

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

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

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

Mark 4.— halbjährlich
angenommen. Von der Expedition in
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband
bezogen:

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespartene Petitzeile 30 \mathcal{M} .
Berechnung für $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ Seite
nach Spezialtarif.

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

Mark 4.75 halbjährlich.

Post-Preisverzeichniss pro 1892 No. 1958.

Inhalt: Das unterirdische Leitungssystem für Trambahnen von Brain. S. 53. — Stromwähler für elektrische Stromkreise. Von Henry E. Vineing S. 54. — Die Elektrische Strassenbahn in Halle. II. S. 55. — Unsere Trockenelemente. Von Joh. Zacharias. S. 57. — Kleine Mitteilungen: Neue Umschalter in Dosenform für Telefonanlagen. Von Mix & Genest. S. 59. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln. I. (Fortsetzung folgt) S. 60. — Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft über das Auersche Glühlicht. S. 61. — Bregenz. S. 61. — Budapest. S. 61. — Mittel zur Darstellung weichen Bleis und zur Verteilung desselben auf den Akkumulatoren-Platten von P. Nézeraux. S. 61. — Neuer Ausschalter für Akkumulatoren S. 61. — Beleuchtungsanlage in Paris. S. 62. — Produktion des Platins. S. 62. — Elektrische Beleuchtung des Theaters in Gleiwitz. S. 62. — Der Bahnhof von Nancy. S. 62. — Wasserkräfte in Böhmen. S. 62. — Verzeichnis der elektrischen Zentralstationen in Europa. S. 62. — Der Glühlampenpatentstreit in Amerika. S. 62. — Elektrische Untergrund-Bahn in Berlin. S. 62. — Projekt einer elektrischen Strassenbahn in Düren. S. 62. — Elektrische Strassenbahn in Zittau. S. 62. — Telephonstation in Lüdenscheid. S. 62. — Die Kölner Akkumulatorenwerke Gottfried Hagen in Kalk. S. 62. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 62. — Bücherbesprechung. S. 62. — Patentliste No. 7. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Das unterirdische Leitungssystem für Trambahnen von Brain.

Die zwei großen Schwierigkeiten, welchen man bei den unterirdischen Leitungssystemen begegnet, wo die Entnahme des Stromes mittels eines Schlittens bewerkstelligt wird, der unterhalb einer im Pflaster liegenden engen Spalte fortgezogen wird, sind mangelhafte Isolation der Zuleitungskabel, verursacht durch Wasser und Schmutz, die durch die Spalte eindringen, sowie die Schwierigkeit, den Leiter, durch welchen dem Motor der Strom zugeführt wird, zu isolieren, da er doch durch eine enge Spalte geht und hier leicht ein Isolationsfehler eintritt.

Dies hat einesteils dazu geführt, die Dimensionen des Zuleitungskanals zu vergrößern und andererseits die Spalte zu verbreitern, welche den Zugang zu dem Leitungskabel gestattet. Herr Brain ist der Ansicht, daß man mit der Spaltbreite nicht unter 0,025m heruntergehen dürfe, was aber in den meisten Fällen wegen des übrigen Wagenverkehrs nicht zulässig ist. Er hat deshalb nach einer andern Lösung gesucht, welche es möglich macht, automatisch eine breite Oeffnung zu verschließen; nur wenn der elektrische Wagen fährt, hebt er successive einen Metallstreifen auf, welcher die Spalte verschließt.

Der Verschluß ist erheblich breiter als die Spalte, welche, ebenso wie der darunter befindliche Kanal, möglichst eng genommen

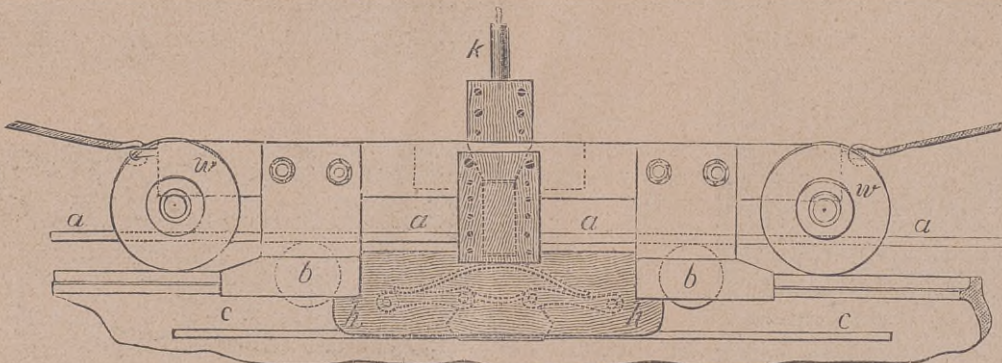


Fig. 1.

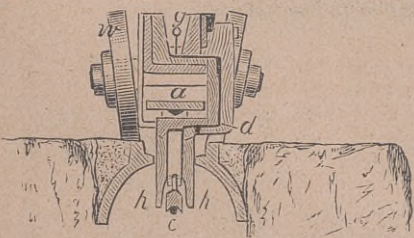


Fig. 2.

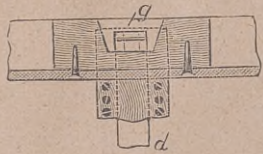


Fig. 3.

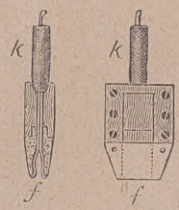


Fig. 4.

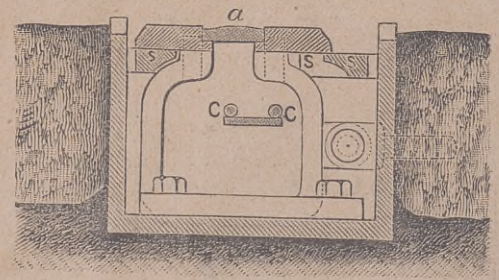


Fig. 5.

ist. Der Verschluß der Spalte wird durch ein breites Stahlband bewirkt. Auf diese Art verhindert man das Eindringen von Wasser und Schmutz.

Der Zuführungskanal wird von einer Anzahl gußeiserner, in einander greifender Tröge gebildet und ruht auf dem Beton oder dem Macadam der Straße unterhalb des Pflasters.

Der originellste Punkt des Systems ist die Art, wie der stählerne Verschlußstreifen in die Höhe gehoben wird, um dem stromaufnehmenden Leiter den Durchgang zu gestatten. Der Streifen ist 0,050 m breit und 0,011 m dick; er wird auf eine gewisse Erstreckung von dem Schlitten, unter welchem die Zuleitung sich befindet, aufgehoben; dank der Biegsamkeit des Stahlbandes behält er seine natürliche

Lage in 1,20 oder 1,50 m Entfernung nach beiden Seiten von der Stelle bei, wo es aufgehoben wird, und die Kraft, welche zum Heben notwendig ist, übersteigt nicht $\frac{1}{15}$ Kg.; sein Gewicht beträgt pro Meter 5 Kg. Um sicher zu sein, daß das den Spalt bedeckende Band nach dem Aufheben wieder in seine frühere Lage zurückgeht, tragen die Wägelchen vorn und hinten eine Rolle, welche das Band zwingen, hier seine Lage zu behalten, während es in der Mitte aufgehoben ist.

Die Figuren 1, 2, 3 und 4 zeigen, wie das Stahlband aa aufgehoben und wie der Strom entnommen wird, während Fig. 5 einen Durchschnitt durch den Kanal und die Zuleitung darstellt.

Der Stromaufnehmer k wird von zwei Kabeln mitgezogen, die

zu beiden Seiten des Schlittens angebracht sind; er wird von einem Rahmen gehalten, an welchem zwei schiefe Räder n befestigt sind, die auf den oberen, seitlichen Enden des Zuführungskanals (neben der Spalte) laufen; zwei an dem Gestell befestigte Rädchen bb heben das Stahlband auf, unter welchem die Stromabnahme stattfindet.

Der stromzuführende Leiter c ist zwischen die Klauen ff des Stromaufnehmers k gezwängt; dieser ist von dem Schlitten durch Holzstücke hh und d (Fig. 1 und 2) sorgfältig isoliert; k führt den Strom zum Motor.

Wir wollen nicht weiter auf die Einzelheiten, die Nebenteile und die zu beachtenden Vorsichtsmaßregeln eingehen, z. B. auf diejenigen, welche sich auf die durch die Ausdehnung entstehenden Schwierigkeiten beziehen. Was wir gesagt haben, reicht hin, um das Prinzip zu verstehen und die Art, wie dieses ingeniose System funktioniert. Ueberdies kennt Herr Brain schon seit langer Zeit alle Schwierigkeiten, welche die elektrischen Bahnen darbieten — er war in der

Direktion der Linien von Blackpool und Porsrush — und so ist anzunehmen, daß er die ganze Frage sorgfältig studiert hat und daß die Lösung, welche er gegeben, einen wahrhaft praktischen Wert besitzt.

Das System ist während zwei Jahren ständigen Prüfungen auf der Probelinie unterworfen worden, welche in den Werkstätten der Telegraph Manufacturing & Co. zu Helsby errichtet worden ist. Die neuerdings von Mitgliedern der technischen Presse in England angestellten Versuche haben einen vollen Erfolg erzielt.

Die Versuchslinie enthält verschiedene Kurven mit kleinem Radius, doch aber fuhr man ohne Schwierigkeit mit erheblich größerer Geschwindigkeit als auf den städtischen Trambahnen. Hoffentlich wird diesem Versuch bald eine ausgedehnte praktische Anwendung im elektrischen Bahnbetrieb folgen.

E. M. (L'Électricien).



Stromwähler für elektrische Stromkreise.

Von Henry E. Vineing.

Stromwähler sind hintereinander in einen Stromkreis geschaltete elektrische Instrumente, von denen jedes so eingeordnet ist, daß es auf eine bestimmte Kombination von Impulsen anspricht; diese Kombinationen von Impulsen werden an einem und demselben Punkte des Stromkreises entweder mechanisch oder automatisch ausgeführt. Auf diese Art ist man imstande von einer Stelle aus indirekt an sehr verschiedenen anderen Stellen Arbeit zu verrichten. Der Selektor braucht nur so beschaffen zu sein, daß er, auf die zum Voraus angeordnete Kombination von Impulsen antwortend, einen

lokalen Kreis schließt an dem Punkt, wo ein solcher Selektor angebracht ist. Wenn dies geschehen ist, so kann der Selektor mit Hilfe eines elektro-mechanischen Schlüssels mannigfaltige Arbeit verrichten, z. B. eine Glocke ertönen lassen, einen Ausschalter in Gang setzen, um elektrische Lampen, Motoren u. s. w. ein- oder auszuschalten, oder auch das Ventil einer Dampf-Maschine oder Pumpe zu bewegen. Bis jetzt waren die zu diesem Zweck erfundenen Apparate gemeiniglich kompliziert und teuer. Und infolge des Prinzips, nach welchem ihre mechanische Konstruktion ausgeführt war, konnten sie nur eine beschränkte Anwendung in der Praxis finden.

Ich habe es nun versucht einen Selektor zu konstruieren, wobei ich von ganz anderen Prinzipien ausging, als diejenigen, welche

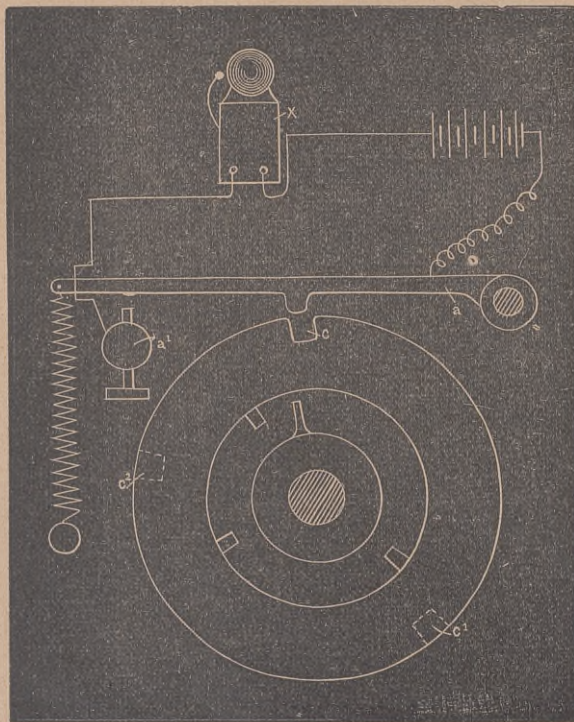


Fig. 1.

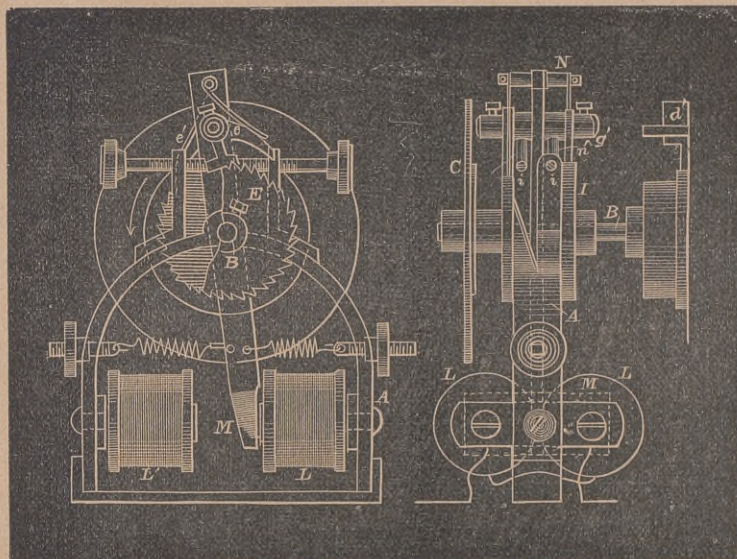


Fig. 2.

Fig. 3.

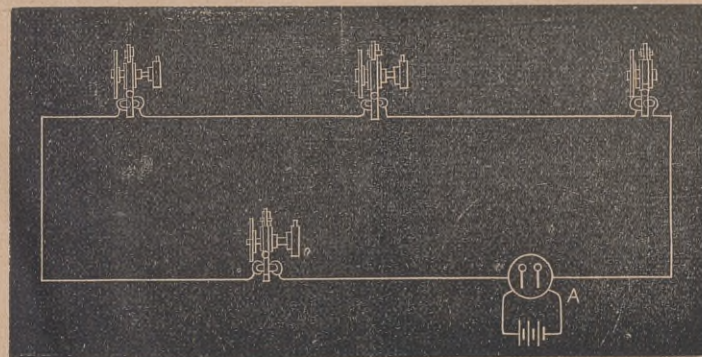


Fig. 4.

bisher in Anwendung gekommen sind. Hoffentlich giebt meine Konstruktion den Erfindern, welche an derselben Aufgabe sich abmühen, einige Anregung, um diesen Gegenstand weiter zu fördern.

Ich dachte zunächst daran, daß mein Prinzip auf ein gewöhnliches Sicherheitsschloß Anwendung finden könnte. Bringt man die Bolzenlöcher c, c', c'' (Fig. 1) in einer Scheibe in solche Stellung, daß der an dem Arm a angebrachte Bolzen einspringen kann, wobei a von einer Feder gezogen wird, so kann die Thüre geöffnet werden.

Mit den Kontaktarmen a sind Sperrklinken e e' (Fig. 2 und 3) verbunden, welche an dem oberen Ende des Ankers M eines Elektromagnetes angebracht sind und in die Zähne des Sperrrades E eingreifen können. Die Welle B ist mit der Scheibe des Schlosses

verbunden und man kann ihr durch Drehen nach rechts oder links jede beliebige Lage geben. Eine Einzahl solcher Instrumente sieht man in Figur 4 in Reihe geschaltet; mittelst des Schlüssels bei A können alle Instrumente auf Null gestellt werden. Schickt man Strom durch den Kreis, so werden alle Instrumente synchron in Gang gesetzt, alle Scheiben drehen sich und nehmen stets dieselbe relative Lage an. Jedes Instrument kommt aber nach einer anderen Zahl von Impulsen in die gewünschte Lage, daß z. B. nach einer gewissen Zahl von Impulsen eine Thüre geöffnet werden kann.

Der hier beschriebene Apparat ist einfach, billig und durchaus sicher.

(El. Ing.)



Die Elektrische Strassenbahn in Halle.

II.

Die Kraftstation einer elektrischen Bahn hat weit größere Stromschwankungen aufzuweisen, als sie bei Zentralstationen für Beleuchtung vorkommen können. Bei dem Anfahren der Wagen tritt stets ein großer Stromverbrauch ein.

Die Wagen einer elektrischen Bahn sind in den von der Kraftstation ausgehenden Stromkreis parallel*) geschaltet, die Spannung ist also gleichmäßig, die Stromstärke dagegen veränderlich. Bei dem anderen System, dem der Hintereinanderschaltung sind umgekehrt die Volt veränderlich und die Ampère fest.

Beim Anfahren eines Wagens oder bei einer Steigung ist eine große Stromstärke notwendig. Im Augenblick des Anfahrens ist der Widerstand sehr klein, die Strommenge wird daher sehr groß. Das könnte zu einer starken Wärmeentwicklung mit ihren schädlichen Folgen (Durchbrennen des Ankers) führen. Dieses wird vermieden durch Einschaltung künstlicher Widerstände im Moment des Anfahrens. Kommt der Wagen in Bewegung, so bildet sich in der Dynamomaschine des Wagens ein Gegenstrom, welcher das übermäßige Anwachsen der Strommenge verhindert. Immerhin ist aber der Stromverbrauch beim Anfahren wesentlich größer als bei der Fahrt und die Leistungsfähigkeit der Dynamos in der Kraftstation muß darnach bemessen werden.

Die von den Dynamomaschinen erzeugten Ströme werden in zwei Schienen gesammelt, von denen die eine mittelst isolierter Kabel Anschluß an die Oberleitung hat, während die andere durch eine in die Erde gehende nackte Leitung mit den Schienen verbunden ist. In diese ist ein Ampèremeter für 800 Ampère, sowie eine Bleisicherung für den Gesamtstrom aller Maschinen eingeschaltet.

Der Anschluß einer jeden Luftlinienleitung an die Sammelschiene kann durch einen Hebel unterbrochen werden.

Jede Dynamomaschine ist mit einem Pol an die erste, mit dem anderen an die zweite Schiene angeschlossen und jeder dieser Anschlüsse kann durch einen Ausschaltelhebel unterbrochen werden und ist durch eine Bleisicherung geschützt.

Zu jeder Dynamomaschine gehört ein Ampèremeter, während ein gemeinsames Voltmeter mittelst eines Umschalters nach Befinden an eine der vorerwähnten Dynamos angelegt werden kann.

Zur Regulierung der Spannung dient für jede Maschine ein in den Stromkreis der magnetischen Spulen geschalteter Regulier-Widerstand. Ein an die beiden Sammelschienen fest angeschlossenes Voltmeter zeigt jederzeit die zwischen diesen herrschende Spannung an.

Die Anordnung der oberirdischen Stromzuführung erfolgt in Halle nach einem besonderen System der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, welches sich an das von Sprague anschließt. Es ist dabei zwischen der eigentlichen Stromleitung und den Arbeitsleitungen zu unterscheiden. Die erstere ist isoliert. Sie erfordert in Halle einen Kupferquerschnitt von 50—95 qmm und ist teils oberirdisch, teils unterirdisch verlegt. Im ersteren Falle hängt die Leitung nach Art einer Telegraphenleitung an den Stützpfosten des Leitungsnetzes, im letzteren Falle ist dieselbe als Eisenbandarmiertes Bleikabel in die Erde gebettet. Die erste Anordnung ist in den breiten Ringstraßen, die letztere in den Geschäftsstraßen der inneren Stadt angewendet. Die Wahl des Kupferquerschnittes richtet sich darnach, daß der Leitung keine größere Strommenge zugeführt werden darf, als zur Verrichtung der verlangten Arbeit gebraucht wird, damit keine Erhitzung entsteht, also jede Feuersgefahr ausgeschlossen bleibt.

In angemessenen Entfernungen gehen von der Stromleitung Querverbindungen nach der oder den Arbeitsleitungen. Unter einer Arbeitsleitung versteht man einen Draht, welcher über einem Geleise und zwar in der Richtung der Mittellinie desselben angeordnet ist und von dem aus der elektrische Strom in die Triebmaschine der zu bewegenden Wagen geleitet wird. Sind zwei Geleise vorhanden, so gebraucht man auch zwei Arbeitsleitungen und bei jeder eingeleisigen Bahn (wie in Halle) ist außer der durchgehenden Arbeitsleitung noch bei jeder Ausweichung in der Länge der letzteren eine zweite Arbeitsleitung erforderlich. Stromleitung und Arbeitsleitung laufen also einander parallel und die Verbindung zwischen beiden Leitungen giebt der ganzen Anordnung, wenn man sich dieselbe im Grundriß aufzeichnen wollte, das Ansehen einer Sprossenleiter. Der eine Leiterbaum ist die Stromleitung, der andere die Arbeitsleitung, und die Sprossen sind die Querverbindungen. Die leitenden Querverbindungen bestehen aus dem kostspieligen Okonit-Draht, d. i. dem bestisolierten Leitungsmaterial.

Die diesem System eigentümliche Anordnung besonderer Stromzuführungs- und Arbeitsleitungen hat gerade für den Bahnbetrieb große Vorzüge. Wollte man nur eine Leitung herstellen, also Strom- und Arbeitsleitung in einem Draht vereinigen, so würde bei einem Bruch dieser Leitung der hinter der Bruchstelle liegende Teil der Bahn vollständig außer Betrieb gesetzt sein. Sind dagegen gesonderte Leitungen vorhanden, so bedeutet der Bruch der einen oder anderen noch keineswegs eine Störung des Bahnbetriebes in diesem Umfange. Der Strom kann immer noch durch eine Leitung kreisen, es findet nur auf eine kurze Strecke an der Bruchstelle selbst eine Unterbrechung des Betriebes statt, auf der gesamten übrigen Strecke kann letzterer dagegen ungestört vor sich gehen. Das ist von hervorragender Bedeutung; denn die Aufrechterhaltung des Betriebes,

bei solchen Zufälligkeiten ist mit einer der ersten Forderungen welche man an ein Bahnunternehmen stellen muß.

Die Arbeitsleitungen können in keiner isolierenden Hülle stecken, weil aus ihnen der Strom zur Fortbewegung der Wagen abgelenkt werden muß. Diese Leitung besteht aus einem blanken, sechs Millimeter starken Siliciumbronce Draht, einem Material, welches die außergewöhnliche Festigkeit von 45 kg pro qmm besitzt, d. i. die dreieinhalbfache Festigkeit des sonst für elektrische Leitungen vielfach beliebten weichen Kupferdrahtes. Sie ist so über Schienen-Oberkante angeordnet, daß sie selbst bei der höchsten Temperatur, also dem stärksten Durchhänge noch 5,5 Meter über der letzteren sich befindet.

Die Befestigung der Leitungen erfordert besondere Vorkehrungen. In den engeren Straßen der inneren Stadt sind z. B. in Abständen von vierzig zu vierzig Meter Querdrähte bzw. siebenlitzige dünne Stahldrahtseile zwischen an den Häusern befestigten Wandisolatoren ausgespannt, an denen in der Richtung der Geleismittellinie Isolatoren aufgehängt sind, welche die Arbeitsleitung tragen.

Bei der Arbeitsleitung wird die Befestigung an den einzelnen Aufhängepunkten so gewählt, daß nach unten hin überall der Querschnitt des blanken Siliciumdrahtes freiliegt, sodaß eine Rolle, welche unter dem Draht läuft, indem sie von unten gegen diesen drückt, überall frei passieren kann, mithin keine Vorsprünge oder sonstige Stellen berührt, wo eine Ablenkung eintreten könnte.

In den breiteren Straßen von Halle sind für die oberirdische Stromzuführung besondere Pfähle, schmiedeeiserne Gittermaste, aufgestellt, welche oben je ein besonderes Gußstück tragen, an welchem mittelst aufgeschraubter Isolatoren die Stromleitung ihre Stützpunkte findet. Das Gußstück, den oberen Pfahlkopf bildend, trägt ferner eine Spannvorrichtung für die Querdrähte. Es ist auf einen kräftigen Holzkörper (Weißbuchenholz) gesteckt, welcher in Paraffin gekocht und in den Pfahlkopf eingeschweifelt ist. Das Holz ist gegen die Witterungseinflüsse vollständig geschützt; es bewirkt, daß der Pfahlkopf ohne metallische Berührung mit dem Pfahl selbst bleibt und gewährt den großen Vorteil, daß jeder Befestigungspunkt der Leitungen nicht nur durch die dort befindlichen Isolatoren, sondern auch nochmals im Pfahl selbst gegen die Erde isoliert ist. Alle Leitungen sind also doppelt isoliert. Die Pfähle sind hinter den Bordschwellen der Bürgersteige etwa in der Linie errichtet, welche für gewöhnlich die Gaslaternen einnehmen.

In den breiteren Straßen sind zwei Pfahlreihen — je eine auf jeder Seite — aufgestellt, welche Querdrähte tragen, an denen die Arbeitsleitung hängt.

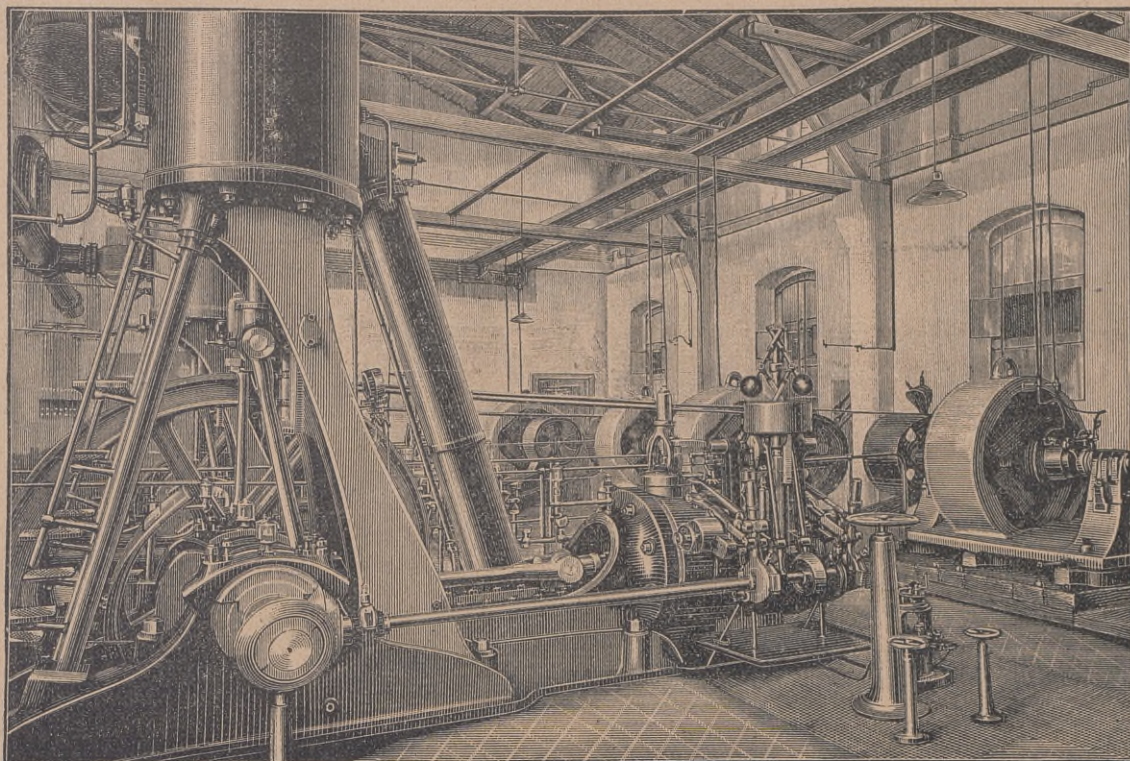
Bei dem Bau einer jeden Stromzuführungsanlage ist es von großer Wichtigkeit, die Drähte von vornherein mit der richtigen Spannung straff zu ziehen. Es muß aber auch andererseits möglich sein, die Spannung eines Drahtes zu regulieren. Die Spannvorrichtungen an den Pfahlköpfen haben Sperrrad und Sperrklinke, um den Draht zu spannen und straff zu erhalten.

Der Bau einer oberirdischen Stromzuführungsanlage ist nicht einfach. Der Durchhang der Arbeitsleitung z. B. darf einen bestimmten Wert nicht überschreiten. Die in den Drähten auftretenden Spannkraften wachsen mit dem Quadrate der Spannweiten und im umgekehrten Verhältnis zur Größe des Durchhanges in der Mitte. Zur Zeit der niedrigsten Temperatur — und man muß Temperaturschwankungen von — 25° Celsius bis + 35° Celsius in Rechnung ziehen — soll hinsichtlich der Zugfestigkeit überall vierfache Sicherheit vorhanden sein. Das ist nun bei den gewählten Drahtquerschnitten leicht zu erzielen, aber die Inanspruchnahme der Pfähle, die etwa 6,5 Meter und 1,5 bis 1,8 Meter im Boden stehen, wird eine verhältnismäßig große; 120 bis 200 Kilogramm ziehen an einem Hebelarm von 6,0 bis 6,5 Meter, und wenn es auch nicht schwierig ist, ausreichend stabile eiserne Pfähle in gefälliger Form dafür zu bauen, so darf auch die unschädliche und unvermeidliche Durchbiegung nicht störend für das Auge werden. Keine Konstruktion eignet sich für diesen Zweck besser als der schmiedeeiserne Gittermast, der außerdem am wenigsten auffällt und keine Straße verunziert, wenn er in den richtigen Dimensionen gehalten wird. Bei der Aufstellung dieser Maste ist darauf zu halten, daß dieselben um das Maß ihrer rechnermäßigen Durchbiegung geneigt nach außen aufgestellt werden, wodurch bei Anspannung des Drahtwerkes die Maste in die senkrechte Stellung gezogen werden.

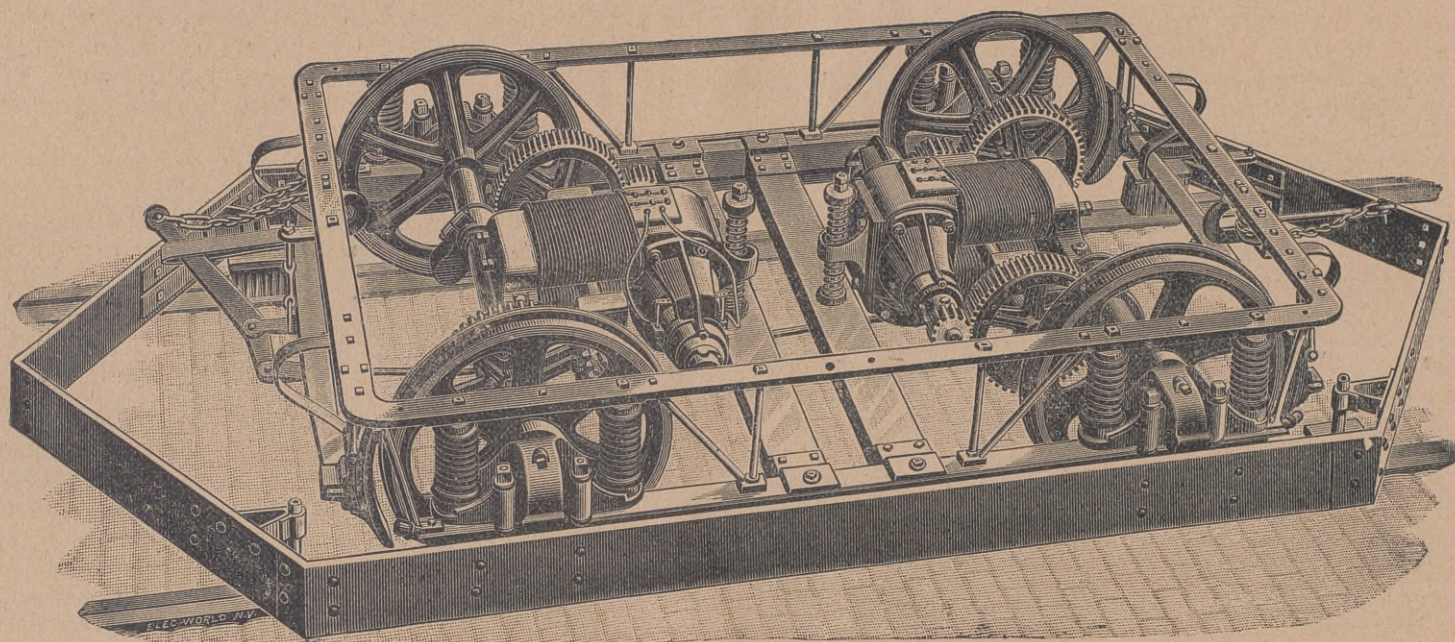
Wenn das Geleis im Bogen liegt oder wenn von einem Geleise auf ein anderes übergegangen werden muß, erfordert die Führung der Arbeitsleitungen besondere Vorkehrungen. Es genügt dann nicht mehr die Aufhängung von vierzig Meter zu vierzig Meter zu wählen, es muß vielmehr eine Unterstützung zu kürzeren Abständen geschehen. Bei jedem Bogen verfolgt die Arbeitsleitung ein den Bogen umschreibendes Vieleck und an jeder Ecke greift ein Drahtzug mittelst eines besonderen Kurvenisolators an. Die Spanndrähte in den Kurven brauchen nur halb so stark zu sein wie die gewöhnlichen Spanndrähte. Sie werden in der Richtung des Tangentialwinkelpunktes gezogen und dort an einem Stützpunkt (hoher Pfahl) befestigt. Eine andere Art der Befestigung besteht darin, daß die Kurve durch eine entgegengesetzt gespannte Kurve abgefangen wird. Zwischen beiden Gegenkrümmungen befinden sich wie ein Sprossenwerk die einzelnen Spanndrähte.

Der Uebergang von einem Geleise auf das andere geschieht mittelst sogenannter Luftweichen, die ein geringes Gewicht haben und aus Aluminiummetall hergestellt werden. Die Luftweichen werden nicht in der Senkrechten über Zungenspitze, sondern in der

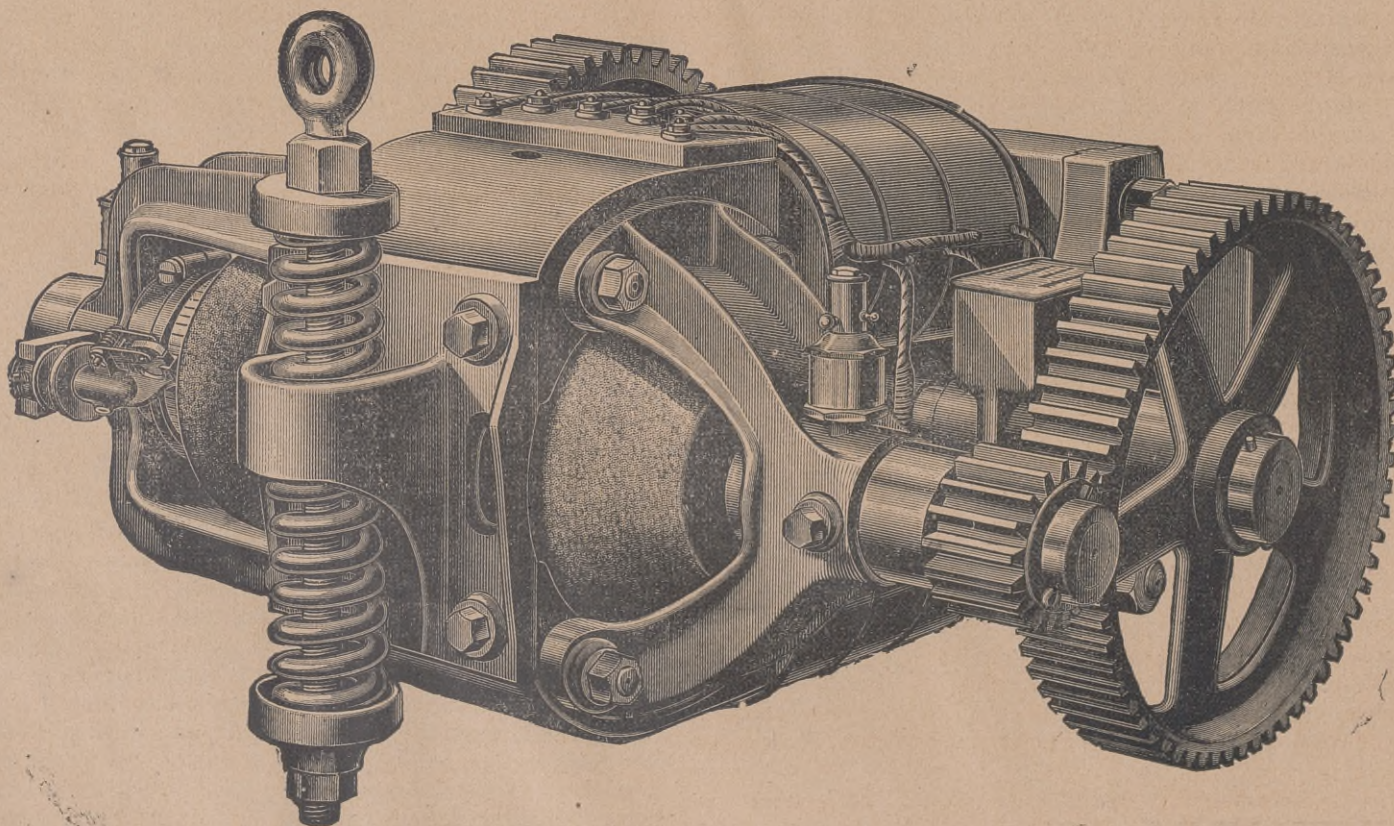
*) Neuerdings ist in Rom eine elektrische Bahn in Betrieb genommen, wo die Wagen hintereinander geschaltet werden. Die dort zur Verwendung kommende Stromspannung beträgt über 800 Volt.



(Fig. 1.) Kraftstation.



(Fig. 2.) Wagenuntergestell.



(Fig. 3.) Elektr. Triebwerk an Straßenbahnwagen.

Senkrechten über dem mathematischen Mittelpunkt der Geleisweiche angeordnet.

Der elektrische Strom macht den Kreislauf von der Kraftstation aus durch die oberirdische Leitung bzw. die Arbeitsleitung bis zum Endpunkte der Bahn und verrichtet die ihm zugeordnete Arbeit der Fortbewegung von Wagen, indem er von der Arbeitsleitung aus durch die Maschinerie des Wagens in die Schienen geführt wird, wo er den Rücklauf zur Kraftstation nimmt. In Halle sind die Geleise aus dem vorzüglichen Haarmannschen Oberbau gebaut, dessen kräftiges Profil dem Strome geringeren Widerstand bietet, als die meisten älteren, für Straßenbahnen gebrauchten Schienenprofile.

Um den Widerstand für den Rücklauf des Stromes auf ein Geringstes zu bringen, sind, abgesehen von der Verlaschung, die Schienen durch aufgenietete Metallstreifen an den Stößen leitend verbunden und zwar bei beiden Schienenreihen des Geleises. Die eisernen Querverbindungen des Geleises sichern ferner die metallische leitende Verbindung beider Schienenreihen untereinander. Ein solches Geleis ist zwar nicht isoliert von der Erde, aber doch so hergestellt, daß nur ein verschwindend geringer Teil des Starkstromes seinen Rücklauf durch die Erde selbst nehmen kann, wenn die leitenden Verbindungen irgendwo unterbrochen sein sollten. Der Strom nimmt immer den Weg durch den guten Leiter, und in dem Straßenkörper kann er keinen besseren finden als die Schienen des Geleises es sind.

Der Fahrpark der Stadtbahn besteht aus 25 elektrischen Motorwagen und einer entsprechenden Zahl von gewöhnlichen Tramwagen in Größe der Einspanner (frühere Pferdebahnen), welche bei starkem Verkehr als Anhängewagen Verwendung finden. Mit Einführung des elektrischen Betriebes sind 115 Pferde im Straßenbahndienst verfügbar geworden, also von den Straßen verschwunden und mit ihnen der Schmutz, den sie veranlassen, sowie die Notwendigkeit der Pflastererneuerungen. Der Raum, den die Pferde sonst eingenommen haben, ist frei geworden, deshalb haben einerseits die Motorwagen geräumiger und für die Fahrgäste bequemer gebaut werden können, andererseits ist es möglich geworden, Anhängewagen mitzunehmen, also gewissermaßen elektrische Züge zu fahren, ohne damit das Straßenprofil zu beeinträchtigen.

Die Spurweite der Stadtbahn beträgt 1 Meter, die schärfste Kurve hat 12—15 Meter Halbmesser; deshalb war für die Wagen ein enger Radstand Bedingung. Derselbe beträgt 1,5 Meter und gewährleistet eben den Platz für das zwischen den Achsen, d. i. unter dem Wagenfußboden eingebaute elektrische Triebwerk.

Die Motorwagen unterscheiden sich von den gewöhnlichen Straßenbahnwagen äußerlich im wesentlichen durch den auf dem Dache angebrachten langen Arm, den Stromabnehmer bzw. Kontaktarm. *) Derselbe besteht aus einem 3 Meter langen Stahlrohr, welches am oberen Ende gabelartig erweitert ist und eine mit vorstehenden Flanschen versehene Rolle trägt, die bei richtiger Stellung des Armes von unten gegen die Arbeitsleitung drückt. Der Arm ist auf dem Dache in einer Art Universal-Gelenk gelagert, nach der Längen- und Seitenrichtung federnd eingespannt. Dieser Mechanismus sucht den Arm senkrecht einzustellen, d. h. er bedingt den Druck der oberen Rolle gegen die stromführende Leitung und sichert auch bei abweichender Höhenlage der letzteren einen sicheren Kontakt.

Der von der Rolle abgehobene elektrische Strom wird vom Fußende des Kontaktarmes durch die Wagendecke hindurch in isolierter, für die Fahrgäste nicht zugänglicher Leitung durch Umschalvorrichtungen nach dem Triebwerk und von dort — den Kreis schließend — durch die Schienen nach der Kraftstation zurückgeführt. Der genaue Weg ist dabei der folgende: Die an den Rollenarm sich schließende Leitung führt zunächst nach einer unter der einen Wagensitzbank angebrachten Bleisicherung. Sollte der eine oder andere Motor — jeder Wagen ist mit zwei Motoren ausgerüstet — dienstuntauglich werden, oder wird durch irgend welche äußere Veranlassungen eine so große Strommenge verbraucht, daß dadurch die Zerstörung eines Ankers veranlaßt werden könnte, so soll vorher die Bleisicherung schmelzen und damit den Wagen vorläufig stromlos machen. Von der Bleisicherung führt die Leitung an eine Blitzschutzvorrichtung immer unter der betreffenden Bank entlang. Dieselbe führt atmosphärische Entladungen selbstthätig direkt zur Erde und schützt damit den Motor. Vom Blitzableiter gelangt der Strom weiter in den ebenfalls unter der Bank liegenden Hauptumschalter, von wo derselbe durch zwei Perronumschalter, von denen je einer auf einer Wagenplattform steht, den Motoren zugeführt wird, um von dort nach Verrichtung der Arbeit in die Schienen überzugehen. Die Umschalter auf den Perrons dienen für die Fortbewegung des Wagens und die Regulierung dieser Bewegung. Der Wagenführer bedient den Umschalter mittelst einer Kurbel und zwar wird immer nur ein Umschalter benutzt, d. i. der, welcher — von der Fahrrihtung des Wagens aus beurteilt — auf dem Vorderperron steht.

Die Motoren sind, nach einer der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft patentierten Konstruktion mit einem Ende schwingend auf der Laufachse, mit dem anderen federnd am Mittelträger des Wagenuntergestells aufgestellt. Die Motoren sind Hauptstrom-Dynamos und so gebaut, daß sie bei geringem Gewicht einen großen Wirkungs-

grad geben. Sie laufen ohne jede Bürstenverschiebung vorwärts und rückwärts. Dieses wird durch Umschaltung des Stromes im Anker bewirkt, während der Strom in den Magnetspulen stets in derselben Richtung kreist. Dadurch wird die jeweilige Lage der Pole in den Magneten, sowie im Anker gewechselt und dementsprechend auch die Drehrichtung. Die Kommutatorbürsten bestehen aus Blöcken von Retortenkohle, welche durch Federn gegen den Kommutator gedrückt werden. Kohlenbürsten greifen den Kommutator weit weniger an als Bürsten von Kupfer oder Messing.

Jeder Anker dieser zweipoligen Reihen-Motoren macht 1150 Umdrehungen in der Minute (bei 500 Volt Spannung). Um diese große Umdrehungsgeschwindigkeit bei Uebertragung auf die Laufachse in die der vorgeschriebenen Geschwindigkeit von 9 km pro Stunde entsprechenden Umdrehungen umzusetzen, um überhaupt die Kraft vom Anker auf die Laufachse zu übertragen, sind zwei Zahnradgetriebe vorhanden, bei denen die großen Räder aus Gußeisen, die kleinen aus Aluminiumbronze bestehen. Die Zähne sind gefraist. Die schnell laufenden Räder laufen zur Sicherung größerer Haltbarkeit, sowie zur Dämpfung des Geräusches in Oel. In der Abbildung ist die Anordnung eines derartigen Motors wiedergegeben. Die schwingende Aufhängung der Motoren sichert einen vollkommenen Eingriff der Zähne. Indem die Motoren ganz unabhängig vom Wagenkasten auf einem besonderen Rahmen montiert sind, wird die Uebertragung von Vibrationen von den Motoren auf den Kasten vermieden.

Von besonderem Interesse dürfte die Einrichtung der Umschalter, d. i. der Steuerungsvorrichtungen der Wagen sein. Äußerlich erscheinen dieselben als am Spritzblech des Perrons angebrachte Kasten. Im Inneren befindet sich je eine senkrecht stehende Holzwalze, die an der Mantelfläche mit Messingsegmenten besetzt ist. An diese Metallflächen legen sich Kontaktstücke, welche durch isolierte Drähte an die oben erwähnte, den Wagen durchziehende Kabelleitung angeschlossen sind. Die Walze wird durch eine Handkurbel gedreht, die sich oberhalb des Umschalterkastens, etwa in gleicher Horizontalebene mit der Bremskurbel befindet. Durch Drehen der Umschalterkurbel wird die Stromrichtung im Anker geändert. Wird die Kurbel rechts herum gedreht, so läuft der Wagen vorwärts, links herum dagegen rückwärts.

Unter der Umschalterkurbel befindet sich als Deckel des Umschalterkastens, ein Zifferblatt mit sieben Teilungen für jede Kreishälfte. Jeder Teilstrich markiert die Stelle, bis zu welcher die Kurbel gedreht werden muß, um einen bestimmten Kontakt herzustellen. Auf jeder Kontaktstelle, d. i. über jedem Teilstrich, wird die Kurbel mittelst einer Sperrklinke arretiert. Bei dem Teilstrich 1, d. i. der ersten Stellung der Kurbel, sind sämtliche Magnetspulen der Motoren hintereinander geschaltet, d. h. die Motoren laufen am langsamsten, bei der letzten (siebenten) Stellung sind die Magnetspulen parallel geschaltet und die Motoren machen die größte Zahl von Umdrehungen. In den Zwischenstellungen sind die Spulen teils hintereinander, teils parallel geschaltet, wodurch eine Abstufung der Umdrehungszahl der Motoren erzielt wird, d. h. also bei Drehung der Kurbel von 1 auf 7 eine stetig zunehmende Geschwindigkeit vom niedrigsten bis zum zulässig höchsten Wert. Diese Methode der Regulierung durch Umschalten der Spulen erspart die empfindlichen und Raum beanspruchenden Widerstände, die gewöhnlich für derartige Zwecke benutzt werden und giebt zugleich eine wesentlich günstigere Nutzwirkung als diese ältere Methode.

Wird ein Motor beschädigt, so kann er ausgeschaltet und der Wagen mit dem anderen Motor allein bewegt werden.

Jeder Wagen ist noch mit einer Sandstreuordnung versehen, welche der Führer bequem bedienen kann und die bei schlüpfrigen Schienen, namentlich auf Steigungen, in Thätigkeit gesetzt wird.

Die Verwendung des Zahlkastensystems, die Durchführung eines Einheitssatzes an Fahrgeld für alle Strecken haben wir schon weiter oben erwähnt.

Halle gebührt der Ruhm, zuerst eine derartige Bahn gebaut zu haben. Jedenfalls aber werden bald eine große Zahl anderer Städte nachfolgen.

Unsere Trockenelemente.

Von Joh. Zacharias.

Elemente, welche in Wohnungen gebraucht werden sollen, dürfen keine gesundheitsschädlichen Gase entwickeln und auch keine solche, welche die Wände oder Metallteile in den Zimmern angreifen. Außerdem darf die Flüssigkeit, wenn das Element durch irgend eine Ursache umfällt, nicht auslaufen können. Zweckmäßig ist es zugleich, wenn das äußere Gefäß von Metall ist, damit es bei unvorsichtigem Anstoßen nicht zerbricht und unbrauchbar wird oder der einigermaßen flüssigen Masse im Innern den Ausgang gestattet.

Zu elektrotherapeutischen Zwecken, namentlich wenn die Elemente in die Wohnungen der Kranken getragen werden sollen, sind Elemente von obiger Beschaffenheit von Vorteil. Nicht minder auf Dampfmaschinen zum Betrieb von elektrischen Läutewerken u. s. w.

Zu allen diesen Zwecken hat man Trockenelemente kon-

*) Nach diesem Kontaktarm nennen die Amerikaner die oberirdische elektrische Bahn „Besenstielbahn“.

struiert, bei welchen die Flüssigkeit durch Zusatz von Stärke, Gelatine und ähnlichen Stoffen verdickt ist. Immerhin aber darf, wenn das Element stärkeren Strom geben soll, die Verdickung nicht sehr weit getrieben werden, damit die im Innern sich entwickelnden Gase entweichen können.

Zu den Vorzügen dieser Elemente muß man freilich auch einige Mängel mit in den Kauf nehmen.

Verfasser hat seit etwa einem Jahr sich mit der Untersuchung von Trockenelementen beschäftigt und eine rein praktische, aber sehr empfindliche und zuverlässige Methode hierbei angewandt, weil die bisherigen Verfahren die Fehler der Elemente nicht so leicht erkennen lassen. Verschiedene Elemente, die offen 1,5 Volt zeigten und bei Kurzschluß mehrere Ampère Strom gaben, auch Haus-telegraphen-Glocken kräftig und längere Zeit in Thätigkeit hielten, hatten schon nach wenigen Tagen merklich nachgelassen. Die Untersuchungen erstreckten sich bis jetzt auf drei verschiedene Fabrikate, welche zwar alle mehr oder minder brauchbar waren, aber auch alle drei die gleichen Fehler aufwiesen:

1) Es dauerte stets einige Tage, bis die Elemente einen kräftigen Strom entwickelten.

2) Der innere Widerstand wechselte selbst bei konstanter Temperatur ganz bedeutend, sodaß die Wirkung der Elemente bis zu 50 pCt. schwankte.

3) Die Konstanz des entwickelten Stromes dauerte bei demselben Element nur Stunden, mitunter auch einen Tag, nur bei einem Elemente währte sie einige Tage.

4) Alle Elemente erreichten nach einiger Zeit eine gewisse Konstanz bei geringer Wirkung, auf der sie dann Monate lang verblieben.

5) Keines der untersuchten Elemente lieferte derartig konstanten Strom, daß sie z. B. für einen gleichmäßigen Betrieb elektrischer Pendeluhrn auf längere Zeit hinaus geeignet wären.

Es folgt hieraus, daß die untersuchten Trockenelemente noch unvollkommen sind. Verfasser ist jedoch der Ansicht, daß hier Verbesserungen nur in der Richtung möglich wären, daß man die Festigkeit der Elektrolyt-Masse verringerte, denn „*corpora non agunt nisi fluida*“! Der innere Widerstand wechselt infolge des geringen Flüssigkeitsgehalts, und ohne diesen läßt sich ein elektrischer Strom im galvanischen Element überhaupt nicht erzeugen.

Bei den Versuchen erfolgte der Stromschluß 40 mal in der Minute. Jeder Stromschluß dauert etwa 0,4 Sek. Die Versuche wurden Tag und Nacht ohne Unterbrechung ausgeführt, die Entladung geschah durch konstanten Widerstand, sodaß äußere Einflüsse die Wirkung der Elemente nicht verändern konnten. Die Wirkung des Stromes wurde durch den Ausschlag des schweren Pendels einer elektrischen Uhr sehr leicht und genau beobachtet, welches noch die Ablesung von $\frac{1}{4}$ Bogenminute gestattete. Die geringste Stromveränderung ließ sich sofort am Pendelausschlag beobachten.

Selbst ein Leclanché-Element geringerer Güte zeigt nicht so ungleichmäßigen inneren Widerstand, wie die oben untersuchten Trockenelemente. Ein solches liefert wohl einige Monate lang konstanten Strom, der aber dann rapide abnimmt, während ein gutes Leclanché-Element reichlich ein Jahr lang in gleicher Weise wie oben beansprucht werden kann. Verfasser wird die Versuche in verschiedener Richtung noch weiter fortsetzen und später darüber berichten.

Ebenso wie die gelatinöse Füllung von Akkumulatoren-Zellen sich vorläufig nicht sonderlich bewährt hat, ebenso wenig wird sich eine solche für galvanische Elemente eignen, bei welchen noch dazu die eine Elektrode (das Zink) in Lösung geht. Es liegt hierbei die Gefahr nahe, daß um die Elektroden herum eine Schicht von Oxyden sich bildet, welche den inneren Widerstand periodisch oder dauernd erhöhen, sodaß schließlich die weitere Stromentwicklung gehemmt oder ganz verhindert wird. Diese Vorgänge wurden noch ganz bedeutend durch die bis vor Kurzem allgemeine Anwendung von Salmiak im Elektrolyten beschleunigt. Neuerdings hat man Salze wie z. B. das von F. Marx und Pertsch oder das Elektrogen von Traub angewandt, welche die schlechten Eigenschaften von Salmiak nicht besitzen und mit deren Hilfe es sicher gelingen wird, in mancher Beziehung die Trockenelemente noch zu verbessern und für viele Zwecke geeignet zu machen; sie den nassen Elementen in ihren Leistungen vollkommen gleich zu machen, dürfte wohl schwerlich jemals gelingen, wie dies schon zuvor begründet wurde.

Die Uebelstände, welche die Anwendung des Salmiaks beim Leclanché mit sich bringt, können durch eine Lösung von Chlor-natrium leicht vermieden werden, — Nöllner in Darmstadt empfiehlt zu dem gleichen Zweck einen Zusatz von gewöhnlichem Zucker — meist aber bewirken diese Zusätze eine Verminderung der Spannung. Der Rand des Glases bleibt jedoch rein und die Kohle wird nicht durch Oxychlorid verstopft; nur auf dem Boden des Glases findet sich nach längerem Gebrauch etwas festes Zinkchlorid, was weiter nicht störend wirkt. Da für manche Zwecke diese Lösung vollkommen hinreicht, muß man sich wundern, daß sie nicht vielfach verwendet wird.

Am besten ist natürlich ein Salz oder eine Mischung von Salzen, wobei das in Lösung gehende Zink sich nicht ausscheidet, sondern in Lösung bleibt. Für fest geschlossene Trockenelemente ist es ferner wichtig, daß keine freien Gase entstehen, die entweder den Verschluß beschädigen oder polarisierend wirken, wie z. B. freier

Wasserstoff. Wie viele versuchen sich jedoch heutzutage mit Trockenelementen ohne genügende wissenschaftliche, besonders chemische Kenntnisse. Dieser Umstand erklärt schon, warum so viel Mangelhaftes auf diesem Gebiete geleistet wird. Eine handwerksmäßige Fabrikation ohne wissenschaftliche Leitung kann hier nichts Gedeigenes zu Tage fördern.

Ein sehr gutes Trockenelement ist das Siemenssche Pappement, das man auch Jahr und Tag gebrauchen kann (s. d. in „Unterhaltung und Reparatur der Elektr. Leitungen“ von J. Zacharias, A. Hartleben, Wien S. 130). Nach einer gewissen Zeit freilich bilden sich Kurzschlüsse durch Kupferniederschlag in der Pappschicht, welche die Kupfer- und die Zinkelektrode von einander trennen, obgleich das Kupfer am Boden und das Zink am Rande des Gefäßes sich befindet.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die Konstruktion galvanischer Elemente nur sehr langsame Fortschritte machen kann, da eingehende und zeitraubende praktische Versuche allein über den Wert einer Neuerung entscheiden können. Da nun das Siemenssche Element deutlich zeigt, daß die Lösungen der Elektroden ineinander diffundieren, so scheint mir, daß das heutige Trockenelement die nassen Elemente doch nicht vollkommen ersetzen oder verdrängen kann.

Ob ein Trockenelement auf längere Zeit, etwa zum Treiben einer Uhr, brauchbar bleibt, hängt freilich auch von der Konstruktion der Uhr selbst ab. Es giebt elektrische Uhren, z. B. die von Hipp in Neuchâtel (u. a.), bei welchen das Pendel je erst nach einigen Minuten einen Anstoß erhält. Am Ende des schweren Pendels befindet sich ein Eisenstück und unmittelbar darunter ein Elektromagnet. Ist das Pendel einige Zeit gegangen, so werden seine Schwingungen immer kleiner, um bei einer gewissen Kürze der Schwingungen einen Strom zu schließen, welcher den Elektromagnet erregt; dieser giebt nun dem Eisenstück (Anker) an dem Pendel einen neuen Antrieb, sodaß dieses jetzt wieder größere Schwingungen macht.

Unter solchen Umständen sind begreiflicherweise Trockenelemente auf längere Zeit brauchbar; auch können sie sich von einem Stromschluß zum andern erholen, d. h. die eingetretene Polarisation kann wieder verschwinden, ähnlich wie dies bei den Leclanché-Elementen der Fall ist, die auch nur lange gleichstark bleiben, wenn sie bloß zwischenzeitlich geschlossen werden.

Neuerdings wird nun gar behauptet, daß Trockenelemente sich sogar für Ruhestrom eignen sollen, doch muß eine solche Leistungsfähigkeit nach dem oben Gesagten entschieden bezweifelt werden. Ein vereinfachtes Meidinger-Element mit Ballon hält im Ruhestrom-Betrieb höchstens $\frac{1}{2}$ Jahr vor, das sind 4380 Stunden. Nach dieser Zeit ist das Zink dermaßen mit Schlamm und Oxyd bedeckt, daß die Wirksamkeit fast aufhört; auch hat sich auf dem Zink ein förmlicher Kupferniederschlag gebildet, der an sich schon sehr schädlich wirkt.

Wenn nun auch bei den modernen Trocken- und Leclanché-Elementen die Kohle nicht in Lösung gehen kann, so bilden doch die entstehenden Zinksalze oftmals sehr schädliche Kurzschlüsse oder sie verhindern eine weitere Auflösung der Zinkelektrode. Vielleicht geben die hier mittgetheilten Thatsachen Veranlassung zu weiteren Verbesserungen und weiteren Versuchen und Untersuchungen.

Die von mir geprüften Elemente hatten offen meist eine Spannung von 1,50 Volt. Nach dem Einschalten sank die Spannung in kurzer Zeit auf 1,25 bis 1,35 Volt und blieb dann nach einigen Stunden Betrieb konstant auf 1,10 bis 1,00 Volt. Welche Rolle übrigens die Temperatur hierbei spielt, ließ sich recht drastisch durch Erwärmen des Elementes beweisen.

Ein Element, das schon einige Wochen in gutem Betrieb und dessen Leistung auf dem Durchschnitt angelangt war, wurde auf 1 Stunde in Wasser von etwa 35° Wärme gestellt, die Lufttemperatur war 15°. Nach ganz kurzer Zeit stieg die Leistung dieses Elementes um 50 pCt. und blieb mehrere Tage auf dieser erhöhten Leistung stehen. Die Wärme spielt hierbei offenbar eine doppelte Rolle, sie erhöht die Konzentration des Elektrolyten und erleichtert das Entweichen der Gase, verringert mithin die Polarisation.

Versuche mit nassen Elementen haben erst kürzlich begonnen, doch hat sich eine merkwürdige Thatsache schon jetzt ergeben: Am Morgen ist der innere Widerstand bedeutend größer als Nachmittags und Abends, während bei den Trockenelementen das nicht der Fall war. Mit großer Regelmäßigkeit ändert sich der Pendelausschlag in ganz bedeutenden Grenzen. Diese Aenderungen sind auch bei Lösungen verschiedener Salze vorhanden. Bei den Trockenelementen ließ sich ein Einfluß der Lufttemperatur nicht nachweisen; bei den nassen Elementen findet ein solcher jedoch bei stärkeren Schwankungen der Lufttemperatur entschieden statt. Dieser Einfluß der Temperatur ist wohl weniger in den durch dieselbe verursachten Schwankungen der Konzentration der Lösung zu suchen, als vielmehr darin, daß das Aufsteigen des entwickelten Wasserstoffs in der Wärme schneller erfolgt; der innere Widerstand wird hierdurch vermehrt und die Stromstärke vermindert.

Bei sehr niedriger Zimmertemperatur von ca. 6° Wärme wurde jedoch eine Aenderung des inneren Widerstandes ohne äußere Veranlassung beobachtet. Die Wirkung des Elementes schwankte um 30—40 pCt. an verschiedenen Tagen trotz konstanter niedriger Temperatur. Es zeigte sich hier also ein den Trockenelementen ganz ähnliches Verhalten.

Um den Einfluß der Temperatur noch näher kennen zu lernen,

wurde eines Tages bei einer Zimmertemperatur von 13° das zu untersuchende Element in warmes Wasser von 36° Anfangstemperatur gestellt. Schon nach wenigen Minuten wuchs der Pendelausschlag; als nach Verlauf von 1/4 Stunde die Lösung im Element umgerührt wurde, stieg der Pendelausschlag sofort um ca. 50 pCt. gegen den ursprünglichen Betrag bei 13° Zimmertemperatur.

Es sind dies Thatsachen, über welche wohl bislang in der Literatur noch nicht berichtet ist. Es folgt hieraus, daß nasse Elemente nur dann konstanten Strom geben, wenn sie sich dauernd in konstanter Temperatur befinden.

Um des weiteren zu ermitteln, ob die Konzentration der Lösung oder der Wasserstoff die Widerstandsänderungen hervorbringt, wurde durch chemische Zusätze die Entwicklung überschüssigen Wasserstoffes verhindert.

Das erwärmte Element wurde nach einer Stunde aus dem nunmehr stark abgekühlten Wasser herausgehoben. Der Pendelausschlag blieb jedoch derselbe, und zwar mehrere Tage lang. Es muß also eine sehr starke Ansammlung von Wasserstoff vorhanden gewesen sein, welche durch das Erwärmen beseitigt wurde. Obgleich die Temperatur der umgebenden Luft in der Nacht bis auf 12° gesunken war, blieb der Pendelausschlag sehr groß, der innere Widerstand also gering.

Bei allen Versuchen mit nassen Elementen wurde für jede Lösung eine noch ungebrauchte Kohle und ein gut gereinigter gebrauchter Zinkstab verwendet. Die Kohle bestand in einem Braunsteinzylinder, der bereits einige Jahre in der Fabrik ungebraucht gelagert hatte. Die Spannung der nassen Elemente blieb im Betriebe konstant auf 0,9—1,0 Volt, der Widerstand, welcher bei den Versuchen in Frage kam, war 50 Ohm, der Gesamtwiderstand des Stromkreises betrug ca. 60 Ohm, woraus sich die Stromstärke auf ca. 15—16 Milliampère ergibt.

Vorläufig kann ich aus diesen Untersuchungen den Schluß ziehen, daß bei unseren Trockenelementen die Beseitigung der Polarisation noch nicht vollkommen gelungen ist. Da sie jedoch gegen Temperatur-Schwankungen weniger empfindlich sind, so verdienen sie vor den nassen Elementen, insbesondere vor den hier in Betracht gezogenen Leclanché-Elementen für viele Zwecke den Vorzug.



Kleine Mitteilungen.

Neue Umschalter in Dosenform für Telephonanlagen

Von Mix & Genest.

Die Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin bringt seit Kurzem für Telephonanlagen, an Stelle der bisher benutzten Kurbelum-schalter, Scheibenumschalter in Dosenform zur Anwendung, um so nicht nur dem Umschalter eine gefälligere Form zu geben, sondern auch durch Verlegung der Kontakte in ein verschlossenes Gehäuse eine grössere Sicherheit zu erzielen. Es mögen nachstehend zwei solche Umschalter beschrieben werden, welche für zwei verschiedene Fälle bestimmt sind.

I. In Telephonanlagen mit mehreren Sprechstellen, in denen derselbe Sprechapparat für zwei Leitungen benutzt werden soll, reicht der in Fig. 1 abgebildete Kurbelum-schalter aus. Wenn man in Fig. 1 die Kurbeln 1 und 2 mit den betreffenden Leitungs- zweigen L_1 und L_2 , die Kontakte 3 und 5 mit einem Telephonapparat T und den Kontakt 4 mit einem Wecker W verbindet, so wird bei der in der Figur vorhandenen Stellung der beiden Kurbeln, welche sich infolge ihrer Verbindung durch eine Schiene gleichmässig bewegen, L_2 über 5 und 3 mit dem Apparat T, und L_1 über 4 mit dem Wecker W, bei der Stellung der Kurbeln nach links dagegen L_2 über 4 mit dem Wecker W und L_1 über 3 mit dem Apparat T verbunden. T und W liegen beide an Erde E.

Den dosenförmigen Umschalter, durch welchen die Aktiengesellschaft Mix & Genest diesen Kurbelum-schalter ersetzt, zeigt Fig. 2. Derselbe besteht aus einer Grundplatte von Holz mit einem metallenen, vernickelten Gehäuse, aus welchem eine Kurbel oder ein Wirbel als Griff hervorragt. Die Kurbel trägt im Innern des Gehäuses eine Scheibe aus isolierendem Material, z. B. aus Holz, worauf zwei halbkreisförmige Kontaktstücke isoliert gegeneinander aufgeschraubt sind. Auf dem äußeren Rande der Grundplatte sind 4 einander paarweise gerade gegenüberliegende Kontaktfedern befestigt, und die Stellung der halbkreisförmigen Schleifkontakte ist so gewählt, daß in jeder der beiden Stellungen der Kurbel oder des Wirbels, welche in Fig. 2 durch die Zahlen 1, 2 markiert sind, 2 Kontaktfedern auf jedem der halbkreisförmigen Schleifkontakte ruhen, und zwar sind, wenn man entsprechend der Bewegung eines Uhrzeigers, die Kontaktfedern mit f_1, f_2, f_3 und f_4 bezeichnet, in dem einen Falle die Kontaktfedern f_1, f_2 , sowie f_3 und f_4 leitend miteinander verbunden, während im andern Falle die Kontaktfedern f_1 mit f_4 und f_3 mit f_2 in Verbindung steht. Nach Anleitung der Fig. 1 wären nun die Leitungen L_1 und L_2 etwa an f_1 und f_2 zu legen und von f_3 und f_4 ein Draht durch den Telephonapparat T, bzw. durch den Wecker W nach der Erde E führen. In Batterieleitungen angewendet, kann dieser Umschalter natürlich auch als Stromwender benutzt werden.

II. In Telephonleitungen mit Zwischenstellen ist häufig dafür zu sorgen, daß die Zwischenstelle nicht nur nach beiden Seiten der Leitung sprechen, sondern daß sie außerdem auch noch eine Verbindung herstellen kann, bei welcher die Endstellen miteinander verkehren können und die Zwischenstelle nur zum Rufen eingeschaltet bleibt. Die Fig. 3 stellt die Einrichtung dazu mit Kurbelum-schalter schematisch dar, bei welcher noch ein zweiter Wecker W_2 erforderlich ist. Bei der gezeichneten mittleren Stellung der beiden Umschalter-kurbeln ist W_2 zwischen L_1 und L_2 eingeschaltet; der Wecker W_1 und der Telephonapparat T sind jetzt von L_1 und L_2 abgeschaltet und liegen bloß an Erde E. Stellt man die Kurbeln nach links, so kommt T über 3 und 5 an L_2 ; W_1 liegt in beiden Fällen an der anderen Leitung. Die Drähte WZ und MZ führen den zweiten Batteriepol fürs Rufen und für das Mikrophon zu.

Auch für diese Einrichtung einer Sprechstelle ist von der Aktiengesellschaft Mix & Genest ein dosenförmiger Umschalter hergestellt worden, welcher in Fig. 4 abgebildet ist; derselbe entspricht äußerlich dem in Fig. 2 dargestellten Umschalter im allgemeinen, nur sind 3 Stellungen des Wirbels oder der Kurbel vorhanden; die Stellungen 1 und 2, welche um fast 180 Grad voneinander getrennt liegen, entsprechen den Stellungen 1 und 2 des Umschalters Fig. 2; wenn dagegen die Kurbel in die Mitte zwischen beiden, also mit dem weißen Strich auf D gerichtet, gestellt wird, so ist bloß der Wecker W_2 zwischen L_1 und L_2 eingeschaltet.

Zu diesem Zwecke sind statt 4 Kontaktfedern deren 6 nötig und außerdem sind 4 Schleifkontakte vorhanden; während 2 Schleifkontakte und 4 Kontaktfedern die Aufgabe des in Fig. 2 darge-

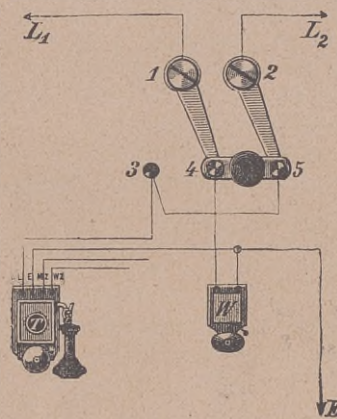


Fig. 1.

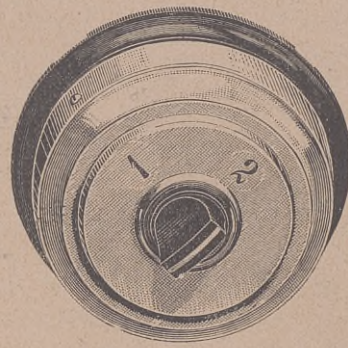


Fig. 2.

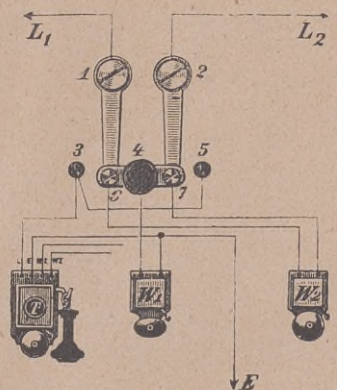


Fig. 3.

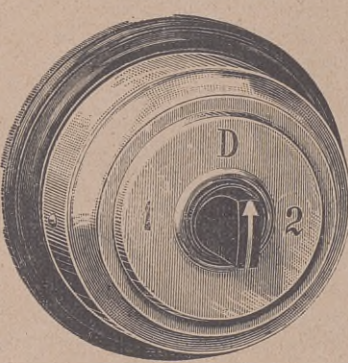


Fig. 4.

stellten Umschalters übernehmen, treten bei der durch D markierten mittleren Stellung des Wirbels die Kontaktfedern f_5 und f_6 mit den betreffenden Schleifkontakten in Verbindung, mit welchen, entsprechend den Kontakten 6 und 7 in Fig. 3, der Wecker W_2 in Verbindung ist. Dazu führen Mix & Genest die Leitungen L_1 und L_2 an zwei einander gegenüberliegende Kontaktfedern f_1 und f_2 , welche zwei auf der Unterseite der hölzernen Umschalterscheibe befestigte, halbkreisförmige Schleifkontakte a und b berühren; letztere sind mit 2 um etwa 45 Grad von dem einen Ende der Schleifkontakte abstehenden und gleichfalls einander gegenüberliegenden Metallplatten c und d auf der oberen Fläche der Scheibe verbunden, über welcher sich paarweise und um je 45° gegen f_1 und f_2 verstell, die mit T und W_1 verbundenen Federn f_3 und f_4 und die mit W_2 verbundenen Federn f_5 und f_6 einander gegenüberstehen. Bei der Stellung des Wirbels auf D liegen c und d unter f_5 und f_6 , also ist W_2 durch a und b zwischen L_1 und L_2 eingeschaltet, f_3 und f_4 aber liegen zur Zeit auf der Holzscheibe des Umschalters. Wird der Wirbel um fast 90° nach links gedreht, so wird L_1 über a, c und f_3 mit T, L_2 über b, d und f_4 mit W_1 verbunden. Dreht man dagegen den Wirbel aus der Mittelstellung um fast 90° nach rechts, so kommt L_1 über a, und c mit f_4 und zugleich L_2 über b, und d mit f_3 in Berührung.

Es hält aber auch keineswegs schwer, diesen Umschalter so anzuordnen, daß alle 6 Federn auf der oberen Fläche der Holzscheibe schleifen, sei es — was am einfachsten ausfällt — unter Beibehaltung einer gleichen Verbindung und einer verwandten Stellung der Federn und Kontakte in zwei verschiedenen Kreisen, sei es unter Stellung der Federn und Kontakte in einem und demselben Kreise.

Die durch 1 und 2 markierten Endstellen sind in beiden Umschaltern durch einen Anschlag und entsprechende Vorsprünge an einer, bzw. an beiden Kontaktplatten begrenzt; bei der D-Stellung Fig. 4, legen sich in diesem Umschalter die Kontaktfedern in Vertiefungen, sodaß auch die richtige Stellung beim Drehen leicht nach dem Gefühl beurteilt werden kann.

Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln.

Sitzung am 15. November 1892.

Auszug aus dem Vortrag des Herrn Max Luhn: „Ueber den gegenwärtigen Stand der Elektrotechnik in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.“

I.

Ich habe heute das Vergnügen, Ihnen über eine achtwöchentliche Reise zu berichten, die ich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in den Monaten September und Oktober im Auftrage der Aktien-Gesellschaft Helios unternahm, um den Stand der Elektrotechnik in diesem großen Lande kennen zu lernen.

Es ist allen von Ihnen zur Genüge bekannt, wie die Entwicklung dieser verhältnismäßig neuen Technik über alle Erwartungen schnell von statten gegangen ist und daß wir in einem Zeitraume von nur ungefähr 10 Jahren auf eine Stufe gekommen sind, welche bei anderen Industriezweigen nicht in dem Fünffachen der Zeit erreicht wurde.

Was dem Elektrotechniker in Amerika zuerst auffällt, ist der Umstand, daß das elektrische Licht dort eine Verbreitung besitzt, von der wir in Europa keinen Begriff haben. Kaum gibt es eine kleine Stadt mit mehreren 1000 Einwohnern, welche nicht eine größere elektrische Zentral-Beleuchtungsanlage besitzt. In den größeren Städten ist das elektrische Licht derartig verbreitet, daß man in den Geschäftsvierteln kaum noch eine Gasflamme für die Beleuchtung von Ladengeschäften sieht. Die Straßenbeleuchtung ist schon lange in den verkehrreichen Gegenden ausschließlich durch Bogenlicht bewerkstelligt und so ist allmählich das Gas für Beleuchtungszwecke in den Hintergrund getreten. Trotzdem hat sich der Gaskonsum nicht verringert; denn das Gas wird in immer steigendem Maße zu Heiz- und Kochzwecken verwendet.

Was die Eleganz in der äußeren Erscheinung anbelangt, so ist hierin der Amerikaner bekanntlich sehr genügsam, und die im allgemeinen drüben zur Verwendung kommenden Einrichtungen würden dem in Bezug auf Geschmack verwöhnten Auge der Europäer wohl schwerlich passen. An den meist rechtwinklig sich kreuzenden Straßen sind an den Ecken ca. 6—7 m hohe Holz- oder Eisenmaste aufgestellt, auf deren Spitze die Bogenlampe befestigt ist. Diese Lampe ist entgegen den bei uns üblichen Anordnungen nicht aufgehängt, sondern steht auf der Spitze des Mastes und kann deshalb natürlich nicht zum Herunterlassen eingerichtet werden. Es ist nötig, daß der Bedienungsmann zum Einsetzen der Kohlenstifte und zum Reinigen an den Masten heraufklettert, die Glocke abnimmt und nach dem Einsetzen der Kohlenstifte dieselbe wieder aufsetzt. Hierbei werden natürlich eine Menge Glocken zerbrochen. Die durch die Art der Aufstellung erzielte Lichtverteilung ist in vielen Fällen keine besonders günstige, genügt jedoch, um die Straßen in ausreichender Weise zu beleuchten. Um für größere zu beleuchtende Stadtbezirke, welche weitläufig gebaut sind, an den Anlagekosten zu sparen, hat man vor Jahren versucht, durch Leuchttürme von entsprechender Höhe die Anzahl der Masten und Kosten der Leitungen zu verringern. Das beste Beispiel hierfür bietet Detroit. Es ist hier die innere Stadt in der gewöhnlichen Weise mit Bogenlicht beleuchtet, während für die sämtlichen übrigen Stadtteile leichte Gittermaste von ca. 40 m Höhe an geeigneten Stellen zur Verwendung kommen. Die Maste laufen unten spitz zu und werden gegen Winddruck durch eine Anzahl von Spannsen gehalten. Es ist hierdurch erreicht, daß die Aufstellung dieser Maste den Verkehr in gar keiner Weise stört. Die Maste sind ungefähr je 500 m von einander entfernt und tragen oben vier kräftige Bogenlampen, welche zum Herunterlassen eingerichtet sind.

Weil bei trübem Wetter die Beleuchtung nicht ausreicht, so hat man in sehr weiten Abständen zwischen die hohen Leuchttürme an manchen Stellen noch einzelne Bogenlampen angebracht, um bei trübem Wetter die verkehrreichen Straßen nicht ganz ohne Licht zu lassen.

Nachdem diese Turmbeleuchtung einige Jahre im Betriebe war, bekam eine andere Gesellschaft den Kontrakt und setzte, aus welchen Gründen konnte ich nicht erfahren, neben jeden vorhandenen Leuchtturm einen genau gleichen, nahm die Lampen vom alten Turm herunter und betrieb nunmehr die Beleuchtung von dem zweiten Turme. Die alten Türme stehen heute noch zur Dekoration neben den neuen, und können wir Europäer für ein derartiges Verfahren keinen anderen Ausdruck brauchen als den „echt amerikanisch.“

In Cleveland begnügte man sich nicht mit der in Detroit angewandten Höhe von 40 m, sondern verdoppelte dieselbe nahezu und stellte Maste auf von ca. 70 m Höhe. Dieselben sind, abweichend von den Masten in Detroit, aus sich verjüngenden Eisenrohren zusammengenietet und machen einen ungemein schlanken und eleganten Eindruck. Gegen Umfallen sind dieselben ebenfalls durch Spannsen geschützt.

In Pittsburgh stehen auch einige Maste, doch hat man dieses System nicht weiter angewandt.

Die Form der Lampen ist zum Erstaunen diejenige, wie wir sie in Deutschland vor ungefähr acht Jahren gewohnt waren. Die Länge ist derartig, daß die Lampe für Innenbeleuchtung, wo es sich nur um einigermaßen niedrige Decken handelt, gar nicht zu gebrauchen ist, und außerdem ist das Licht ein derartig unruhiges, daß es z. B. in besseren Ladengeschäften absolut unbrauchbar ist. Für bessere Konzerträume und Theater habe ich die Bogenlampen nie in Verwendung gesehen.

Der Hauptgrund für das unruhige Brennen liegt in der Verwendung einer geringwertigen Qualität von Kohlenstiften. Zudem brennt man in den Gleichstromlampen fast ausschließlich homogene Kohlen, während es bei uns seit langen Jahren üblich ist, die positive Kohle mit einem Docht zu versehen, um

den Lichtbogen immer genau in der Mitte zwischen den Kohlenspitzen zu halten. Neuerdings macht man auch drüben Versuche, mit hohlen Kohlen ruhiges Licht zu bekommen, während die hier lange in Verwendung stehenden Dochtkohlen drüben überhaupt noch nicht fabriziert werden. Uebrigens bemüht man sich, die Lampen nach deutschem Muster umzukonstruieren.

Was nun den für den Betrieb der Bogenlampen zur Verwendung kommenden Strom anbelangt, so war ich erstaunt zu sehen, daß ungefähr 90% sämtlicher Lampen in Hintereinanderschaltung bis zu 60 Stück betrieben werden. Diese Schaltung bedingt einen Strom von einer Spannung von 3000 Volt, und wenn man bedenkt, daß für die in den Häusern brennenden Bogenlampen diese hohe Spannung ebenfalls bis zur Lampe geführt werden muß, so ergibt sich daraus, daß einmal nur die Verwendung des vorzüglichsten Isolationsmaterials Betriebsstörungen und Gefahren verhindert, während auf der andern Seite bewundert werden muß, wie wenig Schwierigkeiten die städtischen Verwaltungen der Einführung der elektrischen Beleuchtung in den Weg legen.

Das bei uns hauptsächlich angewandte System des Betriebes von je zwei Bogenlampen mit 100—120 Volts ist drüben wenig bekannt. Erst in letzter Zeit sind dort auf dem Markt Bogenlampen für diese Schaltungsweise aufgetaucht.

Die Zentralen, von welchen aus die Bogenlichtbeleuchtung betrieben wird, befassen sich in den großen Städten selten auch mit der Lieferung von elektrischem Strom für Glühlichtbeleuchtung; sie wird meistens durch eine besondere Station bewirkt. Eine Zentrale für Bogenlichtbeleuchtung enthält soviel Dynamomaschinen, wie die Anzahl der installirten Bogenlampen dividirt durch 50—60 beträgt, da jeder Stromkreis eine besondere Maschine erfordert. Hieraus geht hervor, daß in großen Bogenlichtzentralen eine erhebliche Anzahl von verhältnismäßig kleinen Maschinen betrieben werden muß, und oft sieht man Stationen, in denen 50—80 und noch mehr Maschinen laufen. Der Betrieb geschieht immer durch eine Transmission mit Ausrückvorrichtungen für jede einzelne Maschine oder für eine bestimmte Gruppe von Maschinen.

Für den Betrieb von Bogenlicht wird fast ausnahmslos Gleichstrom verwendet, da es in Amerika bisher noch keine befriedigende Konstruktion für eine Wechselstrombogenlampe gibt und erst vor kurzer Zeit eine neue Gesellschaft das Recht erwarb, diese Bogenlampen nach den Patenten der Aktiengesellschaft „Helios“ zu fabrizieren.

Die Beleuchtung der Geschäftsraume geschieht drüben wegen der Mangelhaftigkeit der Bogenlampen in größerem Maßstabe wie hier durch Glühlicht. Zur Beleuchtung von großen Sälen und Korridoren bringt man keine Kronleuchter oder irgend welche Beleuchtungskörper zur Anwendung, sondern man befestigt die nackten Glühlampen ohne irgend welche Ausstattung direkt an den in den meisten Fällen sehr reich ausgeführten Stuckdecken. Oft sind die Hauptkonturen der Deckenmuster mit Glühlampen in Abständen von $\frac{1}{2}$ —1 m besetzt und die auf diese Weise erreichte vorzügliche Lichtverteilung, welche durch den in hellen Farben ausgeführten Deckenanstrich noch begünstigt wird, ist derartig, daß in den Räumen kaum von einem Schatten die Rede sein kann. Es ist dieses eine Beleuchtung, wie sie für Innenräume besser nicht gedacht werden kann, sie macht einen sehr eleganten und eigenartigen Eindruck; sie ist jedoch durch die große Anzahl der Lampen etwas kostspielig. Dieser letzte Punkt kommt in allen den Fällen, wo es sich um die Erreichung eines besonderen Effektes handelt, nicht in Frage, z. B. in den Vorhallen und Speisesälen der großen Hotels, die mit einer wahren Verschwendung beleuchtet sind. Wo besondere Beleuchtungskörper, wie Kronleuchter und Wandarme zur Verwendung kommen, fand ich oft deutsche Fabrikate, jedoch gibt es auch drüben Fabriken, welche neuerdings hierin Vorzügliches leisten.

Der für die Speisung von Glühlampen benutzte Strom hat fast ausnahmslos eine Spannung von 100—110 Volt und ist entweder Gleichstrom oder Wechselstrom. Als normale Spannung in den Wechselstromzentralen fand ich überall 1000 Volts. Der Strom wird den einzelnen Konsumenten oberirdisch oder unterirdisch durch blanke Leitungen oder Kabel zugeführt; bei Wechselstrom bekommt fast jeder Konsument einen eigenen Transformator in ähnlicher Weise, wie es in Köln üblich ist.

Von einem sekundären Leitungsnetz bei Transformatorenbetrieb hat man drüben schon aus dem Grunde abgesehen, weil, falls ein Konsument seine Beiträge für den gelieferten Strom nicht pünktlich zahlt, man durch Herausnehmen der Bleisicherungen an seinem Transformator in einfachster Weise einen Zwang zur Zahlung ausüben kann, d. h. man setzt den Konsumenten so lange ins Dunkle, bis er bezahlt. Bei einem Sekundärnetz müßte man die Kabel abschneiden.

Für die Installation innerhalb der Häuser sind leicht zu beobachtende Vorschriften aufgestellt, welche genügend Sicherheit gegen Unfälle oder Feuergefahr bieten. In sämtlichen Neubauten werden die Drähte in die Decken und Wände gelegt, und das sogenannte Bergmannsystem, bei welchem die Drähte durch imprägnirte Papierröhren vor Feuchtigkeit und mechanischen Beschädigungen geschützt sind, erfreut sich einer sehr großen Beliebtheit und ausgedehnten Anwendung (neuerdings auch in Deutschland).

Die Zentralen, welche Strom für Glühlichtbeleuchtung liefern, sind vollkommen verschieden von denjenigen, die wir in Deutschland haben. Es wird jedem sofort auffallen, daß in den amerikanischen Zentralen eine große Anzahl von Dampfmaschinen laufen, und selten kommen in älteren Anlagen Dynamomaschinen zur Verwendung, welche eine Leistung von mehr als 100 Pferdekraften erfordern. Ich habe Zentralen gesehen, in denen 30 derartiger Maschinen laufen, die meistens zu je zweien von einer schnellgehenden Dampfmaschine mit Riemen angetrieben werden. In den letzten Jahren sind allerdings auch größere Dynamomaschinen bis zu Leistungen von ca. 250 Pferdekraften für Riemenbetrieb gebaut worden, doch beginnt man jetzt, wie wir es in Deutschland schon lange gethan haben, den Riemenantrieb zu verlassen und kuppelt die Dynamomaschinen direkt mit der Dampfmaschine. So sah ich in Boston eine gerade eröffnete Zentrale mit drei Dampfmaschinen von je 650 Pferden und in

New-York eine im Bau begriffene Zentrale, welche eine Kapazität von 23 000 Pferdekräften = ca. 250 000 Glühlampen bei ihrem Ausbau besitzen wird. Die hier zur Aufstellung kommenden Maschinen leisten je 650 resp. 1300 Pferdekräfte. Die für die gesamte Maschinen- und Kesselanlage beanspruchte Grundfläche ist nur ca. 70 m lang und 25 m breit. Die Gesamtanordnung des Gebäudes bietet sowohl für den Elektrotechniker wie für den Maschinen-Ingenieur einiges Interessante und will ich deshalb hierauf etwas näher eingehen.

Das ganze Gebäude ist außerordentlich kräftig fundam. entirt und wird in drei Stockwerken aufgeführt. Für die Säulen und Trägerkonstruktionen wird ausschließlich Eisen und Stahl verwendet und das ganze Gebäude in jeder Beziehung feuersicher hergestellt. In dem zu ebener Erde liegenden unteren Stockwerk werden die Maschinen aufgestellt, im zweiten Stockwerk finden die Kessel Platz und im dritten Stockwerk wird der Kohlenvorrat gelagert. Die Kohlen werden selbstthätig nach dem Ausladen durch ein Becherwerk nach oben gefördert und dann durch weite Eisenblechröhren direkt vor die Feuerungen der Kessel geleitet. Die Asche kann nach unten ebenfalls durch Blechröhre abgeführt werden, sodaß für den Transport dieser beiden Materialien alle Erleichterungen vorgesehen sind.

Eine ganz besondere Aufmerksamkeit wird bei dieser Anlage der peinlichen Ausnutzung des Brennmaterials gewidmet. Nach den Erfahrungen, die man bei den neueren Schiffskesseln gemacht hat, ist für die Feuerung ein künstlicher Zug dem natürlichen in jedem Falle überlegen und hat man deshalb bei dieser Zentrale den künstlichen Luftzug zur Verbrennung zur Anwendung gebracht, einmal, um das Brennmaterial soweit wie möglich auszunutzen und dann auch, um hohe Kamine und dadurch bedingte kostspielige Fundamentierung zu ersparen. Die Verbrennungsgase der ganzen Station werden durch zwei genügend weite Blechschornsteine, welche mit einem dünnen Mauerwerk derartig umkleidet sind, daß zwischen den Blechschornsteinen und dem dieselben umgebenden Mauerwerk ein Raum bleibt, ins Freie geleitet. Die Ventilatoren, welche den künstlichen Luftzug erzeugen, saugen die sich an der Decke des Maschinenhauses ansammelnde heiße Luft an, führen dieselbe durch den Zwischenraum zwischen Mauerwerk und Blechschornstein, um sie weiter vorzuwärmen, und alsdann unter den Rost, wo dieselbe mit einer Temperatur von vielleicht 200—300 Grad Celsius ankommt. Die Verbrennungsgase aus den Feuerungen entweichen alsdann, nachdem sie einen Dampfüberhitzer umspült haben, in den Blechkamin, um hier wieder die aus dem Maschinenraume kommende Luft zu erhitzen. Es ist klar, daß auf diese Weise eine außerordentlich gute Ausnutzung des Brennmaterials erzielt werden muß, und ist man sehr gespannt auf die Resultate, welche in dieser Beziehung erreicht werden.

(Fortsetzung folgt.)

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft über das Auersehe Glühlicht. Bekanntlich hat in der letzten Zeit die Anwendung des Auersehen Gas-Glühlichts in Geschäftshäusern, Fabriken und Wirtschaften ziemliche Verbreitung gefunden. Freilich hat die Farbe des Lichtes allgemein wenig gefallen; das geisterhafte Weißgrün macht gegenüber dem elektrischen Lichte, das weit mehr dem Sonnenlicht ähnlich ist, einen unangenehmen Eindruck; selbst das gelblichrote gewöhnliche Gaslicht befriedigt das Auge besser. Daß farbige Gegenstände im nicht zu hochgespannten elektrischen Lichte genau so aussehen wie im Sonnenlicht, was bei dem Auersehen Gas-Glühlicht durchaus nicht der Fall ist, spricht nicht minder zu Ungunsten des letzteren. Dazu kommt die Notwendigkeit, die Auersehen Hütchen öfter zu erneuern, so daß die gerühmte Billigkeit nicht ganz den Thatsachen entspricht. Auch nimmt die Helligkeit weit rascher und stärker ab, als beim elektrischen Glühlicht.

Neuerdings hat nun die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft sich über das Gas-Glühlicht im Vergleich mit dem elektrischen ausgesprochen. Vor Allem wird hervorgehoben, daß die Benutzung des elektrischen Lichtes trotz des Auersehen Glühlichts in Berlin zugenommen hat. Die Neuansmeldungen zum Anschluß an das Netz der Berliner Elektrizitätswerke belaufen sich für das zweite Semester des Jahres auf mehr als 20 000 Glühlampen, obwohl die gegenwärtige Zeit für die Berliner Beleuchtungsverhältnisse nach dem Zeugnis der dortigen Gasanstalten „höchst ungünstig“ wäre. Selbst wenn es gelügen sollte, die unvorteilhafte Farbe des Gas-Glühlichtes zu beseitigen, bliebe noch die Ueberlegenheit des elektrischen Lichtes in Bezug auf Schönheit, Bequemlichkeit, Gefahrlosigkeit und Hygiene bestehen. Die zu Gunsten des Gas-Glühlichts aufgestellten vergleichenden Preisberechnungen gehen von der falschen Voraussetzung aus, daß der Auersehe Brenner und die elektrische Glühlampe verglichen werden dürften, während doch Intensivbrenner der Gasbeleuchtung nur mit Intensivbrennern der elektrischen Beleuchtung, d. h. mit Bogenlampen zu vergleichen sind, die nach dem heutigen Stande der Technik bereits für eine Leuchtkraft von 100 Kerzen und darunter hergestellt werden. Bei den Bogenlampen zur Beleuchtung der Straße „Unter den Linden“ kosten 100 Kerzen genau 1 $\frac{2}{3}$ Pfg. einschließlich des Ersatzes der Kohlenstäbe, der Wartung und Unterhaltung der Lampen, Glocken und Kandelaber, während nach den öffentlichen Bekanntmachungen der Interessenten ein Auer-Brenner von etwa 60—70 Kerzen, dessen Leuchtkraft mit der Zeit noch dazu erheblich abnimmt, 1,5 Pfg. pro Stunde allein an Gas verbraucht; dazu treten beim Gas-Glühlicht noch die Kosten für Erneuerung der Brenner. In Wien sind viele Konsumenten der dortigen Elektrizitätswerke, die sich dem Auersehen Gas-Glühlicht zugewendet hatten, durch diese Wahrnehmungen bereits wieder zur Elektrizität zurückgeführt worden, und die Bogenlampe hat seitdem in Wien eine in der That beträchtliche Verbreitung gefunden.

Bregenz. Die elektrische Beleuchtung von Bregenz ist der Wiener Firma Klementzky, Mayer & Co. übertragen worden.

Budapest. Es ist wahrscheinlich, daß für die elektrische Beleuchtung von Budapest sowohl die Allgemeine österr. Gas-Gesellschaft als auch die Firma Ganz & Co. eine Konzession erhalten werden. T.

Mittel zur Darstellung weichen Bleis und zur Verteilung desselben auf den Akkumulatoren-Platten von P. Nézeraux. 1. Mittel. Man schmelze in einem

eisernen Gefäß das nötige Blei und füge hierauf eine genügende Menge Quecksilber hinzu, damit das Amalgam nach der Erkaltung sich leicht mit der Hand kneten läßt. Dieses Amalgam wird in gleichmäßigen Schichten auf den Flächen der vorher amalgamierten Akkumulatoren-Platten verteilt, nachdem das Quecksilber abgetropft ist. Es haftet an den Platten fest und kann zur Bildung von Plattenpaaren dienen. Der galvanische Primärstrom treibt das Quecksilber dieses Amalgams je nach der Formierung aus, und ersteres findet man fast ganz auf dem Boden des zu dieser Operation dienenden Rezipienten.

2. Mittel. Man schmelze das Blei wie vorher und füge ein Drittel des Gewichts an Quecksilber hinzu. Nachdem diese Mischung eine Temperatur erlangt hat, welche sie sehr gleichmäßig macht, bringt man sie in ein Sieb, das man über ein Gefäß mit kaltem Wasser hält. Nachdem das so erhaltene gekörnte Metall getrocknet ist, zerreibt man es in Pulver und sibt es sehr fein. Hierauf legt man das trockene Pulver in die Gittervierecke der polarisierenden Platten, indem man sich eines Anlegespanns zum Ausgleichen bedient; darauf drückt man, es, nachdem man es mit einer mindestens 3 mm starken Kautschukplatte bedeckt hat, leicht unter der Presse. Dieses so aufgetragene Amalgampulver ist sehr schwammig und von einer Adhäsion, welche sehr zunimmt, wenn man die Plattenpaare nach dem Eintauchen in verdünnte Schwefelsäure einige Tage der Luft aussetzt. Um eine gleichmäßige Hyperoxydation dieses Pulvers zu erlangen, muß man wegen seiner großen Wirkungsfläche und großen Leitungsfähigkeit die Elektrodenplatten mit einem starken Strom z. B. von 3—4 Amp. per kg Blei und einer Spannung von fast 4 Volt formieren.

Bevor man die Formierung fortsetzt, ist es vorteilhaft, das schwammige Produkt mit Wasser zu vermischen, welches Mennige oder verdünnte Bleiglätte enthält. Diese Oxyde üben auf das Amalgam eine chemische Wirkung aus, welche sie zur Hyperoxydation geneigt macht.

3. Mittel. Man reibt die 1—1 $\frac{1}{2}$ mm dicken Bleistreifen mit einem cylinderförmigen Reibeisen mit feinen Zähnen, wobei man sie gegen eine schräge, einen Träger bildende Platte dreht, auf welcher man die Bleiblätter vorschiebt, um sie mit dem Reibeisen in Berührung zu bringen. Man verhindert das Blei das Reibeisen klebrig zu machen, indem man ihm, wenn nötig, mit Reißblei Glanz verleiht. Das so erhaltene Bleipulver muß nach seiner Herstellung mit etwa $\frac{1}{20}$ Quecksilber amalgamiert werden; darauf bringt man es in die vier-eckigen Ausschnitte der Elektrodenplatten, indem man sie leicht wie das vorkommende Amalgam prüft. Dieses so verteilte Pulver ist sehr weich und anhängend, besonders nach 24 Stunden Ruhezeit. — Die Formierung der Plattenpaare mit diesem Pulver bedarf mehrerer Umkehrungen des Ladungsstroms, wie bei den Plantéschen Platten.

4. Mittel. Ein sehr eigentümliches Mittel, Bleipulver mechanisch herzustellen und es zugleich auf den Platten, welche es erzeugt haben, einzutragen ist Folgendes: Indem man 4 mm dicke Bleistreifen mit einem cylinderförmigen Reibeisen, welches gegen eine schiefe Stahlplatte gedreht und eine gewisse Entfernung von dem Reiber erhält, reibt, gehen die Bleistreifen, welche nur auf einem Teil ihrer Stärke gerieben werden, unter dem Apparat hinweg und ergeben ein Pulver, welches eine sehr gleichmäßige Verteilung möglich macht.

Nach Erreichung dieses Resultates combinirte Nézeraux einen Apparat, mittels dessen er 20 cm breite Bleiblätter auf beiden Seiten zugleich reiben und ebenso das erlangte Pulver verteilen konnte. Es genügt daher, in einem zu diesem Zweck hergestellten Gebäude 2 Reibzylinder übereinander anzuordnen, welche je nach der dem polarisierten Metall zu gebenden Stärke von einander entfernt sind und sie in entgegengesetzter Richtung zu drehen. Indem man die Bleiplatten zwischen diese beiden Reiber bringt und sie langsam mit einer Schraubenpresse vorschiebt, hat der Erfinder eine bemerkenswerte Verteilungsarbeit auf beiden Plattenflächen erreicht.

(Bull. intern. de l'élect.)

F. v. S.

Neuer Ausschalter für Akkumulatoren. P. Nézeraux hat nach der „Electricité“ einen neuen Ausschalter für Akkumulatoren erfunden. Sobald die Ladung einer Akkumulatoren-Batterie beendet ist, trennt sich bekanntlich der Wasserstoff, welcher sich nicht mehr an den negativen Platten festsetzt, in reichlicher Menge von der Erregerflüssigkeit und zeigt an, daß es Zeit ist, die Ladung anzuhalten.

Läßt man aus Vergeßlichkeit die Ladung sich fortsetzen so erleidet man einen großen Energieverlust und verdirbt dabei die Akkumulatoren.

Der Apparat enthält eine Art Metallbecher, welcher einerseits mit dem Innern eines Akkumulators durch eine Röhre und andererseits mit einem Pole desselben durch die Lötstelle verbunden ist. In das Innere des Bechers taucht eine Glocke ein, sie geht durch eine Deckelhülse, in welcher sich ein Stift und Bremsringe frei bewegen. Eine Verbindungsklemme bildet ein Lager, mittels dessen ein Radzahn und ein Gegengewicht sich um die Achse bewegen. Der Klemmenträger ist auf dem Rezipientendeckel befestigt und elektrisch von den Plattenpaaren und den Klauen des Bechers isoliert, während ein Quecksilberbad die elektrische Verbindung zwischen den Paaren, dem Becher, dem Radzahn und der Klemme herstellt. Ist die Ladung der Plattenpaare beendet, so übt der sich von dem Kontakt der negativen Platten freimachende Wasserstoff zwischen Glocke und Quecksilber einen Druck aus, welcher bis zu dem Augenblicke zunimmt, wo die von Quecksilber entfernte Menge mit dem Gegengewicht ins Gleichgewicht kommt. Dann hebt sich die Glocke und läßt das Kontregewicht schwingen, sobald sein Schwerpunkt die Senkrechte überschritten hat. In diesem Moment, wo der Stift außer Kontakt mit dem Radzahn tritt, wird der Ladungsstrom unterbrochen. Nach beendeter Entladung und um den Apparat von Neuem in Betrieb zu setzen, genügt es, eine kleine Bürste einen Augenblick zu heben, um die in dem Rezipienten enthaltenen Gase entweichen zu lassen, sie dann sofort wieder zurückzulegen, um den Akkumulator hermetisch abzuschließen und mit der Hand das Kontregewicht zu verrücken, um den Kontakt mit den Plattenpaaren und folglich den Ladungsstrom in der Batterie herzustellen.

Ein einziger Apparat dieses Systems, welcher in den Stromkreis einer

Batterie mit gleichen Elementen eingeschaltet wird, genügt, um die Ladung in der nötigen Zeit zu unterbrechen.
F. v. S.

Beleuchtungsanlage in Paris. 1) Die Beleuchtung des Orléans-Bahnhofes mit 120 Bogenlampen nach verschiedenen Systemen von Thomson-Houston, Pilsen und Bardon ist nunmehr beendet. Es arbeiten dort zwei Ganzsche Dynamos von 140 A und 350 V und eine Thomson-Houstonsche Dynamo von 1000 V und 2 A. Zwei Corliß-Dampfmaschinen von 90 P.S. und 75 Touren, sowie 2 Kessel sind im Betrieb.

2) Auf dem Boulevard de la Madelaine und dem Madelaineplatz hat die Société du Secteur de Clichy nunmehr ihr Kabelnetz gelegt.

3) Auch einen Teil des linken Saine-Ufers will eine Gesellschaft mit einem Kapital von 8 Millionen Fres. elektrisch beleuchten.

Produktion des Platins. Die in Rußland 1891 gewonnene Platinmenge betrug 258 Pud (1 Pud = 16 kg). Das Platin wird durch Privatgesellschaften herausgezogen, welche der Russischen Regierung eine Abgabe von 8 Pud rohen Platins, welches 80,59% reines Platin enthält, zahlen müssen. Da das Pud rohen Platins jetzt mehr als 5000 Rubel gilt, so hat die Gesamtproduktion im Jahre 1891 einen Wert von 1 1/4 Millionen Rubel. (Electricité.)
F. v. S.

Elektrische Beleuchtung des Theaters in Gleiwitz. Die Firma Fitzner in Laurahütte hat die Dampfkessel zur Beleuchtung des Theaters in Gleiwitz aufgestellt.
V.

Der Bahnhof von Nancy wird seit einiger Zeit elektrisch beleuchtet. Beteiligt sind Henriot (Dynamos), Pilsen (Bogenlampen) und Farcot (Dampfmaschinen).
T.

Wasserkräfte in Böhmen. Die Länderbank und die Firma Ganz & Co. haben die Ausnutzung einer Wasserkraft des Iserflusses, vorläufig von 200 P.S., auf der Domäne Benatek zur Beleuchtung einer Zuckerfabrik, einer Dampfbränerie und eines Schlosses übernommen.
T.

Verzeichnis der elektrischen Zentralstationen in Europa. Das „Bull. int. de l'Elect.“ veröffentlicht eine nach den verschiedenen zur Anwendung gebrachten Systemen geordnete Liste der elektrischen Zentralstationen Europas, die, wenn auch nicht ganz vollständig und in den Zahlen, wie es scheint, nicht ganz zuverlässig, doch immerhin sehr interessant und instruktiv ist. Wir geben dieselbe im Nachstehenden wieder. Die dem Namen der Stadt folgende Zahl giebt die Leistungsfähigkeit der Station in 16-kerzigen Glühlampen an.

1. Gleichstrom; Zweileitersystem.

Nischni-Nowgorod 2800; Nicastro (Italien) 350; Bilbao 4000; London (Lincolns Innfields) 4000; London (Strand) 4000; Barnet 4000; Galway 600; Ipswich 600; Leamington 600; Liverpool 600; Norwich 600; Saint-Austell 600; Salzburg 2400; Wexio (Schweden) 750; Malmö (Schweden) 850; Bremen 4000; Bad Kösen 600.

2. Gleichstrom; Dreileitersystem.

Triest 3000; Arco 2500; Berlin 75 000; Traben-Trarbach 1100; Madrid 22 000; Aranjuez 1000; Wannsee bei Berlin 1000; Santander 1000; Eisenach 2500; Bern 3000; Salamanca 1200; Capua 2400; Genf 10 000; Halmstad (Schweden) 1500; Göteborg (Schweden) 4000; Wien (Mariahilf) 17 500; Elberfeld 9000; Mühlhausen 18 000; Darmstadt 7250; Haag 3000; Stettin 6000; Breslau 10 000; Kopenhagen 15 700; Stockholm 8900; Helsingborg 1500; Malaga 700; Sundsvall (Schweden) 4450; Locle 4000; Hannover 15 000; Düsseldorf 20 000; Altona 10 000.

3. Gleichstrom; Fünfleitersystem.

Königsberg i. Pr. 30 000; Trient 9000.

4. Gleichstrom; Akkumulatoren in Parallelschaltung mit den Dynamomaschinen.

Dessau 3000; Hagen 750; London (Davies Street) 20 000; London (Eccleston) 20 000; London (Saint Johnswarf) 15 000; London (Withe Hall) 10 000; Bradford 5000; Derby 5000; Telford 1000; London (Saint-James) 40 000; London (Stanhope Street) 25 000; Barmen 4700; Lübeck 5000; Helsingfors 800; Hamburg 15 000; Verona 1200; München-Schwabing 1200; Varese (Italien) 1200; Susa (Italien) 1200; Athen 5300.

5. Gleichstrom; Akkumulatorenunterstationen in Hintereinanderschaltung geladen.

Gablen a. d. Neisse 1500; Gera 1500; London (Cadogan) 10 000; London (Chapel place) 7000; London (Chelsea) 10 000; London (Kensington) 22 500.

6. Gleichstrom; Beleuchtung in Reihenschaltung.

Mailand 470 Bogenlampen; Turin 216; Palermo 216; Tarent 216; Florence 216; Parma 216; Taunton 120 B.-L. 2600; G.-L. Tarcham 20 B.-L., 700 G.-L.; Reading 30 B.-L.; Waterford 70 B.-L., 350 G.-L.; Tammerfors (Finland) 350; Uleaborg (Finland) 350; Hernosand (Schweden) 350; London (Thomson Houston Co.) 233 B.-L., 307 G.-L.; Hammerfest 12 B.-L., 700 G.-L.; Aviles (Spanien) 700; Hastings 700; Weybridge 700; Sheffield 700.

7. Mit Gleichstromtransformatoren.

London (Chelesea) 700.

8. Primär Wechselstrom, sekundär Gleichstrom.

Kassel 3500 Lampen.

9. Wechselstrom mit Transformatoren.

Luzern 1800; Odessa 1850; Rom 39 000; Mailand 3000; Turin 4000; Terni 3000; Livorno 3000; Temesvar 2000; Innsbruck 3000; Marienbad 2500; Ternel 320; Syracus 1500; Amsterdam 22 000; Cuneo 1700; Wien 18 000; Mercedes 3000; Venedig 3000; Köln 12 000; Motala (Schweden) 500; St. Moritzbad 4000; Karlsbad 4300; Monaco 2000; Moskau 525; Fiume 3000; Reichenhall 1000; Landsberg a. Lech 1000; Zürich 20 000; Lugano 2000; Bellinzona 2000; Toledo 500; Fareham 700; London (Deptford) 90 000; London (Manchester square) 30 000; London (Rathbone place) 15 000; London (Sardinia Street) 40 000; London (West-Brompton) 32 000; Bath 12 000; Bournemouth 12 000; Chatham 12 000; Brighthelm 12 000; Eastbourne 12 000; Exeter 12 000; Keswick 12 000; Glasgow 12 000; Lynmouth und Lynton 4000; Newcastle (System Parsons) 9000; Newcastle (System Mordey) 9000; Sheffield (System Mordey) 6000.

10. Drehstrom mit Transformatoren.

Heilbronn 4200.

11. In den vorstehenden Rubriken nicht aufgeführte Zentralstationen,

Gent 1000; Charleroi 1000; Ninove 1500; Lausanne 800; Martigny 350; Barcelono 1200; Sevilla 400; Lissabon 1500; Aquila 1200; Montcaliere 1500; Atripalda 800; Aosta 600; Casale 1300; Vittorio 1800; Genua 1800.

Auffallend erscheint es, daß das genannte Fachblatt nicht eine einzige Zentralstation in Frankreich, nicht einmal die ihm so nahe liegenden Pariser Zentralstationen aufführt.

Der Glühlampenpatentstreit in Amerika. Laut Spruch des Appellhofs ist in höchster Instanz der Edison Electric Lighting Co. das Monopol zur Herstellung von Glühlampen zugesprochen worden. Das Westinghouse-Syndikat trägt die Kosten und hat Schadenersatz zu leisten. In 3 Jahren läuft übrigens das Patent ab.

Elektrische Untergrund-Bahn in Berlin. Das von der „Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft“ aufgestellte Projekt einer elektrischen Untergrund-Bahn für Berlin hat eine weitere Förderung erfahren. Die eigenartige Formation des Berliner Untergrundes erheischt besondere Apparate, welche Gegenstand mannigfacher Patentanmeldungen waren. Diese Patente sind nunmehr erteilt, und ein Modell für den Vortriebsapparat ist in dem Ausstellungsraum der Gesellschaft, Schiffbauerdamm 22, aufgestellt. Dasselbe soll, wie wir hören, in Chicago mit ausgestellt werden.

Projekt einer elektrischen Strassenbahn in Düren. Die Aktien-Gesellschaft „Dampfstraßenbahn Düren-Birkensdorf“ beabsichtigt für den Personenverkehr auf der im Bau begriffenen Linie von hier nach Birkensdorf elektrischen Betrieb einzurichten.

Elektrische Strassenbahn in Zittau. Ein Konsortium beabsichtigt, in hiesiger Stadt eine elektrische Straßenbahn zu erbauen. Zunächst wird um Genehmigung zur Vornahme von Vorarbeiten gebeten, sowie eine Zusicherung der Stadtgemeinde dahin beansprucht, daß dieselbe bis zum 1. April 1893 mit einem anderen Unternehmer wegen Anlage einer elektrischen Straßenbahn in hiesiger Stadt nicht in Unterhandlung trete. Der Stadtrat beschloß, die erbetene Genehmigung und Zusicherung zu erteilen.

Telephonstation in Lüdenscheid. In Lüdenscheid wird eine Stadtfernsprecheinrichtung installiert.
V.

Die Kölner Akkumulatorenwerke Gottfried Hagen in Kalk a. Rh. haben am 17. September 1891 mit der Besitzerin des Faure-Patentes D. R. P. 19026 im Einverständnis mit der Lizenzträgerin dieses Patentes, der Akkumulatorenfabrik Akt.-Ges. in Hagen i. W., einen Vertrag geschlossen, nach welchem sie berechtigt ist, das fragliche Patent bis zu dessen Ablauf zu benutzen.
Kr.



Neue Bücher und Flugschriften.

Annuaire pour l'an 1893; publié par le Bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars et fils. Prix 1 Fr. 50.

Mix und Genest. Anleitung zum Bau elektrischer Haustelegraphen-, Telephon- und Blitzableiter-Anlagen. Mit 326 Abbildungen. 2. unveränderte Auflage. Gebr. Radetzki.

Himmel und Erde. Populäre naturwissenschaftliche Monatsschrift. V. Jahrgang. Heft 2. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Berlin. Dr. W. Paetel. Preis Mk. 1.60.

Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Jahrgang XIX. Heft 12. Wien. A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pfg.



Bücherbesprechung.

Annuaire pour l'an 1893, publié par le Bureau des Longitudes. Avec des notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars et fils. Prix 1 Fr. 50.

Eine der wichtigsten, alljährlich wiederkehrenden Publikationen in Frankreich ist das „Annuaire, publié par le Bureau des Longitudes“. Außer den praktischen Mitteilungen, welche es jedes Jahr bringt, enthält es Zahlenangaben vonseiten erster Gelehrten über Geldwerte, Statistik, Geographie, Mineralogie u. s. w., und zugleich nachstehende Artikel: Aus dem Observatorium des Mont Blanc von J. Janssen. — Ueber die Beziehungen der statischen und dynamischen Elektrizitätserscheinungen und die Definitionen der elektrischen Einheiten von A. Cornu. — Rede über die Luftschiffahrt, gehalten auf dem Kongreß der gelehrten Gesellschaften von J. Janssen. — Rede, gehalten bei dem Begräbnisse des Herrn Ossan Bonnet von F. Tisserand. — Reden, gehalten beim Begräbnisse des Herrn Admiral Moucher von Faye, Bouquet de la Grye et Loewy. — Rede, gehalten von J. Janssen im Namen des Bureau des Longitudes, bei der Enthüllung der Statue des Generals Perrier, zu Valleraugue (Gard).

In Taschenformat, mit 868 Seiten, enthält es außer einigen Figuren, zwei magnetische Karten.

Dieses Annuaire ist wegen seiner durchaus zuverlässigen Zahlenangaben über die verschiedensten Zweige der Wissenschaft für jeden Fachmann von großer Bedeutung.
Kr.



Patent-Liste No. 7.

Erteilte Patente.

Während bei den Beleuchtungszentralen hauptsächlich schnellgehende Maschinen mit verhältnismäßig großem Dampfverbrauch fast durchweg zur Anwendung kommen, laufen in den Zentralstationen für Kraftabgabe meistens ökonomisch arbeitende Compoundmaschinen mit Condensation und niedriger Tourenzahl. Der Betrieb der Dynamomaschinen findet alsdann mit Riemen von einer gemeinsamen Vorlegewelle aus statt. In der größten der drei Kraftstationen in Boston stehen sechs Dampfmaschinen von je 1800 Pferdekraften, welche zu je dreien auf eine gemeinsame Welle arbeiten. Die größten der aufgestellten Dynamomaschinen entsprechen einer Leistung von je 750 Pferdekraften, während ausser diesen großen Maschinen noch ca. 24 à 150 Pferdekraften in Betrieb sind. Diese letzteren Maschinen werden in kurzer Zeit sämtlich durch 750 pferdige Maschinen ersetzt.

Die Einrichtungen zur Regulirung und Verteilung des Stromes sind höchst einfach, da alle Dynamomaschinen als Compoundmaschinen für konstante Spannung gebaut sind und im Betrieb sämtlich parallel laufen. Die Speiseleitungen für das Netz haben ungefähr gleiche Verluste, sodaß die Spannung in der Maschinenstation für alle Leitungen konstant sein kann. Die Verluste in den Speiseleitungen betragen in Boston ca. 80 Volts, demgemäß ist die Spannung in der Zentrale 580 Volts. Schwankungen in der Spannung treten bei der enormen Leistungsfähigkeit der Stationen überhaupt nicht auf, sodaß die Wagen, welche durch fünf hintereinander geschaltete Glühlampen von je 100 Volts beleuchtet sind, immer gleichmäßiges und ruhiges Licht haben, was bei kleineren Anlagen durch die unvermeidlichen Spannungsschwankungen beim Anfahren von mehreren Wagen kaum zu erreichen ist.

No. 64564 vom 2. September 1891.

James Francis M.C. Laughlin in Philadelphia, PA., V. St. A.
— Anker für elektrische Maschinen mit in den Eisenkörper eingeschobenen Spulen.

No. 64715 vom 14. April 1891.

Karl Ferdinand Schoeller und Rudolf Hermann Aug. Jahr in Opladen, Rheinland. — Elektromagnetische Bewegungsvorrichtung mit schwingendem Anker.

No. 64114 vom 16. Dezember 1891.

Theodor Schulze in Glauchau, Sachsen. — Elektrische Stromschlussvorrichtung für Gasrohr-Kugellager.

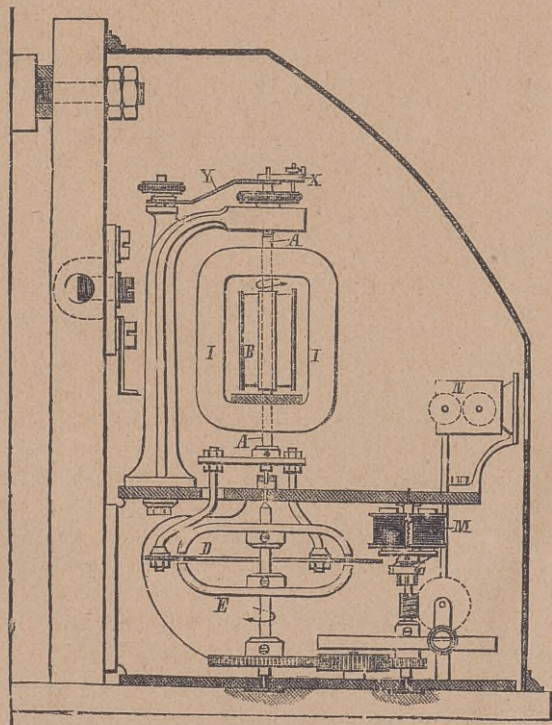
No. 64486 vom 27. Mai 1891.

Firma M. M. Rotten in Berlin. — Elektrizitätszähler.

No. 64488 vom 25. September 1891.

Compagnie Anonyme Continentale Pour La Fabrikation des Compteurs à Gaz Et Autres Appareils in Paris. — Elektrizitätszähler für Gleich- und Wechselströme.

Die Strommessung wird durch ein von dem Strome bewegtes Zählwerk MN bewirkt. Um die Bewegung des Zählwerks proportional der Stromstärke zu regeln, wird durch das elektrische Triebwerk M ein magnetisches Feld E in Drehung versetzt, welches in einer mit der frei drehbar gelagerten Spule B eines elektrischen Kraftmessers IB fest gebundenen Scheibe D Ströme induziert. Hierdurch wird ein Drehmoment erzeugt, welches dem in dem Kraftmesser IB durch den Strom erzeugten Drehmoment entgegenwirkt, sodaß die Geschwindigkeit des Zählwerks N von dem durch den Kraftmesser fließenden Strome abhängig ist.



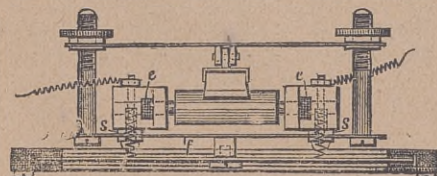
Das magnetische Feld E kann mit der beweglichen Spule des Kraftmessers verbunden werden, in welchem Falle die Scheibe D von dem elektrischen Triebwerk umgedreht wird. Ferner kann die elektromagnetische Wirkung in der Vorrichtung DE durch eine mechanische in der Weise ersetzt werden, daß sich ein Flügelwerk in einem Luft- oder Flüssigkeitsstrom bewegt.

Die Welle A der beweglichen Spule B des Kraftmessers wird an einem durch sie hindurchgeführten Faden mittelst des Armes X, an welchem der Faden befestigt ist, an der einstellbaren Feder Y aufgehängt.

No. 64517 vom 22. Oktober 1891.

Franz Müller in Berlin. — Mikrophon mit nur am Mittelpunkt der Schallplatte befestigten Kohlsystem.

Bei diesem Mikrophon sind die Kohlewalzen und ihre Lager, sowie die Bremsvorrichtung nicht unmittelbar an der Schallplatte befestigt, sondern werden von einer Feder f getragen, die nur mit dem Mittelpunkt der Schallplatte starr verbunden, im übrigen durch Federn s gegen die Schallplatte abgestützt ist. Durch diese Anordnung sollen schädliche Einwirkungen vermieden werden, die beim



Verziehen und Werfen der Schallplatte auftreten würden. Durch Filzstreifen e die in die Lager der Kohlewalzen eingelegt werden, wird ferner eine achsiale Verschiebung der Kohlewalzen verhindert.

No. 64538 vom 23. Januar 1892.

Anton Eichler in Wien. — Selbstthätig wirkender Ausschalter.

Der an beiden Enden eingespannte, schwach durchgebogene Metallstreifen a, der von dem nichtleitenden Hebel c getragen wird, verbindet bei geschlossenem Stromkreis die beiden Polklemmen P. (Figur 1.) Der Hebel c wird durch den

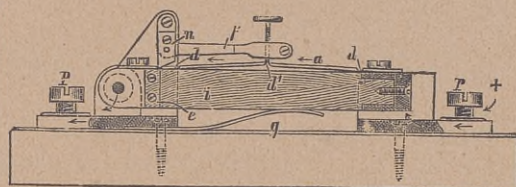


Fig. 1.

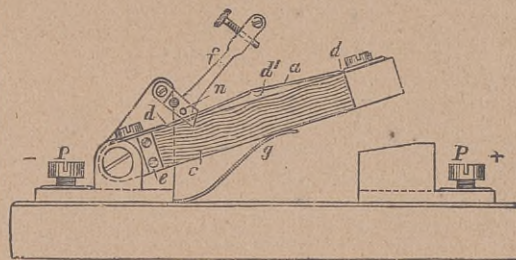


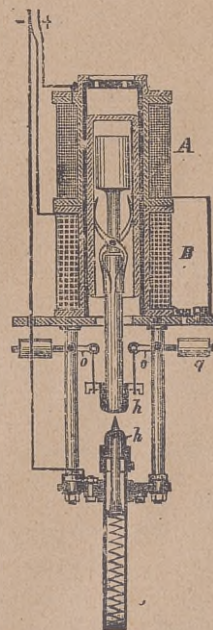
Fig. 2.

mittels der Nase n gegen den Anschlag e sich stützenden Auslöshebel f verhindert, der Wirkung der Feder g zu folgen. Bei einem zu hohen Anwachsen der Stromstärke nun biegt sich der Metallstreifen a, der zu größerer Sicherheit mit den Einkerbungen d und d' versehen ist, durch und hebt den Hebel f an, so daß die Nase n den Anschlag e freiläßt. Indem nun der Hebel c mit dem Metallstreifen a durch die Feder g hochgeschleudert wird, wird die Stromleitung zwischen den Klemmen P unterbrochen. (Figur 2.)

No. 64559 vom 16. Juni 1891.

G. A. Tolzmann u. Co. in Berlin und Aug. Wilk in Darmstadt. — Elektrische Bogenlampe mit von Hand regelbarer Lichtbogenlänge.

Die obere Bogenlichtkohle ruht auf wageähnlichen Schwebebalken o, welche



durch verstellbare Gewichte g oder in ihrer Spannung regelbare Federn in der Schweben gehalten werden. Durch elektromagnetischen Einfluß (Solenoid AB) werden die Schwebebalken an der Aufruhestelle der Bogenlichtkohle bald mehr und bald weniger be- und entlastet. Zur Aufnahme der frei aufruhenden Bogenlichtkohlen werden Schalen oder Stützen h aus feuerbeständigem Stoff verwendet.

Patent-Anmeldungen.**15. Dezember.**

- Kl. 21. L. 7323. Elektrischer Stromwender mit Stromunterbrechung während des Wendens. — Olof Linders in Gothenburg; Vertreter: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. 30. März 1892.
- „ 32. H. 12756. Apparat zum Schneiden von Glasröhren oder Hohlgläsern auf elektrischem Wege. — Léon Havaux in St. Ghislain; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 7. Oktober 1892.
- „ 50. M. 8991. Kurbellager mit elastischer Lagerung des Zapfens für Sichtmaschinen. — Maschinenfabrik für Mühlenbau vorm. C. G. W. Kapler in Berlin NW., Prinzen Allee 75/76. 18. Juni 1892.
- „ 72. B. 13562. Elektrische Einrichtung zum Beleuchten des Korns von Feuerwaffen im Dunkeln. — C. Bechis in Turin, 71 Venti Settembre; Vertreter: G. Dedreux in München, Brunstr. 9. 5. August 1892.
- „ 83. P. 5873. Elektrische Uhrenanlage. — Gerrit Lolkes Jansma van der Ploeg, Dr. phil. & jur. in Amsterdam; Vertreter: Arthur Baermann in Berlin, Luisenstr. 43/44. 3. August 1892.

19. Dezember.

- „ 21. A. 3179. Elektrizitätszähler für Ströme verschiedener Richtung. — Dr. H. Aron, Professor in Berlin W., Lützowstr. 6. 23. Juli 1892.
- „ F. 6320. Elektrizitätszähler; Zusatz zum Patent No. 55224. — Firma Fischer & Stiehl in Essen a. d. Ruhr. 25. Oktober 1892.
- „ G. 7757. Wechselstrom-Elektrodynamometer. — Jan Willem Giltay in Delft, Holland, Voorstraat; Vertreter: Ernst Liebig in Berlin NW., Luisenstr. 17. 18. Oktober 1892.
- „ P. 5078. Vorrichtung zum Uebermitteln von Telegrammen. — Josiah Atkins Parker in St. Louis, Miss. V. St. A.; Vertreter: H. u. W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. 24. Februar 1891.
- „ R. 7431. Stromzeiger mit einer besonderen Anordnung für genauere Messungen. — Firma M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm No. 29a. 13. Juli 1892.
- „ T. 3148. Eine Wechselstrom-Treibmaschine mit in die induzierten Stromkreise geschalteten Kondensatoren zur Ausgleichung der Selbstinduktion. — Nikola Tesla in 45 West 27 the Street, New-York. V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. 8. Juli 1891.
- „ 51. H. 12179. Schwellwerk für elektropneumatische Orgeln. — Robert Hope-Jones in Birkenhead; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 21. August 1891.
- „ H. 12180. Vorrichtung zur Einstellung von Begleitungsregistern für elektrisch bethätigte Orgeln. — Robert Hope-Jones in Birkenhead. Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a; 21. August 1891.
- „ H. 12181. Elektropneumatische Traktur für Orgeln und ähnliche Instrumente. — Roper Hope-Jones in Birkenhead; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 21. August 1892.
- „ H. 12182. Schleifkontakt und Koppelvorrichtung für elektrisch bethätigte Orgeln. — Robert Hope-Jones in Birkenhead; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 21. August 1891.

22. Dezember.

- „ 20. S. 6161. Weichenstellvorrichtung mit elektrischer Treibmaschine. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 5. September 1891.
- „ 21. H. 12162. Verfahren zur Bestimmung von Querschnitt, Spannungsverlust und Belastung eines Leitungsnetzes auf mechanischem Wege. — H. Helberger in München. 4. April 1892.
- „ S. 6751. Aufbau der Elektrodenplatten für elektrische Sammler. — Süddeutsche Elektrizitäts-Gesellschaft, Raab & Bastians in München, Leopoldstr. 41. 27. Juli 1892.
- „ S. 6833. Gesprächszeitzähler. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 8. September 1892.

27. Dezember.

- „ 20. G. 7464. Elektrische Stromzuführung mit rohrförmigen durch heiße Luft von innen erwärmten Leitern für elektrische Bahnen. — John Walter Grantland in Philadelphia, Franklin-Street 522. Vertreter: Arthur Baermann in Berlin. 17. Mai 1892.
- „ 21. G. 7483. Elektrizitätszähler mit periodischer Zählung. — Otto Gumpel in Berlin W., Friedenstr. 77. 24. Mai 1892.
- „ H. 12294. Stromschlußvorrichtung für mehrere Stromkreise mit allmählicher Ein- und Ausschaltung. — Max Hartung in Berlin W., Eisenacherstr. 12. 17. Mai 1892.
- „ 59. S. 6876. Verfahren zur Verbesserung des Tabacks, sowie zur Vorbereitung desselben für die Gärung. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 3. Oktober 1892.

Zurücknahmen.

- „ 21. H. 10978. Zusammenschaltung von durch Umwandlung von Mehrphasenströmen erhaltenen Gleichströmen. Vom 19. September 1892.
- „ W. 8499. Augenblicksausschalter. Vom 26. September 1892.
- „ M. 9018. Abänderung des unter No. 64517 patentirten Mikrophon; Zusatz zum Patente No. 64517. Vom 15. September 1892.

Patent-Uebertragungen.

- „ No. 37933. Fräulein Mary Perry Tuckerman in Richmond, Surrey, England; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. — Herstellung positiver Elektroden für galvanische Elemente. Vom 11. März 1886 ab.
- „ No. 38439. Fräulein Mary Perry Tuckerman in Richmond, Surrey, England; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. — Neuerungen an Primärbatterie; Vom 11. März 1886 ab.
- „ No. 43622. Fräulein Mary Perry Tuckerman in Richmond, Surrey, England; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. — Vorrichtung zum Speisen von elektrischen Batterien und zum Entfernen der Elektrodenplatten aus denselben. Vom 16. August 1887 ab.
- „ 48. No. 65839. Georg Wegner in Berlin SO., Oppelnerstr. 7, und Paul Gührs in Berlin S., Stallschreiberstr. 32. — Herstellung galvanischer Ueberzüge auf Aluminium. Vom 17. April 1892 ab.

Patent-Erteilungen.

- Kl. 21. No. 66716. Selbstthätiger Widerstandsregler zum Schutze elektrischer Treibmaschinen vor zu starkem Strom. — American Elevator Company (Incorporated) in London, 4 Queen Victoria Street; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 20. Januar 1892 ab.
- „ No. 66727. Vorrichtung zum elektromagnetischen Ein- und Ausschalten von Elektrizitätszählern und dergl.; Zusatz zum Patente No. 63,530. Dr. H. Aron, Professor in Berlin W., Lützowstr. 6. Vom 20. August 1891 ab.
- „ No. 66802. Wechselstromtreibmaschine mit auf eine in sich geschlossene Ankerwicklung wirkenden Haupt- und Hilfs-Feldmagneten. — N. Tesla in New-York, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 3. Dezember 1889 ab.
- „ No. 66869. Gesprächszähler für Fernsprechanlagen. — F. Butzke in Berlin SW., Bellealliancestr. 34 und L. Horn in Eydtkuhen. Vom 26. Februar 1892 ab.
- „ No. 66870. Schaltung zur Verbindung von Fernsprechstellen ohne Vermittlungsamt. — E. Volkers in Berlin N., Chausseestr. 17/18. Vom 1. März 1892 ab.
- „ No. 66891. Verfahren zur Beeinflussung der Ladung und Entladung von Sammelbatterien. — J. B. Entz und W. A. Phillips in Bridgeport, Fairfield County, Conn., V. St. A.; Vertreter: F. Wirth in Frankfurt a. M. und Dr. R. Wirth in Berlin NW., Luisenstr. 14. Vom 26. Januar 1892 ab.
- „ No. 66909. Relais für Fernsprechzwecke. — S. L. Wiegand, No. 146 South 6¹ Str., Philadelphia, Pa., V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 17. September 1890 ab.
- „ No. 66910. Typendrucktelegraph ohne Uhrwerk. — F. van Houten in Amsterdam; Vertreter: A. Kuhnt und R. Deissler in Berlin C. Alexanderstr. 38. Vom 5. April 1891 ab.
- „ 42. No. 66850. Elektrische Registrirvorrichtung. — Ch. L. Jaeger in Maywood, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Commissions-Rath, und L. Glaser, Reg.-Baumeister in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 5. April 1892 ab.
- „ 49. No. 66740. Vorrichtung zum Erhitzen und Schweißen mit Hilfe des elektrischen Lichtbogens. — H. Howard in Coomb's Wood, Tube Works, Halesowen bei Birmingham, England; Vertreter: J. Moeller in Würzburg. Vom 31. Mai 1892 ab.
- „ 83. No. 66760. Vorrichtung zum Regeln von Uhren auf elektrischem Wege. — Firma: Urania-Uhren- und Säulen-Commandit-Ges. Breslauer und Dr. von Orth in Berlin, Spandauerbrücke 11. Vom 13. Juli 1892 ab.

Patent-Erlöschungen.

- „ 21. No. 47373. Neuerung an elektrischen Meßinstrumenten.
- „ No. 50854. Akkumulator.
- „ No. 52589. Elektro-mechanischer Zählapparat für erlangte Verbindungen einer Fernsprechstelle.
- „ No. 57668. Elektrizitätszähler.
- „ No. 59183. Typendrucktelegraph.
- „ 49. No. 60805. Elektrische Wärme- und Heizvorrichtung.
- „ 74. No. 40918. Neuerungen an Apparaten zum telegraphischen Feuermelden.
- „ No. 42786. Neuerungen an Apparaten zum telegraphischen Feuermelden; Zusatz zum Patente No. 40918.
- „ 83. No. 51053. Elektrische Uhr.

Gebrauchsmuster.

- „ 21. No. 9641. Drehschalter für elektrische Ströme, bestehend aus einem nicht leitenden Drei- oder Vierkant mit mehreren leitend verbundenen Flächen- und Schleiffedern. Schroeder & Co. in Offenbach a. M. 10. November 1892. — Sch. 690.
- „ No. 9657. Glocken-Isolator mit Flansch zur Aufnahme von Apparaten, wie Sicherungen, Ausschalter etc. G. Fleischhauer in Magdeburg-Neustadt, Breite Weg 104. 26. November 1892. — F. 464.
- „ No. 9726. Thürdruckknopf als Aus- und Einschalter elektrischer Lampen. Berliner Elektrotechnische Fabrik Bauer & Betz in Berlin C., Neue Friedrichstr. 36. 30. November 1892. — B. 1029.
- „ No. 9727. Transportabler Lampenständer für elektrische Zimmerbeleuchtung mit veränderlicher Länge der Leitungsdrähte. Josef Cathrein in Innsbruck, Reformhotel; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden, Amalienstr. 5. 30. November 1892. — C. 189.
- „ No. 9785. Aus Gas oder Porzellan hergestellte ein- und mehrteilige Profil-Leisten und Profil-Platten in beliebigen Längen und Breiten, mit oder ohne Aussparung an den Enden, zur Verwendung als Träger, Halter und Isolator der Elektroden in elektrischen Akkumulatoren, von Poncet, Glashütten-Werke in Berlin, Köpenickerstr. 54. 1. Dezember 1892. — P. 355.
- „ No. 9795. Galvanische Elemente mit Elektroden aus Aluminium. W. Hoeger in Berlin, Dessauerstr. 39/40. 9. November 1892. — H. 886.

Börsen-Bericht.

Die Kurse sind zum Teil noch weiter gefallen.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft	131,00
Berliner Elektrizitätswerke	136,00
Mix & Genest	116,50
Maschinenfabrik Schwartzkopff	224,00
Elektrische Glühlampenfabrik Seel	50,50
Siemens Glasindustrie	161,00

Kupfer wenig verändert; Chilbars: Lstr. 47.76 per 3 Monate.

Blei etwas gefallen; Spanisches: Lstr. 9.163 p. ton.