

Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

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

Zeitschrift

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

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und
Postanstalten zum Preise von
Mark 4.— halbjährlich
angenommen. Von der Expedition in
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband
bezogen: **Mark 4.75** halbjährlich.
Ausland **Mark 6.—**

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

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

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

Post-Preisverzeichniss pro 1899 No. 2299.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathfrak{S} .
Berechnung für $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Signalanlage für Hotels und Schulen. S. 93. — Stahldrahtumhüllung der Bleikabel gegen äussere Verletzungen. S. 94. — Selbstthätiger Quecksilberausschalter. S. 94. — Dampfmaschinen für Zentralstationen. S. 95. — Ueber Benutzung vorhandener Naturkräfte zur Erzeugung elektrischer Kraft sowie deren Uebertragung und Verteilung auf die Betriebsstätten eines Werkes. Von C. Arldt. (Schluss) S. 99. — Kleine Mitteilungen: Direktion des städtischen Elektrizitätswerks in Frankfurt a. M. S. 97. — Elektrizitätswerk und Strassenbahn Jena. S. 97. — Das Elektrizitätswerk Trossingen. S. 97. — Das städtische Elektrizitätswerk in Dortmund. S. 97. — Elektrizitätswerk Liegnitz. S. 97. — Die Yubamawiswiller-Kraftübertragung. S. 98. — Die elektrischen Strassenbahnen in Buffalo. S. 98. — Benutzung des Arc-Flusses. S. 98. — Die neue Wasserwerksanlage bei Marbach für die Stuttgarter Elektrizitätswerke. S. 98. — Elektrische Anlage im Stettiner Bahnhof in Berlin. S. 99. — Die Strassenbahn in Trier. S. 100. — Elektrische Trambahn in Würzburg. S. 100. — Unfall auf der elektrischen Strassenbahn. S. 100. — Elektrische Automobile. S. 100. — Neue Erscheinungen in der Telegraphie und Telephonie. S. 101. — Ueber den Telephon-

verkehr zwischen der Berliner und Wiener Börse. S. 101. — Betreffs Einführung des Westschen Telephonsystems. S. 101. — Verfahren zum Abscheiden des Quecksilbers aus Alkali-Amalgam. S. 101. — Verfahren zur Versilberung von Aluminium. S. 102. — Elektrische Bleiche. S. 102. — Depolarisationsmasse für galvanische Elemente. S. 102. — Die Calciumcarbidfabrik in Langenthal. S. 102. — Elektrischen Strom gegen Insektenstiche. S. 102. — Bank für elektrische Unternehmungen, Zürich. S. 102. — Ungarische Akkumulatoren-Gesellschaft, Budapest. S. 102. — Maschinen- und Armaturenfabrik. S. 102. — Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktien-Ges., Waldenburg in Schl. S. 102. — Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. S. 103. — Union Elektrizitäts-Gesellschaft, System Thomson-Houston. S. 103. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 103. — Bücherbesprechung. S. 103. — Polytechnisches: Die erste Acetylen-Stadt-Anlage in Preussen. S. 103. — Neues Dampfdruck-Reduzier-Ventil von C. P. Pilz in Chemnitz. S. 103. — Graphitose von Heinrich Clasen (Inh. Carl Nissen) Hamburg. S. 104. — Patentliste No. 8. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Signalanlage für Hotels und Schulen.

Dieses neue Signalsystem von Owen, Williams und Donaldson in Garvanza (V. St. A.) soll es erstens ermöglichen, von einer Zentralstelle aus nach jedem beliebigen Zimmer des betreffenden Gebäudes ein Glockensignal zu geben, zweitens in allen Zimmern gleichzeitig die Glocke ertönen zu lassen und drittens von jedem einzelnen Zimmer aus nicht nur in die Zentralstelle ein Signal zu geben, sondern auch derselben einen besonderen Wunsch kund zu geben. Die Einrichtung dieser Signalanlage ist folgende:

In der Zentralstelle befindet sich das Schaltbrett, auf welchem ein Kurbelarm k angebracht ist, welcher entweder auf dem Kontakt 1 oder 2 ruht. Ferner ist auf dem Schaltbrett eine zweite Kurbel k_1 angeordnet, welche sich über einem, aus von einander isolierten Segmenten gebildeten Ring dreht. Außerdem befindet sich in der Zentralstelle eine Fallklappeneinrichtung K , auf deren Klappen die verschiedenen Wünsche des Signalgebers zum Ausdruck gelangen. In der Zeichnung ist die Fallklappeneinrichtung nur mit drei Tafeln versehen, während in Wirklichkeit diese Zahl eine entsprechend größere sein kann.

In jedem Zimmer, von welchem aus Signale gegeben werden sollen, befindet sich auch ein Schaltbrett, von welchem in der Figur nur eines veranschaulicht ist. Auf demselben befindet sich ein in Segmente geteilter Ring, in dessen Mitte eine Kurbel angeordnet ist. Die Segmente tragen die Bezeichnung der einzelnen Wünsche übereinstimmend mit den Tafeln der in der Zentralstation befindlichen Klappeneinrichtung. Zwei Segmente s und s_1 , jedoch tragen keine Bezeichnung. Auf dem ersteren Segmente s steht die Kurbel für gewöhnlich und ermöglicht in dieser Lage eine Signalgebung von der Zentralstation aus. Das zweite Segment s_1 dient umgekehrt zur Uebersendung eines Glockensignals in die Zentralstation, zu welchem Zwecke nach dem Segment ein Kontakt 3 angeordnet ist, welcher durch die Kurbel mit dem Segment verbunden wird und hierdurch einen Schluß des Stromkreises herbeiführt, in welchen die Glocke der Zentralstation eingeschaltet ist.

Soll von der Zentrale in ein bestimmtes Zimmer ein Signal gegeben werden, so wird die Kurbel k auf den Kontakt 1 und Kurbel k_1 auf die betreffende Zimmernummer, z. B. 1 gestellt. Der Strom geht dann von der Batterie zur Kurbel k_1 , dem Segmente 1 in die Leitung l_1 zur Kurbel k_2 , Segment s und durch die Glocke zur Batterie zurück.

Soll nach allen Zimmern gleichzeitig ein Signal gegeben werden, so wird die Kurbel k wieder wie vorher auf den Kontakt 1 gestellt und Kurbel k_1 im Kreise herumgedreht, wodurch in rascher Aufeinanderfolge sämtliche Zimmerglocken ertönen.

Wenn von einem Zimmer nach der Zentrale ein Zeichen gegeben werden soll, so steht in der Zentrale Kurbel k_1 auf dem Kontakt 2. Wünscht man z. B. in einem Zimmer Brennmaterial, so stellt man die Kurbel auf dem Schaltbrett im Zimmer auf den Kontaktknopf 3 und damit auch auf Segment s_1 ; hierdurch wird der Stromkreis für die Glocke der Zentrale geschlossen und diese ertönt. Hierauf wird

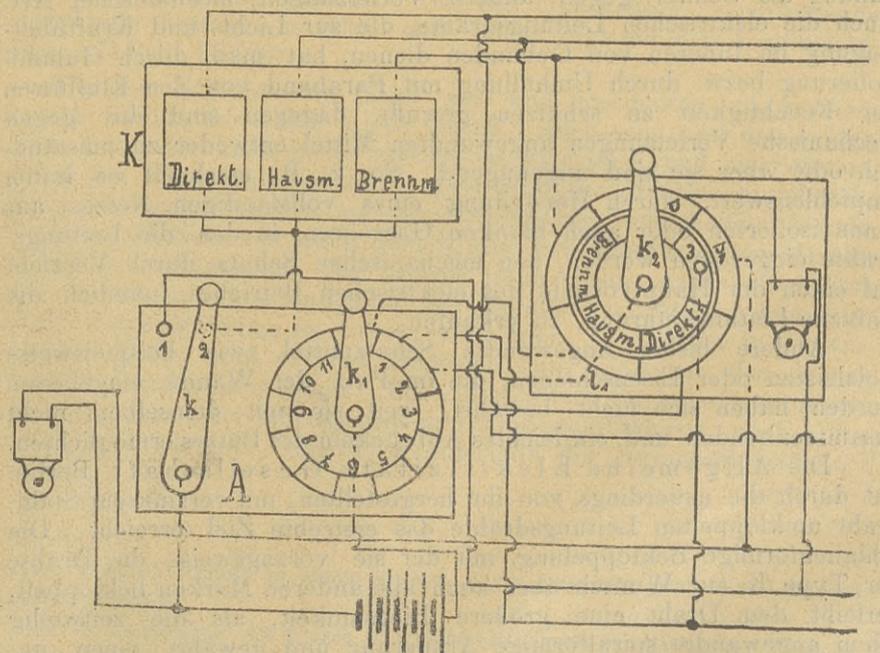


Fig. 1.

die Kurbel auf das Segment gestellt, welches dem Wunsche des Signalgebers entspricht (in dem angenommenen Falle „Brennmaterial“). Der Strom für die Klappeneinrichtung ist hierdurch aber noch nicht geschlossen; der Beamte in der Zentrale bewegt nun langsam die Kurbel k_1 über die einzelnen Segmente des Ringes. Ist die Kurbel bei dem Segment angekommen, welcher der Zimmernummer des

Signalgebers entspricht, so wird der Strom geschlossen, die betreffende Klappe wird ausgelöst und der Beamte weiß nun die Zimmernummer und den Wunsch des Signalgebers.

Wie man sieht, ist trotz der Vielseitigkeit der Verwendung das ganze System sehr einfach; insbesondere hat es den Vorteil, daß der Beamte in der Zentralstation durch eine einzige Bewegung der Kurbel sowohl die betreffende Zimmernummer, als auch den speziellen Wunsch des Signalgebers durch Schließen eines einzigen Stromkreises erfährt. Ist die Anzahl der Zimmer groß, so wird das Schaltbrett der Zentrale zu unförmlich und dementsprechend auch schwer zu bedienen. In diesem Falle wird das Schaltbrett in der Weise abgeändert, wie es in Figur 2 dargestellt ist.

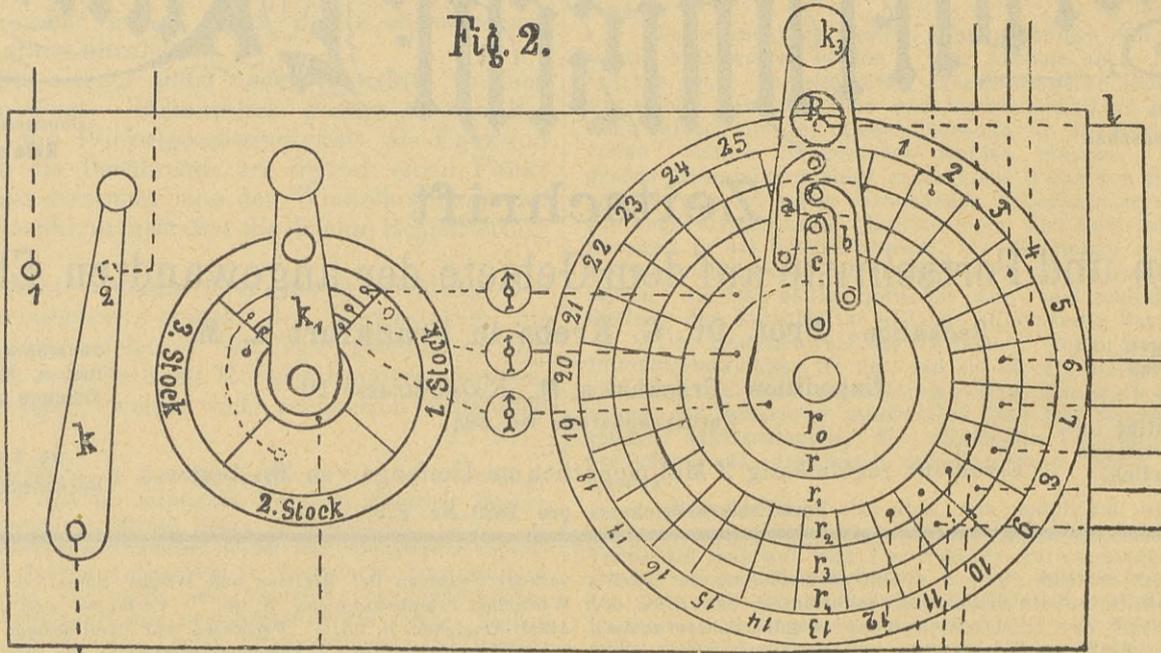
Denkt man sich ein Hotel mit 3 Stockwerken, deren jedes 25 Zimmer hat, welche die Nummern 1—25 tragen. Auf dem Schaltbrett der Zentrale sind statt zwei Kurbeln, deren drei angebracht, und zwar k_1 für die einzelnen Stockwerke und k_3 für die Nummer

Der Ring für die Kurbel k_1 besteht in vorliegendem Falle aus vier Quadranten, von denen der obere in drei Segmente geteilt ist, welche je mit einem der drei übrigen Quadranten verbunden sind. Andererseits ist jedes der drei zuerstgenannten Segmente mit je einem Ringe r_0, r_1, r_2 verbunden, wobei in jeden dieser drei Verbindungsringe ein Stromanzeiger eingeschaltet ist. Die Anordnung der Leitung ist dieselbe, wie bei der früher beschriebenen Einrichtung.

Der Punkt R auf dem äußeren Ringe, auf welchem die Kurbel k_3 in ihrer Ruhelage ruht, ist durch eine Leitung l mit dem Kontakt 3 der einzelnen Zimmer verbunden. Die einzelnen Segmente des Ringes r_4 sind mit den betreffenden Kurbeln der einzelnen Zimmer des einen Stockwerkes, die Segmente des Ringes r_3 und r_2 entsprechend mit denen der anderen Stockwerke verbunden.

Die normale Stellung der Kurbeln k_1 und k_3 ist die in der Figur 2 dargestellte. Wird von einem Zimmer in oben beschriebener

Fig. 2.



1 bis 25. Letztere bewegt sich auf einem Kreise, welcher 25 Segmente trägt, wobei jedes in drei voneinander isolierte Teile r_2, r_3, r_4 zerfällt, welche den drei Stockwerken entsprechen. Jedem Zimmer entspricht somit ein solches Segment.

Innerhalb des Segmentringes befinden sich zwei konzentrische und ebenfalls voneinander isolierte Metallringe r und r_1 . Auf der Kurbel k_3 sind noch Schlußstücke a, b und c in der Weise angebracht, daß jedes Segment des Ringes r_4 mit dem Ringe r_1 , jedes Segment des Ringes r_3 mit dem Ring r und jedes Segment des Ringes r_2 mit dem Drehzapfen der Kurbel in elektrische Verbindung gebracht werden kann.

Weise ein Glockensignal gegeben, so dreht der Beamte in der Zentrale die Kurbel k_3 so lange, bis er zu dem der Zimmernummer entsprechendem Segmente kommt; es fällt die Klappe und die abgelenkte Magnetnadel zeigt dem Beamten das Stockwerk an.

Will man umgekehrt von der Zentrale aus in einem Zimmer die Glocke ertönen lassen, so stellt man Kurbel k_1 auf das dem Stockwerk zugehörige Segment und k auf den Kontakt 1. Die Leitung l ist mit einem der Segmente des Ringes r_2 verbunden, sodaß durch die Stromschlußstücke C eine Verbindung zwischen l und dem Ringe r_0 hergestellt wird.

—n—

Stahldrahtumhüllung der Bleikabel gegen äussere Verletzungen.

Bei dem armierten Bleikabel dient der Bleimantel als Schutz gegen Feuchtigkeit, der Eisenbandpanzer bzw. die Stahldrahtumhüllung als Schutz gegen äußere Verletzungen mechanischer Art. Auch die elektrischen Leitungsdrähte, die zur Licht- und Kraftübertragung im Inneren von Gebäuden dienen, hat man durch Gummisolierung bzw. durch Umhüllung mit Paraband vor den Einflüssen der Feuchtigkeit zu schützen gewußt, dagegen sind die gegen mechanische Verletzungen angewandten Mittel entweder zu umständlich oder aber sie sind ungenügend. So z. B. erscheint es kaum empfehlenswert, durch Herstellung eines vollständigen Netzes aus innen isolierten oder auch blanken Gasrohren, in das die Leitungsdrähte eingezogen werden, den mechanischen Schutz durch Verzicht auf einen der Hauptvorteile des elektrischen Betriebes, nämlich die einfache Leitungsführung, zu erkaufen.

Andere bisher angewandte Schutzmittel, wie beispielsweise Holzleisten oder Eisenschienen, die im Putz der Wände eingelassen wurden, haben sich nicht bewährt, weil sie mit demselben nicht zusammenbanden und ein leichtes Abbröckeln des Putzes ermöglichten.

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, hat durch die neuerdings von ihr hergestellten, mit verzinktem Stahldraht umklöppelten Leitungsdrähte das erstrebte Ziel erreicht. Die schlauchförmige Beklöppelung, mit der sie vorzugsweise die Drähte der Type K auf Wunsch aber auch alle anderen Marken beklöppelt, verleiht dem Draht eine größere Biegsamkeit, als die zeitweilig schon angewandte spiralförmige Armierung und gewährt einen unvergleichlich viel wirksameren Schutz nicht nur gegen mechanische Verletzungen, sondern vor allem auch gegen Feuergefahr. Und da diese Umklöppelung gleichzeitig eine in sich geschlossene und gut leitende Hülle bildet, schützt sie vor allem auch gegen äußere Induktionswirkungen, ein Umstand, der besonders bei Telephonkabeln Beachtung verdient.

Diese biegsamen, stahldrahtarmierten Leitungsdrähte werden zweifellos binnen kurzer Zeit als Bühnenkabel, für Feld- und Militär-

telegraphie, bei elektrischen Straßenbahnen zur Verbindung zwischen Motor und Anhängewagen, in Bergwerken, überhaupt bei allen transportablen Stark- und Schwachstromanlagen, bei denen die Kabel Verletzungen mechanischer Art oder durch Feuer ausgesetzt sind, allgemeine Verbreitung finden.

Vor allem dürfte sich der stahldrahtgepanzerte K-Draht auch für Schiffsinstallationen empfehlen, bei denen eine Verlegung in Holzleisten oder Metallrohren infolge der zahlreichen Ecken und Winkel, welche an Bord durch die eisernen Spanten, die Decksbalken und die wasserdichten Schotts gebildet werden, auf besonders große Schwierigkeiten stößt.

Infolge seiner nahtlosen, dabei aber starken Isolierung durch besten Gummi gibt dieser Leitungsdraht die Gewähr für die größte Widerstandsfähigkeit gegen Seeluft und überkommendes Wasser, während andererseits durch die Stahlpanzerung ein genügender Schutz gegen zufällige Beschädigungen vorhanden ist.



Selbstthätiger Quecksilberausschalter.

Dieser Ausschalter von J. B. Bastians in München beruht im Wesentlichen auf dem Prinzip der kommunizierenden Röhren und gehört zu denjenigen selbstthätigen Ausschaltern, bei welchen sich das den Stromschluß bewirkende Quecksilber von den Metallstromschlußstücken entfernt, diese also festbleiben. Die Wirkungsweise ist folgende:

Aus einer mit mehreren untereinander in Verbindung stehenden Röhren wird durch Eintauchen eines den Querschnitt der Röhre einnehmenden Kernes das Quecksilber in den anderen, jedoch entsprechend engeren Röhren zum Steigen gebracht und dadurch die auf einer gewissen Höhe in der Röhre isoliert angebrachten Stromschlußstücke metallisch verbunden. In nebenstehender Figur bilden das Eisenrohr a, die Glasröhren b, b_1 , und das Eisenrohr c vier kommunizierende Röhren. In der Röhre a bedeutet h einen fest-

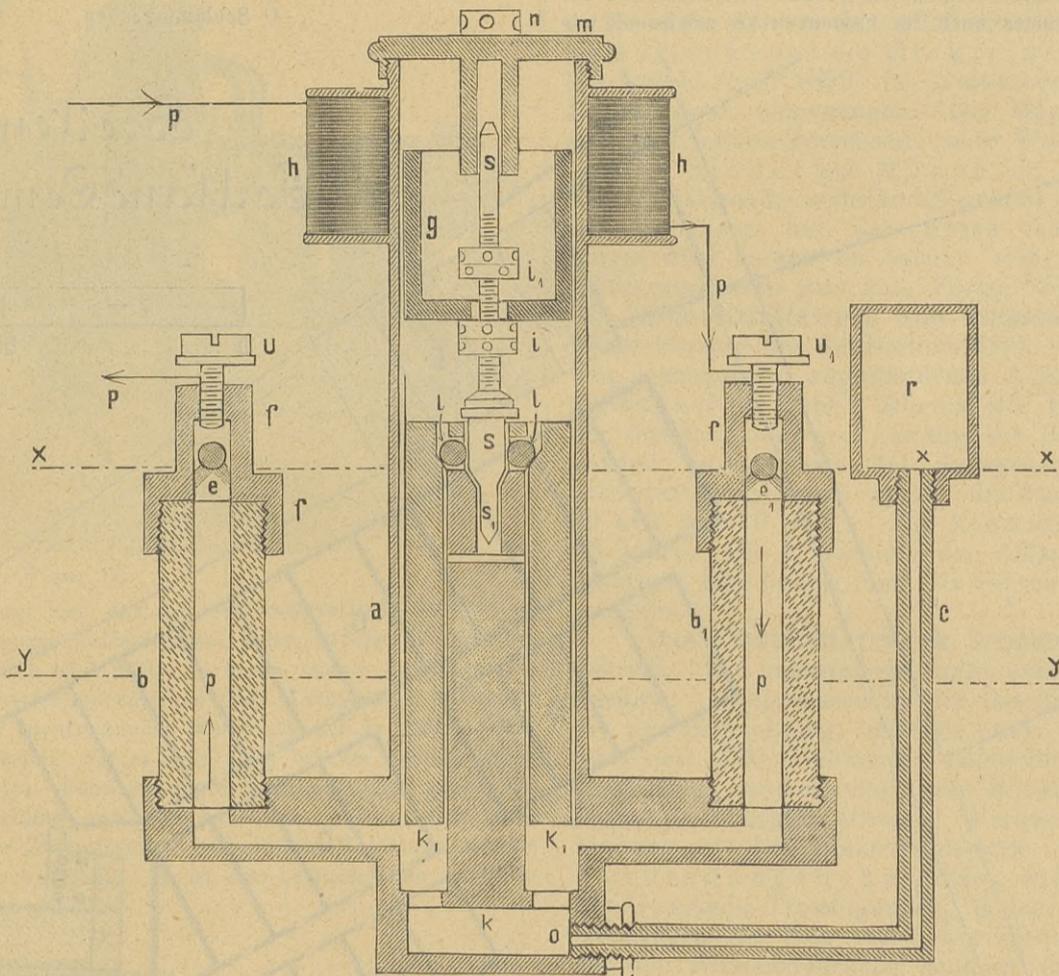
stehenden Kern, k , einen leichten, den Raum um den Kern nahezu ausfüllenden Hohlzylinder, welcher durch Kugeln l , die durch den stärkeren Teil des Stiftes s auseinander gedrückt werden, gegen Bewegung nach oben gehindert wird.

In der Figur ist angenommen, daß der Hohlzylinder k_1 das Quecksilber, welches auf der Höhe der punktierten Linie y stand, aus der Röhre a zum größten Teil verdrängt und bis auf die Höhe der Linie x gestiegen ist. Es ist somit eine metallische Verbindung zwischen den als Abschlußklappen der Röhren b b_1 ausgebildeten Stromschlußstücken f f_1 mit ihren Anschlußschrauben u u_1 hergestellt. Die Glaskugeln l l_1 schwimmen auf dem Quecksilber und der Stromlauf ist durch die Linie p angedeutet.

Bei gewöhnlichem Stromdurchgang bleibt der Eisenkern g der Spule h in seiner Stellung; steigt jedoch die Stromstärke über eine gewisse Höhe, so wird der Eisenkern in das Solenoid hineingezogen und wird, da er nur sein Eigengewicht zu heben hat, eine gewisse Beschleunigung erhalten, bis er an die Mutter i_1 stößt und den Stift s mithebt. Hierdurch kommt der dünnere Teil r_1 des Stiftes s in die Höhe der Kugeln l , sodaß diese, die bis dahin durch den

Stromschluß als auch die mechanisch wirkenden Teile vollständig luftdicht abgeschlossen sind, und deshalb ein unbefugtes Verstellen ausgeschlossen; ebenso ist das Verspritzen des Quecksilbers vermieden und Quecksilberdämpfe schlagen sich an den Röhrenwänden nieder. Ferner ist ein Aus- und Einschalten von Hand jederzeit möglich und soll auch bei dieser Einrichtung ein sicheres Arbeiten der Sperrung- bzw. Lösungsvorrichtung erzielt werden, weil diese von jeder äußeren Beeinflussung vollständig unabhängig ist und die Lichtbogenunterbrechung eine sicher wirkende ist. Dieser Ausschalter ist auch zum Unterbrechen von Strömen hoher Spannung vorteilhaft zu benutzen, da die Entfernung der Stromschlußteile beliebig groß gemacht werden kann. Ebenso können zum Unterbrechen von großen Stromstärken mehrere Röhren parallel geschaltet, also geteilte Stromschlußstücke hergestellt werden. Die Ausschaltung kann auch stufenweise durch Anordnung von mehreren kürzer werdenden Röhren mit dazwischen liegenden Widerständen bewirkt werden.

Bei einer anderen Ausführungsform besteht dieser Ausschalter nur aus einem Rohr, in welchem das Quecksilber zum Steigen ge-



dickeren Teil von s an einer Bewegung verhindert wurden, nach innen rollen, da der leichte Hohlzylinder k_1 vom Auftrieb des Quecksilbers getrieben, die Kugeln zusammenschiebt. Der Hohlzylinder wird dadurch frei und schnell empor. Hierdurch sinkt das Quecksilber in den Röhren auf die Höhe der Linie y zurück, die metallische Verbindung zwischen f und f_1 wird plötzlich unterbrochen, die Glaskugeln e e_1 durchfallen mit dem Quecksilber den Raum und unterbrechen einen etwa entstehenden Lichtbogen. An Stelle einer Glaskugel können auch mehrere übereinander angeordnet oder auch zylindrische Stücke verwendet werden.

Um nun den Stromunterbrecher wieder arbeitsfähig zu machen, wird Röhre c mit Gefäß r umgelegt, und es fließt sodann das in den drei anderen Röhren stehende Quecksilber in das Gefäß. Hohlzylinder k_1 , Stift ss_1 und Kugeln l gehen in ihre alte Lage zurück und der Hohlzylinder wird wieder gegen Aufwärtsbewegung gesperrt. Hierauf wird c wieder in die alte Stellung gebracht, das Quecksilber fließt aus dem Gefäß r wieder in die Glasröhren bis zur Linie x und der Strom ist wieder eingeschaltet.

Ein Vorteil dieser Einrichtung ist, daß zunächst alle, sowohl

bracht wird und zwischen den seitlich angebrachten Stromschlußteilen die Verbindung herstellt. Der das Quecksilber verdrängende Hohlzylinder besteht aus Glas und bildet zugleich den Lichtbogenlöcher (D.R.P. 98626).

Um den Schalter von Hand aus- und einschalten zu können, läßt sich anstatt der Röhre c mit Gefäß r auch eine von den beiden Röhren bb_1 oder auch beide umkippar anordnen, und zwar derart, daß an den Stromschlußteilen ff_1 messerförmige Stücke angebracht sind, welche sich zwischen auf der Grundplatte feststehenden federnden Stromschlußstücken nach dem Muster von gebräuchlichen Messerausschaltern einklemmen. Es würde dann beim Ausschalten von Hand der Strom schon außen an den Metallteilen unterbrochen, also unnütze Funkenbildung im Innern vermieden. Der Raum in der umkippbaren Röhre muß so groß bemessen sein, daß er das ganze Quecksilber aufnehmen kann. Bei Ausschaltern für hohe Spannungen kann man zu der mechanischen Lichtbogenlöschung noch eine magnetische außen an Glasröhren unterhalb der Stromschlußstücke f anordnen.

—n—

Dampfmaschinen für Zentralstationen.

Bei einer der letzten Versammlungen des Stadtvereins von London hielt Elektro-Ingenieur Jeckell einen interessanten Vortrag über die Dampfmaschinen nebst Zubehör. Er teilt die Dampfmaschinen, deren er sich in den elektrischen Beleuchtungsanlagen bedient, in 4 Teile ein:

- a) Eingeschlossene und vertikale Maschinen mit großer Geschwindigkeit.
- b) Eingeschlossene und vertikale Maschinen von geringer Geschwindigkeit.
- c) Horizontalmaschinen von geringer Geschwindigkeit.
- d) Vertikalmaschinen von geringer Geschwindigkeit.

ad a) Man bedient sich meist der Maschinen der Klasse a in den Stationen mit niedriger Spannung und mit Gleichstrom, weil dieselben in den Stadtvierteln eigen, wo die Grundstücke großen Wert haben und die Vertikalmaschinen von

geringer Geschwindigkeit in einem kleinen Raum eine sehr große Kraft zu konzentrieren gestatten.

ad b) Derjenigen der Klasse b, welche 150 Touren pro Minute mit Wechselstrommaschinen machen, wie die von Terranti, bedient man sich für gewöhnlich wo die Wechselstrommaschine in Wirklichkeit das Schwungrad der Maschine bildet.

ad c) Diese Maschinen sind seit Jahren erprobt, sie sind einfach und leicht in gutem Zustand zu erhalten. Indessen ist ihr Dampfkonsum viel größer als bei den andern, und man bedient sich ihrer nicht so häufig.

ad d) Diese offenen Vertikalmaschinen mit geringer Geschwindigkeit und dreifacher Expansion sind nach der Marine-Type, mit Wasserzirkulations-Pumpen für den von der Maschine bewegten Kondensator gebaut.

Jeckell sagt, daß man früher glaubte, die Dreifachexpansionsmaschinen wären nur bei voller Belastung ökonomisch; als er aber seine Station projektierte, bestimmte er, daß die Maschinen von der Type d sein sollten und auch fähig sein

müßten, ökonomisch bei voller Belastung als bei $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Belastung zu laufen. Er gab hierauf die mit großer Sorgfalt bei den Maschinen, welche Zylinder von 22,8 cm, 35,6 cm, 46,2 cm Durchmesser und 60,9 cm Hub hatten, gemachten Probeergebnisse an.

Bei voller Belastung (167 PS) war das pro Pferdekraftstunde aufgezehrte Wasser 6,72 kg; bei 111,6 PS, 6,69 kg und bei 79,6 PS, 6,64 kg. Der mechanische Wirkungsgrad wurde von 89 auf 93 pCt. erhöht.

Der Vortragende meint, daß einer der großen Vorteile dieser Maschinentype darin besteht, daß man den Kondensator direkt mit der Maschine verbinden

kann, da die Geschwindigkeit zu gering sei, um zu gestatten, daß die Pumpen durch die Maschine selbst bethätigt würden. Hierauf gab er Zahlen an, um den geringen Wirkungsgrad des größten Teils der besonders bewegten Pumpen, sowie auch der kleinen Maschinen zu zeigen, deren man sich bedient, um die Roste auf den Kohlensparapparaten zu bethätigen. Auf der Station der Chicago Electrical Traction Co. fand man, daß diese kleinen Maschinen fast 20 pCt. Dampf verzehrten; auch empfahl er die Benutzung der durch Elektrizität bewegten Pumpen.

F. v. S.

Ueber Benutzung vorhandener Naturkräfte zur Erzeugung elektrischer Kraft sowie deren Uebertragung und Verteilung auf die Betriebsstätten eines Werkes.

Von C. Arldt.

IV

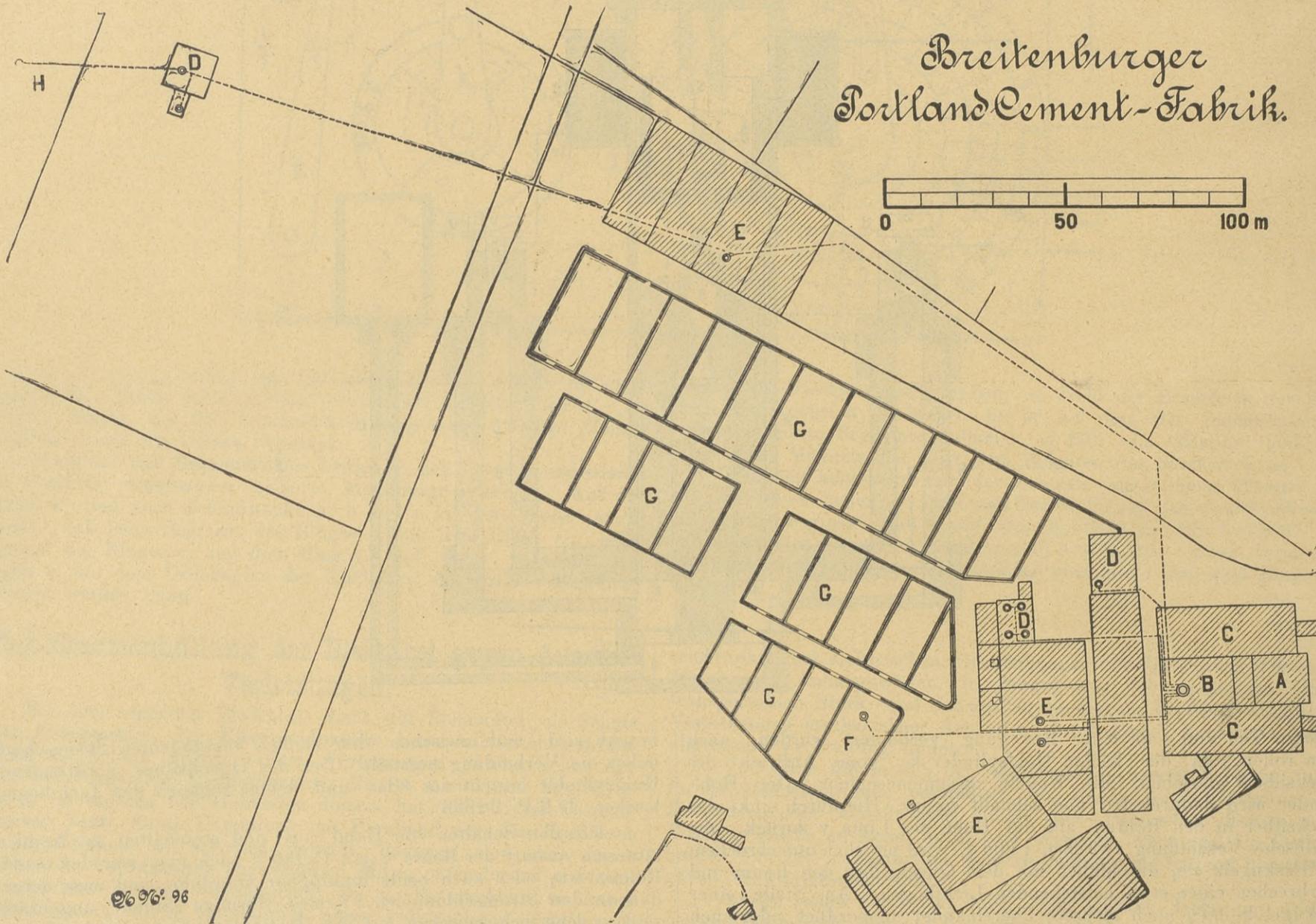
B. Breitenburger Portland-Cementfabrik, Lägerdorf.

(Schluß.)

Ebenso geeignet, wie für Ziegeleien und Braunkohlenwerke hat sich der elektrische Betrieb mittelst Drehstromes auch für Cementwerke erwiesen, wie

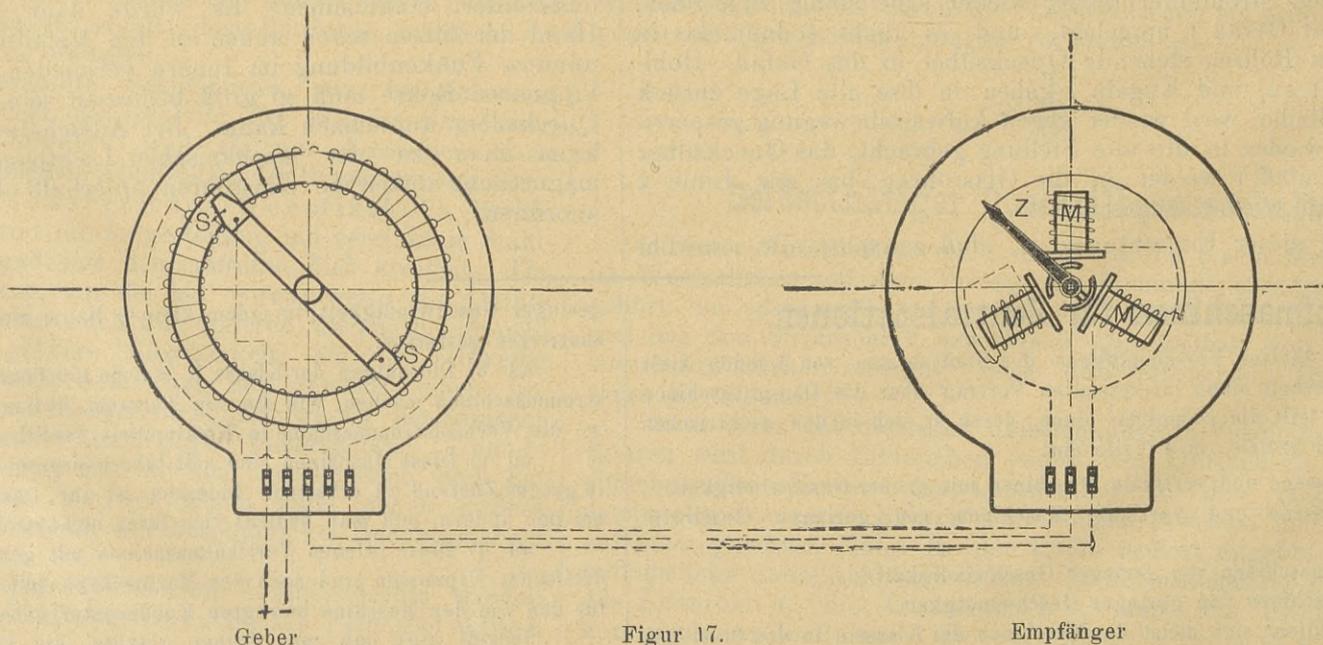
Die stromerzeugende Primärstation besteht hierbei aus zwei Dynamomaschinen von je 110 PS Kraftverbrauch, welche mittels Riemens durch eine gemeinsame Dampfmaschine angetrieben werden. Die Lage dieser Anlage zeigt beiliegender Situationsplan (Fig. 15), für welchen folgende Bezeichnung Geltung haben:

- A Kesselhaus,
- B Maschinenhaus,
- C Mühle,
- D Ziegelpressen,
- E Darren- und Trockeneinrichtungen.
- F Schlammpumpe.
- G Schlammgruben,



Figur 15.

- G = Widerstandspule für Geber,
- S = Schleifkontakt für Geber,
- M = Magnetspule für Empfänger,
- Z = Magnet mit Zeiger für Empfänger.



Figur 17.

Empfänger

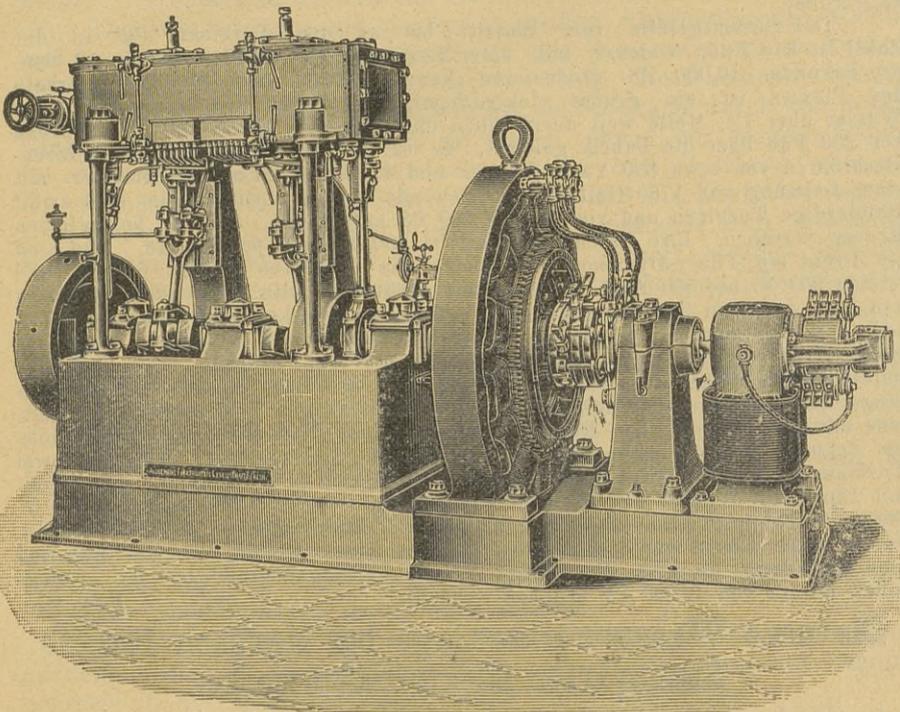
es die im nachfolgenden beschriebene von der A. E. G. im Jahre 1895 ausgeführte Anlage der Breitenburger Portland-Cementfabrik in Lägerdorf zeigt.

H Kreidegrube.
Zum Betriebe der Ziegelpressen D dienen zwei 30 pferdige und ein

15pferdiger Drehstrommotor und hat sich dabei gezeigt, daß diese Motoren dem sich bei Ziegelmaschinen ergebenden schwankenden und oft über das normale gehenden Kraftverbrauch durchaus gewachsen sind.

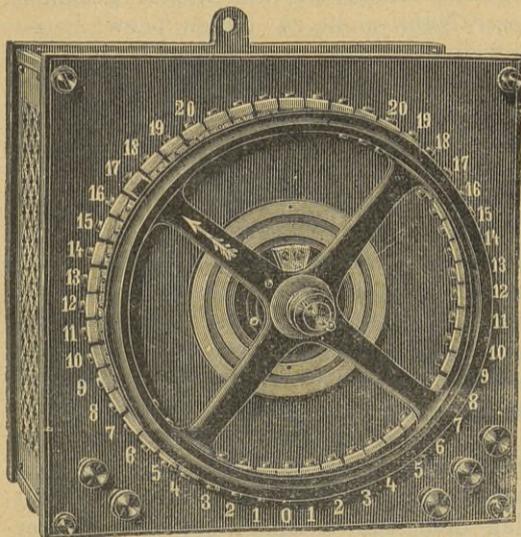
Bei jeder Ziegelpresse befindet sich ein durch einen besonderen circa 8pferdigen Drehstrommotor angetriebener Aufzug für Cementrohschlamm. Ein weiterer derartiger Aufzug für trockene Ziegel befindet sich am Trockenofen. Drei Motoren von je 5 PS sind für die Ventilatoren der Trockenanlagen E aufgestellt. Weiterhin wird noch eine Pumpe für flüssigen Cementschlamm F, und eine Centrifugalpumpe für die Wasserhaltung der 16 m tiefen Kreidegrube H durch je einen Drehstrommotor von 5 bzw. 8 PS angetrieben. Der letztgenannte Motor für die Kreidegrube ist dabei ca 400 m von der Primärstation entfernt.

Eine direkt gekuppelte Dampfdynamomaschine, wie sie sich für die kleineren Zentralstationen der soeben beschriebenen Art eignet, stellt Fig. 16 dar.

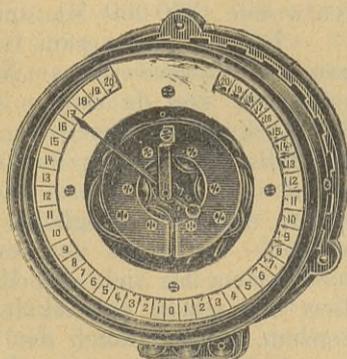


Figur 16.

Wenn sich nun auch gezeigt hat, daß der elektromotorische Betrieb in vielen Fällen, insbesondere auf große Entfernungen, jeden anderen Antrieb bei weitem übertrifft, so giebt es doch auch Fälle, in denen andere Betriebsarten, hauptsächlich der mechanische Betrieb, vorzuziehen sind. Letzteres ist besonders dann der Fall, wenn einige der anzutreibenden Maschinen sich in großer Nähe der Dampfdynamomaschinen befinden, wie es z. B. auch bei der Breitenburger Portland-Cementfabrik der Fall ist. Denn wenn gleich daselbst eine große Anzahl von Elektromotoren aufgestellt gefunden haben, so werden doch auch einige in unmittelbarer Nähe der Zentralstation befindlichen Maschinen mittels Seilbetriebes und Transmissionen bethätigt. Es ist also bezüglich der Antriebsart immer von Fall zu Fall zu entscheiden.



Figur 18.



Figur 19.

Außer für Beleuchtung und Kraftübertragung wird die Elektrizität noch besonders zum Betriebe von Signalapparaten verwendet, von denen für die vorliegend beschriebenen Fabrikbetriebe besonders die Wasserstandsanzeiger erwähnt seien. Bei diesen wird mittels einer dem Drehstrom eigentümlichen Schaltung (Fig. 17) durch den Geber ein Magnetfeld im Empfänger erzeugt, welches sich vollkommen synchron mit dem Geberhebel dreht und so einen Magneten nebst Zeiger mitnimmt. Der Geber des Wasserstandsanzeigers (Fig. 18) wird durch einen Schwimmer mit Kette und Kettenrad direkt angetrieben und nur durch drei Leitungen mit dem Empfänger (Fig. 19) verbunden, welcher letztere in Abstufungen von etwa 5 zu 5 cm den jeweiligen Wasserstand anzeigt.

Dieses soeben beschriebene System der Drehfeld-Fernzeiger ist der A. E. G. patentiert.

Wie für Ziegeleien und Cementfabriken, so ist auch der elektrische Betrieb für eine große Anzahl anderer Werke in hervorragender Weise geeignet und lässt sich als Endergebnis vorstehender Erörterungen folgendes aufstellen:

1. Von den in der Natur vorhandenen Kräften kommen zur Erzeugung

von Elektrizität ausschließlich die in der Kohle und in Wasserläufen aufgespeicherten für wirtschaftliche Ausnutzung in Frage.

2. Für die Uebertragung von Kräften ist der elektrische Betrieb allen andern Antriebsweisen entschieden überlegen, sobald es sich um größere Entfernungen handelt.

3. Die Verteilung der Kraft auf die Betriebsstätten eines Werkes erfolgt in sehr vielen Fällen am zweckmäßigsten mittels Elektrizität und erscheint der gesamte Antrieb eines Werkes, insbesondere auch der Ziegelei-, Thon- und Cementtechnik durch elektrische Kraft dann wirtschaftlich gerechtfertigt, wenn die erforderliche Elektrizität in geeigneter Weise zur Verfügung steht, d. h. entweder in eigener Primäranlage leicht erzeugt werden kann oder von einer großen Zentrale billig geliefert wird. In letzterem Falle können auch kleine und kleinste Betriebe, die event. nur einen einzigen Motor umfassen, zweckmäßig angeschlossen werden.



Kleine Mitteilungen.

Direktion des städtischen Elektrizitätswerks in Frankfurt a. M. Für die von den städtischen Behörden ausgeschriebene Stelle eines Direktors des Elektrizitätswerkes, das bekanntlich am 1. April 1899 in städtischen Betrieb übergeht, waren 36 Bewerbungen eingegangen. Der Magistrat hat jetzt nach Vorschlag der Elektrizitäts-Kommission seine Wahl getroffen. Sie fiel auf Herrn Julius Singer aus München, der schon mehrere größere Elektrizitätswerke selbständig gebaut und geleitet hat und bisher Ober-Ingenieur bei der Firma Siemens & Halske war. Direktor Singer wird bereits im Januar seine neue Stelle übernehmen. Den Stadtverordneten geht eine Vorlage darüber alsbald zu. (Frkf. Ztg.)

Elektrizitätswerk und Strassenbahn Jena. Vom Gemeinderat ist der Vertrag mit der Berliner Bank endgiltig genehmigt worden. Die vom Gemeinderat zugestandenen Abänderungen sind: Die Stadt verzichtet auf die 2 pCt. Abgabe der Bruttoeinnahme für Benutzung der Straßen, dagegen gewährt die Berliner Bank 4 pCt. vom Reingewinn, sobald sich das Anlagekapital über 3,5 pCt. verzinst (20 pCt. des Reingewinns erhält die Stadt bei Verzinsung über 5 pCt., 30 pCt. über 8 pCt.) Die Konzessionsdauer ist nicht 40, sondern 50 Jahre. Die Erwerbung der Anlage seitens der Stadt kann mit 1jähriger Kündigung nach 15 Jahren und von da von 3 zu 5 Jahren erfolgen.

Das Elektrizitätswerk Trossingen ist seit Mitte Oktober in Betrieb. Die zuverlässige funktionierende Anlage hat allseitig befriedigt; infolgedessen ist die Beteiligung eine sehr gute, nicht nur bei der Beleuchtung, sondern auch bei der Kraftübertragung. Bis jetzt sind 1200 Glühlampen angeschlossen und 45 Pferdekraft Elektromotoren, sodaß eine gute Entwicklung dieses von Wilhelm Reißer in Stuttgart erbauten Werkes erwartet werden darf. In Verbindung mit dem Elektrizitätswerk wurde eine elektrische Verbindungsbahn gebaut, welche von größter Wichtigkeit für die Gemeinde Trossingen ist, indem von dem Staatsbahnhof bis Trossingen ein Weg von 5 km zurückzulegen war, was nicht nur für den Personenverkehr, sondern auch für den großen Güterverkehr, besonders bei schlechtem Wetter, sehr große Schattenseiten hatte. Gegenwärtig finden von der Firma Wilhelm Reißer die Fahrproben statt. Der Betrieb der elektrischen Bahn vom Bahnhof nach Ort Trossingen wird in den nächsten Tagen eröffnet werden. Man sieht diesem Ereignis mit großer Spannung entgegen. —W.W.

Das städtische Elektrizitätswerk in Dortmund hat seinen ersten Jahresabschluß gemacht. Es hat im ersten Jahre seines Bestehens mit manchen Widerwärtigkeiten zu kämpfen gehabt und unter dem Einfluß des Prozesses zwischen der Stadt und der Gasanstalt sehr gelitten. Trotz dieser Sachlage ist das finanzielle Ergebnis ein günstiges. Das Anlagekapital wie die Ausgaben sind bis auf einen kleinen Rest gedeckt, es ist nur ein Defizit von rund 9000 Mk. vorhanden, wenn man die Verzinsung des Anlagekapitals zu 3,5 pCt. berechnet. Die Aussichten für das kommende Jahr sind bedeutend aussichtsreicher. Die elektrische Kraftabgabe ist bereits eine so große, daß die 600 Pferdekraft starken Maschinen an dem Ende ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind und in der nächsten Zeit die Stadtverordneten eine Vorlage für Anschaffung weiterer neuer Maschinen erhalten werden.

Elektrizitätswerke Liegnitz. Nach langen Verhandlungen ist endlich eine Einigung zwischen der Gesellschaft und den städtischen Behörden von Liegnitz bezüglich der Kabellegung für die Lichtleitung zu Stande gekommen. Nunmehr wird sich der Aufsichtsrat der Gesellschaft auch über die Pachtofferte der Elektrizitätsgesellschaft Felix Singer & Co., A.-G., schlüssig machen können, welche bereits im Sommer vorigen Jahres angeboten wurde. Nach der wichtigsten Bestimmung dieser Offerte übernimmt die genannte Firma den gesamten Betrieb der Bahn- und Kraftanlage pachtweise auf fünf Jahre und gibt an die Elektrizitätswerke in den ersten drei Jahren 35, in den folgenden zwei Jahren 40 pCt. der Bruttoeinnahmen ab; mindestens aber muß diese Abgabe so groß sein, daß nach Abzug aller Spesen und nach Dotierung aller Fonds eine Minimaldividende von 4 pCt. zur Ausschüttung gelangen kann.

Beobachtungen an Frittröhren. Sehr merkwürdige Beobachtungen an der für die Marconi'sche Funkentelegraphie ver-

wendeten Frittröhre (Kohärer) machte E. Dorn. In „Wiedemanns Ann. d. Physik“ teilt er mit, daß ganz oberflächenreine Metalle, wie Platin und Silber, in Form von Feilspänen ihren Widerstand beim Ueberspringen eines elektrischen Funkens nicht vermindern, sodaß das Pulver besser leitend wird. Wohl aber thut dies Nickel, Kupfer, Zink u. s. w., also die Metalle, welche sich leicht mit einer, wenn auch dünnen, Oxydschicht überziehen. Viel auffallender aber ist die Thatsache, daß bei allen Metallen, mit Ausnahme des Aluminiums, also auch bei den edlen, durch Auspumpen der Frittröhre eine bedeutende Widerstandsverminderung eintritt, die beim Zink so stark war — etwa auf ein Fünfhundertstel —, daß der elektrische Funke keine weitere erkennen ließ. Wenn man nun die Luft wieder eintreten ließ, so stieg der Widerstand auf seine frühere Höhe, weit weniger hoch aber beim Einlassen von Kohlensäure. Höchst wahrscheinlich beruht diese Erscheinung darauf, daß beim Evakuieren die den Metallen oberflächlich anhaftende Luftschicht, welche jedenfalls zum Teil die schlechte Leitungsfähigkeit verursacht, entfernt wird. Dementsprechend ist die Widerstandsverminderung ganz besonders bedeutend, wenn man während des Auspumpens erwärmt. Eine sichere Erklärung gibt es aber vorläufig nicht dafür.

Die Yuba-Marisviller Kraftübertragung. Eine interessante Kraftverwendung und Uebertragungsanlage wurde kürzlich in der Nähe von Yuba und Marysville in Californien in Betrieb genommen. Das Wasser für das System wurde dem nördlichen Arm des Yubaflusses an einem Punkt, etwa 4 Meilen oberhalb seines Zuflusses zu dem Mittelarm dieses Flusses, entnommen. Von dem Damm an diesem Punkt erstreckt sich ein 3 Fuß tiefer und 4–5 Fuß breiter Hauptkanal, fast 8 Meilen weit, bei einem Durchschnittsgefälle von 14 Fuß pro Meile. Dort mündet ein kleiner Kanal oder eine Leitung von etwa 23 Meilen, 2,5 Fuß tief bei 5 Fuß Breite auf dem Boden und 9 Fuß Breite an der Oberfläche; das Gefälle ist 9,6 Fuß pro Meile. Derselbe überliefert das Wasser einer hölzernen Leitung, von wo die Rohrleitung in gerader Richtung zu dem Empfangsapparat führt. Letzterer und die Rohrleitung haben 42 Zoll im Durchmesser und sind aus Stahl gebaut, welcher sich von $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ Zoll in der Stärke ändert. Die effektive Gefällhöhe ist 292 Fuß und die Länge 850 Fuß. Die hydraulische Einrichtung besteht aus drei 40zölligen Tangential-Pelton Rädern, welche mit zwei 4zölligen Mundstücken und 14 Eimern pro Rad versehen sind. Außerhalb des schmiedeisernen Gehäuses über den Rädern und an den Radwellen sind 6000 lb schwere Schwungräder an jedem Rade angeordnet. Diese Räder laufen bei 400 Touren pro Minute und können je 700 PS entwickeln. Sie sind durch biegsame Kuppelungen direkt mit den Generatoren verbunden und sind durch Relais Regulatoren, welche die ablenkenden Kappen kontrollieren, im Gang geregelt. Die elektrische Anlage besteht aus drei 360 Kw. Stanley zweiphasigen Induktor-Generatoren, welche Strom von 2400 Volt Spannung bei 67 Umdrehungen per Sekunde liefern. Drei 5 Kw. Eddy'sche mehrpolige Erreger sind durch Riemen mit den Generatoren verbunden. Zwei oberirdische Uebertragungs-Leitungen, eine nach Maysville etwa 19 Meilen und die andere nach Brown's Valley 7 $\frac{1}{2}$ Meilen lang sind vorhanden. Sechs 125 Kw. durch Oel isolierte Stanley-Transformatoren erhöhen die Spannung für die Leitung auf 16700 Volt. Die Marisviller Unterstation hat vier 125 Kw. leistende absteigende Transformatoren und die Brown's Valley-Station zwei.

Jede der zwei Uebertragungs-Leitungen besteht aus vier Nr. 6 B und S hartgezogenen Kupferleitern (ein besonderer Stromkreis für jede Phase). Die Marisviller Leitung hat daher eine Kapazität von 750 Kw. mit 10 pCt. Leistungsverlust.

Die elektrische Strassenbahnen in Buffalo. Der elektrische Straßenbahnbetrieb nach dem Gleichstrom-Trolley-System vermittels eines durch Mehrphasenstrom übertragenen Kraft wird durch die kürzlich beendete Straßenbahn-Anlage der Buffalo Railway Co sehr gut illustriert.

Die Akkumulatoren-Batterie, durch welche dieses Straßenbahn-System durch Niagarakraft in Betrieb genommen wird, besteht aus 270 hintereinander geschalteten Zellen; die Kapazität derselben ist 1200 PS-Stunden und ihr Gewicht 21000 lb. Die Behälter stehen auf Doppel-Porzellanisolatoren, welche aus auf isolierte Mauersteine gelegten Stangen stehen, wobei die Steine auf dem festen Boden bleiben. In jeder Zelle sind 41 Platten vorhanden, aber genügender Behälterraum wurde vorgesehen, sodaß durch Hinzufügung von mehr Platten die Kapazität der Batterie um 66 $\frac{1}{2}$ pCt. ohne Erweiterung der Behälter erhöht werden kann. Die Größe der benutzten Platte ist 15" \times 15,5". Das Gewicht der positiven Platten ist 24 lb, das der negativen 16 lb. Die Batterie wurde von der Electric Storage Battery Co. in Philadelphia, Pa. installiert. Die Ventilation des Batterieraums wird durch Ventilatoren in der Decke und dem Dach hergestellt, welche den Gasen einen Abzug in die Außenluft gestatten.

Ein frischer Luftstrom tritt in den Batterieraum in der Nähe des Flurs. Verbleite Kupferschienen verbinden die Batterieenden mit den Kabeln innerhalb der Batterieraumwände. Diese Kabel gehen zu der Schalttafel, welche auf der Gallerie im Hauptraum der Kraftstation aufgestellt ist. Die Tafel ist mit Differential-Ampèremetern versehen, um anzuzeigen, ob die Batterie geladen oder entladen ist.

Sie hat auch Differential-Voltmeter, um die Batterie parallel mit den Transformatoren oder Dynamos zu schalten, ein wechselnder Umschalter, welcher mit dem Nebenschlußfeld der Dynamo verbunden ist, dient zum Wechseln der Polarität der Dynamo, um das Laden und Entladen der Batterie zu erleichtern.

Eine von der Western Electric Co. konstruierte Dynamo wird in Verbindung mit der Batterie der Buffalo Railway Co. in Betrieb genommen, um die Ladung zu regulieren und den Strom zu verteilen. Sie hat zwei Kollektoren in Parallelschaltung, und die Stromdichte unter den Bürsten bei voller Ladung soll unter 20 Amp. per Quadrat Zoll betragen. Die Dynamo ist direkt mit einem 6poligen Motor von 220 Kw. Kapazität verbunden. Der Durchmesser des Ankers ist 24" und seine Länge 10".

Die Buffalo Railway Co hat jetzt 2000 PS von der Cataract Power and Conduit Co. entnommen, welche in Buffalo alle übertragene Niagarakraft verteilt. Von 7 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends ist die Batterie in Verbindung mit der Dampf-Anlage in Betrieb und in Verbindung mit den Transformatoren während der Nachtstunden, bis sie vollständig geladen ist.

Während der ersten wenigen Stunden der Nacht nehmen die Batterie und Transformatoren die Ladung vor, und von etwa 9 Uhr Abends bis 12 Uhr Nachts oder 1 Uhr Morgens laden die Transformatoren den Batterieraum mit der Fallkraft.

In Buffalo ist der Gipfel der Ladung ungefähr um 6 Uhr Nachmittags erreicht.

Benutzung des Arc-Flusses. Unterhalb Modane werden die Gewässer des Arc als Betriebskraft für mehrere große Industrieanlagen benutzt. Die erste derselben liegt in La Praz, 3 $\frac{1}{2}$ Meilen von Modane, wo das Wasser durch Eindämmung des Stromes etwa halbwegs hinab in ein großes Bassin geleitet wird,

um den Sandniederschlag zu erleichtern, welcher in solchen Massen durch den Strom heruntergebracht wird, daß sogar mit dieser Vorsicht die Turbinen nach sechsmonatlichem beständigem Betrieb abgenutzt werden.

Eine 80 Zoll weite Leitung aus 0,275zölligem (7 mm) Kesselplatten am oberen Ende und 0,39zölligem (10 mm) von unteren, und auf 80zölligen Mauerpfeilern getragen, führt das Wasser von dem Senkbassin auf 1640 Yards hinweg, da das Gefälle 115 Fuß (35 m) und der Abfluß 1540 Gallonen — 7 cbm per Sekunde beträgt.

Hier befindet sich eine Anzahl von kleinen Turbinen und drei von je 700 PS; die letzteren laufen mit 300 Touren pro Minute und sind direkt mit den vertikal stehenden Dynamos verbunden, von denen zwei 24polig und die dritte einpolig von Siemens gebaut sind und 15000 Amp. bei 40 Volt leisten. Gegenwärtig ist die Leistung des Etablissements etwa 1 Tonne Aluminium pro Tag, und Calciumcarbid wird ebenfalls fabriziert, wenn aber die neue Leitung vervollständig ist, wird eine andere 10000pferdige Kraft nutzbar gemacht — eine große Menge von 13000 PS. Diese zweite Leitung besteht aus zwei Längen von 1640 Yards. Die obere ist durch die Hügelseite hindurchgeführt, der niedere Teil, welcher 94 $\frac{1}{2}$ Zoll weit ist, ist wie der bereits beschriebene angeordnet.

Das Gesamtgefälle vom Eintritt bis zu den Turbinen (25 in der Zahl) ist 246 Fuß, welches mit einer Leistung von 2640 Gallonen (12 cbm) pro Sekunde, 10,000 PS produzieren kann. Etwa drei Meilen unterhalb des Flusses ist ein großes elektrochemisches Werk, und hier wird das Wasser über 1 $\frac{1}{2}$ Meile weit durch einen unterirdischen Kanal zu einer Höhe von 230 Fuß über die Fabrik geleitet, da es zu den Turbinen durch 2 Eisenblechröhren von etwa 330 Yards Länge und 47 Zoll (1,20 m) Durchmesser mit einer Leistung von 1760 Gallons pro Sekunde geführt wird. Hier sind zwölf 200pferdige Turbinen und vier von je 400 PS aufgestellt, alle mit beweglichen Kronen versehen. Ihre Geschwindigkeit ist 300 Touren pro Minute, und sind sie direkt mit Thury-Dynamos verkuppelt; die kleinsten haben 6 Pole und leisten 200 V. bei 500 Amp., während die größten 12polig sind und einen Strom von 100 Amp. bei 200 Volt entwickeln. In diesen Werken wird Chlorkali, Chlor-soda und Calciumcarbid durch den elektrolytischen Prozeß fabriziert. Das dritte große Etablissement ist das Calypso-Aluminium-Werk, welches etwa 3 Meilen unterhalb St. Michel liegt und Wasser von der Valoiette durch eine 875 Yards lange, teils unterirdische Leitung erhält, welches sich in 2 Eisenröhren ergießt, eine mit 26 $\frac{1}{2}$ Zoll (60 cm) Durchmesser und einer Kapazität von 220 Gallons per Sekunde, und die andere mit 55 Zoll (1,40 m) Durchmesser. Hier sind zwei Turbinen à 1250 PS aufgestellt, welche 140 Touren p. M. machen, und direkt mit 12poligen Weyher und Richemond-Dynamos, welche 6000 Amp. bei 150 V. leisten, verkuppelt sind. Eine Erweiterung des Etablissements steht in Aussicht, da ein neuer Kanal von 3280 Yards Länge bei einem Gefälle von 1968 Fuß und eine Entladung in zwei 31 $\frac{1}{2}$ zöllige (80 cm) Leitungen projektiert ist, welche einen Zusatz von 12000 PS ergeben werden.

F. v. S.

Die neue Wasserwerksanlage bei Marbach für die Stuttgarter Elektrizitätswerke.

In den letzten Tagen wurden in Marbach nach viermonatlicher Flußsperre die zur Wasserabhaltung in den Neckar eingesetzten Fangdämme wieder entfernt und das Wasser in die inzwischen zur Erweiterung der Stuttgarter Elektrizitätswerke neuerstellte Wasserwerksanlage hereingelassen, so daß Schiffe und Flöße nun wieder ungehindert passieren können.

Bei der Bedeutung, welche dieses große Werk für Stuttgart und dessen weitere Entwicklung hat, dürften nachstehende Mitteilungen willkommen sein, welche wir einem unlängst im Verein für Baukunde gehaltenen Vortrage von Stadtbaurat Kölle entnehmen, nach dessen Plänen und unter dessen Oberleitung der Bau ausgeführt wurde.

Wie bekannt, hat sich die Stadt Stuttgart anfangs der 90er Jahre den Besitz einiger größerer Wasserkräfte am Neckar gesichert, und zwar, da solche in größerer Nähe nicht zu haben bzw. bereits vergeben waren, bei Poppenweiler in 16 km Entfernung und bei Marbach in 20 km Entfernung. An ersterer Stelle, in Poppenweiler, war nur die Erwerbung einer Anzahl von Grundstücken und die Erlangung der flußpolizeilichen Konzession notwendig; in Marbach dagegen mußten die dortigen alten Mühlen mit einem ziemlich hohen Aufwande (270 000 Mk. im Ganzen) gekauft werden.

Da von vornherein Gewißheit darüber bestand, daß der Ausbau der Wasserwerke am Neckar einen sehr großen Kapitalaufwand erfordere, und da infolge der wechselnden Wasserstandsverhältnisse des Neckars die Beschaffung einer Hilfskraft mittels Dampfbetriebes ebenfalls von Anfang an in Aussicht genommen werden mußte, entschloß man sich, zuerst die Dampfstation — natürlich in Stuttgart selbst, und zwar möglichst im Zentrum des größten Verbrauchsgebietes — zu bauen und mit Heranziehung der Wasserkräfte noch zuzuwarten, bis sich das Unternehmen in Stuttgart einmal konsolidiert und soweit entwickelt hat, daß nicht nur ein größerer Lichtkonsum, sondern auch den Tag über ein entsprechender Stromverbrauch für Motoren (zum Betriebe der Straßenbahn und zu sonstigen Gewerbebetrieben) sich eingestellt hat, da die Wasserwerke erst dann rationell ausgenützt sind, wenn sie Tag und Nacht, also ununterbrochen, arbeiten können.

Seit der im Jahre 1895 erfolgten Inbetriebsetzung des Elek-trischen Werkes in Stuttgart hat nun der Stromkonsum ganz wesentlich zugenommen, er stieg für die Straßenbahn von anfänglich 100 Pferdestärken auf 400 Pferdestärken, für die Privaten an Licht und Kraft von anfänglich 300 Pferdestärken auf 1500 Pferdestärken. Außerdem ist eine große Zahl von Anmeldungen neuer Konsumenten vorgemerkt, so daß die derzeit mit 2000 Pferdestärken in Dampfmaschinen und ca. 1000 Pferdestärken in Akkumulatoren ausgerüstete Zentrale in der Marienstraße den Bedarf nicht mehr bewältigen kann.

Es hat sich ferner in dem außerhalb des eigentlichen Versorgungsgebietes der Zentralstation gelegenen unteren Stadtteil, welcher seither nur unter Zuhilfenahme erhöhter Betriebsspannung (mittels Zusatzdynamos im Werk) versorgt werden konnte, so gesteigert, daß die Stromabgabe auf eine solche große Entfernung

ebenso riskant wie unvorteilhaft wird. Bei dem gesteigerten Straßenbahnbetrieb am letzten Volksfest hat sich für die Neckarstraße die Notwendigkeit einer Stromzuleitung aus größerer Nähe ebenfalls ergeben.

Zur Erweiterung des Elektrizitätswerkes gibt es nun drei Wege:

- 1) Ausbau der Dampfzentrale, durch Aufstellung einer weiteren 1000 pferdigen Dampfmaschine und den zugehörigen Kesseln, kostet ca. 400 000 Mark.
- 2) Erstellung der schon im ursprünglichen Plane vorgesehenen Unterstation im Stöckach mit Dampftrieb, kostet ca. 1 000 000 Mark.
- 3) Heranziehung der Wasserkraft des Neckars, kostet circa 1 300 000 Mk.

Man hat sich für eine Kombination der beiden letzten Wege in der Art entschieden, daß die Unterstation im Stöckach zunächst ohne Dampfanlage nur mit genügend großen Akkumulatoren erstellt und nach denselben die Triebkraft von den Wasserwerken am Neckar mittels Fernleitung übertragen werden soll. Entscheidend hierfür war der Umstand, daß die Unterstation im Stöckach durch die starke bauliche Ausdehnung der Stadt im Osten, sowie zur Stromlieferung für die neue Straßenbahnlinie nach Ostheim und Gaisburg sich als ein unaufschiebliches Bedürfnis erwies und daß die Kraftübertragung vom Neckar das ganze Jahr über nutzbar gemacht und damit an Betriebskosten etwa 60 000 Mark jährlich erspart werden können, während die aufgestellte Dampfmaschine hauptsächlich über die Zeit des größeren Verbrauchs, also nur 1—2 Monate im Jahr ausgenutzt werden könnte.

Auch die Thatsache, daß in den letzten Jahren einige elektrische Zentralen durch Feuer beschädigt wurden, wies darauf hin, die Stromerzeugung nicht auf eine einzige Stelle zu beschränken, vielmehr mehrere verschiedenartige Erzeugerstellen anzulegen, so daß, im Falle die eine versagt, die anderen zur Verfügung stehen.

Von den beiden am Neckar zur Verfügung stehenden Wasserkraften wurde, obwohl weiter abgelegen, diejenige in Marbach zuerst herangezogen, weil dort der größere Kapitalaufwand ruht und weil die alten Mühlen immer baufälliger wurden.

Die Verwertung der Wasserkraft in Poppenweiler wurde noch zurückgestellt, sie kommt aber nach erfolgtem Ausbau der Dampfzentrale in der Marienstraße ebenfalls zur Ausführung.

Für die Marbacher Anlage hat sich nun das Projekt folgendermaßen gestaltet: Von der ursprünglichen und naheliegendsten Lösung, die neue Triebwerksanlage an die Stellen der alten Mühlen zu setzen, mußte Abstand genommen werden, da sich der Platz zwischen der alten Schiffsschleuse und dem seitlichen Berg für die neue Werksanlage als beschränkt erwies. Im folgenden geben wir noch wichtige technische Details:

Anstatt dieser Lage wurde deshalb die Erstellung des Werkes in dem seitlichen Nebenlaufkanal gegen den Neckar geplant, wodurch man sich zugleich vollständig unabhängig von der alten Schleusenanlage und dem Schiffahrtsbetrieb stellte und in der Ausdehnung des Werkes unbeschränkt blieb, insbesondere nachdem seitens der Stadt Stuttgart noch die anliegende große Insel angekauft wurde. Gegenüber diesen großen Vorteilen konnte man den einzigen Nachteil, den der neue Plan hat, daß das Werk inmitten des Hochwassergebietes aufgeführt werden muß, um so eher in Kauf nehmen, als mittels einer hochgelegenen Verbindungsbrücke die Zugänglichkeit zum Werk auch bei dieser Lage jederzeit gesichert werden kann.

Das zur Anstauung des Wassers in den Strecken oberhalb Marbach eingebaute Hauptwehr hat eine Länge von über 150 m und besteht schon von alters her; im Jahre 1894 wurde dasselbe bei einem Hochwasser mit Eisgang durchgerissen und infolgedessen gründlich mittels Betons rekonstruiert. Dasselbe geschah mit dem etwas weiter unterhalb am Mühlkanal gelegenen seitlichen 65 m langen Ueberfallwehre, das zur Entlastung des Oberwassers, sowie zur Abführung des Eises im Winter zu dienen hat.

Die alten Mühlen nützten die Wasserkraft nur sehr unvollständig und unvollkommen aus, die gesamte Triebkraft derselben mag sich auf etwa 70 Pferdestärken belaufen haben. Das neue Werk soll bei Niederwasserständen 400 Pferdestärken, bei mittleren Wasserständen bis zu 1000 Pferdestärken liefern können. Infolgedessen mußten der Zulaufkanal und der Ablaufkanal erheblich breiter und tiefer angelegt werden, beide vermögen eine sekundliche Wassermenge von 40 cbm durchzulassen. Das Gebäude für die Triebwerksanlage wurde so weit vom Oberkanal zurückgerückt, daß im Falle der etwaigen Ausdehnung des Schiffahrtsbetriebes auf dem Neckar neben der bestehenden Schleuse noch eine zweite größere, später hergestellt werden kann.

Das Triebwerk besteht aus 4 nebeneinanderliegenden je 4,4 m weiten Turbineneinläufen, an welchen sich noch ein Grundablaß von 3,00 m Weite mit angebaute Fischtreppe anschließt; letztere soll den Fischen das Aufsteigen vom Unterwasser- zum Oberwasserspiegel ermöglichen.

Das Gefäll des neuen Werkes beträgt bei Niederwasser 3,00 m, bei Mittelwasser 2,50 m.

Die Turbinen sind Francis-Turbinen mit stehender Welle und werden von der Maschinenfabrik Voith in Heidenheim geliefert. Jede derselben vermag ein Wasserquantum von 10 cbm in der Sekunde durchzulassen, also eine Triebkraft von 250—300 Pferdestärken zu leisten. Die Turbinen sind über den Unterwasserspiegel heraufge-

setzt, um jederzeit eine Revision derselben im Trockenen vornehmen zu können. Infolgedessen müssen dieselben mit Sauggefälle von ca. 1 m arbeiten; es wurden, um den nötigen Wasserverschluß selbst bei den niedersten Unterwasserständen zu sichern, syphonartige Ausläufe der Turbinen und zwar ganz in Beton angeordnet. Die Ausführung derselben war mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, da man mit den Fundamenten bis auf eine Tiefe von 4 m unter den Wasserspiegel im Neckar herunter mußte. Mit jeder Turbine soll je eine Dynamomaschine direkt gekuppelt werden. In letzteren soll Drehstrom von 10 000 Volt Spannung erzeugt und mit dieser Spannung durch die Fernleitung auf 20 km Entfernung nach Stuttgart übertragen werden.

Die Uebertragung soll oberirdisch, mittels zweier Gruppen von 3 Kupferdrähten mit je 8 mm Stärke erfolgen, welche in Entfernungen von 40—50 m durch kräftige Holzstangen gehalten werden. Jede Gruppe vermag die Triebkraft einer Wasserwerksanlage zu übertragen; solange diejenige in Poppenweiler noch nicht gebaut ist, dient eine Gruppe als Reserve. Die Fernleitung soll unter Umgehung von Ortschaften möglichst den bestehenden Feldwegen entlang geführt werden, sie wird sich vom Marbacher Werk aus zunächst über die der Stadt Stuttgart gehörige Insel und von da nach Ueberbreitung des Mühlkanals und der Staatsstraße in dem gegen Poppenweiler aufsteigenden Thale hinauf ziehen, unterhalb Poppenweiler den Neckar übersetzen, auf dem andern Ufer den Feldweg nach Oßweil verfolgen, hinter Oßweil herumführen und von da dem Vizinalsträßchen nach Mühlhausen entlang sich bis zum Wiesenhäuserhof ziehen. Bei letzterem würde die Leitung nach rechts gegen Zazenhäuser abzweigen, vor diesem Orte das Feuerbachthal überschreiten, um auf das sogenannte Freiburger Sträßchen zu gelangen und mit diesem die Umgehungsbahn zu überschreiten. Jenseits der Bahn verfolgt die Leitung den nach Cannstatt führenden Fußweg, zieht sich hinter dem Burgholzofen einen dort befindlichen Güterweg entlang und betritt auf Zuffenhausener Markung die Staatsstraße von Ludwigsburg nach Stuttgart, welche bis zur Prag für die Führung der Leitung benützt wird. Auf der unteren Prag, in der Nähe des künftigen Schlacht- und Viehhofes, soll die oberirdische Leitung endigen und in eine unterirdische übergehen.

Da es bis jetzt noch nicht gelungen ist, Kabel für eine höhere Spannung als 3000 Volt herzustellen, muß an dieser Stelle eine Transformierung des Stromes von 10 000 Volt auf 3000 Volt stattfinden. Alsdann werden mit der unterirdischen Leitung die unteren Anlagen quer durchschnitten und diese bis zu der im Bau befindlichen Unterstation im Stöckach (Ecke der Metz- und Stöckachstraße) weitergeführt, in welcher der Drehstrom in Gleichstrom von der üblichen Betriebsspannung reduziert wird und hernach entweder direkt in das Kabelnetz geleitet oder in Akkumulatoren aufgespeichert werden kann.

Um den Strom von den Wasserwerken auch nach der Zentralstation in der Marienstraße leiten zu können, soll zur direkten Verbindung beider Stationen eine dreifache Kabelleitung durch die untere Neckarstraße und im überwölbten Nesenbache bis zur Sophienstraße verlegt werden. Dieselbe kann man auch zur Stromversorgung der Unterstation für den Fall benützen, dass die Wasserwerke nicht ausreichen oder stille stehen. Die Inbetriebsetzung der gesamten Anlage einschliesslich der Fernleitung und der Unterstation im Stöckach ist bis 1. Oktober dieses Jahres in Aussicht genommen.

Das über der Triebwerksanlage in Marbach zu erstellende Gebäude soll im Hinblick auf dessen besonders schöne Lage eine etwas reichere architektonische Ausgestaltung bekommen; es wird nach den Plänen des Architekten Schmitz in Nürnberg in mittelalterlichem Stil vollständig massiv und mit einem hübschen Treppenturm, von welchem aus die Fernleitung gezogen wird, erbaut werden.

Die sämtlichen wasserbaulichen Arbeiten in Marbach mit 25 000 Kubikmeter Erdbewegung und 5000 Kubikmeter Betonmauern wurden in der unglaublich kurzen Zeit von 3 Monaten durch das Baugeschäft von Thormann u. Stiefel in Augsburg in mustergültiger Weise fertiggestellt, wozu allerdings die günstigen Witterungs- und Wasserstandsverhältnisse wesentlich mit beigetragen haben.

Die Baukosten für die gesamte Anlage in Marbach betragen ca. 7—800 000 Mark und werden zunächst von der derzeitigen Betriebsunternehmerin der Stuttgarter Elektrizitätswerke, der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg, bestritten.

Mit dem neuen Werke wird die Stadt Marbach eine Sehenswürdigkeit mehr und die Stadt Stuttgart eine Anlage erhalten, welche auf der Höhe der Zeit steht und von großem Nutzen zu werden verspricht.

—W. W.

Elektrische Anlage im Stettiner Bahnhof in Berlin. Eine eigene Anlage zur Erzeugung elektrischen Lichtes und elektrischer Triebkraft erhält der Stettiner Bahnhof. Das neue Gebäude, das die Stromquelle aufnehmen soll, ist schon ziemlich weit gediehen. Es ist ein gelber Backsteinbau, der sich neben den Schwartzkopff'schen Fabrik und dem Vorortbahnhof erhebt und schon mit dem Dachgerüst versehen ist. Zu den Räumen für den Kessel und die Dynamomaschine kommt ein 15 m hoher Isolirturm, der den Hauptbau schon um einige Meter überragt. Die ganze Anlage macht die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, die Dynamomaschine liefern Siemens & Halske. Zur Beleuchtung des ganzen Bahnhofsgeländes

sind 200 Bogenlampen erforderlich. — Der elektrische Betrieb der Ringbahn ist am 19. Oktober eröffnet worden. Die Wagen verkehren von acht zu acht Minuten. Eine doppelte Anzahl Wagen läuft auf der Strecke vom Oranienburger Thor über das Schönhauser, Prenzlauer, Königs- und Landsberger Thor bis zur Ecke der Gitschiner- und Brandenburgstraße. Diese Strecke hat also einen Vierminutenverkehr; sie wird ausschließlich durch oberirdische Stromzuführung betrieben. Ihre Ausgangs- und Endstellen befinden sich in der Hannoverschen- und Brandenburgstrasse. — Das elektrische Straßenbahnnetz Berlins hat nach erfolgter Umwandlung der Ringbahn eine Ausdehnung von rund 140 km (= etwa 19 Meilen erreicht; eingerechnet sind dabei die beiden elektrisch betriebenen Linien der Firma Siemens & Halske, sowie die Strecke Kupfergraben — Charlottenburg. Die große Berliner Straßenbahn-Gesellschaft allein hat heute auf nahezu 120 km Bahnlänge elektrischen Betrieb. Die längste ihrer mit Motoren befahrenen Strecken ist die 13,5 km lange Ringbahn, dann folgen die Linien Treptow—Zoologischer Garten und Gesundbrunnen—Alexanderplatz—Kreuzberg mit 11 bzw. 10 km, die Linie Gesundbrunnen—Molkenmarkt—Kreuzberg mit 9 $\frac{1}{4}$, die Ostringbahn (Oranienburger Thor—Hallesches Thor) mit 8,5 km, die die Strecken Kreuzberg—Demminer Straße und Großgörschen Straße — Schlesische Brücke mit 8,40 bzw. 8,16 km und die Linien Zoologischer Garten—Schlesisches Thor und Behrenstraße—Treptow mit 8 und 7,5 km Bahnlänge. Alle übrigen elektrisch betriebenen Linien sind weniger als 7,5 km (= 1 Meile) lang. B. T.

Die Strassenbahn in Trier, deren Konzession bis zum Jahre 1939 läuft, ist durch Kauf an die Elektrizitäts-Gesellschaft Helios in Köln übergegangen, die den elektrischen Betrieb einzuführen und die vorhandenen Straßenbahnlinien auf die Vororte auszudehnen beabsichtigt. — Nach einer Mailänder Meldung unterbreitete die Gesellschaft Helios dem Provinzialrat von Brescia Pläne für den Bau einer elektrischen Eisenbahn von Jseo nach Breno, sowie einer ebensolchen Straßenbahn von Desenzano nach Salo und hinterlegte bereits für letztere die geforderte Kautions.

Elektrische Trambahn in Würzburg. Die städtischen Kollegien haben der Erweiterung und Elektrisierung des Trambahnnetzes zugestimmt. Die Elektrisierung soll bis 1. Oktober 1899 durchgeführt sein. Der Trambahnunternehmung wurde die Konzession bis Oktober 1939 verlängert. Es kommt mit dem elektrischen Betrieb der 10 Pfg.-Tarif und das Zahlkassensystem zur Einführung.

Unfall auf der elektrischen Strassenbahn. In Hamburg riß dieser Tage an der Straßenkreuzung der Gr. Johannisstraße und der Schauenburgerstraße beim Passieren eines Straßenbahnwagens ein Draht des Leitungsnetzes und fiel auf die Straße nieder, wodurch drei elektrische Entladungen erfolgten, die wie Schüsse aus einer Pistole knallten. Der zerrissene Draht hing an dem Hause in der Schauenburgerstraße herunter und berührte die Eisenkonstruktion der Außenfenster von van Houtens Kakao-Stube. Der elektrische Strom ging in die Eisenkonstruktion über und wurde dadurch in die Kakao-Stube geleitet, wo er im Innern der Stube so starke elektrische Entladungen verursachte, daß die dort anwesenden Gäste in einen unbeschreiblichen Schrecken gerieten. Sie liefen in ihrer Angst wild durcheinander, stießen Stühle und Tische um und zerstörten in ihrer Verwirrung alles, was ihnen in den Weg kam. Mehrere Damen wurden ohnmächtig. Man brachte sie, nachdem die Ruhe einigermaßen wiederhergestellt war, nach einem nebenan belegenen Geschäft, wo sie sich bald soweit erholten, daß sie nach Hause befördert werden konnten. Die elektrischen Entladungen zerrissener Drähte der Straßenbahnnetze sind, wie versichert wird, nicht so stark, daß sie Menschen töten. Als bald wurde durch zahlreiche Angestellte der Straßenbahngesellschaft mit der Ausbesserung des Schadens vorgegangen. Drei Reparaturwagen waren zu diesem Zweck in kurzer Zeit zur Stelle. Begreiflicherweise hat der Unfall eine zahlreiche Menschenmenge herbeigelockt. Schutzmannschaften mußten unter Aufgebot aller ihrer Kräfte einschreiten, um die Ansammlungen zu zerstreuen und die Passage freizuhalten. W.W.

Elektrische Automobile.

Ein Vortrag des Ingenieurs Egger.

Einer Einladung des Vereins zur Förderung des Lokal- und Straßenbahnwesens in Wien folgend, sprach Herr Egger, Chef-Ingenieur der Vereinigten Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Budapest-Wien, der bekanntlich in Gemeinschaft mit dem Hofwagenfabrikanten Herrn Ludwig Lohner der Konstrukteur des ersten in Oesterreich erbauten elektrischen Motorwagens ist, über elektrische Automobile. Wir entnehmen den nachstehenden Bericht über diesen Vortrag dem „Deutschen Automobilfahrer“:

Der Vortragende erörterte mehr die Verwendbarkeit des elektrischen Stromes für automobiler Zwecke im allgemeinen und streifte nur an den einschlägigen Stellen die Konstruktion des Egger-Lohner'schen Wagens. Obwohl der Vortrag durchwegs fachlich gehalten war, bietet er doch auch für den Laien manches Lehrreiche.

„Für die automobiler Fortbewegung werden“, so sagte Herr Ingenieur Egger, „heute verschiedene Mittel zur Energieerzeugung verwendet, wie Benzin, Petroleum, überhitzter Dampf, komprimierte Luft und Elektrizität. So relativ kurzer Dauer auch die Erfahrungen sind, welche man mit den verschiedenen Betriebssystemen gemacht hat, so haben dieselben doch bereits eine große Klarheit geschaffen. Es kommen danach für den städtischen Verkehr lediglich Benzin und Elektrizität in Betracht. Jetzt schon hat sich ein wesentliches Ueberwiegen der Vorteile des elektrischen Betriebes gegenüber dem Benzin ergeben, denn die Benzinmotoren haben einige prinzipielle Mängel, die den elektrischen Motoren fehlen. Wenn auch vorläufig die Mehrzahl der in Verwendung stehenden Automobile mit Benzin betrieben wird, so steht es doch außer Frage, daß die Zukunft dem elektrischen Wagen gehören muß; starteten doch schon im Pariser

Concours des Fiacres zehn elektrische Wagen und nur ein Benzinfiaker. Die großen Vorteile des elektrischen Wagens liegen darin, daß er belastet angeht und auch überlastet werden darf, sich wunderbar regulieren läßt, keinen Geruch und keinen Lärm verbreitet, keine Explosionsgefahr in sich birgt und keine allzukomplizierte Maschinerie hat.“

Auf die Gesichtspunkte, von denen aus ein Automobil gebaut werden muß, übergehend, besprach Ingenieur Egger einige konstruktive Schwierigkeiten, unter welchen die Unabhängigkeit der beiden getriebenen Räder von einander eine Hauptrolle spielt. Was das Gewicht der Batterien und des Wagens anbelangt, so ist Ingenieur Egger mit seinen französischen Kollegen nicht einer Ansicht. Während diese eine möglichst große Gewichtserleichterung zu erhalten trachten, warnte der Vortragende vor der Einführung zu leichter Batterien, der Lebensdauer infolge ihrer Leichtigkeit eine sehr kurze sei. Für das Gewicht der Batterien kommt es in erster Linie auf die Dauer der Beanspruchung an. Die Ladung gäbe keine Schwierigkeit und man könne die entladenen Batterien in zehn Minuten wieder laden, wenn man sogenannte Schnelllade-Akkumulatoren verwende. Das Gewicht einer Batterie betrage circa ein Viertel des Wagengewichtes inklusive der Nutzlast. Das Wagengewicht sei ziemlich hoch und schwanke zwischen 1500 bis 2000 Kg., sodaß das aus vier Personen sich ergebende Nutzgewicht 20 bis 15 Prozent des totalen betrage.

„Ueber die Art der Lenkung der elektrischen Wagen“, fuhr Redner fort, „liegen die verschiedensten Ansichten vor. Es gibt Wagen, deren Vorderräder, und solche, deren Hinterräder zur Lenkung verwendet werden, während das entgegengesetzte Räderpaar stets die Funktion der Triebräder ausführt. Ein Konstrukteur, Krieger, treibt und lenkt sogar gleichzeitig mit den Vorderrädern. Welche Konstruktion die richtige ist, kann uns nur die Erfahrung lehren.“

Die treibende Dynamomaschine kann ein Hauptstrom- oder ein Nebenstrommotor sein. Für Automobile ziehe ich den Hauptstrom vor. Im allgemeinen unterscheiden sich die elektrischen Maschinen nicht von denen der in Schienen laufenden elektrischen Wagen, es sei denn, daß manche Konstrukteure auf jede Federung des Motors verzichten und es sich mit der Federung des Pneumatiks genug sein lassen.

Was den Kostenpunkt des elektrischen Betriebes gegenüber dem animalischen anbelangt, so stelle ich den elektrischen Wagen und die billigste Wiener Fahrgelegenheit, den Monatsfiaker nebeneinander.

Automobil:

Ankaufspreis	5000 fl.
Zweiter offener Wagenkasten	800 fl.
Equipierung des Führers	100 fl.
Reservebestandteile etc.	500 fl.
	<u>6400 fl.</u>

Betriebskosten, und zwar:

Remise, Erhaltung und Beleuchtung	150 fl.
Führerlohn 14 fl. 42 kr. per Woche	728 fl.
Aushilfspersonal	300 fl.
Stromkosten 365 Tage à 60 Km. per Tag à 2000 Kilowattstunden à fl. 0. 15.	722 fl.
Gesamtunterhaltungskosten des Wagens, der Batterien etc.	866 fl.
	<u>2766 fl.</u>
Amortisation	425 fl.
Jährliche Ausgaben	3191 fl.

Der Monatsfiaker kostet jährlich 2700 fl. Demnach ist der elektrische Wagen um 500 fl. teurer.

Ich habe hier den Einzelfall im Auge gehabt und absichtlich alle Ausgaben sehr hoch eingestellt, damit wir nachträglich keine Täuschung erleben. Unsere gesammelten Erfahrungen sind noch sehr gering, mit den von mir angegebenen Ziffern gehen wir aber ganz sicher.

Falls der elektrische Betrieb von einem Unternehmer in großem Stil betrieben würde, reduzieren sich begreiflicherweise alle diese Ausgaben um ein Bedeutendes. Hätte ich übrigens nicht einen Vergleich zwischen einem Mietwagen und einem Elektromobile in Eigenregie, sondern einen Vergleich zwischen einem eigenen Wagen und einem Elektromobile gezogen, so wäre der Vergleich für die Maschine günstiger gewesen. Von den mitunter notwendigen Reservepferden und den damit verbundenen Schwierigkeiten und von der Unmöglichkeit für ein Pferdepaar, täglich 60 Km. zu machen, will ich nicht reden.

Daß auch die finanzielle Seite des Automobilismus eine gesunde ist, zeigt sich schon darin, daß eine so junge Bewegung heute schon dem bestehenden animalischen Betriebe die Spitze bieten kann, und daß jeder Tag neue Ideen und neue Verbesserungen bringt. Es ist mit Bestimmtheit zu erwarten, daß sich die Kosten des elektrischen Betriebes so stellen werden, daß die Automobile auch bei uns als Mietwagen ihre Verwendung finden werden.“

Nachdem der Vortragende nochmals eingehend über die erste Probefahrt des Coupés Egger-Lohner gesprochen hatte, schloß er mit den Worten: „Dem elektrischen Automobil steht noch eine bedeutende Rolle im Verkehre unserer Straßen und später auch im interurbanen Verkehre als Reisewagen bevor, und das Verkehrswesen des be-

ginnenden Jahrhunderts wird durch das elektrische Automobile eine wesentliche Veränderung erleiden. Hoffentlich wird es unserer heimischen Industrie beschieden sein, an dieser Umwälzung mit-zuthun“.

(N. W. T.)

Neue Erscheinungen in der Telegraphie und Telephonie.

Eine Abänderung der bisherigen Anzeigevorrichtung für Haustelegraphen mit selbstthätiger Aufrichtung der Klappen strebt P. Willson in London (Elektrotechn.) in Folgendem an: Der Anzeigestrom bewirkt selbst, daß alle noch nicht zurückgelegten Klappen zurückgelegt werden. Derselbe bewirkt zu diesem Zwecke mit Hilfe eines Elektromagneten die übliche, sonst von Hand zu stellende Vorrichtung, wobei jedoch die Einrichtung so getroffen ist, daß diese Bewegung des zur Zurückstellung dienenden Organs die Einstellung der Fallscheibe, die zu dem geschlossenen Strome gehört, nicht zu hindern vermag. Dieses erfolgt auch dann, wenn der Ruf von derjenigen Stelle kommt, welcher das in Anzeigestellung befindliche Zeichen entspricht

Bemerkenswert ist die Vorrichtung zum Uebersenden von Nachrichten mittelst wechselnder oder sich verändernder Ströme, die Albert Crehorn und G. O. Squier in Deutschland patentiert erhalten haben. Die Zeichen einer beliebigen telegraphischen Zeichengruppe werden dadurch übertragen, daß bestimmte Schwingungen der elektrischen Ströme in vorher zu bestimmender, der gewählten Zeichenfolge entsprechender Reihenfolge planmäßig gänzlich oder teilweise ausgeschieden oder abgeschwächt werden. Ein geeigneter Empfänger stellt eine Aufzeichnung her, die erkennen läßt, welche Schwingungen unterdrückt oder übertragen werden und welche dann nach dem gewählten Zeichenplan gelesen werden können. Die Ausscheidung der Stromschwingungen wird durch Stromregler bewirkt, die so angeordnet sind, daß sie zur Wirkung kommen, wenn der Wechselstrom durch Null geht, wodurch die Bildung von Funken oder eines Lichtbogens vermieden und sichere, gleichmäßige Wirksamkeit gewährleistet wird.

Recht interessant ist eine ganz eigenartige und neue Anwendung der Telegraphie ohne Draht, nämlich die Entzündung unterseeischer Minen durch dieselbe. Auf der elektrischen Ausstellung in New York wurde diese Anwendung täglich gezeigt. Es wurden kleine, unter Wasser liegende Sprengminen aus der Entfernung und ohne Drahtleitung zur Explosion gebracht, wodurch kleine auf dem Wasser schwimmende Schiffe in die Luft geprengt wurden. Allerdings hat die Sache den einen Haken, daß bei der Zündung nicht allein die bestimmte Mine, sondern auch aller anderer, in der Nähe befindlicher Zündstoffe explodieren würde, wodurch natürlich die beabsichtigte Wirkung der Zündung illusorisch würde. Doch hat bereits Bronly, der die Anwendung der Frittröhre zuerst für die Telegraphie ohne Draht vorgeschlagen hatte, geäußert, daß es eine Lösung dieser an sich schwierigen Aufgabe geben müsse, vorzeitige und unbeabsichtigte Zündung von Minen durch fernwirkende elektrische Ströme zu verhindern. Wenn sich elektrische Schwingungen im Raume kreuzen können, ohne einander in ihrem Laufe zu stören, dann wird auch die Telegraphie ohne Draht im Kriege eine hochbedeutende Rolle spielen können. Die bisherigen Erfolge auf diesem Gebiete lassen diesen Gedanken vorläufig noch in ziemlich weiter Ferne rücken, wenn auch nicht unöglich erscheinen.

Eine Neuerung auf dem Gebiete des Telephonierens und Telegraphierens auf einer Leitung stellt die Einrichtung von E. W. Smith in Chasen dar. Auf derselben Leitung liegen in Parallelschaltung ein Telegraphen-Apparat und ein Telephon. Bei dem Telephon ist statt einer gewöhnlichen Induktionsspule für die Uebertragung der Ruf- und Sprechströme ein an sich bekanntes Phonophor benützt, und der Ruftaster, beziehungsweise der Hakenumschalter sind derart mit Stromschlußstücken verbunden, daß die primäre Wicklung des Phonophors kurz geschlossen ist, sobald der Apparat zum Anrufen eingestellt, der Fernhörer demnach an den Hakenumschalter angehängt ist. In einer Abänderung der Einrichtung sind zwei Empfänger in Verbindung mit einem Kommutator benützt, zum Zwecke, eine Telephonverbindung nach zwei Richtungen hin herstellen zu können.

Bei der Vorrichtung an Telephonanlagen zur Benachrichtigung des Anrufers von der Abwesenheit oder Anwesenheit des Angerufenen, die Oskar Hannach in Breslau konstruierte, wird in die Nebenleitung der Anrufstelle ein Wecker und in die Nebenleitung der Empfängerstelle ein Morse-Apparat eingeschaltet. Beide Apparate können durch Umschalten derart mit einander verbunden werden, daß beim Niederdrücken der Taste auf der Anrufstelle eine besondere Vorrichtung und der Unterbrecher in Betrieb gesetzt werden. Hierdurch wird erreicht, daß der Wecker in der angerufenen Station solange mit kurzen Unterbrechungen ertönt, bis der Stromschlußarm nach einer Umdrehung der Unterbrecherscheibe auf Isolierungen gelangt. Der Rufende schaltet nun seinen Wecker aus und kann seine Nachricht telegraphisch übermitteln. Je nach der Stellung eines beim Angerufenen befindlichen Umschalters wird dem Anrufer die Anwesenheit des Gerufenen durch ununterbrochenes Glockenläuten, die Abwesenheit dagegen durch ununterbrochene und nach kurzer Zeit wieder aufgehörnde Glockenschläge kenntlich gemacht.

Eine sehr beachtenswerte Neuerung bieten R. Stock & Co. in Berlin in ihrem Vielfachumschalter mit horizontal liegenden Klinkentafeln. Bekanntlich ist es aus technischen Gründen nicht möglich, unter eine gewisse Größe der Klinken herabzugehen. Es ist deshalb bisher nicht erreichbar gewesen, mehr als 10000 Klinken in einen der menschlichen Körpergröße angepaßten Klinkenrahmen hineinbringen zu können. Durch die vorliegende Neuerung ist jedoch die Möglichkeit geboten, die von einem Arbeitsplatz aus erreichbare Klinken bis auf 20000 zu vermehren, ohne den Raum zu vergrößern.

Zu den Gesprächszählern hat sich ein neuer hinzugesellt. Derselbe wurde Paul Hermann in Berlin patentiert und bezieht sich auf solche Zähler, bei denen durch die Anrufvorrichtung ein die Gespräche zählendes Uhrwerk ausgelöst wird, und betrifft die Auslösevorrichtung, die derart konstruiert ist, daß die Induktorkurbel innerhalb eines bestimmten, durch die Umlaufdauer eines Einzelrades geregelten Zeitraumes behufs Erreichung des Anschlusses beliebig oft gedreht werden kann. (Neue Erfd. u. Erf.)

Ueber den Telephonverkehr zwischen der Berliner und Wiener Börse werden wieder Klagen laut. Im Besonderen wird es hier als drückend empfunden, daß vom Telephonamt den telephonierenden Firmen untersagt worden ist, sich von Anderen als ihren eigenen Angestellten in die Telephonzelle Kursveränderungen mitteilen zu lassen, während zur Ersparung unnötiger Unkosten bisher Usus war, daß sich mehrere Arbitragefirmen gemeinsam einen Boten für diesen Zweck hielten. Unter den von dem Vorgehen des Telephonamtes betroffenen Firmen zirkulierte eine Eingabe an den Börsenvorstand, in der derselbe gebeten wird, wegen der Angelegenheit bei der Telephonverwaltung vorstellig zu werden.

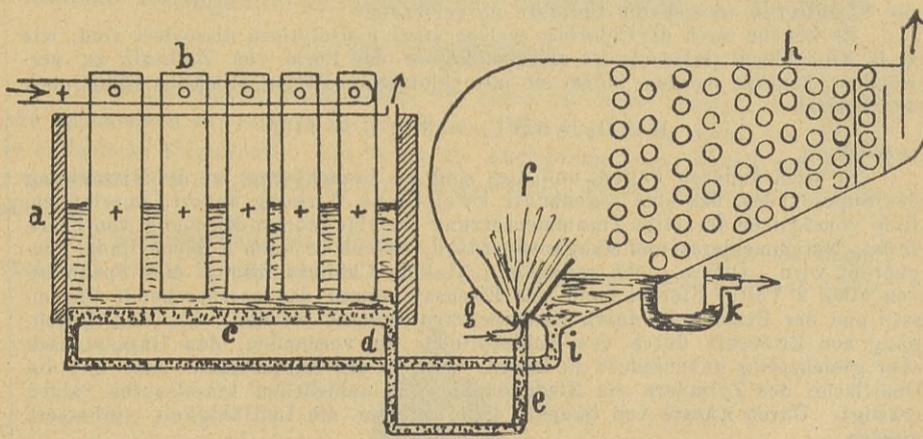
Betreffs Einführung des Westschen Telephonsystems hat sich der Bezirksverein im Stralauer Stadtviertel mit einer Petition an den Staatssekretär v. Podbielski gewandt. Das neue zur Einführung vorgeschlagene Telephonsystem ermöglicht es durch eine

sinnreiche Vorrichtung, daß eine große Anzahl von Teilnehmern an einen und denselben Draht angeschlossen werden und ohne Vermittlung eines Dritten mit dem Telephonamt direkt verkehren können. Dadurch würde natürlich die Anlage des Telephons für den Einzelnen bedeutend verbilligt werden, während andererseits die Reichspostverwaltung durch die zu erwartende große Vermehrung der Anschlüsse sogar noch Mehreinnahmen zu erwarten hätte. Die Petition weist zur Begründung auf die geringe Benutzung der öffentlichen Fernsprechstellen wegen ihrer verhältnismäßig geringen Zahl, wegen der hohen Abgabe und wegen der Umständlichkeit bei dem Gebrauch hin. Auch die zur Zeit in größtem Umfange erfolgende Benutzung der in Cigarrenläden, Restaurants etc. vorhandenen Fernsprechanschlüsse seitens des Publikums sei mit vielen naheliegenden Schattenseiten für alle Beteiligten verknüpft. Die Anlage eines eigenen Telephons sei aber wegen der damit verbundenen hohen Abgaben nur den wohlhabenderen Volksschichten und den größeren Geschäften möglich. Alle diese Gründe sind durchaus zutreffend. Ob sie aber zur Einführung des Westschen Telephonsystems veranlassen, erscheint zweifelhaft. Denn, wie die „Freis. Ztg.“ mitteilt, wird an sachverständiger Stelle die Angabe der Petition, die technische Zweckmäßigkeit der Westschen Erfindung sei allseitig anerkannt und nirgends in Zweifel gezogen worden, nicht geteilt. Denn thatsächlich sind mit dieser Telephoneinrichtung doch noch lange nicht alle Schwierigkeiten gehoben, die der gemeinschaftlichen Benutzung eines einzigen Drahtes durch mehrere Teilnehmer entgegenstehen. Da nun auch die Gesprächszähler, mittelst deren man eine Umgestaltung im Telephonwesen herbeizuführen hoffte, beim praktischen Gebrauch versagt haben, so kommt einzig und allein nach wie vor für eine gründliche Reform des Telephonverkehrs, so wie sie immer dringender geboten erscheint, eine Herabsetzung des Gebührentarifs in Betracht. B. T.

Verfahren zum Abscheiden des Quecksilbers aus Alkali-Amalgam.

Bei der Elektrolyse der Chloralkalien unter Anwendung von Quecksilberkathoden wurde seither das gebildete Amalgam mit oder ohne Anwendung des elektrischen Stromes in Aetzkali und Quecksilber zersetzt und das Quecksilber wieder in den Zersetzungsraum zurückgeführt. Für die Zersetzung des Amalgams ohne Zuhilfenahme eines elektrischen Stromes wurden bis jetzt die verschiedensten und kompliziertesten Verfahren und Vorrichtungen vorgeschlagen, die alle den Zweck verfolgten, das Amalgam mit sich stets erneuernder Oberfläche mit dem Wasser in Berührung zu bringen und zu zersetzen, da sich das Amalgam mit dem Wasser eben nur an der Berührungsstelle beider umsetzt. Die stete Erneuerung der Berührungsstelle hat bis heute selbst bei den vollkommensten, zur Verfügung stehenden Vorrichtungen viel Zeit und sehr große Quecksilbermengen in Anspruch genommen.

Das Verfahren der Chemischen Fabrik „Elektron“ A.-G. in Frankfurt a. M. erreicht die Umsetzung in sehr kurzer Zeit und gestattet, mit wenig Quecksilber zu arbeiten. Es besteht darin, daß man das Amalgam fein zerstäubt und es dadurch mit außerordentlich großer Oberfläche mit dem zersetzenden Agens in Be-



rührung bringt. Dieses Agens, welches zugleich die Zerstäubung bewerkstelligt kann Wasserdampf oder Druckluft, heiß oder kalt, oder ein Gemisch von Wasser Dampf und Luft sein.

Ein diesem Verfahren dienender Apparat kann, wie nebenstehende Figur zeigt, eingerichtet sein. In derselben ist a das elektrolytische Gefäß, in welches die Anoden b eintauchen. Die Kathode wird von einer am Boden befindlichen Quecksilberschicht c gebildet. Diese Quecksilberschicht steht durch kommunizierende Rohre d mit einem Behälter f in Verbindung. In das obere Ende des Rohres e mündet eine Dampf- oder Luftdüse g, welche das aus a nach f steigende Amalgam in dem Behälter f zerstäubt, derart, daß die feinsten Amalgamteilchen mit dem Dampf oder der Luft in innige Berührung kommen und rasch der Reaktion unterliegen.

Durch Kühlrohre h werden die Reaktionsprodukte kondensiert, die sich in dem Behälter f sammeln. Das unten befindliche Quecksilber gelangt durch das Rohr i in den Behälter d zurück, während die darüber stehende Alkaliverbindung als Hydroxyd nach dem Sammelgefäß k abfließt bzw. bei Verwendung von trockener Luft als Oxyd periodisch aus dem Reaktionsraum entfernt wird. Auf diese Weise wird im kontinuierlichen Betriebe das Quecksilber rasch und ohne Kosten von dem Alkalimetall geschieden und dieses in Form seines Oxyds bezw. Hydrats gewonnen.

An Stelle von Luft und Wasser kann man auch andere Stoffe mit dem Amalgam zerstäuben, wenn solche im Stande sind, mit dem Alkalimetall Verbindungen einzugehen und es dadurch von dem Quecksilber zu trennen. So

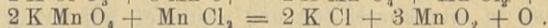
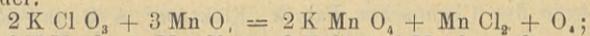
kann man das Amalgam mit absolutem Alkohol zerstäuben. Es scheidet sich dann das Alkalimetall als gelöstes Alkoholat ab. Bei entsprechendem Wassergehalt des Alkohols entsteht alkoholische Alkalilauge.

Verfahren zur Versilberung von Aluminium. Man versilbert jetzt Kupfer und seine Legierungen meist in einem elektrolytischen Bade, welches aus einer Lösung von 25 pCt. Silbernitrat und 75 pCt. Cyankalium besteht. Dagegen ist es bis jetzt nicht gelungen, die Versilberung von Aluminium in derartigen Bädern zu erzielen, weil dieselben in Folge ihrer starken kaustischen Eigenschaften das Aluminium stark angreifen und dessen regelmäßige Versilberung unmöglich machen. Ein Bad, welches die genannten Nachteile nicht besitzt, sondern gestattet, Aluminium mit einer fest haftenden Silberschicht zu bedecken, wird nach O. Nauhardt in Paris in folgender Weise zusammengesetzt (D.R.P. 100786). Man nimmt eine wässrige Lösung von fast gleichen Teilen Silbernitrat und Cyankalium, wobei die Menge des letzteren diejenige des ersteren nur um gerade so viel übersteigt, als unbedingt nötig ist, um die Salze vollständig zu lösen und das Bad für den elektrischen Strom leitendfähig zu machen. Die kaustischen Eigenschaften dieses Bades, welche immer noch genügen, um das Aluminium anzugreifen, werden dann durch einen entsprechenden Zusatz eines Alkaliphosphates, besonders Amoniakphosphat, neutralisiert. Mit Hilfe dieses Bades, welches kalt benutzt wird, ist es möglich, auf Aluminium eine gleichmäßige, festhaftende Schicht von Silber niederzuschlagen. Das Aluminium wird vorher in der gewohnten Weise vorbereitet, indem man es mit kaustischem Kali beizt und reinigt und dann mit gepulvertem Bimsstein abreibt und poliert.

Dem Chemiker wird das Prinzip der Anwendung von elektrolytischen Bädern, welchen ein Phosphat zugesetzt wird, nicht neu erscheinen, da man den heißen Bädern, welche zum Vergolden von Kupfer und anderen Metallen dienen, in der Regel auch ein Phosphat (ein Pyro- oder Metaphosphat) zusetzt. Hierzu ist aber zu bemerken, daß derartige Goldbäder für Aluminiumvergoldung ebenfalls nicht zu gebrauchen sind, weil sie das Aluminium auch stark angreifen.

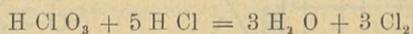
Elektrische Bleiche. Nach V. Engelhardt besteht der Apparat von Kellner nach der Ausführung von Siemens & Halske aus einem Steinzeugtrog mit unterem Einlauf und oberem Ueberlauf. Die Elektroden bestehen aus Glasplatten, welche mit Platiniridiumdraht umwickelt sind. Die Endelektroden sind Netze aus Platiniridiumdraht. Die Zirkulationsvorrichtung besteht aus einem Sammelgefäß mit Kühlschlange für die Salzlösung. Letztere wird mit einer Hartblei-Zentrifugalpumpe und den entsprechenden Rohrverbindungen ununterbrochen dem Elektrolyseur zugeführt und wiederholt den Kreislauf, bis die gewünschte Konzentration an aktivem Chlor erreicht ist. Die Kühlschlange hat den Zweck, die Salzlösung während der Zirkulation auf einer Temperatur von 20 bis 25 pCt. zu erhalten, um die Bildung von wirkungslosem Natriumchlorat und daher Kraftverluste zu vermeiden. Nach diesem Verfahren kostet 1 kg Chlor ungefähr 60 Pfg. (Z. f. angew. Chemie, 1898 S. 1083).

Depolarisationsmasse für galvanische Elemente. Bei dieser Masse von Dr. Platner in Witzhausen a. Werra werden die Salze der Chlorsäure benutzt, welche ihren Sauerstoff nicht direkt abgeben, sondern zunächst in Basis und Säure zerfallen. Letzter kann darauf in Sauerstoff und Chlor zerlegt werden und schließlich kann sich das Chlor sekundär wieder mit der Basis vereinigen. Um die chloresäuren Salze für den vorliegenden Zweck nutzbar zu machen, ist es demnach erforderlich, zunächst die Chlorsäure abzuspalten. Dieses geschieht durch den Zusatz von Salzen, welche unter Abscheidung von Säure leicht in basische Verbindungen übergehen, wie Zinn-, Wismut-, Eisen- und Chromsalze. Die hierbei frei werdende stärkere Säure spaltet dann Chlorsäure ab, welche an sich jedoch zur Depolarisation wenig geeignet ist, da sie mit dem Metall der Anode des Elementes ein chloresäures Salz bilden würde, ihr Sauerstoffreichtum also nicht zur Geltung käme. Um sie zu zerlegen, ist die Hinzufügung eines Metallsuperoxyds oder einer anderen geeigneten Sauerstoffverbindung notwendig. Der hierbei stattfindende Vorgang ist, wie bei Mangansuperoxyd festgestellt wurde, folgender.



Durch Zusatz von Manganchlorür und Kaliumpermanganat kann dasselbe erzielt werden, wie durch das Superoxyd unmittelbar, da dieses sich hierbei bildet. Als sehr geeignet erwies sich auch Bleisuperoxyd. Als Hydrate vermögen die Superoxyde an sich die Chlorate zu zersetzen.

Es können auch die Chloride, welche stark hydrolytisch dissoziiert sind, wie z. B. Zinnchlorid (letzteres ist zweckmäßig in der Form von Zinksalz zu verwenden), benutzt werden, indem sie mit chloresäuren Salzen allmählich Chlor nach der Formel



entwickeln.

In allen anderen Fällen, und dies sind die brauchbaren, ist die Mitwirkung des Superoxydes, das eine sogenannte katalytische Wirkung äußert, unerlässlich. Eine vorzügliche derartige Zusammensetzung ist eine feuchte Mischung von Ferrisulfat, Natriumchlorat und Mangansuperoxyd, welche in einen Kohlenzylinder eingepreßt wird. Dieses giebt gegenüber Zink in Chlorzinklösung eine Spannung von etwa 2 Volt. Hierbei kann das Eisensalz durch das entsprechende Chromsalz und der Braunstein durch Bleisuperoxyd ersetzt werden. Um den Durchgang von Eisensalz durch den Kohlezylinder zu vermeiden, den Gasaustausch aber gleichzeitig unbehindert zu lassen, wird in die Kohlenmasse oder auf die Oberfläche des Zylinders ein Niederschlag von unlöslichen kiesel-säuren Salzen erzeugt. Durch Zusatz von Graphit kann hierbei die Leitfähigkeit verbessert werden.

Die Verwendung der Chlorate hat sich bisher meist auf die Zersetzung durch Schwefelsäure beschränkt; dabei ist die Wirkung sehr gering und das frei werdende Chlortetroxyd sehr gefährlich.

Die Calciumcarbidfabrik in Langenthal. Die Fabrik in Langenthal (Schweiz) besteht aus 3 Etagen; im Parterre sind die Zerstoß- und Brecher, welche die Rohstoffe zerbrechen und pulverisieren, sowie das erzeugte Carbid, welches nur in mittels Sieb sortierten Stücken zerkleinert wird.

In der ersten Etage geschieht die Vermischung des Kalkes und der Kohle, wobei die beiden Stoffe in feines Pulver zerrieben, zu diesem Stockwerk hinaufgebracht und mechanisch mittels Becherketten dosiert werden. Die Mischung geht mehrere Mal durch Kästen, wo sie mittels Schraubenvorrichtung umgerührt und homogen gemacht wird; hierauf wird sie zum obersten Stock gehoben, von wo sie in die Wagen herabsteigt. Die Ofen sind einfach, aus einem Mantel von feuerfesten Ziegelsteinen gebildet, um das Ausstrahlen zu verhindern; die Aktion entsteht im Mittelpunkt des Ofens selbst in dem Wagen, welcher zum Herbeischaffen der Mischung dient. Es sind dies Wagen mit gewöhnlichen Eisenfedern, welche mit feuerfesten Ziegelsteinen und Kohlen gefüllt sind, etwa $\frac{1}{3}$ cbm enthalten, und als Elektrode mittels eines außerhalb des Ofens befindlichen Kontakts dienen.

Die zweite Elektrode ist durch ein starkes Kohlenprisma von etwa 0,20 m \times 0,20 m Durchschnitt gebildet, welches in der Mitte des Wagens durch Ketten festgehalten wird.

Ein Regulator ähnlich wie bei den Bogenlampen hält die Kohle in bestimmter Entfernung; man kann außerdem mittels eines Schwungrades auf die Elektrode wirken oder die Operation anhalten; ein Glimmerfenster ist zu diesem Zweck in den Wänden des Ofens angebracht.

Die Fabrik erhält den Dreiphasenstrom von Wynau; die Ströme durchfließen 3 einphasige Transformatoren, welche die Spannung auf 76 Volt

bringen; jede Phase speist einen der 3 Oefen der Fabrik und absorbiert 1000 bis 1500 Ampères.

Ist die Operation beendet, so wird das Carbid in den Wagen abgekühlt, mechanisch zerbrochen und in Eisenzylindern zum Transport eingeschlossen.

Fast alle Expeditionen gehen nach Deutschland oder Rumänien.

F. v. S.

Elektrischen Strom gegen Insektenstiche empfiehlt Dr. Friedländer in Wiesbaden, zumal um das lästige Jucken nach erfolgtem Stich zu beseitigen. Er verwendet dazu lediglich den konstanten Strom, und zwar setzt er die Kathode, den negativen Pol, auf die Stichstelle. Unmittelbar nach der Galvanisation tritt ein ziemlich starkes Brennen auf, dann aber verschwindet das Jucken augenblicklich, und es kommt, wenn man zufällig in der Lage ist, die Elektrizität frühzeitig anzuwenden, überhaupt nicht zur Ausbildung von Entzündungserscheinungen. Aber auch wenn solche bereits vorhanden sind und geraume Zeit seit dem Stich verflossen ist, leistet der konstante Strom nicht minder gute Dienste, indem er das Jucken beseitigt und die entzündliche Schwellung zum Rückgang bringt. Der ätzende Stoff, welchen das Mückenweibchen in die feine Stichwunde fließen läßt, soll durch den Strom neutralisiert und unschädlich gemacht werden. Dr. Friedländer hat diese Behandlungsmethode wiederholt gegen die Stiche von Mücken und Wespen erprobt und glaubt, daß sie auch anderen Insekten gegenüber mit Erfolg angewandt werden könne.

—W.W.

Bank für elektrische Unternehmungen, Zürich. Der Geschäftsbericht für 1897/98 führt aus, daß die elektrotechnische Industrie im abgelaufenen Jahre auf allen ihren Gebieten den großartigen Entwicklungsgang weiter fortgesetzt hat, der sie seit längerer Zeit kennzeichnet, und der noch nicht abgeschlossen zu sein scheint, so bedeutende Erfolge auch bereits erzielt wurden. Die Bank konnte neben der sorgfältigen Pflege und Weiterentwicklung ihrer bereits früher eingegangenen Beziehungen zu mehreren italienischen und spanischen Unternehmungen eine Reihe von neuen Geschäften eingehen, die zum Teil bereits wieder abgewickelt, zum Teil dagegen auf eine längere Investierung berechnet sind; dabei habe sie für ihre neuen geschäftlichen Engagements vorwiegend die Form von Syndikats-Beteiligungen gewählt und auch die Beleihung von Werten elektrischer Unternehmungen mit Ausbedingung eines Gewinnanteils in größerem Umfange ins Werk gesetzt. Der den verschiedenen Genueser Gesellschaften, an denen die Bank beteiligt ist, gewährte Kredit wurde mit Wirkung ab 1. Januar 1898 in sogen. Partecipazioni (stille Beteiligungen) umgewandelt. Die Erweiterung des Geschäftskreises der Bank wird als Anlaß dafür bezeichnet, daß die restlichen 50 pCt. des Aktienkapitals einberufen wurden; sie stand jedoch auch im Zusammenhang mit der bekannten Offerte wonach jedem Besitzer von 5000 Frs. vollgezählten Aktien der Bank für elektrische Unternehmungen freigestellt wurde, seine Aktien gegen 2000 Mk. Aktien der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft umzutauschen. Diese Offerte sei von der großen Mehrzahl der Aktionäre acceptiert worden. Demnach befindet sich der weitaus größte Teil der Aktien der Züricher Bank im Besitze der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Das Gewinn- und Verlustkonto, in welchem früher die Erträge der Aktien, Forderungen und Syndikate getrennt wurden faßt dieselben diesmal zusammen und führt sie mit 1,606,810 Frs. summarisch auf, wozu noch 120,923 Frs. Zinsen vom Bankguthaben und 126,284 Frs. Ertrag der diversen Effekten traten. Insgesamt beträgt mithin der Bruttogewinn 1,854,017 Frs. (1896/97 1,323,099 Frs.). Die Obligationenzinsen erforderten 860,000 Frs. (i. V. 472,709 Frs.), Passivzinsen 7505 Frs. (i. V. 32,293 Frs.), Unkosten 74,280 Frs. (i. V. 55,382 Frs.) und Provisionen und Kursdifferenzen 33,115 Frs. Es ergibt sich mithin ein Reingewinn von 1,060,916 Frs. (1896/97 762,119 Frs.) und einschließlich der aus dem Vorjahr übernommenen 216,524 Frs. sind 1,277,440 Frs. (1896/97 1,013,931 Frs.) verfügbar. Davon waren im Vorjahr 750,000 Frs. als Dividende von 5 pCt. auf das eingezahlte Aktienkapital von 15 Mill. Frs. verteilt, diesmal partizipiert ein Durchschnittskapital von 21,67 Mill. Frs. an der Dividende, die auf 36 Frs. pro Aktie gleich etwa 5 pCt. des durchschnittlich eingezahlt gewesenen Betrages festgesetzt wird. Dafür sind 1,080,000 Frs. erforderlich, der Reserve werden 13,045 Frs. (1896/97 38,106 Frs.) zugewiesen, 10,590 Frs. werden zu Tantiemen verwandt, wobei sich der Gewinnvortrag von 216,525 Frs. auf 133,805 Frs. reduziert. Bei der Beurteilung dieses Ergebnisses ist zu beachten, daß für 1897 noch keine Unternehmung, an deren Finanzierung die Bank mitgewirkt hat, in vollem Betriebe stand, vielmehr befanden sich alle noch im Stadium der Vorbereitung oder des Baues und konnten erst zum Teil im Laufe des Jahres dem Betrieb übergeben werden, doch scheinen wie der Bericht hervorhebt, bei allen die Elemente vorhanden zu sein, die eine befriedigende Entwicklung verbürgen dürften. Der hauptsächlichste Grund, weshalb die Dividende keine Steigerung gegen das Vorjahr erfahren hat, liege darin, daß die Bank infolge der erwähnten Umwandlung ihrer bisherigen Kreditforderungen an die verschiedenen Genueser Unternehmungen in stille Beteiligungen auf ein Kapital von durchschnittlich 14.41 Mill. Frs. für das ganze erste Semester 1898 keinen Ertrag vereinnahmte. Da die Verzinsung der Beteiligungen von den Rechnungsabschlüssen der Genueser Gesellschaften abhängig ist, kann dieselbe nicht mehr halbjährlich zu einem gewissen Zinsfuß erfolgen, sondern geschieht für das ganze Jahr in einem Mal nach Genehmigung der Jahresrechnungen der einzelnen Gesellschaften.

Ungarische Akkumulatoren-Gesellschaft, Budapest. Unter dieser Firma hat sich unter Mitwirkung der ungarischen Eisenbahnverkehrs-Anstalt mit Kr. 1 Million Kapital eine Gesellschaft konstituiert, die für Ungarn und Oesterreich das Patent der Brüsseler Firma Electricque auf die Julien'schen Akkumulatoren übernimmt.

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co. in Höchst a. M. Die Verwaltung beruft eine außerordentliche Generalversammlung ein zum Zwecke der Beschlußfassung über eine Erhöhung des Aktienkapitals um 600 000 Mark.

B. T.

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktien.Ges., Waldenburg in Schl. Der 1897/98er Geschäftsbericht dieser im Juli 1893 errichteten Gesellschaft konstatiert, daß die im Oktober 1897 beschlossene Erhöhung des Aktienkapitals von 1.40 auf 4 Mill zur Ausführung gelangt ist. Für das erste Geschäftsjahr wurden den Aktionären 5 pCt. Bauzinsen gezahlt. Das letztverflossene Jahr diente im Wesentlichen der weiteren Fortführung der Bauten. Die Hochbauten sind jetzt vollständig beendet, Maschinen, Kessel etc. aufgestellt,

aber von einem Betriebsergebnis kann noch nicht die Rede sein, so daß wieder nur die statutarischen Bauzinsen verteilt werden. Auch das laufende Geschäftsjahr werde teils der weiteren Fertigstellung des ersten Bauprogramms dienen, teils der Ausführung von Erweiterungen, welche die stetig steigende Nachfrage nach Stromabgabe nötig macht; erst gegen Ende des laufenden Jahres werde der Betrieb in größerem Maßstab aufgenommen werden können. Ein kleiner Teil des Licht- und Kraftbetriebes wurde am 15. Januar probeweise in Betrieb genommen, die Stromlieferung gegen Berechnung begann erst am 15. Februar. Am 26. Februar wurden die Ortsnetze Freiburg und Pölsnitz, am 16. April Altwasser am 15. Juni Charlottenbrunn in Betrieb gesetzt; Wüstegiersdorf, Blumenau, Königszelt werden etwa Ende August, Friedland-Görbersdorf bis Jahreschluß Strom erhalten. Im Bau sind ferner Leitungen zur Stromlieferung nach Hermsdorf, Weißstein, Salzbrunn, Sophienau, Reußendorf und Dörrbau. Neue Konzessionen wurden im verflossenen Jahre in Charlottenburg und Weißstein erworben. Am 30. Juni v. J. lagen 639 feste vertragsmäßige Anmeldungen für Lieferung elektrischen Stromes insgesamt vor, und zwar für Licht mit 543 Kilowatt, Kraft für 6 Motoren mit 296 Kilowatt. Der Bahnbau geht rüstig seiner Vollendung entgegen, so daß die Betriebseröffnung eines Teiles der Bahnanlage Anfang September zu erwarten ist. Die Strecke Hermsdorf bis Bahnhof Nieder-Salzbrunn ist inzwischen dem Betriebe übergeben worden. Die Strecke Waldenburg-Bahnhof-Dittersbach ist gleichfalls bereits im Bau und wird im Frühjahr 1899 dem Betriebe übergeben werden können.

Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Nach dem „H. C.“ erwarb ein dänisches Syndikat unter Mitwirkung der obigen Gesellschaft die auf 40 Jahre erteilte Konzession zur Errichtung einer elektrischen Lichtanlage in Bangkok (Siam). Es ist die Erweiterung der bereits dort eingeführten elektrischen Beleuchtung sowie die Herstellung einer elektrischen Straßenbahn beabsichtigt.

Akt.-Ges. Siemens & Halske. Die stattgehabte Generalversammlung beschloß aus dem Bruttogewinn des am 31. Juli v. J. abgelaufenen Geschäftsjahres von 8935362 Mk. nach Abzug der Handlungskosten, Zinsen und Abschreibungen in der Gesamthöhe von 3404296 Mk. die Verteilung von 10 pCt. Dividende. Auf neue Rechnung werden 1318258 Mk. das sind etwa 500000 Mk. mehr als im Vorjahre, vorgetragen. Der Geschäftsbericht hebt hervor, es sei nicht zu verkennen, daß der immer schärfer zu Tage tretende Wettbewerb inländischer und ausländischer Unternehmer auf die Gestaltung der Preise eine drückende Wirkung ausübt. In der Herstellung von Beleuchtungsanlagen und Kraftübertragungen hielt die lebhaft geschäftliche Entwicklung an. Fertiggestellt und dem Betrieb übergeben wurden 11 städtische Zentralen, darunter Moskau und Mexico; außerdem waren 24 Zentralen im Bau begriffen; weitere 19 Zentralen und 12 Erweiterungen zu künftigen Bau wurden in Behandlung genommen. Von nichtstädtischen Anlagen sind hauptsächlich Bahnstabsbeleuchtungen, größere Theater, Kraftübertragungen für Bergwerke, für Maschinenefabriken und Zuckerraffinerien hervorzuheben. Auch auf dem Gebiete der elektrischen Straßenbahnen zeigte sich im Berichtsjahre eine rege Tätigkeit. Die Summe der am Schlusse des Geschäftsjahres vorliegenden Aufträge für Ausführung solcher Bahnen ist gegen das Vorjahr weiter gestiegen. Die Gesellschaft wendet der Konstruktion elektrisch betriebener automobiler Fahrzeuge, insbesondere derjenigen der Akkumulatorenomnibusse, besondere Aufmerksamkeit zu. Der Bericht äußert sich schließlich über die Aussichten für das neue Geschäftsjahr, wie folgt: Trotz der wachsenden Konkurrenz dürfen die Aussichten als befriedigend bezeichnet werden. Der Schwerpunkt der Tätigkeit der Gesellschaft liegt nicht im Unternehmergeschäft, sondern im Gebiete der Fabrikation. Es wird das Bestreben der Gesellschaftsorgane sein, diese Stellung weiter zu befestigen. B. T.

Union Elektrizitäts-Gesellschaft, System Thomson-Houston. Am 1. Januar 1899 ist die seither von der Aktiengesellschaft Ludw. Loewe & Co. betriebene elektrotechnische Fabrik, welche lediglich damit befaßt war, die von ihr in den Verkehr gebrachten Maschinen und Apparate herzustellen, in den Besitz der Union übergegangen. Herr Wilhelm Laue, bisher Mitglied der Direktion der Firma Ludw. Loewe & Co. Aktiengesellschaft ist als Generaldirektor in den Vorstand der Union Elektrizitäts-Gesellschaft eingetreten.

Die außerordentliche Erhöhung des Aktienkapitals setzt die Union in den Stand, den sich dauernd steigenden Anforderungen nach den Fabrikaten der Firma in promptester Weise zu genügen und die Fabriken dem wachsendem Bedürfnisse entsprechend auszudehnen.



Neue Bücher und Flugschriften.

Haeder, Herm., Civ.-Ingenieur. Die Dampfmaschinen. Für Praxis und Schule. Mit 2100 Abbildungen, 270 Tabellen und zahlreichen Beispielen. Duisburg, im Selbstverlag des Verf. Preis 12 Mark.

Die deutschen elektrischen Strassenbahnen, Klein- und Pferdebahnen samt Hifsgeschäften im Besitze von Aktien-Gesellschaften. Zweite vermehrte und verbesserte Ausgabe. 1898—1899. Leipzig. A. Schumann.

Himmel und Erde. Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. P. Schwahn. XI. Jahrgang, 1. Heft. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 3 Mk. 60.

Smithsonian Institution. Annual Report of the Commissioner of Patents for the year 1897. Washington. Government Printing Office.



Bücherbesprechung.

Heyne, Paul (unter Mitwirkung von Dr. E. Sánchez-Rosal). Praktisches Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie in deutscher, englischer und spanischer Sprache. Mit besonderer Berücksichtigung der modernen Maschinentechnik, Giesserei und Metallurgie. 3 Bände: I. deutsch-engl.-span.; II. engl.-span.-deutsch; III. span.-deutsch-engl. I. Band: Deutsch-Englisch-Spanisch. Dresden, G. Kühnmann. Preis 4 Mk. 80.

Es mag auffallen, dass in diesem handlichen Wörterbuch, dessen 1. Band sich auf 196 Seiten beschränkt, statt der französischen Sprache die spanische gewählt ist. Da man aber in anderen Wörterbüchern leicht die französischen Ausdrücke finden kann, die spanischen dagegen kaum in irgend einem Werke zu finden sind, so hat sich der Herausgeber zweifellos ein Verdienst um die Technik erworben, da doch die spanische Sprache eine weit verbreitete ist und die Industrie in diesen Gegenden ein bedeutendes Absatzgebiet finden kann.

Auf so kleinem Raume, wie ihn das Buch einnimmt, darf man keine Erklärung der Wörter erwarten; auch sind Begriffe der theoretischen Physik, Chemie u. s. w. nur dann aufgeführt, wenn sie für die Praxis Bedeutung haben. Elektrotechnik und Chemie sind besonders berücksichtigt, soweit es sich namentlich um fertige Fabrikate handelt.

Trotz des verhältnismässig kleinen Umfangs, der übrigens das Buch sehr handlich macht, ist wegen des kompressen Druckes eine sehr grosse Zahl von Wörtern aufgeführt.



Polytechnisches.

Die erste Acetylen-Stadt-Anlage in Preussen.

Vor Ablauf des alten Jahres wurde noch eine neue Beleuchtung, die im letzten Jahre viel Aufsehen erregt hat, zum ersten Male in großem Maßstabe in der Preussischen Monarchie eingeführt.

Am 29. Dezember erstrahlten zum ersten Male die Straßen einer preussischen Stadt, nämlich der Stadt Schönesee in Westpreußen in der Beleuchtung mit Acetylenlicht. Obwohl die Anzahl der Straßenflammen bedeutend vermehrt worden sind, und dieselben ein unvergleichlich helleres und schöneres Licht gewähren, soll die Beleuchtung der Stadt nicht mehr kosten als die bisher gebrauchten Benzinflammen.

Die Zentral-Anlage ist von der Allgemeinen Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H. in Berlin errichtet worden, welche binnen Kurzem auch eine zweite Stadtbeleuchtung in Oliva bei Danzig in Betrieb setzen wird.

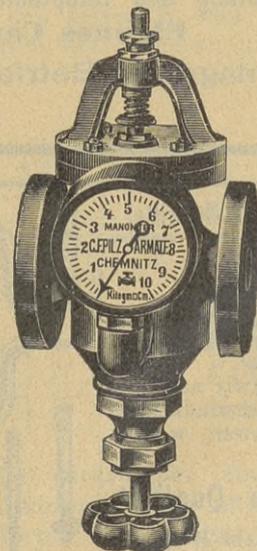
Diese Erfolge werden sicher das Mißtrauen, das in manchen Kreisen bisher noch dem Acetylen entgegengebracht wurde, vollends überwinden helfen und die Ueberzeugung verschaffen, daß für kleine Städte das Acetylen das einzig rationelle und preiswerte Beleuchtungsmittel ist.



Neues Dampfdruck-Reduzier-Ventil von C. F. Pils in Chemnitz.

Die Druckreduzierventile haben, wie schon der Name anzeigt, den Zweck hohe Spannungen auf niedere zu ermäßigen. Zur Absperrung dient am besten ein entlastetes Kegelveil. Um ferner die Abdichtung von Metall auf Metall zu umgehen wird die Jenkins-Dichtung angewendet, die sich schnell auswechseln läßt.

Die Wirkungsweise ist folgende: Der das Ventil durchströmende Dampf drückt bei seinem Eintritt in das Ventil auf einen den kammerartigen Raum



(links) abschließenden Ventilkegel mit Jenkins-Dichtung, öffnet dieses Ventil und tritt in die größere Dampfkammer (rechts) über. Hierauf hebt er den oberen Dampfkegel in die Höhe und sucht damit gleichzeitig den mit dem Dampfkegel gekuppelten unteren Ventilkegel zu schließen. Der in der Einströmungskammer herrschende Dampfdruck hält alsdann dem in der Austrittskammer vorhandenen reduzierten Drucke das Gleichgewicht.

Die Zugänglichkeit der Dichtung und des Keibens ist durch eine metallene Ueberwurfsmutter und den abnehmbaren Ventildeckel gewährleistet. Gebaut

wurden derartige Reduzierventile von 20 bis 150 mm lichte Weite (eventuell auch mehr) und werden dieselben sowohl mit Gewichtsbelastung als auch mit Federkonstruktion ausgeführt. Die Ventile bis 30 mm Durchgang werden ganz in Metall, die über 30 mm in Eisen- mit Rotgußgarnitur ausgeführt.



„Graphitose“ von Heinrich Clasen (Inh. Carl Nissen) Hamburg.

Das Streben nach einer vollkommenen und dabei doch sparsamen Schmier-ung, die bei dem Aufschwung des modernen Maschinenwesens immer mehr in den Vordergrund tritt und uns nötigt, die höchsten Ansprüche an das Schmiermaterial zu stellen, lenkt die Aufmerksamkeit aller beteiligten Kreise auf die hervorragenden Resultate, die mit „Graphitose“ erzielt wurden, sodaß dieses Schmiermittel unbedingt als ein vortreffliches anerkannt werden darf.

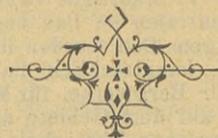
„Graphitose“, ist ein Graphit-Präparat von absoluter chemischer Reinheit, ein äußerst weicher geschmeidiger Stoff, dessen Moleküle durch ihre schwache Kohäsion beim geringsten Druck widerstandslos übereinander gleiten, zwischen zwei reibende Flächen gebracht, gleichsam wie ein ideales Kugellager wirkend und dadurch die ungeheure Schmierfähigkeit hervorruhend. Die Schüppchenform der „Graphitose“ hat sich nach vielen Versuchen als die für Schmierzwecke geeignetste ergeben, sie ermöglicht eine ausgiebige Ausbreitung auf der Reibungsfläche und verhindert das unausgenützte Austreten aus den Lagerschalen.

Die Anwendungsform von „Graphitose“ ist die denkbar einfachste, indem sie dem Schmiermaterial, Oel oder consist. Fett ohne Unterschied der Qualität, einfach beigemischt wird und zwar richtet sich die Quantität nach den Verhältnissen des Ortes, wo die Schmierung stattfinden soll. Bei Dampfzylindern, lockeren Lagern, Schlitten, Zahnrädern etc., kurz überall, wo die reibenden Flächen für das Schmiermaterial leicht zugänglich sind, kann man dem Oel oder Fett etwas mehr „Graphitose“ zusetzen, als bei fest anschließenden Lagern. Als gute goldene Mittelstraße läßt sich folgende in allen Fällen bewährende Regelaufstellen: Der Zusatz zum Oel darf höchstens 5 pCt und zum

consist. Fett höchstens 10 pCt. in Gewichtsteilen betragen. Namentlich im Anfang verwende man nur ganz wenig und gehe allmählich bis auf obige Prozentsätze.

„Graphitose“ überzieht die Reibungsflächen mit einem glänzenden fetten Anstrich von unerreichter Glätte. Alle Rauheiten und Unebenheiten der Lager werden bald ausgefüllt und der Reibungswiderstand auf ein Minimum beschränkt, ein Erhitzen der Lager völlig vorbeugend. Selbst die auf so viele Schwierigkeiten stoßende Schmierung von Zylindern und Schieberkasten geht bei Anwendung von „Graphitose“ glatt von statten, wie das sofortige Aufhören des oft recht lästigen Summens und Pfeifens beweist. In allen Fällen, wo hohe Ansprüche an das Schmiermaterial gestellt werden, wird „Graphitose“ sich ganz vorzüglich bewähren und dem aufmerksamen Maschinisten viele Dienste erweisen. Ersparnisse an Schmiermaterial und Vorbeugung von Zeit und Geld raubenden Betriebsstörungen sind die guten Eigenschaften, welche mancher Betriebsleiter an „Graphitose“ schätzen gelernt hat.

Neben diesen Vorzügen als Schmiermittel darf nicht unerwähnt bleiben, daß „Graphitose“ auch ein unübertreffliches Dichtungsmittel ist. Vermengt mit consist. Fett und Maschinenöl zu einer Teigform gibt „Graphitose“ eine ganz vorzügliche Dichtungsschmiere für Manlochpackungen, Flanschen, Laschen, Dampfahne, Ventile, Verschraubungen, alle Arten Dichtungsflächen und Metallverdichtungen auch in ammoniak- und säurehaltigen Räumen. Mit „Graphitose“ bestrichene Dichtungen, Gummi, Asbest, Leder etc. verbrennen nicht, kleben nicht fest und können deshalb mit Leichtigkeit gelöst und aufs neue verwendet werden. Verschraubungen aller Art mit „Graphitose“ bestrichen, können lange Zeit der Feuchtigkeit ausgesetzt werden, sie lassen sich stets leicht lösen, was sonst mit Arbeit und Zeitverlust verbunden ist. Durch die Vielseitigkeit ihrer Anwendungsformen, die bedeutenden Ersparnisse an Zeit, Mühe und Material sollte „Graphitose“ in Anbetracht des geringen Verbrauchs in keiner Werkstatt oder Fabrikanlage fehlen, sie wird in einem Maschinenraum für die verschiedensten Zwecke benutzt werden und sollte jeder Maschinist eine Büchse davon zur Hand haben.



Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H.

BERLIN N.W., Schiffbauerdamm 25.

(2537)

Eingezahltes Kapital 800,000 Mark.

Acetylen-Apparate System Prof. R. Pictet. D. R. P. 98142.

Reinigungs-Apparate

an jeden vorhandenen Apparat anzuschliessen. System Prof. R. Pictet u. Dr. P. Wolff
D. R. P. 97110 u. D. R. P. a.

Leucht- und Heizbrenner, Kocher und Löthkolben.

Prima Calciumcarbid!



Generalvertretung und Hauptbeteiligte der Aktieselskabet Carbidindustrie, Carbidwerk bei Sarpsborg (Norwegen.)
Eigenes Carbidwerk in Deutsch-Matrei Oesterreich im Bau.

☛ Zahlreiche Anlagen in Betrieb! ☚

☛ Viele Anerkennungsschreiben! ☚

☛ Man verlange Prospekte! ☚

Königl. Preuss. Silberne Staats-Medaille.

Haberlandguss

fast unzerbrechlich, liefern wir nach beliebigen Modellen (doppeltes Schwindmaass) in Stücken bis 150 kg schwer, wenige Tage nach Bestellung: (2513)

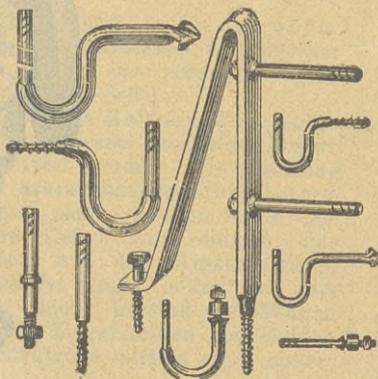
in schweisbarer Eisen-Qualität.

Dieses Material nimmt mehr Magnetismus auf als irgend ein anderes. Vollkommener Ersatz für geschmiedete Stücke.

☛ Prima Referenzen. ☚

„Archimedes“

Act.-Ges. f. Stahl- u. Eisen-Industrie
BERLIN S.W.,
Alexandrinenstrasse 2 3.



Isolatorenstützen,

Schrauben, Muttern,
Unterlagscheiben schwarze u.
blanke, Röhren, Hebezeuge,
Werkzeuge, Gussstahl.

Watt, Akkumulatoren-Werke

Zehdenick a. Havel.

Akkumulatoren

für Strassenbahnen mit gemischtem
Nachlade- oder vollem Tagesbetrieb ohne
Umwechslung der Batterien.

Transportable u. stationäre Anlagen
für Gross- u. Kleinbetrieb.

☛ Elektrische Boote. ☚ (2661)

Hart- und Weichblei-Artikel für die Akkumulatoren-Industrie.

Die für transportablen Betrieb angewandten Akkumulatoren werden auch mit Trockenfüllung (D. R.-P. 95 269) geliefert.

