w., sowie durch Einschließung in ein mit Gasen gefülltes Gefäß zum sparsameren Brennen zu bringen. Die ersten brauchbaren und in den Handel gerachten Lichtkohlen wurden in Frankreich durch Jacquelin, einen Assistenten des berühmten Chemikers Dumas, hergestellt. Dieselben bestanden aus reiner, gepresster, etwas bituminöser Kohle. Hierauf wurden von Carré Kohlen aus zermahlener und durch chemische Waschungen gereinigten Koks angefertigt. Um dichte Holzkohlen für denselben Zweck zu erhalten, erhitzte Sidot und Gauduin Holzkohle in einem Strome von Schwefelkohlenstoff, Chlorkohlenstoff und Kohlenwasserstoffen. Diese Substanzen wurden durch die Hitze zersetzt und ergaben fein zerteilten Kohlenstoff, der sich in den Poren der Holzkohle ablagerte. Man erhielt so sehr schwere metallisch klingende Kohlen. Unter den vielfachen Versuchen, ein gutes Bogenlicht mit sparsamen Kohlenverbrauch in einem geschlossenen Gefäß zu erhalten, werden die von den Ingenieuren der Pariser Gas-Gesellschaft angestellten erwähnt. Es wurde dabei gewöhnliches Leuchtgas benutzt, und es stellte sich heraus, daß nur Leuchtgas aber keine Kohle verbraucht und somit kein Vorteil erzielt wurde. S.

Elektro-Photophor, neue tragbare elektrische Laterne. Der Elektro-Photophor besteht aus einem Glasgefäß, welches eine Batterie von 3 hintereinander geschalteten Elementen enthält, die in eine Lösung von doppelchromsaurem Kali in Schwefelsäure oder in eine chromsaure Salzlösung eintauchen. Die Zinkplatten sind auf einem kupfernen Dreieck mit darüber befindlichem Griff angeordnet und können beliebig gehoben oder gesenkt werden, je nachdem man die Batterie aus- oder einschaltet. Tauchen die Zinke in die Flüssigkeit ein, so entsteht sofort der Strom und geht durch die Kohlenplatten der Lampe mit Reflektor, welche ein Glühlicht von 1 Kerzenstärke erzeugt. Man kann mit diesem Apparat ohne Furcht in Pulvermühlen, Scheuern, Laboratorien, Kellern, welche Branntwein oder Essenzen enthalten und in allen Orten umhergehen, wo Gas-, Oel- und Kerzenlicht gefährlich ist.

Man kann die Leuchtkraft beliebig regulieren und auf ein Minimum reduzieren, was besonders ein wesentlicher Vorteil für die äußerst empfindlichen Bromgelatine-Platten der Photographen ist.

Die Vorteile dieses Apparats bestehen:

1. In der regelmäßigen und selbstthätigen Auflösung der dreiteiligen Flüssigkeit, welche in einem einzigen Rezipienten zubereitet wird;
2. in dem einfachen Ersatz der Zinkplatten;
3. in der Bewegung des Reflektors um die Glühlampe, wobei mittels des Handgriffes die Lichtstrahlen nach allen Seiten ohne Senken des Apparates gesandt werden können.

Benutzt man den Apparat in einem photographischen Laboratorium, so müssen die Lichtstrahlen durch eine dunkelrote Farbe gehen; zu diesem Zweck hat der Reflektor vorne ein rotes Glas. (Auf Verlangen wird der Apparat mit einem Glas von anderer Farbe geliefert.) Zum Schutz der Glühlampe und des Reflektors dient ein weißes Glas über der Pholenschaale.

Man kann mit diesem Apparat die Lampe von der Batterie entfernt anzünden, und verbindet dann den Lampenträger durch 2 Drahtleitungen mit der Stromquelle. Außer zur Beleuchtung kann man die Batterie zur Galvanoplastik, zum Betrieb von kleinen Motoren, Ruhmkorffschen Induktionsspulen, medizinischen Apparaten etc. benutzen.

Der Apparat ist vom Elektriker Radiguet in Paris, Boulevard des Filles du Calvaire 15 für 32 Frs. franko zu beziehen. F. v. S.

Edisons neue Batterie. Edison wendet bei seiner neuen Batterie nach dem „Financial and Mining Record“ statt des Zinks Kohle an, welche von dem sie umgebenden flüssigen Bleioxyd erregt wird. Das Prinzip beruht darauf, daß die Hitze die Temperatur der Kohle erhöht und sie in Stand setzt, den Sauerstoff des Bleioxyds zu absorbieren und so einen Strom zu erzeugen.

Ein mit der Batterie in Verbindung stehender Ofen erzeugt eine Flamme, welche das Batteriegefäß umspült. Die Ofenhitze schmilzt das Bleioxyd im Gefäß und macht die Kohle rotglühend, wodurch Kohlensäure gebildet wird und ein elektrischer Strom entsteht, welcher zu den beiden Batteriepolen geht.

Hieraus folgt, daß die Batterie, mehr wie bisher, die Entstehung der Elektrizität direkt von dem Verbrennen der Kohle verwirklicht. F. v. S.

Betriebsresultate des Elektrizitätswerks Breslau. Sehr erfreuliche Betriebsresultate hat das seit Juli v. J. im Betrieb befindliche Elektrizitätswerk der Stadt Breslau aufzuweisen. Schon das erste Betriebshalbjahr erzielte einen bedeutenden finanziellen Erfolg. Wie die Protokolle der Ueberwachungskommission ausweisen, läßt sich annehmen, daß sich die Einnahmen während der ersten 6 Monate auf M. 150,000, die Ausgaben samt Verzinsung des Anlagekapitals und 6% Abschreibung auf M. 125,000 belaufen. Zur Zeit sind an das Werk, welches zunächst auf 14,000 Lampen bemessen ist, 10,800 Glühlampen à 16 NK oder deren Aequivalent angeschlossen. Das Kabelnetz, welches bei der ersten Projektierung 48,700 Meter Kabel umfaßte, mußte noch während des Baus wegen der vielen Neuanmeldungen um 25,000 Meter erweitert werden. Der Betrieb gestaltet

sich wegen gleichzeitiger Beistellung einer großen Akkumulatorenbatterie äußerst wirtschaftlich. In den Tagen des höchsten Konsums haben die Dampfmaschinen 12 Stunden zu arbeiten. Im Sommer dagegen dürfte voraussichtlich ein Maschinenbetrieb nur jeden zweiten Tag stattfinden, so daß das aufs Knappste bemessene Betriebspersonal auch noch zu andern Arbeitsleistungen herangezogen werden kann. Die Anlage wurde bekanntlich von Siemens & Halske gebaut.

In nächster Zeit sollen von der Direktion eingehende Projekte für die Versorgung des gesamten Stadtgebiets mit elektrischem Licht, möglicherweise unter Zuziehung der in und um Breslau befindlichen Wasserkräfte ausgearbeitet werden. A.

Elektrische Hochbahn in Berlin. Der von Siemens & Halske aufgestellte Entwurf einer elektrischen Stadtbahn in Berlin ist jetzt der Ausführung um ein Bedeutendes näher gerückt. Wie man sich erinnert, hatte der Minister der öffentlichen Arbeiten die verschiedenen zuständigen Behörden aufgefordert, die so wichtige Verkehrsfrage gemeinsam zu beraten. Am 23. Februar fand nun bei Siemens & Halske eine erneute Konferenz statt, der dem Vernehmen nach Beamte der Ministerialbaukommission und des Polizeipräsidiums, Vertreter der Magistrate von Berlin und Charlottenburg, sowie Direktionsbeamte der Anhalter-, Potsdamer- und der Stadt- und Ringbahn beiwohnten. So viel von einer dem Magistrat nahestehenden Seite zu erfahren war, bildete ausschließlich die große Hauptlinie den Gegenstand der Beratung, welche für die südlichen Stadtteile das werden soll, was für die nördlichen die bestehende Stadtbahn ist. Sowohl hinsichtlich der Ausführbarkeit wie der Linienführung herrschte, wie man hört, unter den Vertretern völlige Uebereinstimmung. Nach dem gründlich durchgearbeiteten Entwurf, der bis ins Einzelne beraten wurde und allseitige Zustimmung fand, soll die elektrische Hochbahn im Osten an der Warschauerbrücke in der Nähe des Stadtbahnhofes beginnen. Sie setzt dann neben der Oberbaumbrücke über die Spree, geht durch den Kommunalweg und verfolgt den Mittelstreifen der breiten Skalitzerstraße bis zum Wasserthor, um dann der Gitschinerstraße entlang bis zum Halleschen Thor weitergeführt zu werden. An der Mökernbrücke schwenkt sie nach Süden ab, um die Geleise der Anhalter und Potsdamer Bahn in der Richtung nach dem Dennewitzplatz zu kreuzen. Zur Ueberschreitung des weiten Bahngeländes der Potsdamer Bahn, sowie der Wannsee- und Ringbahngeleise ist eine große Brücke mit drei Spannweiten von 100 und 180 Metern geplant. Sodann durchschneidet die elektrische Bahn ein an der Dennewitzstraße gelegenes Grundstück und führt hinter der Lutherkirche vorbei. Vom Dennewitzplatz an folgt die Bahnlinie dem Zuge der breiten Gürtelstraße (Bülow-, Kleist- und Taentzienstraße), wobei sie den Nollendorfplatz geradlinig überschreitet. Die Bahn führt schließlich bis zum Zoologischen Garten, wo wieder ein Uebergangsverkehr mit der Stadtbahn erfolgen kann. Der Entwurf ging noch weiter bis zum Wilhelmsplatz in Charlottenburg; vorläufig wurde aber in der Konferenz von einer weiteren Ausdehnung der Linie abgesehen und als Endpunkt der Zoologische Garten angenommen. Man entschied sich aber noch für zwei „Schleifen“, die von der Hauptlinie sich abzweigen sollen: Die eine, ausgehend vom Kreuzungspunkt mit der Anhalter Bahn, hat als Ziel den Potsdamer Bahnhof (Ringbahnhof), die andere wendet sich auf der westlichen Seite von der Dennewitzstraße nach dem Wannseebahnhof. Es werden also nach allen Seiten hin neue wichtige Verbindungen entstehen. Nunmehr dürfte das Polizeipräsidium über das Ergebnis der Verhandlungen Herrn Minister Thielen Bericht erstatten, welcher der An gelegenheit sehr wohlwollend gegenübersteht. B. B. C.

Filiale der Firma Siemens & Halske in Frankfurt a. M. Zu den Filialen, welche verschiedene erste elektrotechnische Firmen in Frankfurt a. M. errichtet haben, ist noch eine weitere, die der Firma Siemens & Halske hinzugekommen. Vertreter ist Herr Ingenieur Groth. J.



Bücherbesprechung.

Gaisberg S., Freiherr v., Ingenieur. Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. Sechste umgearbeitete und erweiterte Auflage. München und Leipzig 1892. R. Oldenbourg. Preis 2 Mk. 50 Pfg.

Dieses kleine Büchlein enthält auf 174 Seiten eine treffliche Anleitung zur Aufstellung und Behandlung aller Apparate und Maschinen, welche in elektrischen Beleuchtungsanlagen vorkommen. Der Verfasser giebt nicht mehr, als ein Monteur zu wissen braucht, dieses aber so klar und vollständig, wie man es nur wünschen kann. Auch die Liebhaber der Elektrotechnik können viel daraus lernen, wenigstens nach der praktischen Seite hin. Und so sei denn dieses trefflich abgefaßte Büchlein, das auch einen so guten Absatz gefunden, daß bereits eine sechste Auflage nötig geworden ist, bestens empfohlen. Kr.



Neue Bücher und Flugschriften.

Bibliotheca electrotechnica. Wissenschaftlich mit Autorenregister versehenes Repertorium der neueren deutschen, französischen und englischen Litteratur. Petersburg und Leipzig. Fritz v. Szczepanski.

Bonneau, H. et Deroziers, E. Étude sur la traction électrique des trains de chemin de fer. Paris, Baudry et Cie.

Gaisberg, Freih. v., Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. 6. Aufl. München und Leipzig. R. Oldenbourg. Preis M. 2.50



Patent-Liste No. 15.

No. 60896 vom 24. April 1891.

Czeija & Nisslin in Wien. — **Verfahren und Einrichtung zum Anfärben der in Relief-Schreibern erzeugten Schriftzeichen.**

Die erhabenen Schriftzeichen werden behufs Erhöhung ihrer Deutlichkeit in der Weise angefärbt, daß der sie enthaltende Papierstreifen an einer mit Farbe versehenen Fläche in einer Entfernung vorbeigeführt wird, welche der Höhe der Erhabenheit entspricht.

No. 60943 vom 5. August 1890.

L. O. von Hohmeyer in Berlin. — **Vielfachumschalter für Fernsprech-Vermittlungsämter.**

Die Ein- und Ausschaltung der Vermittlungsanstalt wie der Vorrichtungen welche zur Prüfung der Leitungen dienen, werden durch Hauptumschalter für je sieben Zuführungen bewirkt. Die verschiedenen Verbindungen werden dadurch hergestellt, daß durch die bei Verschiebung eines Kolbens veranlaßte Berührung oder Trennung verschiedener Stromschlußfedern je nach Bedürfnis die Leitung entweder mit der Anrufklappe und der Erde, oder mit der Sprechvorrichtung des Amtes, oder mit der Anschlußleitung in Berührung gebracht wird. Durch einen seitlichen Druck auf den Kolben in einer der beiden letzteren Stellungen wird ein Prüfungselement an die Leitung gelegt.

Durch Einführung eines Stöpsels in Umschaltklinken mit je vier Zuführungen geschieht sowohl die Stromverbindung, als auch die Prüfung der Leitungen auf „frei“ oder „besetzt“. Durch Anordnung eines besonderen Knebelumschalters wird sowohl ein einfaches Verbinden und Teilen der Arbeitsplätze an den Umschalttafeln behufs einer Arbeitsverteilung ermöglicht, als auch werden in beiden Stellungen des Knebelumschalters durch Spitzenwirkung atmosphärische Ladungen der Leitung zur Erde abgeleitet.

No. 61179 vom 3. Februar 1891.

Wenzel Robert Niehl in Wetter a. Ruhr. — **Solenoid für gleichmässige Anziehung eines zylindrischen Eisenkernes.**

Die bei Solenoiden nach der Mitte zu wachsende Anziehung auf einen zylindrischen Eisenkern wird in der Weise zu einer gleichmäßigen gemacht, daß nach der Mitte zu die Windungszahl abnimmt, oder daß die Entfernung der in der Mitte liegenden Umwindungen von dem Eisenkern größer ist, als die der am Ende liegenden.

No. 60959 vom 17. April 1891.

(Zusatz zum Patente No. 40119 vom 2. Dezember 1886 vgl. Bd. 8, S. 582.)
Siemens & Halske in Berlin. — **Abänderung an dem durch Patent No. 40119 geschützten Mikrophon.**

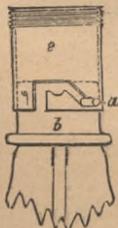
No. 61055 vom 9. Januar 1891.

Hugo Zerener in Berlin — **Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler.**

Das Verfahren besteht darin, Elektroden aus Metallen oder elektrisch leitenden festen Stoffen ohne Anwendung von Füllmassen herzustellen und zu formieren durch elektrolytische Zersetzung von bleihaltigen alkalischen Lösungen bezw. Laugen. Nach diesem Verfahren können auch unbrauchbar gewordene Anoden durch Neuablage wiederhergestellt werden, gleichviel, ob dieselben ursprünglich ebenso oder nach anderen Verfahrensarten formiert worden sind.

No. 60923 vom 3. Juli 1891.

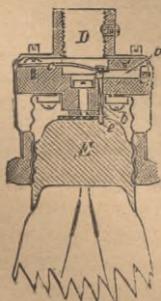
Clement Charnock in Karlowa bei Moskau, Rußland. — **Ein- und Ausschaltvorrichtung für Glühlampen.**



Die Ein- und Ausschaltvorrichtung für Glühlampen wird in der Weise betätigt, daß der am Glockenhals b befestigte Stift a in eine von zwei in verschiedenen Höhenlagen befindlichen Rasten des Bajonnetverschlusses gedreht wird. Hierdurch werden die Lötungen der Drähte in dem Glockenhals mit den Polfedern, welche sich im Halter e befinden, in und außer Berührung gebracht.

No. 60924 vom 3. Juli 1891.

G. Schwarzlose in Breslau. — **Vorrichtung zur Verhinderung des Lockerns von Glühlampen.**

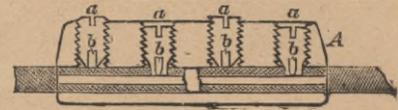


Die Vorrichtung besteht in einem im oberen Teil D der Fassung angebrachten Stift b. Dieser Stift wird durch eine Feder c stets nach unten gedrückt

und sein unteres Ende paßt in ein Loch e, welches sich in der Scheibe auf dem Boden E befindet. Vermittelt eines durch einen Schlüssel verstellbaren Stiftes a wird der Stift b entweder aus dem Loch e gehoben oder in dasselbe eingesenkt. Im letzteren Falle ist dann ein Lockern der Glühlampe nicht möglich.

No. 61078 vom 31. Juli 1891.

Moritz Seehof in Kassel. — **Vorrichtung zur Verbindung isolierter elektrischer Leitungsdrähte.**



Die von der Isolation nicht befreiten Enden der zu verbindenden Drähte werden in die Bohrungen der metallenen Hülse A, welche sie ganz ausfüllen, eingeführt. Alsdann werden die mit der Vertiefung b versehenen Schrauben a, deren Spitze so ausgeführt ist, daß sie die Isolation durchschneidet, festgezogen, so daß die Spitzen der Schrauben in leitende Berührung mit dem Draht kommen.

No. 61079 vom 4. August 1891.

(Zusatz zum Patente No. 56944 vom 15. Oktober 1890; vgl. Bd. 12, S. 495.)

Friedrich August Haselwander in Frankfurt a. M. — **Blitzschutzvorrichtung.**

No. 61092 vom 10. September 1890.

Charles G. Perkins in Hartford, Connecticut, V. St. A. — **Stromschalter für elektrische Leitungen.**

Der Stromschalter besteht aus einer in der isolierenden Grundplatte P drehbaren Achse E mit leicht darauf drehbarem Block I aus isolierendem Stoff. Der Block I trägt an seinem Umfang einen oder mehrere, durch Federn nach



außen gedrückte Stromschlußstreifen C, und hat an der Oberfläche eine Vertiefung r, welche unter Belassung eines gewissen Spielraumes einen auf der Achse lose drehbaren rhombischen Körper F aufnimmt. Dieser Körper F, gegen dessen Seiten Flachfedern G G drücken, wird durch einen auf der Achse E befindlichen Mitnehmerstift e, der im Schlitz f des rhombischen Körpers Spielraum hat, mit der Achse E in Drehung versetzt.

So wird während des ersten Teiles der Drehung, während dessen die Stromschlußstücke in Ruhe bleiben, durch Spannung der Federn G G Kraft aufgesammelt, die bei der weiteren Bewegung, welcher die Stromschlußstücke folgen, zur schnellen Ausführung dieser Bewegung ausgenutzt wird.

No. 60947 vom 29. März 1891.

Paul de Branville und Joseph Anizan in Paris. — **Vorrichtung, um die elektrostatische Kapazität von Linienleitungen zu ersetzen.**

Die Vorrichtung ermöglicht es, bei Messungen neben dem Widerstande einer bestimmten Linienleitung auch deren elektrostatische Kapazität künstlich darzustellen. Zu diesem Zwecke sind innerhalb eines Gehäuses Kondensatoren von verschiedener Kapazität, in den Oesen derselben Widerstandsspulen angeordnet, die vermittelt der auf dem Deckel des Gehäuses befindlichen Klemmstücke und Stöpsel nach Erfordernis eingeschaltet werden können.

No. 61030 vom 31. Dezember 1889.

James John Wood in Brooklyn, New-York, V. St. A. — **Elektrischer Stromregler mit durch ein Differentialgetriebe bewegten Haupt- und Hilfsbürsten.**

No. 61031 vom 15. Oktober 1890.

Stanley Charles Cuthbert Currie in Philadelphia, Pennsylv., V. St. A. — **Regelungseinrichtung für elektrische Verteilungsanlagen mit Stromsammlerbetrieb.**

No. 61059 vom 22. Februar 1891.

Firma Siemens Brothers & Co., Limited, in London. — **Ankor für elektrische Gleichstrommaschinen.**

Die zur Erzeugung hoher Stromstärken im Anker von Gleichstrommaschinen angewendeten Stege großen Querschnittes werden nach vorliegender Anordnung in 2, 3 oder n Teile zerlegt und alsdann 2, 4 oder irgend eine andere gerade Zahl von Stegen hinzugefügt oder fortgenommen.

Die Anzahl der Stromsammlerschienen im Stromwender ist gleich derjenigen der Stege der Ankertrommel.

Jeder Steg ist nicht mit dem gerade gegenüberliegenden, sondern mit dem 2., 3. oder nten Stege vor diesem gegenüberliegenden Stege verbunden.

Eine jede Bürste ist breit genug, um stets 2, 3 oder n Stromsammlerschienen zu berühren, und infolge dessen hat jeder Steg nur $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{2}$ n des gesamten Stromes zu leiten.

No. 61063 vom 11. April 1891.

(Zusatz zum Patente No. 49930 vom 17. August 1888; vgl. Bd. 11, S. 126.)

Paul Geißler in Berlin. — **Einrichtung zur selbstthätigen Auslösung von Fernsprechverbindungen.**

Die durch das Hauptpatent geschützte Einrichtung wird in der Weise abgeändert, daß der Verbindungsstöpsel aus einem inneren, dem eigentlichen Verbindungsstöpsel, und einem äußeren, die Sperr- und Auslösevorrichtung enthaltenden Stöpsel besteht. Zur Herstellung und Unterbrechung einer Verbindung wird nur der innere Stöpsel gesperrt, bezw. ausgelöst, während der äußere im Stöpselloche stecken bleiben kann, zur Entgegennahme neuer Anrufe.

**Patent-Anmeldungen.****14. April.**

Kl. 20. S. 6517. Sicherung eingeleisiger Bahnen mittelst dreiteiliger Blockapparate. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstraße 94. 18. März 1892.

19. April.

21. A. 2918. Regelungsvorrichtung für Kohlenwalzen-Mikrophone. — Aktiengesellschaft Mix u. Genest, in Berlin SW., Neuenburgerstraße 14a. 8. Oktober 1891.

52. H. 11 527. Elektrische Antriebvorrichtung für Teppich-Nähmaschinen. — Rudolph Malville Hunter, 926 Walnut Street, Philadelphia, Grafschaft Philadelphia, Staat Pennsylvanien, V. St. A.; Vertreter: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. 28. September 1891.

21. April.

21. C. 3874. Elektrizitätszähler für Gleich- und Wechselströme. — Compagnie Anonyme Continentale pour la Fabrication des Compteurs à Gaz et autres Appareils in Paris, 9-15 Rue Pétreille; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 24. September 1891.

68. Sch. 7708. Elektrisches Thürschloß. — Dr. C. Bruno Schürmayer in Freiburg, Baden, Bernhardtstraße Nr. 1. 28. Dezember 1891.

25. April.

65. B. 12811. Elektrische Vorrichtung zur Regelung der Bewegung der das Steuerruder einstellenden Organe. — Walter B. Basset in 110 Westminster, Bridge Road, London. Vertreter: C. Ehlert und G. Loubier in Berlin. 8. Jan. 1892.

Zurücknahme einer Anmeldung.

22. K. 8948. Verfahren zur Herstellung von Methylenblauerbindungen auf elektrischem Wege. Vom 8. Februar 1892.

Patent-Versagungen.

21. D. 4648. Glühlampe mit Stromzuleitungsdrähten aus Eisen oder Stahl oder sonstigen geeigneten Metallen oder Legierungen. Vom 8. Okt. 1891.

„ S. 5766. Anordnung des Stahlmagneten und der Zuleitungsdrähte bei Dosentelephonen. Vom 30. April 1891.

Patent-Erteilungen.

21. Nr. 62722. Vorrichtung zum selbstthätigen Aus- und Einschalten von Zellen elektrischer Sammelbatterien; Zusatz zum Patente Nr. 53 870. — J. Trumpy in Hagen, Westfalen. Vom 27. April 1890 ab.

„ Nr. 62760. Sicherheitsvorrichtung für elektrische Leitungen. — H. S. Kaliske, 318 West, Chester Park, Boston, Mass., V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 26. Mai 1891 ab.

Kl. 30. Nr. 62765. Elektro-telephonischer Apparat zur Diagnose der Herz- und Pulsbewegungen. — A. von Holowinski, Dr. phil. in Warschau, Prözna 7; Vertreter: A. Mühle und W. Zirolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 21. August 1891 ab.

„ 83. Nr. 62745. Elektrische Nebenuhr. — E. Schweizer in Basel; Vertreter G. Dedreux in München. Vom 30. April 1891 ab.

Patent-Erlöschungen.

„ 13. No. 48013. Kontaktapparat für elektrische Wasserstandszeiger.

„ 21. No. 23994. Galvanisches Element.

„ „ No. 27873. Neuerung an dem unter No. 23994 patentierten galvanischen Element; Zusatz zum Patente No. 23994.

„ „ No. 34251. Elektrische Bogenlampe.

„ „ No. 34458. Eisenchlorid in Verbindung mit Ammoniak und Ammoniak-salzen als Erregungsflüssigkeit; 2. Zusatz zum Patente No. 23994.

„ „ No. 44591. Ausschaltvorrichtung für Glühlampen

„ „ No. 45079. Armatur für elektrische Motoren und dynamoelektrische Maschinen und Bewickelungsvorrichtung für diese Armatur.

„ „ No. 45698. Kontaktstöpsel für Zentralschienenumschalter.

„ „ No. 46159. Sicherheitsvorrichtung für Zentral-Umschalter.

„ „ No. 57591. Neuerung an Bogenlampen.

„ „ No. 59615. Schaltungsweise für Regelungsdynamomaschinen zum Betriebe mehrerer hintereinander geschalteter Stromsammelbatterien.

„ „ No. 59689. Unterirdische Elektrizitätsleitung.

„ 42. No. 52870. Elektrisches Meldewerk zur Meldung übermäßig raschen Fallens von Flüssigkeitsständen.

Nichtigkeitserklärung.

Das der Firma Siemens & Halske in Berlin gehörige Patent No. 32993, betreffend Neuerung in der Konstruktion isolierter Elektrizitätsleiter, ist durch Entscheidung des Patentamts vom 10. September 1891, bestätigt durch Entscheidung des Reichsgerichts vom 21. März 1892, für nichtig erklärt.

Gebrauchsmuster.

Kl. 21. No. 3590. Kohlenelektrode mit wellenförmiger Oberfläche für galvanische Elemente. C. Wasmuth in Hamburg, Adolfstraße 48. 19. Febr. 1892. — W. 203.

„ „ No. 3608. Ausschalter mit Spring- und Schleifkontakt. Voigt und Haeffner in Bockenheim-Frankfurt a. M. 10. März 1892. — V. 61.

„ „ No. 3619. Deckenrosette für elektrische Beleuchtungskörper. Voigt und Haeffner in Bockenheim-Frankfurt a. M. 11. März 1892. — V. 62.

„ „ No. 3625. Stützplatten für die Elektroden von Sammelbatterien. G. Hagen in Kalk bei Köln. 12. März 1892. — H. 333.

„ „ No. 3651. Vorschaltwiderstand für Bogenlampen. H. Pöge in Chemnitz. 12. März 1892. — P. 102.

„ 26. No. 3609. Elektrische Zündung für Regenerativ-Lampen mit Zündflamme. C. Wasmuth in Hamburg, Adolfstr. 48. 10. März 1892. — W. 249.

**Börsen-Bericht.**

Die Kurse sind um Weniges in die Höhe gegangen.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft	132,50
Berliner Elektrizitätswerke	147,25
Mix & Genest	98,75
Maschinenfabrik Schwartzkopff	237,00
Elektrische Glühlampenfabrik Seel	21,75
Siemens Glas-Industrie	147,00

Kupfer fest; Chilibras Lstr. 46.10 per 3 Monate.

Blei ruhig; Lstr. 10.17.6 p. ton.



Anzeigen.

Marmor - Geschäft

Georg Faber, Bockenheim bei Frankfurt a. M.

— Schöne Aussicht 26 —

(323)

Atelier zur Herstellung aller Marmor-Arbeiten

als: Treppen, Säulen, Wandbekleidungen, Badeeinrichtungen, Fliesbeläge, Cheminées, Grabsteine, Uhrensockel und zu allen elektrischen Betrieben nöthigen Beläge.

**Balancierpressen, Excenter- u. Säulenpressen**
für Hand- u. Motorbetrieb.**Schnitt- u. Stanzwerkzeuge**
für alle Zwecke der Metall- u. Papierindustrie, speciell für Elektrotechnik fertigt als einzige Specialität:**CURD NUBE, Maschinenbau - Anstalt,**
Offenbach am Main. (271)

Preislisten gratis und franco!