



Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
F. Volekmar,  
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 Krenzband  
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<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1902 No. 2310.

**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  $\frac{1}{5}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Der Einfluss des Belastungs-Diagrammes auf die Rentabilität von Elektrizitäts-  
werken. Von Gustav W. Meyer, E. E., East-Pittsburg, Pa, U. S. A. (Fortsetzung.) S. 117.  
— Aequipotential-Verbindungen für Gleichstromanker. S. 118. — Ein neuer Elektrizitäts-  
Sammler. S. 119. — Neue Transformatorenstationen. Von F. Winawer in Karlsruhe.  
S. 119. — Kleine Mitteilungen: Helios, Elektrizitäts-Gesellschaft Köln. S. 121. —  
Elektrizitätswerk in Tuttlingen. S. 121. — Der Illusions-Palast. S. 121. — Vom Bodensee.  
S. 121. — Die Eröffnung der elektrischen Hochbahn zu Berlin. S. 121. — Der elektrische  
Bahnbetrieb und die elektrische Beleuchtung Brüssels. S. 122. — Filderbahn. S. 122. —  
Im Motorwagen zum Nordpol. S. 122. — Luftdepeschen. S. 122. — Funkentelegraphie. S.  
122. — Die Einrichtung der englischen Kriegsschiffe. S. 122. — Eine freie Drahtspannung  
von 1350 Metern. S. 123. — Nickel-Aluminium-Legierung. S. 123. — Elektrizitäts-Gesell-  
schaft vorm. W. Lahmeyer u. Co., Frankfurt a. M. S. 123. — Grosse Kasseler Strassenbahn

Akt-Ges., Kassel. S. 124. — Morgan und die Elektrizitätsindustrie. S. 124. — Allgemeine  
Lokal- und Strassenbahn-Gesellschaft, Berlin. S. 124. — Die Thomson Houston Compagnie in  
Paris. S. 124. — Vereinigung der Elektrizitäts-Firmen. S. 124. — Elektrische Zentrale und  
Strassenbahn Jena. S. 124. — Die elektrotechnische Lehr-Anstalt des Physikalischen  
Vereins zu Frankfurt a. M. S. 124. — Bericht über die Tätigkeit des Studentischen Arbeits-  
amtes der Wildenschaft der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin von Juli bis December 1901.  
S. 125. — Das Polytechnische Institut zu Friedberg im Grossherzogtum Hessen. S. 125. —  
Ein Meisterstück der Kunstschlosserei — ein eisernes Thor von Otto Bergner, grossherz.  
Sächs. Hofkunstschlosser in Bad Berka a. Ilm. S. 125. — Neue Bücher und Flug-  
schriften. S. 126. — Bücherbesprechung. S. 126. — Patentliste No. 11. — Börsen-  
bericht. — Anzeigen.

**Der Einfluss des Belastungs-Diagrammes auf die Rentabilität von Elektrizitätswerken.**

Von Gustav W. Meyer, E. E., East-Pittsburg, Pa, U. S. A.  
II.

Die Ausnützung einer Zentrale wird sehr gut durch den Belastungsfaktor (load factor) illustriert, welcher das Verhältnis der wirklichen Leistung einer Zentrale zu der möglichen maximalen Leistung bei voller Ausnützung der Zentrale angiebt. Dieser Belastungsfaktor beträgt z. B. bei dem in Fig. 6 (s. Heft 10, S. 107) abgebildeten Diagramm der West-End Railway in Boston im Winter 44,5%, im Sommer 29,1%. Die St. James Station in London zeigt für einen Sommertag 12<sup>1</sup>/<sub>4</sub>%, für einen Wintertag 47,47% als Belastungsfaktor an, während der jährliche Belastungsfaktor derselben Zentrale nur 15,75% beträgt.

Wäre es möglich, den Belastungsfaktor bei einer Anlage bis auf 100% zu bringen, so würden wir dieselbe voll ausnützen.

Die Betriebsausgaben in einem Elektrizitätswerke kann man nun in zwei Teile einteilen: erstens solche, die nur von der Grösse der Anlage, und zweitens solche, die allein von der Grösse der Beanspruchung, also von der Belastung bedingt werden.

Die Amortisation der Gebäude, Unterhaltung der Maschinen, die Bedienung und Verwaltung der Anlage werden wesentlich von der Grösse der Anlage bestimmt, bilden somit stationäre gleichbleibende Auslagen.

Von der Belastung wesentlich abhängig, also zu den unter zwei aufgeführten Bedingungen gehörend, sind die folgenden Ausgaben: Feuerung der Kessel, Schmierung der Maschinen, sowie ein Teil des Lohnes für die Bedienungsmannschaft, sofern Ueberstunden und Hilfspersonal in Frage kommen. Unglücklicherweise sind die Ausgaben der ersten Kategorie die überwiegenden, und zwar bilden dieselben gewöhnlich über die Hälfte oder sogar drei Viertel der gesamten Betriebsausgaben.

Zentralen mit einem hohen Maximum der Belastung für eine kurze Zeit arbeiten mit geringer Verzinsung und muß mit allen Mitteln darnach gestrebt werden, den Wert des Belastungsfaktors zu heben. Dies kann dadurch erreicht werden, das man einen besonderen Pauschaltarif einführt oder dem Konsumenten für gewisse, am Zähler abgelesene Energiemengen Prämien gewährt. Wandel kann auch dadurch geschaffen werden, daß man den Konsum von Kraftstrom zum Antriebe von Motoren begünstigt, also den Pauschalpreis für die Pferdekraft pro Jahr möglichst niedrig setzt. Hierin sind besonders die Berliner Elektrizitätswerke mit gutem Beispiele

und mit großem Erfolge vorgegangen. Das Gleiche hätte bei Festsetzung des Preises für die Kilowattstunde bei Abgabe des Stromes für Heizung und Elektrolyse zu geschehen.

Denjenigen Konsumenten, welche einen mehr gleichmässigen Konsum aufzuweisen haben, wird man ferner, insbesondere wenn sie die Energie am Tage gebrauchen, einen billigeren Tarif gewähren, als den Konsumenten, die Energie nur binnen einiger weniger Stunden und gerade zur Zeit der größten Belastung der Zentrale gebrauchen. Daß man hierbei trotz billigerer Abgabe des Stromes für den ständigen Konsumenten A mit demselben besser fährt als mit Konsument B zeigt das nachfolgende Beispiel.

Beide Konsumenten, A und B, hätten einen Konsum von 1000 KW.-Stunden per Monat. Konsument A würde aber einen beständigen Bedarf an Elektrizität während 20 Stunden im Tage haben, während B nur anderthalb Stunden im Tage Strom brauchen würde, allerdings bei verhältnismässig größeren Strommengen als bei A.

Wenn wir nun als Anlagekosten pro ein Kilowatt in der Zentrale 1200 Mk. annehmen, 16% für die Interessen und Abschreibung, die Selbstkosten für die Erzeugung einer KW.-Stunde zu 24 Pf. und den Verkaufspreis derselben zu 40 Pf. annehmen, so erhalten wir für Konsument A und B die folgenden Einnahmen:

**Anlage A.**

$\frac{1000}{30 \times 20}$	= 1,666 KW.-Stunde per Stunde = Bedarf	
	von A . . . . .	
$1,666 \times 1200$	= 2000 Mk. Kosten der Kraftanlage	
	in der Zentrale, welche für A allein in derselben	
	erforderlich ist.	
	Interessen und Verzinsung von 2000 Mk. bei 16%	320.— Mk.
	Selbstkosten von 12 000 KW.-Stunden per Jahr bei	
	24 Pf. per KW.-Stunde . . . . .	2880.— "
	Totalausgaben für Anlage A pro Jahr . . . . .	3200.— "
	Einnahme aus 12 000 KW.-Stunden und Verkaufspreis	
	pro KW.-Stunde à 40 Pf. . . . .	4800.— "
	Reineinnahme . . . . .	1600.— "

**Anlage B.**

$\frac{1000}{30 \times 1,5}$	= 22,222 KW.-Stunden per Stunde = Bedarf	
	von B . . . . .	
$22,222 \times 1200$	= 26 666 Mk., Kosten der Kraftanlage,	
	die allein für B in der Zentrale erforderlich ist.	



Interessen, Verzinsung, Amortisation von 26 666 Mk.	
per Jahr bei 16 %	4266.56 Mk.
Selbstkosten von 12 000 KW.-Stunden per Jahr bei	
24 Pf. per KW.-Stunde	2880.— „
Totalausgaben für Anlage B pro Jahr	7146.56 „
Einnahme aus 12 000 KW.-Stunden à 40 Pf.	4800.— „
Verlust	2346.56 „

Wir erhalten also, obwohl A soviel wie B konsumiert, bei A eine Reineinnahme von 1600 Mk., bei B hingegen einen Verlust von 2346.56 Mk. Dieses Beispiel dürfte wohl am besten den Wert des Belastungsdiagrammes illustrieren. Nur nach diesem wären im Betriebe die entsprechenden Tarife für den Preis der KW.-Stunde auszuarbeiten.

Nehmen wir an, daß

C die Anlagekosten per Kilowatt,  
i die Prozente für Verzinsung und Amortisation,  
c der Selbstkostenpreis der an den Konsumenten gelieferten KW.-Stunde,

P der Reingewinn der KW.-Stunde,  
p der Prozentsatz der Zeit, an welcher der Konsument Energie gebraucht, zur Totalzeit (letztere also zu 100 Prozent angenommen),

K die Zahl der KW.-Stunden, die der Konsument pro Jahr verbraucht,

bedeutet, so erhalten wir den vorteilhaftesten und billigsten Preis Z der KW.-Stunde für jeden Konsumenten aus der Gleichung

$$Z = K \left( c + P + \frac{C i}{8760 p} \right)$$

Die auf diese Weise ermittelten Werte von Z wären in einer Tabelle zusammenzustellen und darnach der Preis der KW.-Stunde für die verschiedenen Konsumenten zu bestimmen.

Wir sehen also, daß die Kenntnis des Belastungsdiagramms von ganz außerordentlicher Bedeutung ist, wenn eine genügende Rentabilität der Anlage gewährleistet werden soll. Wichtig ist es noch, darauf hinzuweisen, daß bei Feststellung des Selbstkostenpreises der an den Konsumenten gelieferten KW.-Stunde nicht die Stromverluste in dem Speise-Leitungsnetz durch Stromwärme (sowie bei Wechselstrom die Verluste in den Transformatoren durch Hysterisis und Wirbelströme) übersehen werden dürfen.

In Wechselstrom-Beleuchtungsanlagen werden im Allgemeinen die Belastungsverhältnisse, welche eine gute Rentabilität gewähren, die gleichen wie bei den Gleichstromanlagen sein. Wir dürfen aber hier nicht die durch den Leerlauf der Transformatoren herbeigeführten Energieverluste übersehen, die gleichwie ob die Konsumenten ihre Lampen an das Netz angeschaltet oder abgeschaltet haben, eine ständige Belastung des Netzes bilden.

Bekanntlich lassen sich die Verluste in einem Transformator in zwei Teile teilen:

1. solche, die im Eisen desselben stattfinden, und
2. solche, die in den primären und sekundären Kupferwicklungen des Transformators erfolgen.

Die in Eisen stattfindenden Verluste lassen sich auf Hysterisis und Wirbelströme zurückführen und sind ziemlich konstant, gleichwie ob der Transformator nur wenig belastet (also fast leer läuft) oder voll belastet ist.

Wesentlich verschieden sind hingegen die Verluste der Kategorie unter 2., die von der Belastung des Transformators abhängig sind, also bei zunehmender Belastung ebenfalls zunehmen.

Nach diesem Verhalten der Transformatoren im Betriebe hätte man auch die Wahl der entsprechenden Transformorentypen zu treffen. Man wird also dort, wo ein günstiger Belastungsfaktor vorliegt, Transformatoren verwenden, bei denen die Verluste im Kupfer gegen die im Eisen stattfindenden die Minderheit bilden. Wir erhalten auf diese Weise (da die Energieverluste im Kupfer in allererster Linie auf Stromwärme, erst in zweiter Reihe auf Wirbelströme zurückzuführen sind) größere Leitungsquerschnitte der primären und sekundären Wicklung, also teure Transformatoren. Bei kleinem Belastungsfaktor, also sehr differierender Belastung, ist es hingegen vorteilhaft, Transformatoren mit wenig Kupfer und vielem Eisen zu verwenden. Hier bilden nämlich, da der Transformator fast ständig leer läuft, nicht die in dem Kupfer stattfindenden Verluste die Mehrheit, sondern die im Eisen durch die Ummagnetisierung hervorgerufenen Verluste durch Hysterisis und Wirbelströme. Wir erhalten hier also billigere Transformatoren. Dies gilt natürlich mehr vom theoretischen Standpunkte aus, da die Preisdifferenz in der Praxis fast kaum vorhanden sein wird und zwar aus folgendem Grunde. Wenn wir auch bei dem Transformator mit grösserem Verlust im Kupfer kleinere Leitungsquerschnitte erhalten, so wird dieser Unterschied dadurch ausgeglichen, daß wir infolge des entsprechenden Mehraufwandes an Eisen auch in gleichem Maße die Länge der erforderlichen Wicklung vergrößern müssen. Die Verluste in Eisen können wir auch dadurch verringern, daß wir niedere Periodenzahlen verwenden. In diesem Falle werden die Verluste im Eisen der Generatoren und Transformatoren (sowie der durch Drosselung in den Leitungen stattfindende Spannungsabfall) klein ausfallen. Infolge der bei niederer Periodenzahl erforderlichen größeren Länge der Kupferwicklungen werden wir aber auch zunehmende Verluste durch Stromwärme erhalten.

Wir können nicht beliebig mit der Wechselzahl heruntergehen, da bei zu niedriger Wechselzahl dann das Licht nicht mehr gleichmäßig ist. Haben wir eine reine Kraftanlage, brauchen wir also keine Rücksicht auf Beleuchtung zu nehmen, so können wir immerhin bis auf 25, ja sogar 20 Perioden heruntergehen. Gehen wir aber noch niedriger, so erhalten wir infolge des außerordentlich großen Kupfer- und Eisenaufwandes bei den Generatoren und Transformatoren (der bei dieser niederen Periodenzahl erforderlich ist), eine so teure Anlage, daß dadurch alle anderen erzielten Vorteile wieder in Frage gestellt sind. Außerdem ist die Anwendung niederer Wechselzahlen wie schon erwähnt, im Allgemeinen (sofern keine Drehstrom-Gleichstrom-Umformer für die Beleuchtung in Frage kommen) nur für Anlagen mit rein motorischer Belastung statthaft. Solche Anlagen besitzen aber an und für sich gegenüber den Beleuchtungsanlagen einen günstigeren Belastungsfaktor, kommen also hier nicht in Frage.

(Schluß folgt.)



### Aequipotential-Verbindungen für Gleichstromanker.

Es ist bekannt, daß man bei Gleichstrommaschinen mit Schleifenwicklung diejenigen Knotenpunkte der Wicklung, oder diejenigen Stromwenderstege, welche ein gleiches Potential haben, leitend mit einander verbinden darf. Man bezeichnet diese Verbindungen nach dem Erfinder auch als Mordey-Verbindungen. Bezeichnet p die Zahl der Polpaare und k die Zahl der Stromwenderstege, so muß p/k eine ganze Zahl sein und je p Stege, die um k/p Stege von einander entfernt sind, dürfen leitend mit einander verbunden werden. Man kann nun, wenn man gewisse Bedingungen einhält, nach Arnold und Collischonn auch bei Wellenwicklung Aequipotential-Verbindungen zwischen den Knotenpunkten der Wicklung einlegen. Diese Verbindungen können im Stromwender auf der vorderen oder hinteren Seite des Ankers oder auch am Ankerumfang angebracht werden. Bezeichnet a die halbe Anzahl der Ankerstromzweige der Wellenwicklung und y den sogenannten Wicklungsschritt, so ist

$$k = p y + a.$$

Zunächst muß nun die Bedingung erfüllt sein

$$\frac{k}{a} = \frac{p y + a}{a} \text{ gleich einer ganzen Zahl.}$$

Ist p/a eine ganze Zahl, so ist die Bedingung erfüllt; diese läßt sich aber aus praktischen Gründen nicht immer einhalten. Ist p/a nicht teilbar, so kann man auf zwei Arten verfahren, wenn man größere Unsymmetrien, die zu Wattverlusten in den Querverbindungen Veranlassung geben, vermeiden will.

1) Man macht p y durch a teilbar, indem man y entsprechend wählt. In diesem Falle erhält man keine einfache geschlossene Wicklung, sondern zwei oder mehr von einander unabhängige Wicklungen. Die Zahl der Schließungen ist gleich dem gemeinschaftlichen Teiler von y und a. Ist y durch a teilbar, so erhält man a in sich geschlossene Wicklungen.

2) Man fügt in die Wellenwicklung einige Schleifen einer Schleifenwicklung ein und macht die Wicklung am besten einfach geschlossen. Ist z die Zahl der eingefügten Schleifen, so wird

$$k = p y + a + z,$$

und es muß  $\frac{p y + a + z}{p a}$  oder auch  $\frac{p y + a + z}{a}$  eine ganze Zahl sein.

Bezeichnet man nun die Zahl der Stromwenderteilungen oder Knotenpunktsteilungen der Wicklung, welche zwischen den Endpunkten einer Aequipotential-Verbindung liegen, als Querschnitt  $y_q$ , so muß  $y_q$  ein ganzes Vielfaches der doppelten Polteilung sein, weil gleiche Potentiale um ein Vielfaches der doppelten Polteilung auseinander liegen. Es muß also  $y_q$  ein Vielfaches von

$$\frac{p y + a + z}{p} \text{ sein.}$$

$$\text{Ist } x \text{ eine ganze Zahl, so wird } y_q = \frac{p y + a + z}{p} \cdot x,$$

worin z auch gleich Null sein kann.

Die Zahl der Stege, welche miteinander leitend verbunden werden dürfen, ist gleich a und der Verbindungszug dieser a Stege bildet eine geschlossene Figur. Es ergibt sich daraus die weitere Bedingung, daß die Summe der a Querschnitte eines Verbindungszuges gleich k sein muß, also

$$y_{q1} + y_{q2} + y_{q3} + \dots + y_{qa} = k;$$

diese Bedingung ist erfüllt, wenn  $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_a = p$  ist.

Ein Zahlenbeispiel wird das am besten erläutern. Es sei  $p = 7$ ,  $a = 3$ ,  $y = 27$ ,  $z = 0$ ;  $k = 7 \cdot 27 + 3 = 192$ . Wir wählen  $x_1 = 2$ ,  $x_2 = 2$ ,  $x_3 = 3$ . Es wird dann

$$y_{q1} = \frac{7 \cdot 27 + 3}{7} \cdot 2 = 54 + \frac{6}{7} = 55, \quad y_{q2} = 55, \quad y_{q3} = 82 \text{ und}$$

$$y_{q1} + y_{q2} + y_{q3} = 192.$$

Wir sehen hieraus, daß die Wicklung dreifach geschlossen ist,



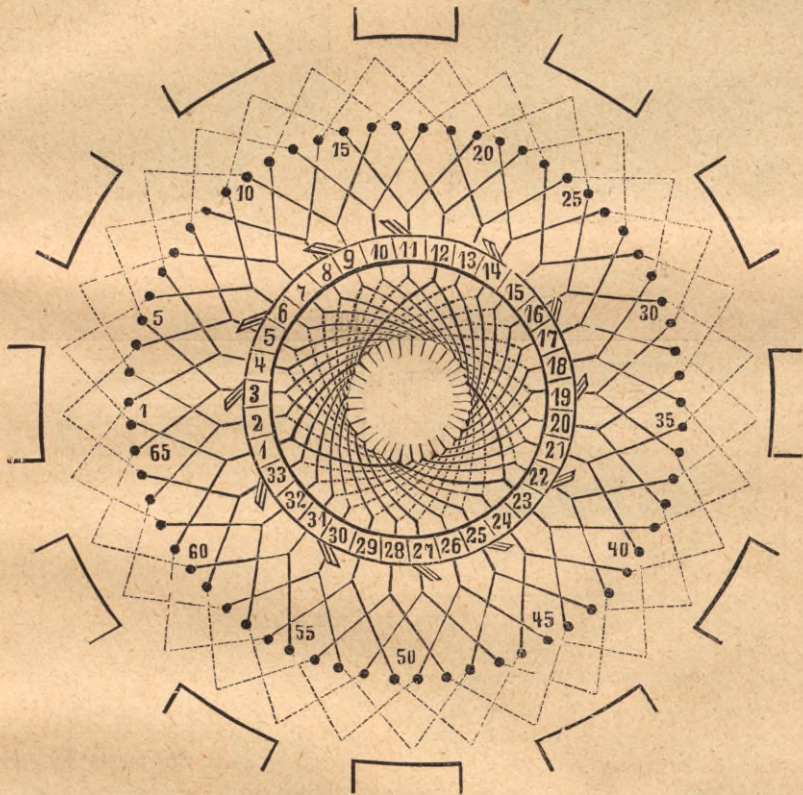
weil  $y$  durch  $a=3$  teilbar ist, und ferner, daß der theoretisch erforderliche Schritt sich nicht genau ausführen läßt, da die Werte von  $y_q$  auf ganze Zahlen abgerundet werden müssen. Der Fehler beträgt in unserem Falle  $2/7$  einer Stromverteilung. Ist  $p$  durch  $a$  teilbar oder in unserem Beispiele  $z=18$  und  $k=210$ , so verschwindet dieser Fehler. Ist  $a$  größer als  $p$ , so dürfen nicht mehr als  $p$  Knotenpunkte unter sich leitend verbunden werden. In diesem Falle werden alle Werte von  $x=1$  und alle Querschnitte  $y$  sind unter sich gleich.

In nebenstehender Figur ist als Beispiel eine Wicklung schematisch dargestellt. In dieser Figur ist  $p=6$ ,  $a=3$ ,  $z=0$ ,  $k=33$ ,  $y=5$ , also  $k=py+a$ . In diesem Falle wird  $x_1=x_2=x_3=2$  und  $y_{q1}=y_{q2}=y_{q3}=\frac{6 \cdot 5 + 3}{6} \cdot 2 = 11$ . Es ist also Steg 1 mit Steg

$1+11=12$ , Steg 12 mit Steg  $12+11=23$ , Steg 23 mit Steg  $23+11=34$ , d. h. mit Steg 1 zu verbinden, und es entsteht daher eine vollkommen symmetrische Anordnung der Querverbindungen.

Ist  $p=3$ ,  $a=2$ ,  $z=1$ ,  $k=30$  und  $y=9$ , also  $k=py+a+z$ , ferner ist  $k$  durch  $pa$  teilbar. In diesem Falle enthält die Wellentwicklung eine Schleife, und zwar liegt dieselbe zwischen den Stromwenderstegen 30 und 1. Die Querschritte können nun auf zwei Arten ausgeführt werden, indem man entweder  $z=0$  oder  $z=1$  in die Formel für  $y_q$  einsetzt. Für  $z=0$  wird, da  $x_1=2$  und  $x_2=1$  ist,  $y_{q1}=19$  und  $y_{q2}=10$ .

Man betrachtet in diesem Falle die Schleife und den Steg 30 derselben als nicht vorhanden und verbindet demgemäß Steg 1 mit Steg  $1+19=20$ , Steg 20 mit  $20+10=30$ , oder mit Steg 1,



da Steg 30 für  $z=0$  als nicht vorhanden zu denken ist. Die Querschritte 19 und 10 liefern also je zwei zusammenfallende Querverbindungen.

In jedem Stromkreis, welcher durch zwei Querverbindungen und die zwischen den Enden der Querverbindungen liegenden Ankerspulen gebildet wird, sind jeweils eine gleiche Zahl Ankerspulen gegen einander geschaltet, so daß die elektromotorischen Kräfte sich gegenseitig aufheben. Durch die Einschiebung einer Schleife in das Wicklungsschema ist das möglich geworden.

In den durchgeführten Beispielen wurden die Werte  $x$  immer so gewählt, daß sie höchstens um 1 verschieden sind. Es ist das nicht durchaus notwendig, und es ist auch nicht nötig, daß alle Schritte eines geschlossenen Verbindungszuges, der  $a$  Stege verbindet, ausgeführt werden. Ist die Polzahl der Maschine groß, so giebt es daher eine große Zahl von Möglichkeiten für die Ausführung der Querverbindungen. Denkt man sich z. B. die einzelnen Wicklungen einer mehrfach geschlossenen Wicklung so auseinander gelegt, daß sie sich decken, oder in denselben Ankerknoten neben einander angeordnet, und setzt man  $x=p$ , so werden alle übrigen Werte von  $x=0$ , weil die Summe der  $x=p$  sein muß. Diesem Werte von  $x$  entspricht jetzt die Verbindung der über oder nebeneinander liegenden Knotenpunkte der Wicklung, die ja ein gleiches oder doch sehr nahezu ein gleiches Potential haben.

Man kann z. B. zwei Schemata nach nebenstehender Figur auf denselben Anker wickeln. Es ist dann gestattet, je zwei zusammenfallende Knotenpunkte der Wicklungen zu verbinden; die Zahl dieser Verbindungen ist jedoch so klein zu wählen und sie sind so anzubringen, daß die Umkehrung des Stromes in beiden Wicklungen getrennt vor sich geht. Die Einzelwerte  $x$  dürfen auch um Weniges von einer ganzen Zahl abweichen, wodurch der Verbindungsschritt etwas fehlerhaft wird; das ist jedoch in gewissen Fällen, namentlich bei großen Stegzahlen, ohne Nachteil.

— n.

### Ein neuer Elektrizitäts-Sammler.

In zwei kürzlich erteilten amerikanischen Patenten beschreibt Thomas A. Edison einen neuen umkehrbaren Zink-Alkali-Hydroxyd-Kupferoxyd-Sammler. Wenn man ein gewöhnliches Zink-Alkali-hydroxyd-Kupferoxyd-Element umzukehren versucht, wird man finden, daß Kupfer teilweise als sog. „Cuprit“ in Lösung geht, und daß das Zink schwammig abgeschieden wird. Beide Uebelstände sollen vermieden werden, der erstere dadurch, daß das Kupfer äußerst fein verteilt wird. Zu dem Zwecke wird reines Kupferkarbonat bei der niedrigsten Temperatur, die vollständige Umwandlung erlaubt, durch Wasserstoff reduziert. Das fein verteilte Kupfer wird unter leichtem Druck zu dem gewünschten Block geformt und durch Erhitzen in einer geschlossenen Kammer zu dem schwarzen Oxyd ( $CuO$ ) oxydiert. Dieses wird schließlich elektrolytisch zu Metall reduziert. Beim Laden des Elementes wird dieses in das rote Oxydul ( $Cu_2O$ ) verwandelt, das bei der Entladung nicht in Lösung gehen soll. Die Bildung von Zinkschwamm bei der Ladung wird dadurch verhindert, daß man als Träger für das Zink Magnesium verwendet, und zwar in Form eines vielfach durchlöchernten dünnen Blechs. Das Magnesium steht höher in der elektrischen Spannungsreihe als das Zink, könnte also durch den alkalischen Elektrolyten angegriffen werden. Thatsächlich findet dies aber nicht statt, vielleicht weil sich eine unlösliche Oxydhaut auf ihm bildet. Ortswirkung ist demnach ausgeschlossen, also auch Entwicklung von Sauerstoff, die schwammförmigen Niederschlag des Zinks verursachen würde. Die Ladung wird solange fortgesetzt, bis 75% des in der Lösung vorhandenen Zinks niedergeschlagen sind. Die Spannung beträgt 0,67 Volt. Die Entladung wird bis zum starken Spannungsabfall fortgesetzt.

Statt Kupferoxyd kann Nickel- oder Kobaltoxydhydrat als Depolarisator genommen werden.

A. M.

### Neue Transformatorstationen.

Von F. Winawer in Karlsruhe.

Bei den meisten Städten, die Wechselstrom-Elektrizitätswerke erhalten, wird immer beim Bau die Frage aufgeworfen, ob die Transformatorstationen unterirdisch oder oberirdisch anzuordnen seien. Die Anordnung der oberirdischen Stationen als Transformatorhäuschen hat ja den Vorteil, daß dieselben billiger ausfallen und leichter zugänglich sind als unterirdische. Indeß können sich verschiedene Städte zur Aufstellung oberirdischer Transformatorhäuschen in verkehrsreichen Straßen aus ästhetischen Gründen nicht entschließen.

Bei dem von der Gesellschaft für elektrische Industrie, Karlsruhe für die Stadt Karlsruhe i. B. errichteten Elektrizitätswerk wurde diese Frage in der Weise gelöst, daß nur 5 Stationen unterirdisch und 10 in Häusern untergebracht wurden, während 36 Stationen oberirdisch ausgeführt worden sind.

Die äußere Dimensionierung, wie auch die architektonisch schön durchgebildeten Dächer und Umrahmungen, welche durch Hochbau-Inspektor Stürzenacker entworfen wurden, haben diesen letztgenannten Stationen den Charakter von durchaus gefälligen Plakatsäulen gegeben, welche im ästhetischen Sinne sich noch vorteilhafter als die bisherigen Lithfaß-Säulen ausnehmen. (Fig. 1 zeigt eine solche Station.)

Die oberirdischen Stationen sind für zwei Transformatoren bis zu je 30 KW Leistung vorgesehen, wodurch man die Transformatoren möglichst der Belastung der einzelnen Stationen anzupassen vermag.

Das Gestell einer solchen Transformatorstation hat eine dreieckige Form (Fig. 2). Eine Seite derselben ist für die Hochspannungsteile, die andere für die Niederspannungsschalttafel, die Endverschlüsse u. dergl., und die dritte zum bequemen Transport der Transformatoren eingerichtet. Der Mantel wurde oben mittels eines Kugellagers drehbar angeordnet, wodurch man zu jeder der drei Gestellseiten leicht gelangen kann.

Die Hochspannungsschienen, wie auch die Hochspannungskabelsicherungen liegen in der untersten Etage. In der mittleren wurden die Hochspannungs-Transformatorversicherungen und die Niederspannungs-Verteilungstafeln untergebracht, also diejenigen Teile, welche am meisten der Bedienung bedürfen.

Die einzelnen Hochspannungssicherungen befinden sich in isolierenden Kästen, welche die verheerende Wirkung des Lichtbogens hemmen sollen.

Zur Förderung der Ventilation wurden die Transformatormäntel derart aufgestellt, daß unten am Granitsockel wie auch oben zwischen dem Mantel und dem Dach ein breiter Schlitz ringsum frei bleibt.

Die Transformatoren, welche in diese Stationen eingebaut werden, erhalten keinen Schutzmantel; wie Fig. 3 zeigt, und geschieht der Zusammenbau der einzelnen Bleche in einer Weise, daß stumpfe Stoßfugen sowie Kreuzungen der Bleche vermieden werden.

Durch diese Ausführung wird auch mehr den Wirbelströmen vorgebeugt und die Magnetisierungsstromstärke des Transformators gering gehalten. Die Kern-, wie auch Jochbleche, sind durch die Luftschlitze unterteilt, um eine gute Abkühlung des Transformators zu bewirken.



Für die Hochspannungs-Anschlüsse, also die Stationen in Häusern, wo die Transformatoren eher einer mechanischen Be-

Die Anordnung der unterirdischen Stationen bietet, wie oben erwähnt, den Vorteil, daß durch dieselben das Straßenbild in keiner

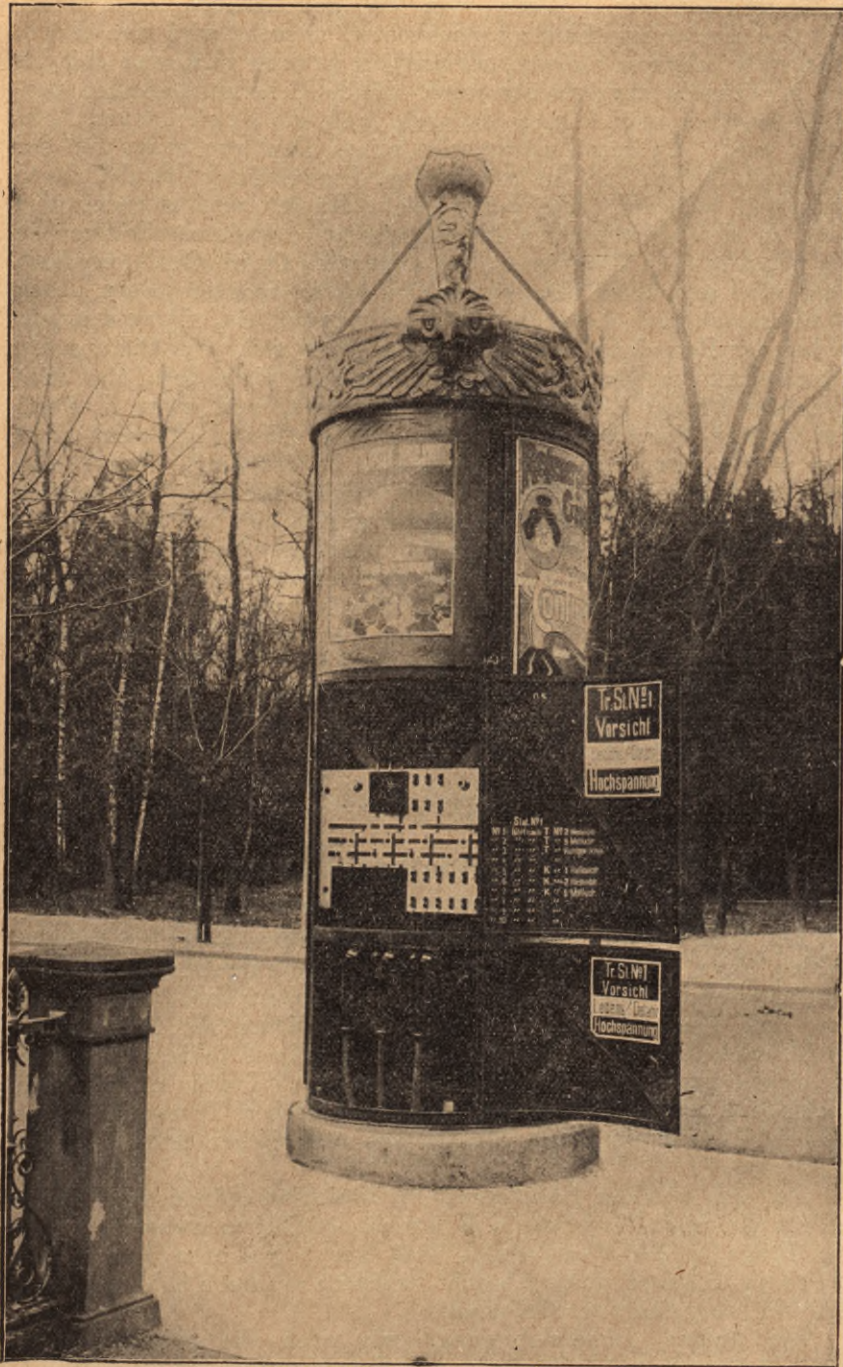


Fig. 1.



Fig. 3.

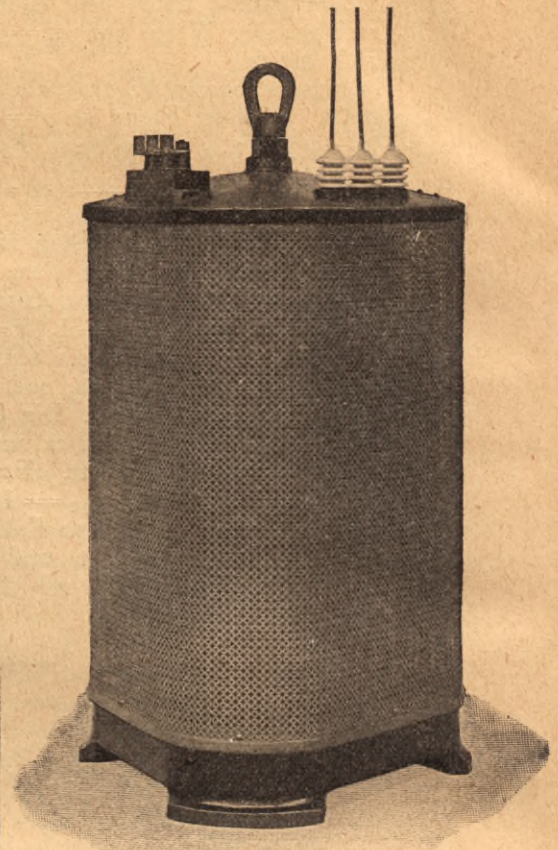


Fig. 4.

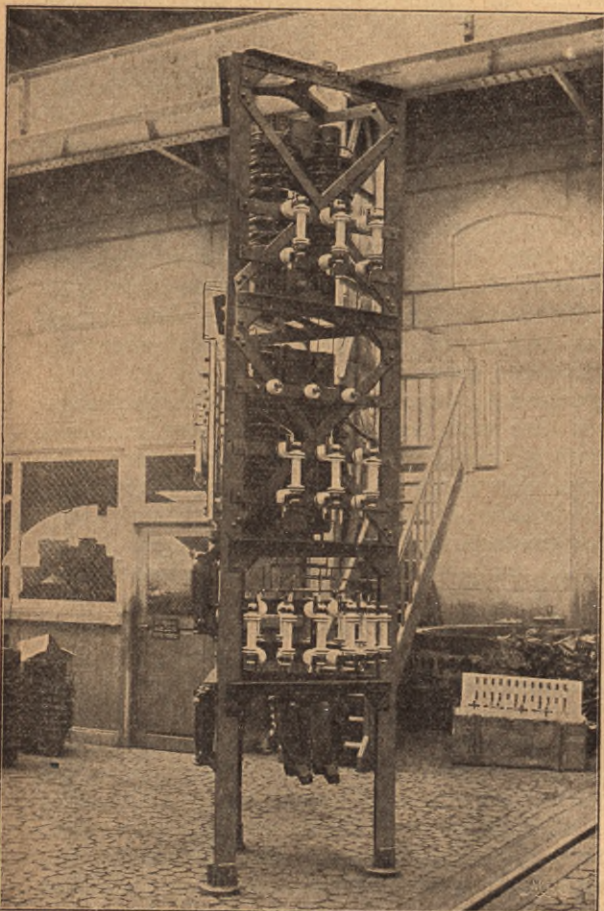


Fig. 2.

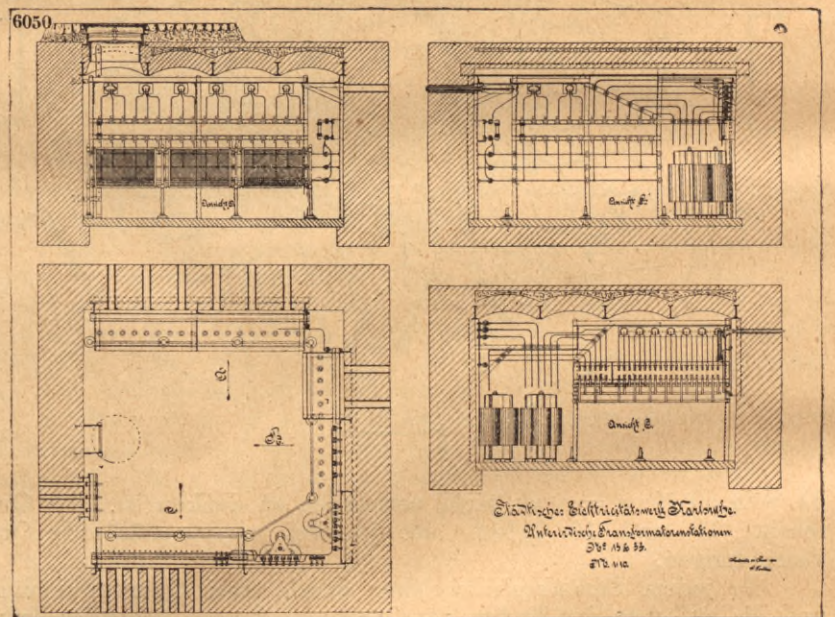


Fig. 5.

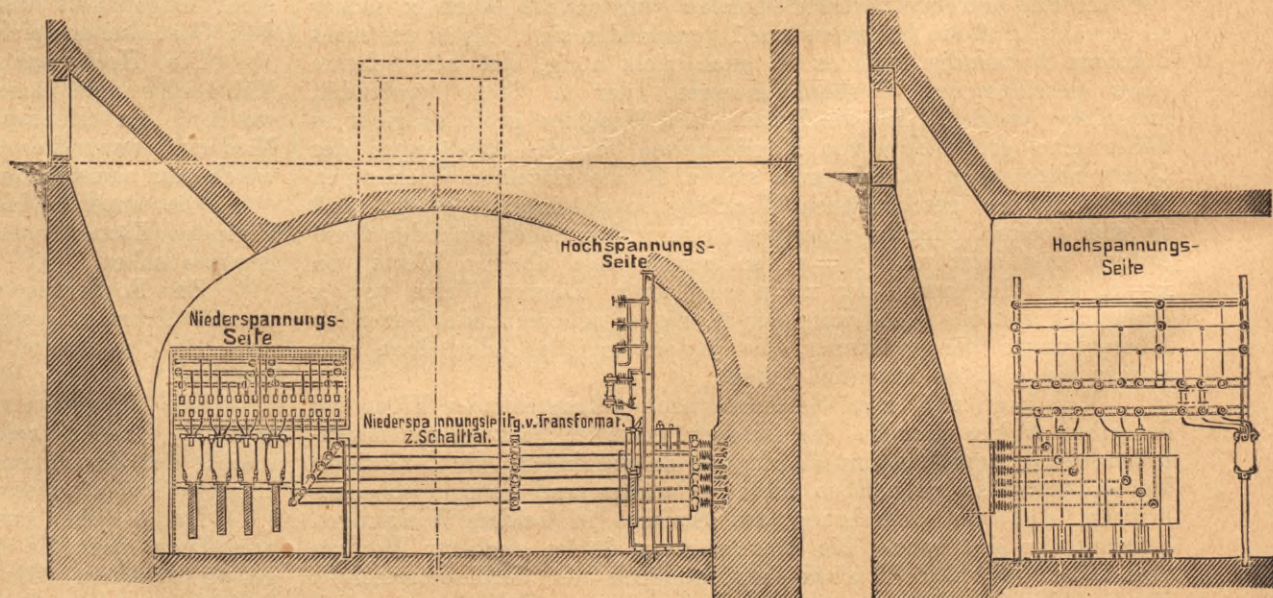


Fig. 6.

schädigung ausgesetzt werden könnten, wurden dieselben mit einem perforierten Blechmantel nach Fig. 4 versehen.

Weise beeinträchtigt wird, und hat auch im technischen Sinne den großen Vorzug, daß die unterirdischen Stationen in der Unter-



bringung der Apparate etwas geräumiger und sicherer als die oberirdischen Stationen gehalten werden können. Auch ist die Bedienung bei Vornahme etwaiger Arbeiten von Seiten des Publikums nicht behindert und die Station gegen Witterungseinflüsse besser geschützt. Allerdings sind die unterirdischen Stationen teurer wie die oberirdischen und bringt auch die Trockenhaltung der ersteren in vielen Fällen Schwierigkeiten mit sich. Die Vorteile der Anordnung einer Entwässerung werden noch vielfach bestritten, da bei etwaigem Hochwasser nicht ausgeschlossen ist, daß dasselbe in das Innere der Station eintritt. Eine künstliche, leicht erstellbare Ventilation, z. B. durch elektrisch angetriebenen Ventilator, ist sehr empfehlenswert.

Das Wichtigste bei diesen Stationen ist eine entsprechende wasserdichte Ausführung der Einsteigverschlüsse wie auch der Decke des Schachtes. Diesen beiden Punkten wurde bei der neueren Ausführung der unterirdischen Schächte eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet.

Der Einsteigdeckel bildet, wie die Figur zeigt einen dreifachen Verschuß. Der unterste ist in einem gußeisernen Rahmen geführt und erhält entsprechende Gummidichtung, welche als ein Ring in die Rillen des Deckels hineingelegt ist. Durch einen Bügel mit Schraube kann dieser Deckel entsprechend angezogen werden. Oberhalb desselben befindet sich ein leichter Blechdeckel. Derselbe dient hauptsächlich dazu, um während der Vornahme von Arbeiten im Schacht das etwaige Regenwasser und Schmutz vom Innern des Schachtes abzuhalten. Andererseits erschwert er auch die Ansammlung des Wassers an dem untersten Deckel, und zwar in der Weise, daß das von oben in geringen Mengen eindringende Wasser durch diesen Deckel nach den drei Entwässerungsschlitten geleitet wird.

Den obersten Verschuß im Straßenniveau bildet ein schwerer, gußeiserner Deckel, welcher in einem besonderen Rahmen ruht. Derselbe erhielt inwendig kleine Rillen, in welchen sich das Wasser eventuell sammelt und durch drei Entwässerungslöcher von hier aus abgeführt werden kann. Bei stärkerem Regenwetter dringt jedoch das Wasser unter Umständen bis an den untersten Deckel, von welchem es natürlich auf jeden Fall zurückgehalten wird. Ueber der Zementdecke des Schachtes ist eine Korkschiebt und auf derselben ein doppelter Pechpeterguß als Isolation gegen das Eindringen des Wassers vorgesehen. Oberhalb der Pechpeterisolation befindet sich eine Sandlage und darauf erst die Straßenpflasterung.

Fig. 5 zeigt einen unterirdischen Schacht, welcher als Speisepunkt ausgebildet ist. Die Einführung der Kabel geschieht durch gußeiserne Düsen, welche ungefähr in der gleichen Tiefe unter dem Straßenniveau wie die verlegten Kabel liegen, sodaß letztere ohne Weiteres, also mit Vermeidung langer Schleifen u. dgl., eingeführt werden. Die zugehörigen Kabelendverschlüsse sind unter der Decke auf einer konsolartig ausgebildeten Eisenkonstruktion befestigt, und zwar ist die Disposition derartig getroffen, daß eine Seite des Schachtes für Hochspannungs-Kabel, -Sicherungen, -Sammelschienen und dergl., die zweite für Transformatoren und die dritte hauptsächlich für die Niederspannungskabel vorgesehen ist. Die vierte Seite, an welcher sich auch die Einsteigeöffnung befindet, wurde für Prüfdrahtkabel und Telephonanschluß nach dem Werk freigelassen.

Von den Endverschlüssen führen drei einzelne blanke Leitungen nach den in handlicher Höhe in einer Reihe angeordneten Hochspannungssicherungen. Diese letzteren sind analog wie in den oberirdischen Stationen in isolierenden Schutzkästen untergebracht. Von den Sicherungen wird der Strom nach den unten befindlichen Sammelschienen geleitet und, um die etwaige Berührung der die Hochspannung führenden Teile zu vermeiden, ist in einem Abstand von ca. 600 mm von den Sicherungen ein kräftiges Geländer angeordnet. Wie Fig. 5 zeigt, sind durch letzteres sämtliche Teile, und zwar die Hochspannungs-Schaltapparate, Sammelschienen, die Transformatoren, wie auch die Niederspannungs-Schalttafel geschützt. Dasselbe besteht aus einzelnen, abnehmbaren und an kräftigen, gußeisernen Säulen befestigten Feldern, sodaß man durch Öffnen je eines derselben zu jedem Teil der Einrichtung bequem gelangen kann.

Von den oben erwähnten Sammelschienen erfolgt auch der Anschluß der Transformatoren, und zwar durch je drei Hochspannungssicherungen, welche in gleicher Reihe wie die oben beschriebenen befestigt sind. Die Sekundärwicklung der Transformatoren ist dann an die Marmorschalttafel angeschlossen, an welcher auch sämtliche Transformatoren wie auch die Kabel-Sicherungen angebracht sind. Die Niederspannungs-Sammelschienen, welche aus Flachkupfer bestehen, wurden unter der Schalttafel auf Isolatoren befestigt. Die Sicherungen bestehen aus direkt auf den Marmor geschraubten Messingklötzchen und silbernen Schmelzeinsätzen. Auch diese Sicherungen erhielten entsprechende Isolierkappen.

Der lichte Raum innerhalb des Geländers beträgt ca. 3 m im Quadrat, sodaß zwei Mann bequem darin hantieren können. Eine gerade Leiter, zum Einstieg in den Schacht bestimmt, wurde mit Rücksicht auf den bequemeren Transport der Transformatoren abnehmbar befestigt. Die Einsteigeöffnung ist mit 700 mm lichte Weite gehalten, demnach so groß, daß der Transport auch der größten vorgesehenen Transformatoren von 30 KW mit Leichtigkeit erfolgen kann.

Die Transformatorstationen in Häusern dürften zweifellos die billigsten, wie auch in der Ausführung die einfachsten und zuverlässigsten sein. Bei dieser Anordnung hat man überhaupt keine

Raumschwierigkeiten, da solche Stationen beliebig geräumig gehalten werden können.

Als ein wesentlicher Nachteil ist hier jedoch zu nennen, daß man von den einzelnen Hauseigentümern allzusehr abhängig ist und bei eventuellen Störungen manchmal unliebsame Verzögerungen eintreten können.

Die Anordnung einer solchen Station im Hause zeigt die Figur 6. Die Disposition derselben ist im allgemeinen derjenigen der unterirdischen Stationen ähnlich. Auch hier wurde die Hochspannung von der Niederspannung vollständig getrennt, die Kabel durch Röhren in die Keller hineingeführt und erstere mit Lehm gegen das Eindringen von Wasser verdichtet. Die Endverschlüsse befinden sich hier in einer Höhe von 660 mm über dem Boden.

Die Hochspannungsteile sind auf einem besonderen Eisengerüst montiert und zusammen mit den Transformatoren mit einem Schutzgeländer umgeben. Auch hier sind die gesammten Hochspannungsleitungen blank verlegt und sämtliche Sicherungen in oben erwähnten Schutzkappen untergebracht.

## Kleine Mitteilungen.

**Helios, Elektrizitäts-Gesellschaft, Köln.** Die Gesellschaft erhielt den Auftrag zur Anlage eines Elektrizitätswerks in Bad Bertrich behufs Beleuchtung des Kur- und Badehauses, der Hotels etc. sowie für die öffentliche Beleuchtung der Straßen und Plätze.

**Elektrizitätswerk in Tuttingen.** Die wichtigste Frage, über welche sich unsere Gemeindevertretung demnächst schlüssig zu machen hat, ist die, ob sie das Elektrizitätswerk von der Maschinenfabrik Eßlingen übernehmen will oder nicht. Obwohl der Gemeindevertretung das Recht eingeräumt war, den ganzen Geschäftsbetrieb des Werks fortlaufend auf Rechnung der Maschinenfabrik durch einen Sachverständigen kontrollieren zu lassen, mit der Maschinenfabrik auch die Installationspreise zu vereinbaren, so hat sie, wie man dem „Heub. Boten“ schreibt, von diesem Recht keinen Gebrauch gemacht, und die jetzt noch rasch vorzunehmende Prüfung wird wohl praktisch wenig Wert haben, weil das Installationsgeschäft in der Hauptsache gemacht ist, und was die Taxation des Werkes anbetrifft, sich die Maschinenfabrik wahrscheinlich kurzweg auf ihre Bücher stützt und den Buchwert des Werks zu Grund legen wird. Unter diesen Umständen ist kaum anzunehmen, daß die Gemeinde das Werk erwerben wird.

**Der Illusions-Palast.** In Berlin Königstraße 9 und 10, gegenüber der Kaiserlichen Ober Postdirektion, ist gegenwärtig ein Illusions-Palast aufgeführt, welcher auf der Weltausstellung in Paris 1900 Sensation erregte und von Ingenieur Hugo Haase in Leipzig transportabel umgebaut wurde.

Betritt man den zirkusartigen Raum, so sieht man ringsherum Glasescheiben, indem sich strahlenförmig auslaufende lange Säulengänge mit Sternen, Glühlampen, Dekorationen aller Art dem Auge darstellen. Plötzlich werden durch eine elektrische Lichtanlage, die mit 2 Dampfmaschinen von 100 PS. gespeist wird, die Zauberkammern des verwunschenen Schlosses mit seinen Beleuchtungskörpern rot erhellt, hierauf gelb, weiß, blau, gemischt mit reizenden bunten Dekorationen aller Art, die wie Perlenschnüre und Edelsteine glänzen. Man glaubt sich in das Märchen von „1000 und 1 Nacht“ versetzt und sieht, wie die moderne Wissenschaft und Technik im Stande ist, die reizendsten Märchenträume zu erfüllen, den Zauber des Paradieses über uns zu ergießen in einer Pracht, wie sie die kühnsten Märchenerzähler bisher nie zu erdichten vermochten.

F. v. S.

**Vom Bodensee.** Zwischen den verschiedenen Parteien, die um die Konzession für die Wasserkraftanlagen bei Rheinau nachgesucht haben, d. h. zwischen Vertretern der Firma Schuckert u. Co., der Aluminiumfabrik Neuhausen und der Stadt Winterthur, wurde in gemeinsamer Konferenz eine Vereinbarung getroffen, wonach die Firma Schuckert u. Co., die zuerst um die Konzession nachgesucht hat, gegen gewisse Entschädigungen seitens der übrigen Konzessionäre zurückstehen und bei der badischen Regierung für die Konzessionserteilung eintreten wird. Der Stadtrat von Winterthur verlangt von der Gemeindeversammlung bereits einen Kredit von 40000 Frs. zur Deckung der Auslagen für die Vorbereitungen zur Konzessions-erwerbung.

— Die Gemeinden Speicher und Trogen im Kanton St. Gallen haben die Uebernahme von Prioritätsaktien im Betrage von 185000 Frs. und die Garantie für die Aufbringung eines Obligationenkapitals von 530000 Frs. für die elektrische Straßenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen beschlossen.

**Die Eröffnung der elektrischen Hochbahn zu Berlin** fand am 18. Februar, Morgens 5 Uhr 26 Minuten vom Potsdamer Platz aus statt. Angesichts der hohen Fahrpreise war der Besuch in den ersten Morgenstunden verhältnismäßig schwach und wurde erst gegen Mittag etwas lebhafter. Die erhöhten Fahrpreise sollen übrigens nur 2—3 Tage in Geltung bleiben, dann tritt der gewöhnliche Tarif in Kraft (10—20 Pfg.) Die Aktiengesellschaft Siemens u. Halske hat den Teilnehmern an der Eröffnungsfahrt eine Denkschrift: „Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin“ zustellen lassen, welche die geschichtliche Entwicklung des Unternehmens, die Grundlagen für den Entwurf, die Bauwerke, die Maschinen-Anlagen, die



Betriebseinrichtungen, die Bau-Ausführungen, Baukosten etc. mit zahlreichen Detailzeichnungen enthält. Sechzig Unternehmer-Firmen sind am Hochbahnbau beteiligt.

Die elektrische Hochbahn führt vom Bahnhof „Warschauerstraße“ über die Warschauer-Brücke und biegt dann von ihrer südwestlichen Richtung ganz nach Westen um, bis sie durch die Skaltitzer- und Gitschiner-Straße das Halle'sche Thor erreicht. Von hier geht die Bahn am Halle'schen Ufer entlang bis zur Möckern-Brücke. Zwischen dieser Station und der Station Potsdamer-Straße befindet sich das sogen. Gleisdreieck. Auf der Strecke zum Potsdamer Bahnhof senkt sich die Hochbahn und wird schließlich zur Unterpflasterbahn. Nach Westen geht die Hochbahn bis zum Nollendorfplatz, senkt sich dann und fährt als Unterpflasterbahn vorläufig bis zum Zoologischen Garten. Die elektrische Hochbahn hat 13 Stationen. 1. Warschauer-Straße, 2. Warschauer-Brücke, 3. Schlesisches Thor, 4. Manteuffel-Straße, 5. Cottbuser Thor, 6. Prinzen-Straße, 7. Halle'sches Thor, 8. Möckern-Straße, 9. Potsdamer Bahnhof, 10. Potsdamer-Straße, 11. Nollendorf-Platz, 12. Winterfeld-Platz, 13. Zoologischer Garten. Die Bahn ist ca. 11 km lang, ihre Spurweite ist 1,435 m, und die Steigung beim Gleisdreieck und Nollendorf-Platz, wo sie zur Unterpflasterbahn übergeht, 1:38. Die Züge fahren mit etwa 33 km Geschwindigkeit pro Stunde und dürfen auf einzelnen Strecken 50 km erreichen. Auf jeder Haltestelle verweilt der Zug nur  $\frac{1}{4}$  Minute.

In den beiden Morgenstunden ist 10-Minuten-Verkehr; von 7 Uhr 22 ab Potsdamer-Platz und 7 Uhr 15 ab Stralauer-Thor beginnt der 5-Minuten-Verkehr, der bis 10 Uhr Abends dauert. Von 10 Uhr an ist wieder 10-Minuten-Verkehr. Die letzten Züge werden von beiden Endpunkten um 12 Uhr Nachts abgelassen.

Die Züge haben drei Wagen, zwei Motorwagen mit dazwischengeschalteten Beiwagen. Die Haltestellen haben Raum für Züge mit 6 Wagen. Der einfache Zug soll jedoch auch 2 Beiwagen führen können, und wird für diesen Fall ein zweiter Motor à 71 PS in dem Triebwagen eingeschaltet.

Die Wagen II. Klasse (für Nichtraucher) haben 44 Sitzplätze und mehrere Stehplätze, die Wagen III. Klasse 39 Sitzplätze und ca. 26 Stehplätze.

Das Betriebspersonal besteht aus 130 Beamten, (Stationsvorsteher, 30 Motorführern, Wagen- und Bahnsteigschaffnern und Billetverkäuferinnen).

Nähere Beschreibung dieser neuen elektrischen Hoch- und Untergrundbahn befindet sich in Heft 7, 1902 der „Elektrotechnischen Zeitschrift“.

F. v. S.

**Der elektrische Bahnbetrieb und die elektrische Beleuchtung Brüssels.** Seit langen Jahren sind die großen Boulevards von Brüssel von einer Trolley-Straßenbahn durchzogen, und seit 1898 sind mehrere wichtige Linien mit unterirdischer Leitung versehen worden. Die drei Zentralen haben gegenwärtig eine Gesamtstärke von etwa 3000 PS. Eine neue Zentrale wird jetzt außerhalb der Stadt errichtet, welche den Dreiphasenstrom an die jetzigen Stationen verteilen wird, welche in Unterstationen umgewandelt werden, wo sich die Transformatoren befinden. Diese Zentrale, deren Bau begonnen hat, soll Anfangs vier Generator-Gruppen von 1200 Kw. erhalten, und die Gebäude werden so gebaut, daß sie später noch drei neue Einheiten derselben Größe aufnehmen können. Die Dampfmaschinen werden in den Fabriken Van den Kerchove in Gent gebaut; sie werden mit vorgewärmtem Dampf arbeiten und mit einer neuen Verteilung versehen werden, welche diese Firma im Jahre 1900 in Paris ausgestellt hatte. Die Wechselstrommaschinen sind nach dem Thomson-Houston-System gebaut und auf die Wellen der Dampfmaschinen aufgekeilt, welche 94 Touren pro Minute machen.

Diese neue Zentrale, welche eine der bedeutendsten Europas ist, wurde derart projektiert, um die neuesten Verbesserungen zu vereinigen und die Kilowattstunde in besonders günstigen Verhältnissen zu erzeugen.

Außerdem wird die elektrische Straßenbeleuchtung gegenwärtig in Brüssel bedeutend erweitert. Die jetzige Zentrale, welche 5500 PS. leistet, soll vergrößert werden, und soll eine neue Einheit von 1500 PS. ebenfalls nach dem System Van den Kerchove, nächstens dort aufgestellt werden. Die technischen Büros der belgischen Hauptstadt studieren außerdem den Bau einer neuen Zentrale von 2000 PS. außerhalb der Stadt, welche den Dreiphasenstrom von hoher Spannung erzeugen und denselben an Unterstationen verteilen soll, wie dies für das Brüsseler Straßenbahn-Netz geschieht.

F. v. S.

**Filderbahn.** Zu dem Artikel: „Elektrischer Betrieb auf der Filderbahn“ tragen wir nach, daß bei dieser Anlage zum Antriebe von 2 Drehstromgeneratoren von 130 Kw. Maximalleistung und 1 Gleichstrom-Dynamo von 45 Kw. Maximalleistung 3 perforierte Ledertreibriemen, System Kaulhausen, Aachen D. R. G. M., mit gleichem Querschnitt und Biegungsverhältnis Verwendung finden werden und zwar 2 Stück in einer Breite von je 630 und 1 Stück von 380 mm.

**Im Motorwagen zum Nordpol.** Ein kanadischer Kapitän, Joseph E. Bernier, schickt sich an, eine neue Nordpolexpedition auszurüsten. Als langjähriger Kapitän eines Segelschiffes in nordischen Gewässern hat er aufmerksam die Polarforschung verfolgt, hat 6 Jahre lang in allen Ländern durch Vorlesungen Mittel zu einer neuen Fahrt flüssig gemacht und bereitet jetzt seine arktische Expedition vor. Einem Vertreter des Daily Express hat er in London darüber folgende Mitteilungen gemacht: Sein Unternehmen wird vier Jahre in Anspruch nehmen. In drei Wintern und zwei Sommern soll sein mit Stahl überzogenes Schiff durch Strömungen bis auf 100 oder 150 englische Meilen an den Pol herangetrieben werden. Das Schiff soll elektrische und Dampfkraft bekommen, einen Destillierapparat für Trinkwasser, zwei elektrische

Oefen zum Kochen und zum Trockenhalten des Schiffes; alle Gelasse werden mit Telephon untereinander verbunden. Am Mast wird eine Teleskopstange angebracht, die bis 200 Fuß in die Höhe geschoben werden kann. Durch drahtlosen Telegraph will Bernier im ersten Winter von seiner Eisstation nach Dawson City, Alaska, Mitteilungen kommen lassen, im zweiten Winter wahrscheinlich nach Hammerfest. Er will am 1. Juli 1903 Vancouver verlassen, nach der St. Brenzbai segeln und Port Clarence anlaufen, wohin auf einem Schoner Lebensmittel vorausgeschickt werden. Von da wäre der erste Winter etwa 150 Meilen nördlich von Point Barrow im Eis zu verbringen, und dann soll im Frühling die Strömung einsetzen, die ihn auf 150 Meilen an den Pol heranbringt. Für den endgültigen Vorstoß zum Pol will Bernier zwei besondere Motorwagen zu 5 Pferdekräften verwenden, deren jeder 2000 Pfund tragen soll. Die Motore können schnell in Boote verwandelt werden, die mehrere Personen fassen. Um nicht alle Lebensmittel auf diese Fahrt mitzuschleppen zu müssen, werden für den Rückweg in bestimmten Zwischenräumen Vorräte in Cylindern verwahrt, niedergelegt und durch hohe Flaggen kenntlich gemacht. Auch wenige Hunde nimmt der Polarfahrer mit; unterwegs züchtet er dann noch weitere, da er eine größere Anzahl erst für den endgültigen Vorstoß braucht. Um frische Lebensmittel zu haben, werden genügend Lämmer, Schweine und anderes lebendes Vieh eingeschifft; die Verpflegung dieser Tiere scheint freilich eine schwierige Frage. Auch ein Ballon zur Erforschung des vorwärts liegenden Eises und Drachen zu Luftphotographie werden mitgenommen. Bernier versichert, er habe für jeden Notfall Vorkehrungen getroffen. Von den mehr als 100 Personen, die ihm zu folgen sich erboten haben, wird er etwa 14 auswählen. Etwas amerikanisch klingt es, daß auch zwei Windmühlen auf dem Schiff aufgestellt werden, um für die Heizung, Beleuchtung und das Pumpen die nötige Triebkraft zu erhalten. — Wir wünschen, daß Winde und Strömungen dem Herrn Bernier günstig sein mögen.

—W. W.

**Luftdepeschen.** Ehe Marconi nach England zurückkehrte, machte er in der Presse und auf einem Bankett der amerikanischen Elektrotechniker Mitteilungen, welche die früheren Berichte über das Ergebnis seiner Versuche, von Neufundland nach der englischen Küste drahtlos zu telegraphieren, wesentlich ergänzten. Er erhielt von England aus den Buchstaben „S“ nicht mehreremale, sondern mehrere Hundertmale mit solcher Deutlichkeit telegraphiert, daß er daraus die feste Ueberzeugung der Möglichkeit einer für den praktischen Gebrauch in jeder Beziehung vollständigen Telegraphie für solche Entfernungen gewann. Er versichert, daß sein System binnen Jahresfrist so ausgebildet sein wird, daß man drahtlos zwischen England und Amerika ebenso sicher und dabei viel billiger würde telegraphieren können wie jetzt mit Hilfe des Kabels. Bezüglich der Frage, wie es zu verhindern sein würde, daß die Luftdepeschen von unbefugten Leuten abgefangen und gelesen werden, sagte Marconi, daß die Aufnahme der Luftdepeschen nur mit Hilfe eines Empfangsapparates, welcher mit dem Absendungsapparat harmonisch abgestimmt sei, möglich sein werde. Er gab aber zu, daß die Herstellung der Gleichstimmung der Apparate sich noch im Stadium des Versuches befinde. Auch das naheliegende Bedenken, daß die Funkentelegraphie auf so weite Entfernungen durch Stürme und andere Wettereinflüsse gestört oder unwirksam gemacht werden würde, läßt Marconi nicht gelten. Er sagt, daß das Wetter ebenso wenig oder gar noch weniger in Betracht käme als bei der Kabeltelegraphie. Inzwischen hat auch Nikola Tesla in New-York die Vorbereitungen für seine „Welttelegraphie ohne Draht“ im stillen fortgesetzt. Er hat sich über Marconis System in einer Weise geäußert, als glaube er nicht, daß mit demselben die absolute Sicherstellung vor Abfangen der Depeschen von dritter Seite möglich sei. Tesla verspricht, in allernächster Zeit die Geheimnisse seines, wie er behauptet, in jeder Beziehung neuen und eigenartigen Systems bekannt zu machen. In Bezug auf die Ankündigungen Marconis sagte er: „Ich bewundere die Geschicklichkeit und den Unternehmungsgeist, und meine besten Wünsche auf Erfolg begleiten diejenigen, welche fertig gemachte Schuhe verkaufen. Ich ziehe es vor, solche Schuhe nicht zu tragen. Sie sind billig, aber sie drücken und machen Hühneraugen.“ Man darf also auf die nach Maß gemachte „Welttelegraphie“ Teslas gespannt sein.

—W. W.

**Funkentelegraphie.** Nach einer Hamburger Meldung aus Kuxhaven ist es dort gelungen, mit einem Apparat nach dem System Slaby-Arco nach Esbjerg an der Westküste von Dänemark, d. h. auf eine Entfernung von 220 km, drahtlos zu telegraphieren.

—W. W.

## Die Einrichtung der englischen Kriegsschiffe für Funkentelegraphie.

Das Wesen und die Wirkungsweise der verschiedenen Systeme für drahtlose Telegraphie ist an dieser Stelle schon zu wiederholten Malen erläutert worden. In dem vorliegenden Artikel soll nun die praktische Ausführung einer Anlage nach Marconi's System beschrieben werden, mit welchem die Schiffe des englischen Mittelmeergeschwaders ausgerüstet worden sind.

Die Apparate werden in einem geschlossenen Raume aufgestellt, aus welchem der Luftleiter derart gut isoliert herausgeführt werden muß, daß keine Funken gegen Erde, d. h. in diesem Falle dem Schiffskörper, überspringen können. Zu diesem Zwecke wird ein Loch von ungefähr 10 bis 12 cm Durchmesser in das Schiffsdeck gebohrt und mit einer 10 mm starken Ebonitröhre ausgekleidet. Der auf ungefähr 40 cm Höhe über das Schiffsdeck hervorragende Teil der Röhre ist durch eine Messinghülle gegen Beschädigungen ge-



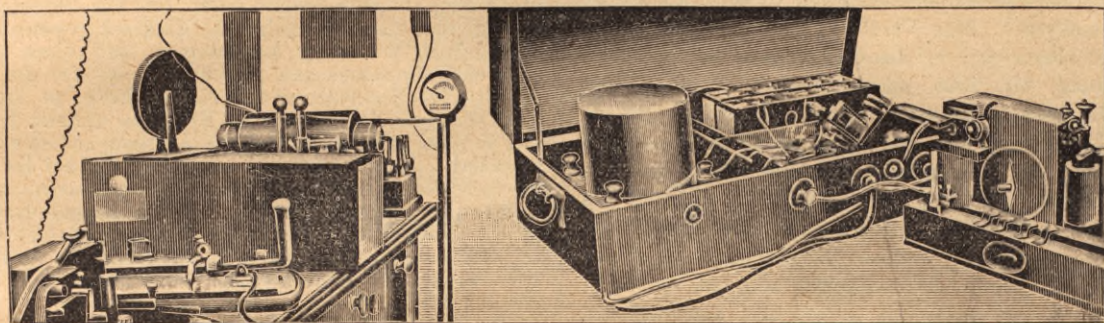
schützt und am Ende durch eine Ebonitscheibe abgeschlossen. Nachdem der Luftleiter mit Guttapercha und in Oel getränkter Seide gut isoliert worden ist, zieht man ihn durch diese Röhre und gießt dann den Zwischenraum mit geschmolzenem Wachs aus. Außerhalb der Röhre wird die Isolierhülle des Luftleiters stufenweise dünner und weist demzufolge eine Form auf, welche die Seeleute dazu veranlaßt, diesen Teil mit dem eigentümlichen Namen „Ochsenschwanz“ zu bezeichnen. Von hier geht der Draht, durch große Ebonitscheiben getragen, zu einer Querstange, welche so weit über Bord hinausragt, daß der Draht von ihr zu der oberen, am Maste befestigten Querstange (Spire) frei hinaufgeführt werden kann, ohne hierbei Taue oder Segel zu berühren, wodurch bei feuchtem Wetter ein Erdschluß entstehen könnte. Von den Spieren ist der Draht durch Ebonitzwischenlagen isoliert.

Das andere Ende des „Ochsenschwanzes“ führt zu dem Apparatentisch und ist in der Abbildung ersichtlich. Es verläuft schräg von links nach rechts und ist an eine der Messingkugeln des Induktors angeschlossen. Die andere Kugel ist durch einen vertikalen Draht geerdet, indem letzterer an einen eisernen Deckbalken gelötet wird.

Von dem „Ochsenschwanz“ kommt noch ein zweiter viel dünnerer Draht, welcher in Spiralförmigkeit gewunden ist; dieser dient als Zuleitung zu den Empfangsapparaten und führt zu dem Schaltbrett, welches hinter dem Morse-Schreiber zu sehen ist. Zwischen dem Induktor und dem Umschalter ist der Kasten mit den Em-

dem Morse-Schreiber sichtbare Zuleitung tritt in den Kasten ein und führt über die vordere der sechs im Kasten sichtbaren Klemmen zunächst zur Primärspule des „Jiggers“. Dies ist ein kleiner Transformator, welcher sich im Kasten unterhalb der Klemmen befindet. Das andere Ende der Primärspule ist mit der zweiten vorderen Klemme verbunden und durch den Kasten geerdet. Die Sekundärspule des Jiggers ist in zwei Hälften geteilt, deren äußere Enden zu den beiden äußeren der vier hinteren Klemmen geführt sind und durch diese mit dem Fritter in Verbindung stehen, welcher oberhalb des schräg gestellten Klopferelektromagneten erkennbar ist. Die beiden inneren Enden der Sekundärspulen liegen an den beiden mittleren Klemmen, von denen zwei Leitungen über Drosselspulen zum Relais führen, und zwar die eine direkt, die andere aber über eine Zelle der hinten sichtbaren Batterie.

Das in ein cylindrisches Gehäuse eingeschlossene Relais befindet sich links. Die Drosselspulen sind nicht sichtbar, da sie sich samt dem Jigger in dem Kasten unterhalb der Klemmenreihe befinden. Die beiden großen Klemmen links am Relais gehören zu dem Stromkreis der Lokalbatterie, welche aus den verbleibenden neun bzw. — da eine als Reserve dient — acht Zellen besteht. Die Leitungsführung des Lokalstromkreises ist aus dem Bilde nicht ersichtlich, doch genügt es zu wissen, daß der Morse-Schreiber, die Alarmglocke und der Klopferelektromagnet in ihm enthalten sind. In dem Stromkreis des Klopfers sind behufs Verhütung von Funken Nebenschlußspulen eingeschaltet, deren eine im rechten Kastenende zu erblicken ist.



pfangsapparaten, welche an der Hand des zweiten Bildes näher erläutert werden sollen. Zur Bethätigung des Induktors dienen für gewöhnlich sieben Akkumulatoren, deren negativer Pol durch den im Bilde sichtbaren Draht an den Morse-Taster angeschlossen ist. Letzterer wird mittelst seines langen Griffes gehandhabt; bei jedesmaligem Niederdrücken desselben springen zwischen den Messingkugeln des Induktors Funken über, welche in dem Luftleiter elektrische Schwingungen verursachen, sodaß dieser die sogenannten Hertz'schen Wellen aussendet.

Auf dem Bilde erkennt man unmittelbar unter der weißen Scheibe des Empfängerkastens einen kleinen Ebonitblock mit einem Loch in seiner Mitte. Letzteres dient zur Aufnahme eines Stöpsels, welcher auf einem dem Morse Taster benachbarten Arme befestigt ist. Mittelst dieses Armes werden die Apparate zum Senden oder Empfangen eingestellt. Die Einrichtung ist in der Empfangslage dargestellt, in welchem Falle die vom „Ochsenschwanz“ kommende dünne Spirale mit dem Empfängerkasten in Verbindung gesetzt ist. Beim Umlegen des Armes in die Sendestellung wird der ganze Empfängerkasten von dem Luftleiter abgetrennt.

Betrachten wir nun die Empfangsapparate in dem Kasten, welcher auf dem zweiten Bilde geöffnet dargestellt ist. Derselbe ist ganz mit Messingblech bekleidet, um örtlich durch Schließungs- oder Unterbrechungsfunken erzeugte elektromagnetische Wellen vom Fritter abzuhalten, da sonst die Depeschen unleserlich würden. Darum muß der Kasten beim Gebrauch stets geschlossen bleiben. Die hinter

Der Arbeitstisch ist mit Kautschuk bedeckt, und der ganze Apparat findet auf einer Fläche von 120×60 cm bequem Platz. Ein einfaches Mittel, die Empfindlichkeit des Relais zu prüfen, besteht darin, daß man die zwei mittleren Klemmen mit etwas angefeuchteten Fingern berührt, in welchem Falle der Klopferelektromagnet ansprechen muß. Wenn das Relais zu empfindlich ist, so genügt die eine Zelle, um den in Bewegung gesetzten Klopferelektromagnet zu erhalten, was sorgfältig vermieden werden muß. Die richtige Einstellung ist eine der schwierigsten Aufgaben und soll, wenn sie einmal erreicht ist, nur im äußersten Notfalle verändert werden. Ein fortwährendes Klopferelektromagnet deutet auf einen mangelhaften Fritter, dessen Widerstand nach dem Entfristen zu gering ist. Um diesem Uebelstande abzuwehren, werden jedem Apparat mehrere leicht auswechselbare Fritter beigegeben.

Die Abgabe der Zeichen muß langsam erfolgen, denn wenn ein Punkt des Morse-Alphabets zu kurz gegeben wird, hat die Relaiszunge nicht Zeit, sich umzulegen, und das Zeichen wird nicht aufgenommen. Da der Klopferelektromagnet genau übereinstimmend mit dem Relais bzw. dem Morse-Schreiber arbeitet, können die einlangenden Depeschen auch mit dem Gehör wahrgenommen werden. Das Aufstellen der Apparate an Bord des Schiffes kann in kurzer Zeit, z. B. in einem Vormittage erfolgen; der schwierigere Teil bleibt jedoch die genaue Einregulierung, welche zufolge der vielen möglichen Störungen häufig viel Zeit erfordert. Mit der beschriebenen Anordnung sind Zeichen bis auf 120 Meilen, d. i. ungefähr 200 km, erhalten worden. (S. H. Techn. Rdsch.)

**Eine freie Drahtspannung von 1350 Metern.** Eine industrielle Gesellschaft in Kalifornien, welche Besitzerin mehrerer Elektrizitäts-Werke ist, die durch Wasserkraft betrieben werden, leitet die elektrische Kraft auf große Entfernungen um verschiedene Städte mit Kraft und Licht zu versorgen. Bei einem kürzlich ausgeführten Projekt mußte ein von Schiffen befahrener Seearm an einer Stelle überschritten werden, wo das Wasser 840 Meter breit und 37 Meter tief ist. Da über dem Wasserspiegel eine freie Durchfahrt von 60 Metern bleiben sollte, entschloß man sich eine Hängeseil-Konstruktion von im Ganzen 1920 Metern Länge, mit einer mittleren Spannung von 1350 Metern anzuwenden. Die Drähte übertragen einen elektrischen Strom von 40 000 Volt Spannung, die event. auf 60 000 Volt gebracht werden kann. Das Tragkabel besteht aus 4 einzelnen Stahlseilen von je 22 mm Durchmesser und mit je 19 einzelnen Drähten. A. M.

**Nickel-Aluminium-Legierung.** Bei der gewöhnlichen Herstellung von Nickel-Aluminium-Legierungen gelang es nur solche mit höchstens 2 pCt. Aluminium herzustellen. Während Nickel bei 1450° C schmilzt, liegt der Schmelzpunkt des Aluminiums erheblich niedriger, bei 600°. Darin liegt die Schwierigkeit, Nickel direkt mit Aluminium zu legieren. Nach einem neuen Verfahren wird Kupfer als Bindeglied beider Metalle benutzt, indem man erst Aluminium mit Kupfer legiert und zu dieser Legierung Nickel zusetzt. Das daraus entstandene Produkt, genannt Minckin, hat ein spec. Gewicht von 2,86, enthält vorzugsweise Aluminium, ist Neusilber ähnlich und sehr widerstandsfähig gegen

schwache Säuren und Laugen und von hoher Reißfestigkeit. (Patentbüro R. Lüders in Görlitz.)

**Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.** Nachdem der Umtausch der Aktien der Deutschen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen gegen solche der Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. für „nahezu sämtliche“ Stücke vollzogen ist, wird nunmehr die Vereinigung beider Gesellschaften in Aussicht genommen, mit der Erklärung, daß deren baldige Durchführung zweckmäßig erscheine. Bekanntlich wurde der Aktien-Umtausch derart durchgeführt, daß gegen je drei Aktien der Deutschen Gesellschaft zwei Aktien der Lahmeyer-Gesellschaft ausgegeben wurden. Für sämtliche Mk. 15 Mill. Aktien der Deutschen Gesellschaft waren mithin Mk. 10 Mill. neue Lahmeyer-Aktien erforderlich, durch deren Ausgabe sich das Aktienkapital der Lahmeyer-Gesellschaft auf Mk. 20 Mill. erhöhte. Um aber den auf dieser Transaktion ruhenden Buchgewinn von Mk. 5 Mill. realisieren und zu Abschreibungen verwenden zu können, ist es nötig, die Deutsche Gesellschaft vollständig in die Lahmeyer-Gesellschaft aufgehen zu lassen. Das Einfachste wäre, die Deutsche Gesellschaft in Liquidation zu erklären, aber dann würde die 4 1/2 proz. zu 103 pCt. rückzahlbare Anleihe der Deutschen Gesellschaft im Betrage von Mk. 10 Millionen sofort zur Rückzahlung fällig. Jetzt versucht die Lahmeyer-Gesellschaft einen anderen Weg, um zu ihrem Ziele zu gelangen, indem sie nämlich den Besitzern der obigen Obligationen deren Umtausch in 4 1/2 proz. zu 103 pCt. rückzahlbaren Obligationen der Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Lahmeyer & Co. anbietet. Da die geplante Transaktion abe-



nur dann zur Erreichung des erwähnten Zweckes führe, wenn sämtliche im Umtausch befindliche Obligationen der Deutschen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen zur Anmeldung gelangen, so erklärt sich die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. nur dann verpflichtet, den angebotenen Umtausch vorzunehmen, wenn sämtliche Teilschuldverschreibungen der Deutschen Gesellschaft angemeldet werden. Die neu anzugebenden  $4\frac{1}{2}$  prozentigen Lahmeyer-Obligationen sollen gleichberechtigt sein mit den alten  $4\frac{1}{2}$  prozentigen Lahmeyer-Obligationen. Die bisherige Anleihe der Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Lahmeyer & Co. beträgt Mk. 6 Mill., wovon Mk. 4 Mill. 4 prozentig und Mk. 2 Mill.  $4\frac{1}{2}$  prozentig, beide zu 103 pCt. rückzahlbar. Bei der  $4\frac{1}{2}$  proz. Anleihe hat die Tilgung von 1899 bis 1943 zu geschehen, von 1905 ab ist Verstärkung zulässig. Für die  $4\frac{1}{2}$  proz. Anleihe der Deutschen Gesellschaft war das Ende der Tilgungsfrist auf 1939 festgesetzt, doch wurde auch für sie bestimmt, daß eine Verstärkung ab 1905 geschehen darf. Hypothekarische Eintragung habe die Anleihen beider Gesellschaften nicht, beide sind somit einfache Schuldverschreibungen. Nachdem inzwischen die Aktien der Deutschen Gesellschaft in den Besitz der Lahmeyer-Gesellschaft übergegangen sind, und sofern sie in deren Händen bleiben, würden somit die Obligationen der Deutschen Gesellschaft ohnehin für ihre Qualität wesentlich von derjenigen der Lahmeyer-Gesellschaft abhängen. Der jetzt vorgeschlagene Umtausch bietet den Obligationen der Deutschen Gesellschaft den Vorteil, das Schuldverhältnis zu vereinfachen.

Dieses Angebot zum freiwilligen Umtausch der  $4\frac{1}{2}$  proz. Obligationen dieser Gesellschaft in solche der Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. scheint bei einem Teil der Besitzer die Mißdeutung hervorgerufen zu haben, als sei die Lahmeyer-Gesellschaft verpflichtet, den nicht umtauschenden Besitzern die Obligationen zum Preise von 103 pCt. abzunehmen. Nach den Bedingungen der Anleihe soll allerdings die Rückzahlung zu 103 pCt. geschehen, bei den Obligationen der Deutschen Gesellschaft ebenso wie bei denen der Lahmeyer-Gesellschaft. Eine Verpflichtung, die Rückzahlung jetzt schon vorzunehmen, besteht aber nicht; bei den Obligationen der Deutschen Gesellschaft ist die Rückzahlung bis 1905 ausgeschlossen. Vorausgesetzt natürlich, daß die Deutsche Gesellschaft bestehen bleibt, und gleichviel, ob die Aktien in den Händen der Lahmeyer-Gesellschaft sind, oder von dieser etwa künftig einmal veräußert werden. Die Lahmeyer-Gesellschaft wünscht die Vereinigung der beiden Gesellschaften und macht ja eben deshalb das Angebot des Umtausches; aber wenn dieser nicht freiwillig erfolgt, und wenn deshalb die Fusion nicht unternommen würde, sondern die Deutsche Gesellschaft fortbestehen bleibt, so hat selbstverständlich die Lahmeyer-Gesellschaft keinerlei rechtliche Verpflichtung, für die Obligationen der Deutschen Gesellschaft aufzukommen, oder gar sie schon vorzeitig zu 103 pCt. heimzuzahlen. Frkf. Ztg.

**Grosse Kasseler Strassenbahn Akt.-Ges., Kassel.** Aus dem Geschäftsbericht für 1900/01 stellen wir unten die Ergebnisse mit denen der Vorjahre zusammen. Danach sind die Betriebseinnahmen infolge Eröffnung einiger neuer Linien von Mk. 669,786 auf Mk. 800,671 gestiegen. Da indeß 2,13 Mill. Wagenkilometer gefahren worden, gegen 1,50 Mill. im Vorjahre, so sind die Einnahmen, auf den Wagenkilometer berechnet, von 44 76 Pfg. auf 37,53 Pfg. zurückgegangen. Die Zahl der beförderten Personen ist von 5,84 Mill. auf 7,17 Mill. gestiegen. Der Einnahme-Ausfall pro Wagenkilometer wird damit begründet, daß die neuen Linien zu ihrer vollen Entwicklung einiger Zeit bedürfen und währenddessen einen höheren Aufwand an Betriebsleistungen erfordern. Ferner sei durch den allgemeinen wirtschaftlichen Niedergang nicht nur die Entwicklung der neuen Linien aufgehalten, sondern auch der Verkehr auf den alten ungünstig beeinflusst worden. Durch eine entsprechende Einschränkung der Fahrleistungen sei der veränderten wirtschaftlichen Lage im neuen Geschäftsjahre Rechnung getragen worden. Die Betriebsausgaben erforderten Mk. 501,206 oder 23,49 Pfg. pro Wagenkilometer gegen Mk. 388,081 oder 25,93 Pfg. im Vorjahre, sodaß also der Betriebs-Ueberschuß den vorjährigen um Mk. 17,760 übersteigt. An Zinsen waren diesmal Mk. 49,308 weniger zu vereinnahmen; andererseits wurden dem Erneuerungsfonds Mk. 5600 mehr zugeführt, wonach der Reingewinn um Mk. 42,617 hinter dem vorjährigen zurücksteht. Die von  $3\frac{3}{4}$  pCt. auf 3 pCt. reduzierte Dividende erfordert Mk. 37,500 weniger, die Reserve wird um Mk. 2159 niedriger dotiert, ferner ermäßigt sich der Vortrag eine Kleinigkeit.

	1898/99	99/1900	1900/01
Aktienkapital	5 Mill.	5 Mill.	5 Mill.
Obligationenschuld	2 „	2 „	2 „
Betriebs-Einnahmen	535,164	669,786	800,671
Betriebs-Ausgaben	320,526	388,081	501,206
Betriebs-Ueberschuß	214,638	281,705	299,465
Vortrag	—	4,154	4,720
Zinsen-Einnahmen	39,821	54,953	5,645
Verschiedene Einnahmen	55,968	24,286	20,243
Brutto-Gewinn	310,427	365,098	330,073
Obligationen-Zinsen	40,000	80,000	80,000
do. Unkosten	12,276	—	—
Abschreibungen	5,889	5,161	7,153
Erneuerungsfonds	34,345	44,400	50,000
Aktien-Tilgungsfonds	23,000	23,000	23,000
Reingewinn	194,917	212,537	169,920
Reserve	9,746	10,419	8,260
Tantième	18,517	9,898	7,847
Dividende	162,500	187,500	150,000
in Prozenten	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	3
Vortrag	4,154	4,720	3,813

Der Bericht teilt mit, daß nachdem im Anfange des abgelaufenen Geschäftsjahres die Erweiterung des Bahnnetzes fertiggestellt und mit der im November 1900 erfolgten Eröffnung der Strecke Kassel-Rothenditmold vollständig dem Betriebe übergeben worden ist, die Bahnlänge 22,10 km beträgt, davon 14,40 km zweigleisig und 7,70 km eingleisig. Die gesamte Gleislänge einschließlich derjenigen auf den Betriebsbahnhöfen stellt sich auf 40,60 km, die Betriebsmittel bestehen nur mehr aus 14 großen und 40 kleinen Motorwagen, 12 großen und 22 kleinen Anhängewagen. In der Bilanz figurieren die übernommenen Bahnanlagen mit 2,11 Millionen Mk., die übernommenen Grundstücke mit 208,200 Mk., das Neubaukonto mit 4,95 Mill. Mk. In Baar und Bankguthaben waren bei Schluß des Geschäftsjahres 74,240 (i. V. 450,888 Mk.) vorhanden. Die Reserve wird mit 20,165 Mk., der Erneuerungsfond mit 128,745 Mk. ausgewiesen bei 5 Mill. Mk. Grundkapital und 2 Mill. Mk. Obligationenschuld.

**Morgan und die Elektrizitätsindustrie.** Die neulichen Nachrichten über die Absichten des Herrn Morgan auf die Kontrollierung der Elektrizitätsindustrie waren doch nicht so ganz unbegründet. Gemäß einer Pariser Depeche

soll die General Electric Company a Newyork in Verbindung mit Morgan der französischen Thomson-Houston-Company 19 Millionen Frs. zur Verfügung gestellt haben. Diese Summe soll den Filialen der letzteren Gesellschaften ermöglichen, die ihnen von ihrer Muttergesellschaft gewährten Kredite zurückzuzahlen. Bei dieser Gelegenheit sei wieder darauf aufmerksam gemacht, daß die Union-Elektrizitätsgesellschaft in Berlin an der französischen Thomson-Houston-Company in keiner Weise finanziell beteiligt ist.

„Bei dem erwähnten Vorschußgeschäft für die Tochter-Unternehmungen, das durch Vermittlung der Muttergesellschaft zu Stande gekommen ist, handelt es sich hauptsächlich um die Tramways de Bordeaux, die bereits die Genehmigung für Obligationen-Ausgabe (ungefähr 7 Mill.) erlangt haben, sowie die Tramways Nougentais und die Cie. du Littoral de Nice, die sie nachgesucht haben. Für die Tramways Sud, für welche die Zeit der Obligationen-Ausgabe noch nicht gekommen ist, besorgt die Thomson-Houston weiter die Finanzierung. Beteiligt bei dem Vorschuß scheint in erster Linie das Comptoir National d'Escompte zu sein, ferner die befreundete amerikanische Gruppe, vertreten durch das hiesige Bankhaus Morgan, Harjes & Cie., sowie eine belgische Gruppe.“

**Allgemeine Lokal- und Strassenbahn-Gesellschaft, Berlin.** Man wird sich erinnern, daß in der Generalversammlung vom 18. Mai 1901 die seitens der Verwaltung beantragte Erhöhung des Aktienkapitals von Mk. 15 auf Mk. 20 Mill. infolge des Widerspruchs einer Frankfurter Aktionär-Gruppe, die einen ansehnlichen Theil des Aktienkapitals vertrat, nicht durchgesetzt werden konnte. Von Seiten dieser Gruppe wurde auch damals bereits eine der Höhe ihres Aktienbesitzes angemessene Vertretung im Aufsichtsrat verlangt, doch wurden ihr statt der beanspruchten drei Stellen nur zwei zugestanden, weshalb sie damals überhaupt darauf verzichtete. Inzwischen sind die Frankfurter Aktionäre aber weiter in diesem Sinne thätig gewesen: die stattgehabte Generalversammlung hat beschlossen, den Aufsichtsrat auf seine statutarische Höchstzahl von 11 Mitgliedern zu erhöhen, woaufhin die Herren Alhard Andreae, Bankier Gustav Wetzlar (Baruch Bonn) und Gustav Behringer (früher Direktor der Frankfurter Trambahn), sämtlich in Frankfurt a. M., gewählt wurden. Die neuen Aufsichtsratsmitglieder gaben die Erklärung ab, daß sie sich über die Bewilligung neuer Mittel erst nach eingehender Prüfung der Verhältnisse der Gesellschaft schlüssig machen würden. Direktor Behringer teilte mit, er hätte bereits einen Teil der Unternehmungen der Gesellschaft beichtigt und einen befriedigenden Eindruck gewonnen. Nur bezüglich der Hoerder Kreisbahnen müsse er konstatieren, daß diese nicht in die Kategorie der anderen Unternehmungen passen. Es wäre für die Gesellschaft besser gewesen, die Hoerder Kreisbahnen auf eigene Füße zu stellen, beziehungsweise ihnen einen Zuschuß der beteiligten Kreise zu sichern. Diese Kreisbahnen dürften noch viel Kapital erfordern, ohne die Aussicht auf eine entsprechende Verzinsung zu gewähren. Der Vorsitzende erwiderte, daß bei der Uebernahme der Genehmigung für diese Bahnen die Konjunktur außerordentlich günstig und der Wunsch gerechtfertigt gewesen sei, eine Bahn in jenen industriereichen Gegenden zu besitzen. Man glaube in dem Unternehmen, dessen Genehmigung sich bis 1949, bei den übrigen meist bis 1939, erstreckt, ein gutes Objekt zu besitzen. Die Kombination des Betriebes der Straßenbahn mit Licht und Kraftabgabe habe sich für das Hoerder Unternehmen als vorteilhaft erwiesen, schon jetzt werden seitens des letzteren verschiedene Bahnhöfe erleuchtet. Die Aktionäre ständen hier nicht vor einem aussichtslosen Unternehmen, obwohl dasselbe eine längere Entwicklungsfrist erfordere. Bezüglich der Neubeschaffung von Geldmitteln stehe die Verwaltung auf dem Standpunkt, daß die schwebende Schuld zu geeigneter Zeit abgetragen werden müsse, augenblicklich sei sie nicht drückend. Hinsichtlich der Art der Kapitalbeschaffung wurde darauf verwiesen, daß die Gesellschaft an Obligationen nicht mehr als das Doppelte ihres Aktienkapitals ausgeben dürfe. Gegenwärtig seien aber bei Mk. 15 Mill. Aktienkapital bereits Mk. 29,70 Mill. Obligationen im Umlauf. Die Höhe der schwebenden Schuld wird in Berliner Blättern mit Mk. 150 Mill. angegeben. Von anderer Seite wird sie aber höher, auf etwa 3 bis 5 Millionen geschätzt.

**Die Thomson Houston Compagnie in Paris** teilt mit, daß sie im Jahre 1901 aus der Fabrikation zwar einen höheren Gewinn als im Vorjahre erzielte, jedoch auf ihre Effektenbestände so hohe Abschreibungen vorzunehmen habe, daß die Dividende nur mit 25 Francs gegen 55 Francs im Vorjahre in Vorschlag gebracht werden kann. (B. T.)

**Vereinigung der Elektrizitäts-Firmen.** In Anbetracht der ungünstigen Lage der kleineren Elektrizitätsgeschäfte plädiert eine Broschüre für eine Art von Kartellierung der Installateure. Der Verfasser Herr H. Sönnichsen-Mannheim findet, die elektrotechnische Industrie sei zu schnell emporgeschossen, als daß sie Zeit zur inneren Kräftigung hatte. Neben den Vereinigungsversuchen der Großen wünscht er, daß auch die Installateure der Starkstrombranche bezirksweise sich zusammenschließen, damit es nicht wieder vorkomme, daß z. B. die Offerten für Installation im Straßburger Ministerial-Dienstgebäude zwischen 12,000 Mk. und 33,000 Mk. schwankten! Deshalb hat er bereits genaue Details für eine „Vereinigung südwestdeutscher Starkstrom-Installationsfirmen“ mit dem Sitz in Mannheim ausgearbeitet. Damit sollen hauptsächlich die Spesen der Installateure reduziert, sowie deren Lieferanten zu größerem Entgegenkommen gezwungen werden. Zur Reduktion der Spesen sollen die Besteller beitragen, indem ihnen für eingeforderte Projekte beziehungsweise Voranschläge eventuell je 2 pCt. aberverlangt werden, und der Unternehmer durch Hergabe von 4 pCt. andere Mitglieder der Vereinigung schadlos halten soll. Das liefe auf eine Mehrbelastung des Publikums hinaus, obwohl der Verfasser selbst 50 pCt. der Voranschläge als bloße Kostenaufstellungen ansieht, und während doch gerade Verbilligung vorteilhafter für die Entwicklung des Geschäfts wäre. Belören will der Vorschlag wohlweislich frei lassen; aber schwerlich ließe sich die Installation derart monopolisieren, daß sie auch nur die Privaten unter Zwang stellen könnte. Nicht nur minder zweifelhaft bleibt, ob die Installateure selbst zu solcher Bindung geneigt wären, bei der sie unter Kautionsstellung sich der Kontrolle ihrer geschäftlichen Details und eventuellen Strafe von 10 bis 20 pCt. unterwerfen sollen. Die sehr ins Einzelne gehende Arbeit wird daher wohl bloße Anregung bleiben. Die Elektrotechnik kann, wenn sie Ausschreitungen wie die vom Verfasser gerügten unterläßt, recht gut auch ohne monopolisierende Ausnützung prosperieren. (Frkf. Ztg.)

**Elektrische Zentrale und Strassenbahn Jena.** Gutem Vernehmen nach geht die Berliner Bank mit dem Gedanken um, obgenannte Anlagen, nachdem ein Angebot zum Kauf von der Stadtgemeinde Jena abgelehnt worden ist, in eine Aktiengesellschaft umzuwandeln. Die Anlagen sind Ostern 1901 in Betrieb gesetzt worden. Die Konzessionsdauer beträgt 50 Jahre.

**Die elektrotechnische Lehr-Anstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.** veranstaltet alljährlich einen selbständigen einwöchentlichen Kursus über Anlage und Prüfung von Blitzableitern.

Der Zweck dieses Kursus besteht darin, Mechaniker, Spengler, Schlosser, Dachdecker etc., welche sich mit der Herstellung von Blitzableitern beschäftigen, in gemeinverständlicher Weise mit den wissenschaftlichen und technischen Grundsätzen bekannt zu machen, welche zur sachgemäßen Herstellung dauernd zuverlässiger Blitzableiter und zur sicheren Prüfung der Zuverlässigkeit derselben unbedingt erforderlich sind.

Die Unterrichtsstunden finden Vormittags von 10 bis 12 und Nachmittags von 3 bis 5 Uhr statt.

Der Unterricht wird erteilt von dem als Autorität auf dem Gebiete der Blitzableiter-Technik bekannten Physiker Herrn Dr. Nippoldt.

Das Honorar für den Unterricht beträgt 30 Mk. und ist bei Beginn des Kursus zu entrichten.

Der Kursus 1902 findet in der Woche vom 10. bis 15. März und event. vom 17. bis 22. März im Institut des Physikalischen Vereins statt.



Bericht über die Thätigkeit des Studentischen Arbeitsamtes der Wildenschaft der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin von Juli bis December 1901. Das Studentische Arbeitsamt hat seit seinem Bestehen 69 Studierenden der Technischen Hochschule Stellen vermittelt. Die Mehrzahl davon war technischer Art, der Rest entfällt auf Nachhilfestunden, stenographische und literarische Arbeiten, von denen wieder die meisten technische Uebersetzungen und ähnliches betrafen. Der größere Teil der technischen Stellen kam dem Maschinenbau zu, es folgten entsprechend Bauingenieurwesen, Architektur, Chemie und Schiffbau. Im Ganzen haben sich 247 Studierende bei dem Arbeitsamt um Stellen beworben, so daß also rund 30 pCt. der Meldungen berücksichtigt werden konnten. Diese Zahl beweist, daß thatsächlich ein Bedürfnis für unsere Einrichtung unter der Studentenschaft vorliegt. Erwähnt sei noch, daß auch von auswärts, sogar aus Italien, Norwegen und Ungarn Bewerbungen einliefen, die aber bestimmungsgemäß nicht angenommen werden konnten. Ferner sei aber hervorgehoben, daß auf Anregung eines hiesigen Architekten das Arbeitsamt einen Wettbewerb zur Gewinnung eines Fassadenentwurfes ausschrieb und daß dabei ca. 200 Mk. als Preise zur Verteilung kamen. Insgesamt betrug der Verdienst bei den mit Hilfe des Arbeitsamtes vermittelten Stellen rund 6500 Mk. Wenn man bedenkt, daß das Studentische Arbeitsamt eine ganz neue Erscheinung im öffentlichen Leben darstellt und daß solch ein neues Unternehmen naturgemäß einer gewissen Zurückhaltung im Publikum begegnet, so kann besonders bei der augenblicklichen ungünstigen wirtschaftlichen Lage das Resultat als ein Erfolg angesehen werden. Dieser Erfolg ist in erster Linie dem Entgegenkommen des „Vereins Deutscher Ingenieure“ und der Unterstützung durch zahlreiche angesehene Fach- und Tageszeitungen zu

danken, dann auch dem Bemühen des Arbeitsamtes, in jedem einzelnen Falle den geeigneten Studierenden zur Besetzung einer Stelle vorzuschlagen.

Das Polytechnische Institut zu Friedberg im Grossherzogtum Hessen umfaßt eine Gewerbe-Akademie zur Ausbildung von Elektro-, Maschinen-, Bau-Ingenieuren, Architekten- und Baumeistern, sowie

II ein Technikum (mittlere Fachschule) für die Heranbildung von Elektro- und Maschinen-Technikern. Abteilungen für chemische Industrie werden vorbereitet.

Die im vorigen Jahre neu errichtete Hessische Gewerbe-Akademie zu Friedberg im Grossherzogtum Hessen füllt die in der Praxis längst empfundene Lücke zwischen den technischen Hochschulen und den sogenannten Technikums aus und hat sich daher gleich das erste Semester dieser Lehranstalt außerordentlich erfolgreich und günstig gestaltet, so daß das große Anstaltsgebäude nach der bisher vorliegenden Korrespondenz schon im nächsten Sommersemester voll besetzt sein wird und daher dann mit dem projektierten Neubau eines größeren monumentalen Akademiegebäude begonnen werden muß; ein Resultat wie es bisher ein Polytechnisches Institut noch nicht erzielt hat. Die akademischen Kurse dürfen nicht mit 80-100 Technikern, sondern nur mit höchstens 40 Studierenden besetzt werden, wodurch dann in Verbindung mit vorzüglichen Lehrkräften und Lehrmitteln stets beste Erfolge erzielt wurden. Das Leben ist in der neuen Musenstadt Friedberg i. H. billig und angenehm und begünstigen auch alle übrigen Verhältnisse wie im Programm näher ausgeführt, ein erfolgreiches Studium. Ein Verzeichnis von guten Wohnungen und Pensionen liegt im Sekretariat der Anstalt aus, woselbst auch sonst jede gewünschte Auskunft erteilt wird.

**Ein Meisterstück der Kunstschlosserei — ein eisernes Thor von Otto Bergner, grossherz. Sächs. Hofkunstschlosser in Bad Berka a. Ilm.**



Die inneren Flügel dieses Thores sind 3 m breit und 4 1/2 m hoch und haben ein Gewicht von 1400 kg.

Die Rahmen sind aus 50 mm Mannstädter Eisen, die inneren Schnecken aus 20 und 31 mm Mannstädter Eisen.



Die Löwenköpfe sind aus 3 mm starkem Blech getrieben und die weiteren Laub 3—4 mm stark.

Die zwei prachtvoll gearbeiteten Vasen haben eine Höhe von circa 1½ m. Die ganze Höhe dieser Arbeit mit Aufbau beträgt 6½ m.

Diese Arbeit macht in natura einen gewaltigen Eindruck; bei derselben sind alle technischen Schwierigkeiten überwunden und die Zusammenstellung des Rankenwerks ist eine stylvolle leichtgefällige.

Ganz besonders mutet uns daran die übereinander geschichtete Fülle an, so daß über ruhige feste Linien des Fonds noch ein zweiter Schmuck mit gefälliger Grazie sich ergießt.

Man kann hier richtig sagen: „Lebendiges Eisen!“

Dieses Thor ist als Reklamestück gearbeitet und beträgt der Preis billigst gerechnet Mk. 5600.

Bei Anfragen behufs Ankauf, verlange man Originalphotographie!



### Neue Bücher und Flugschriften.

Hoyer v., E., Prof. und Kreuter, Fr., Prof. Technologisches Wörterbuch. I. Band: Deutsch-Englisch-Französisch. Fünfte Auflage. Wiesbaden, F. Bergmann. Preis 12 Mk.

Wagemann, Ad., Ing. Künstliches Gold. Entdeckung eines auf Grund neuerer wissenschaftlicher Anschauungen beruhenden Verfahrens zur Umwandlung

der Stoffe, für jedermann verständlich dargestellt. Stuttgart, Schwabacher. Preis Mk. 1.50

Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXVIII. Jahrgang. 10., 11., 12. und 13. Heft. Wien, A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pf.

Dunlap, J. R., Going, Ch. B. and Suplee, H. H. The Engineering Magazine, an Industrial Review. December 1901 and January 1902. London and New-York. Preis 3 Doll. a year.

Petzenbürger, A., Ing. Elektrische Schnellbahn Berlin—Hamburg, 286 Km. Hamburg, Fr. Grabow. Preis 60 Pf.



### Bücherbesprechung.

Hoyer v., E., Prof. und Kreuter, Fr., Prof. Technologisches Wörterbuch (siehe oben!)

Von diesem Werk ist zunächst der erste Band: Deutsch-Englisch-Französisch in fünfter Auflage erschienen; er umfaßt 884 Seiten!

Es ist diesem Werk schon in früheren Auflagen nachgerühmt worden, daß es den Suchenden niemals im Stich läßt, im höchsten Grad vollständig und wissenschaftlich exakt ist. Man kann es für Jeden, der sich mit technischen Wissenschaften beschäftigt, als geradezu unentbehrlich bezeichnen. In den neueren Auflagen hat auch die Elektrotechnik gehörende Berücksichtigung erfahren



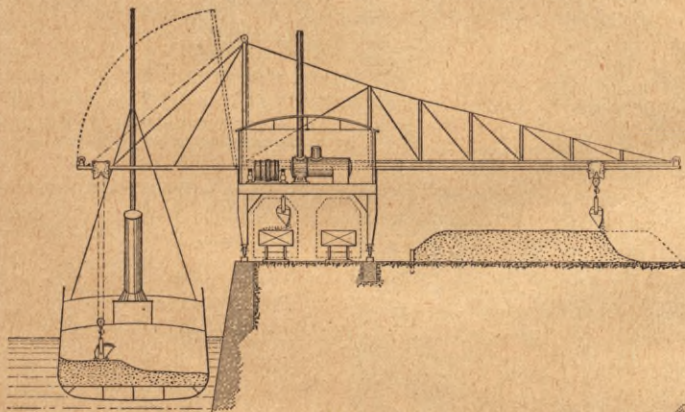
Prima Referenzen.

# Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Abtheilung

## Verladevorrichtungen, Krahnbau & Transportanlagen.

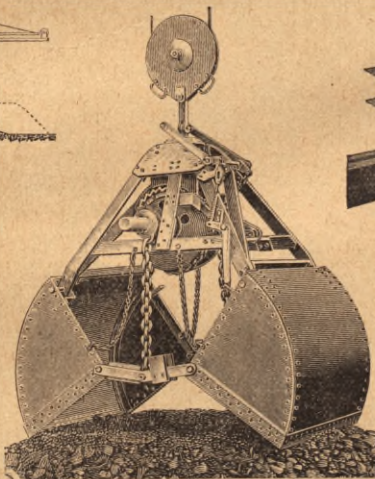
Zeit u. Arbeit ersparende Vorrichtungen



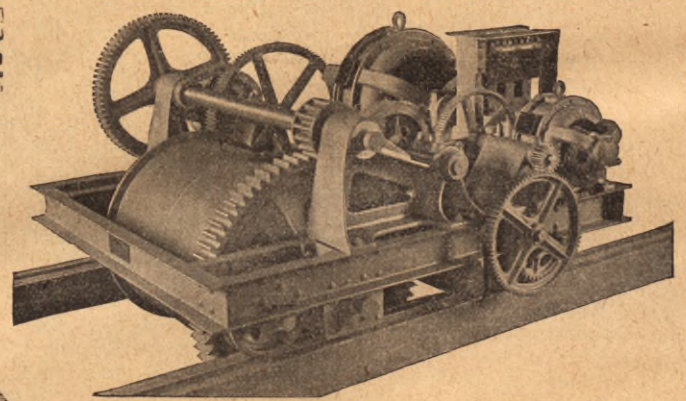
für Massenverladung von Kohlen und Erzen aus Fluss- und Seeschiffen. Maschinen zum Transport von Materialien auf Walzwerken, Schiffswerften und bei Canalbauten.

Diese Vorrichtungen werden auch in Verbindung mit Bleichert'schen Drahtseilbahnen ausgeführt (Siehe Inserat nächste Nummer.)

**Selbstgreifer**  
für den Betrieb durch ein  
oder zwei Ketten bezw.  
Drahtseile.



**Laufkrähne, elektrisch betrieben,**



liefern wir für alle üblichen Lasten und Spannweiten. (3738b)

Illustrierte Prospekte  
über ausgeführte Anlagen stehen auf Verlangen gern  
zn Diensten.

Prima Referenzen.

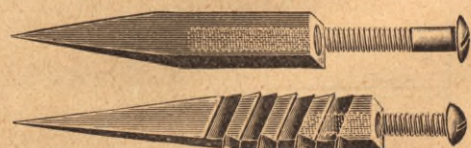
**Seiden-Drähte** fabriciert in  
vorzüglicher  
Ausführung u. offeriert zu niedrigsten Preisen

Louis Edelman, Schlettau, Erzgebirge.

(3530)

## STAHL-DÜBEL

mit  
Innen-  
Gewinde  
und  
Schraube



zum  
Einschlagen  
und  
Eingießen

fabrizirt als Spezialität (3807)  
Ludw. Mayweg I., Altena i. Westf.