



Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

Commissionair f. d. Buchhandl.  
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 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<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1901 No. 2255.

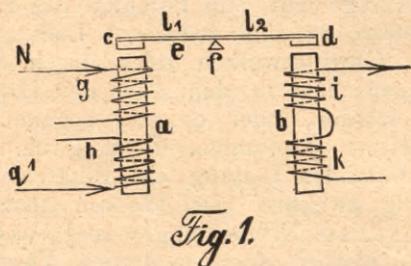
**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen  
**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 ⤵  
Berechnung für 1/4, 1/2, 3/4 und 1 Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Auf Belastungsschwankungen ansprechende Relais S. 37. — Schutzvorrichtungen gegen schädliche Ueberspannungen. Von Dr. Gustav Benischke. S. 39. — Eine Neuerung auf dem Gebiete der Akkumulatorentechnik S. 41. — Elektrolyse von Alkalisalzlösungen. S. 42. — Erwärmung der Leiter. Von Professor W. Weiler in Esslingen. S. 42. — Kleine Mitteilungen: Bogenlampen ohne Kohle. S. 43. — Eine 22,000 Ampère-Wechselstrom-Maschine. S. 43. — Elektrizitätswerk in Untertürkheim. S. 43. — Vom Bodensee und Rhein. S. 43. — Die neue Untergrundbahn in New York. S. 43. — Elektrische Anlagen des Wehrs von Poses. S. 43. — Der Bau der Telephonlinie Mailand-Turin-Paris. S. 44. — Unterseeische Telephonübertragungen. S. 44. — Eröffnung von Telephonanstalten. S. 44. — Heber mit Saugvorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten jeder Art. S. 44. — Schutz gegen Hagelschlag. S. 45. — Röntgenstrahlen in der Tierheilkunde. S. 45. — Durch einen elektrischen Strom schwer gefährdet. S. 45. — Metallschlauch-Fabrik Pforzheim

(vorm. Hch. Witzemann.) S. 45. — August Schwarz, Frankfurt a. M., Spezialfabrik für Bogenlampen und Beleuchtungsapparate. S. 45. — Aktien-Ges. Elektrische Strassenbahn, Bremgarten Dietlikon. S. 45. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer u Co., Frankfurt a. M. S. 45. — Rheinische Elektrizitäts- und Kleinbahnen-Akt.-Ges., Kohlscheidt bei Aachen. S. 45. — Berliner Elektrizitätswerke. S. 45. — Oberrheinische Elektrizitätswerke, Aktien-Gesellschaft Karlsruhe. S. 46. — Die Hinrichtung Czolgosz's. S. 46. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 46. — Bücherbesprechung. S. 46. — Polytechnisches: Windmüller u. Wagner, Maschinenfabrik, Chemnitz i. S. S. 46. — Ausstellung für Unfall-Schutz und -Verhütung, Sänitäts- und Rettungswesen zu Frankfurt a. M. 1901. Frankfurter Glimmerwarenfabrik, Landberg u. Ollendorff. S. 47. — Patentliste No. 4. — Börsenbericht. — Anzeigen.

**Auf Belastungsschwankungen ansprechende Relais.**

Die Forderung der Praxis, eine Mehrphasenanlage gegen Ueberlastung einer Phase zu schützen oder bei eingetretener Drahtbruch denselben anzuzeigen, ist schon mehrfach vermittle geeigneter Relais zu erfüllen versucht worden. Bisher hat sich jedoch keine dieser Anordnungen praktisch bewährt, da sich deren Ausführung stets eine Reihe großer Schwierigkeiten entgegenstellten. Die vorliegende Einrichtung der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg sucht nun das angedeutete Ziel gleichfalls mittels eines Relais zu erreichen, dessen schematische Anordnung Fig. 1 veranschaulicht.

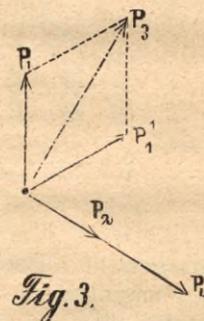
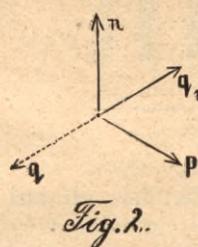


Es bedeuten darin a und b zwei gleich große Eisenkerne, e und d deren Anker, e einen zweiarmigen, um f drehbaren Hebel, der zur mechanischen Verbindung der beiden Anker dient, gh und ik Wicklungen zur Magnetisierung der Eisenkerne. Die Wicklungen g und h haben je  $Z_1$ , die Wicklungen i und k je  $Z_2$  Windungen. Da die Verhältnisse, wie weiter unten gezeigt werden wird, für alle Mehrphasensysteme ganz ähnlich sind, so genügt es, wenn hier die Betrachtungen nur für ein System durchgeführt werden. Soll das Relais z. B. für eine Dreiphasenanlage Verwendung finden, so wird die Wicklung g in die eine, die Wicklung h in die zweite und die beiden Wicklungen i und k in die dritte Phasenleitung einzuschalten sein.

Die Hauptbedingung, der ein derartiges Relais genügen muß, ist, daß es bei gleicher Belastung der drei Phasen, also auch bei Stromlosigkeit der Leitungen, in Ruhe bleibt, hingegen bei Belastungsschwankungen in den einzelnen Phasen innerhalb beliebiger Grenzen, also auch bei Drahtbruch, in Wirkung tritt. Dieser Bedingung genügt die gezeichnete Vorrichtung, sobald der eine der drei Phasenströme durch die Wicklung g, der zweite in umgekehrter Richtung, d. h. um  $180^\circ$  verdreht, durch die Wicklung h und der dritte durch die hintereinander geschalteten Wicklungen i und k hindurchgeschickt

wird, und wenn die Windungszahlen  $Z_1$  und  $Z_2$  in bestimmtem Verhältnis stehen.

Ein Blick auf Fig. 2 und 3 zeigt das Verhalten eines derartigen Relais bei Einschaltung in eine Dreiphasenanlage. In Fig 2 bedeuten die Radienvektoren np und q die drei gleich großen Ströme, welche die drei Leitungen und somit die Wicklungen des Relais durchfließen. Strom n durchfließt g, der um  $180^\circ$  verdrehte Strom q ( $q_1$ ) die Wicklung h und Strom p die Wicklungen i und k. Ein ganz ähnliches Bild erhält man auch abgesehen von einer Gesamtverdrehung um  $90^\circ$ , als Darstellung der von den Strömen erzeugten magnetischen



Zugkräfte. Da sich nun letztere in jedem Augenblick, bei gleichen Luft- und Eisenverhältnissen, durch die Gleichung ausdrücken lassen:

$$P = c \cdot z \cdot i \cdot u,$$

oder, wenn die Permeabilität  $n = f(i, z)$ , durch

$$P = c \cdot z \cdot i \cdot f(i, z),$$

so gehen die Gleichungen für g und k über in

$$P_1 = c \cdot z_1 \cdot n \cdot f(n, z_1), \text{ beziehungsweise}$$

$$P_1' = c \cdot z_1 \cdot q \cdot f(q, z_1),$$

und für i und k in

$$P_2 = c \cdot z_2 \cdot p \cdot f(p, z_2).$$

Da die Ströme n, p und q bei gleichen Belastungen die gleichen sind, werden, immer genau die gleichen Verhältnisse für beide Magnetkerne vorausgesetzt,  $f(n, z_1) = f(q, z_2)$  sein müssen, und folglich wird

$$P_1 = P_1' = c_1 \cdot z_1 \cdot f(n, z_1),$$

und

$$P_2 \equiv c_1 \cdot z_2 \cdot f(n, z_2).$$

Die magnetisierende Kraft  $P_1$  und  $P_1'$  wirken unter einer Verschiebung von  $60^\circ$  auf den Kern a und ergeben als Resultierende,

d. h. geometrisch addiert, den Wert  $P_3 = \sqrt{3} \cdot P_1$  und als ausgeübtes Moment  $\sqrt{3} \cdot P_1 \cdot l_1$ . Die durch den Strom  $p$  erzeugten magnetisierenden Kräfte sind ihrerseits gleich

$$P_4 = 2 P_2 \text{ und das Moment } 2 P_2 \cdot l_2.$$

Damit nun die beiden Momente einander gleich werden, oder in dem besonderen Fall der Fig. 1 der doppelarmige Hebel in Ruhe bleibt, muß

$$\sqrt{3} \cdot P_1 \cdot l_1 = 2 \cdot P_2 \cdot l_2$$

oder

$$\sqrt{3} \cdot z_1 \cdot f(n z_1) \cdot l_1 = 2 \cdot z_2 \cdot f(n z_2) l_2 \text{ sein.}$$

Das Gleichgewicht ist demnach hergestellt, wenn

- bei gleicher Windungszahl, d. h.  $z_1 = z_2$ ,  $f(n z_1) = f(n z_2)$  und  $\sqrt{3} \cdot l_1 = 2 l_2$ , d. h. die Hebelarme, an denen die Zugkräfte wirken, stehen im Verhältnis  $\sqrt{3} : 2$  (zweiseitiger oder einseitiger Hebel),
- bei einem gleicharmigen Hebel, d. h.  $l_1 = l_2$ ,  $\sqrt{3} \cdot z_1 \cdot f(n z_1) = 2 \cdot z_2 \cdot f(n z_2)$ .

Bei hoher Sättigung wird  $f(n z_1) = f(n z_2)$  und angenähert  $\sqrt{3} \cdot z_1 = 2 \cdot z_2$ , d. h. die beiden vom Strom  $p$  durchflossenen Spulen haben zusammen die  $\sqrt{3}$ fache Windungszahl, wie jede der von dem Strom  $n$  und  $g$  durchflossenen Spulen. Naturgemäß läßt sich das Verhältnis von  $z_1 : z_2$  oder  $l_1 : l_2$  beliebig wählen, solange nur die Gleichung  $\sqrt{3} \cdot z_1 \cdot f(n z_1) l_1 = 2 \cdot z_2 \cdot f(n z_2) l_2$  erfüllt ist.

Bei ungleicher Belastung der Phasen wird das Gleichgewicht des Systems, wie aus der Ableitung hervorgeht, sofort gestört und

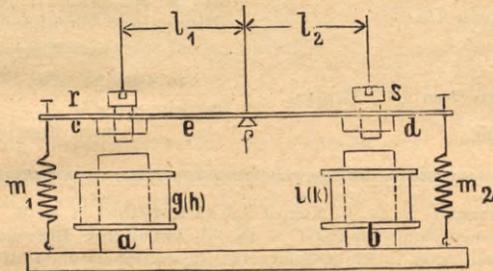


Fig. 4.

bei der in Fig. 4 gezeichneten Ausführungsform eine Bewegung des Hebelarmes hervorgerufen. Diese Bewegung kann in einfacher Weise dazu benutzt werden, entweder die Klinke eines selbstthätigen Ausschalters auszulösen oder einen Hilfsstromkreis zu schließen und dadurch die ganze Anlage stromlos zu machen, oder die Leitungen abzuschalten. Da nun besonders in Lichtnetzen kleine Schwankungen der Belastung die den Antrieb in keiner Weise störend beeinflussen, häufig auftreten werden, ist eine Regelung der Empfindlichkeit innerhalb weiter Grenzen notwendig. Eine solche läßt sich im gegebenen Fall leicht durch gleichmäßige Veränderung der Luftabstände zwischen den Ankern  $c$  und  $d$  und den Magneten  $a$  und  $b$  oder durch Einstellen der Federn  $m_1$  und  $m_2$  schaffen. Die übrigen Bezeichnungen der Fig. 4 sind dieselben wie in Fig. 1.

Eine vereinfachte Ausführungsform derselben Vorrichtung, bei der die beiden ursprünglich getrennten Magnetkreise verkettet und die beiden Anker mit einander verkuppelt sind, ist in Fig. 5

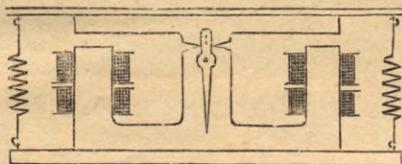


Fig. 5.

schematisch dargestellt. Bei diesen ist besonders darauf zu achten, daß die beiden magnetischen Strömungen einander möglichst wenig unmittelbar beeinflussen, was sich durch einen guten Eisenschluß des mittleren Kernes zum Teil erreichen läßt.

Soll derselbe Grundgedanke auch auf ein Zweiphasensystem mit drei Leitungen Anwendung finden, so würde der eine Strom die Spule  $g$ , der zweite in umgekehrter Richtung die Spule  $h$  und der gemeinsame Rückstrom die Spulen  $i$  und  $k$  durchfließen müssen. Die oben aufgestellte Gleichungen gehen dann über in

$$P_1 = P_1^1 = c \cdot z_1 \cdot i_1 \cdot f(i_1 z_1),$$

$$P_2 = c \cdot z_2 \cdot i_2 \cdot f(i_2 z_2),$$

und da

$$i_2 = i_1 \sqrt{2} \text{ in}$$

$$P_1 = P_1^1 = c_1 \cdot z_1 \cdot f(i_1 z_1),$$

$$P_2 = c_1 \cdot z_2 \sqrt{2} \cdot f(i_2 z_2 \sqrt{2}), \text{ wo } c_1 = c \cdot i_1 \text{ ist.}$$

Auf den Kern  $a$  wirkt dann  $P_1$  und  $P_1^1$  mit einer Verschiebung von  $90^\circ$  oder deren Resultierende  $P_3 = P_1 \sqrt{2}$ ; auf den Kern  $b$   $P_4 = 2 P_2$ . Im Gleichgewichtszustand müssen wieder die Momente einander gleich sein, also

$$P_3 l_1 = P_4 l_2,$$

$$\sqrt{2} \cdot z_1 \cdot f(i_1 z_1) \cdot l_1 = 2 \sqrt{2} \cdot z_2 \cdot f(i_2 z_2 \sqrt{2}) l_2,$$

welche Gleichung z. B. für die Werte

$$z_1 = z_2 \sqrt{2} \text{ und } l_1 = l_2 \sqrt{2} \text{ erfüllt ist.}$$

Derartige Apparate können entweder direkt in die stromführenden Mehrphasenleitungen eingeschaltet werden, oder, insbesondere bei Hochspannungsanlagen unter Verwendung kleiner Stromwandler. Schließlich können diese Vorrichtungen auch mit Spannungsspulen ausgerüstet werden und am Ende der Freileitungen oder des Kabels zur Abschaltung einer Unterstation oder einer sonstigen Verbrauchsstelle Aufstellung finden.

— n.



## Schutzvorrichtungen gegen schädliche Ueberspannungen.

Von Dr. Gustav Benischke.

Die Gefahren, welche den elektrischen Anlagen durch schädliche Ueberspannungen drohen, haben zweierlei Ursache: sie entstehen entweder aus den elektrischen Ladungen der Atmosphäre oder durch den betreffenden Strom selbst. Von den atmosphärischen Ladungen interessieren uns nur diejenigen, welche eine Potentialdifferenz gegenüber der Erde haben, denn nur diese suchen eventuell nach Durchbrechung der Isolation einer Maschine oder eines Apparates einen Weg zur Erde. Diese Uebergänge können in dreifacher Form stattfinden: entweder durch eine plötzliche Entladung in Form eines Blitzes, wobei in kurzer Zeit sehr beträchtliche Energiemengen frei werden, oder in Form von einzelnen, oft rasch oder in größeren Zwischenräumen auf einander folgenden Funken, oder drittens in sogenannten dunklen Entladungen; darum so genannt, weil sie meistens gar nicht oder nur bei Dunkelheit in Form eines Büschel- oder Glimmlichtes sichtbar sind, wovon gewisse Erscheinungen unter dem Namen Elmsfeuer bekannt sind.

Von diesen drei Entladungsformen kommt die erste, das sind die direkten Blitzschläge, für die Elektrotechnik wenig in Betracht, insofern als es sich darum handelt, Schutzmaßregeln dagegen zu treffen. Direkte Blitzschläge in elektrische Oberleitungen — ich schließe die Gebäude aus — gehören zu den größten Seltenheiten, und es ist unmöglich, sie durch irgend eine Form von Blitzschutzvorrichtungen so zur Erde abzuleiten, daß der elektrischen Anlage kein Schaden erwächst. Wenn ein direkter Blitzschlag in eine Oberleitung geht, so zerstört er in der Regel die zunächst liegenden Porzellanisolatoren und geht über die Leitungsträger zur Erde. Ist eine Blitzschutzvorrichtung in der Nähe, so zerstört er auch diese. Man muß solche Fälle als Elementarereignisse betrachten, die so selten sind, daß es sich nicht lohnt, dagegen Schutzmaßregeln treffen zu wollen, da sie doch nicht ausreichend sind.

Viel schlimmer sind die Entladungen der zweiten Art. Diese, oft nur durch kleine Funken bemerkbar, haben auch wieder zwei Ursachen. Sie entstehen entweder dadurch, daß die atmosphärischen Ladungen, das sind die elektrischen Ladungen der einzelnen Wasserbläschen und Staubeilchen, von den Leitungsdrähten aus ihrer nächsten Umgebung aufgenommen werden. Infolgedessen laden sich diese mit einem Potential, das sich an der nächsten schwachen Stelle der betreffenden Anlage mit dem Potential der Erde auszugleichen strebt. Oder zweitens, es sind induzierte Ladungen, die entweder durch aufziehende Gewitterwolken oder durch Verschiebung des elektrischen Gleichgewichtes in den über den Drähten befindlichen Wolken induziert werden, oder es sind sogenannte Rückschläge, das sind jene induzierten Ladungen, die dadurch entstehen, daß in der Nähe der betreffenden Leitung ein Blitzschlag zur Erde geht oder eine Entladung zwischen zwei Wolken über der betreffenden Leitung stattfindet. Diese Erscheinungen sind bekannt, aber es ist nicht uninteressant, hierbei einen modernen Vergleich anzustellen. Eine derartige Entladung zwischen zwei Wolken und der darauf folgende sogenannte Rückschlag in einer unter günstigen Verhältnissen darunter befindlichen elektrischen Leitung ist eine Funken-telegraphie großen Stils. Die Wolken sind der Geber und die elektrische Leitung, die sich darunter befindet und allenfalls entsprechend abgestimmt ist, bildet gewissermaßen den Empfänger; nur ist diese Telegraphie hier wenig erfreulich, da sie ohne Schutzvorrichtung eine Schädigung der betreffenden Anlage zur Folge hat.

Diese Art von Entladungen kommen im Sommer und in gewissen Gegenden so häufig vor, daß oberirdische Leitungsnetze oft den ganzen Tag und auch noch während der Nacht beständig unter einer gewissen Spannung stehen. Es ist deshalb fortwährend Neigung zum Durchbrechen irgend welcher Isolation vorhanden, wenn nicht geeignete Vorrichtungen da sind. In gewitterreichen Gegenden kann man beobachten, daß solche Oberleitungen, besonders wenn sie über waldfreie Anhöhen gehen, die besten und sichersten Gewitteranzeiger sind, oft auf Stunden im voraus. Gegen diese infolge ihrer Häufigkeit besonders gefährlichen Entladungen haben wir uns hauptsächlich zu schützen, und das geschieht durch die bekannten Blitzschutzvorrichtungen.

Es sind eine Reihe von Konstruktionen im Laufe der Zeit bekannt geworden, und sie haben wenigstens bei gewöhnlichen Spannungen ihren Zweck mehr oder weniger gut erfüllt. Heikler ist diese Sache erst geworden mit der Einführung höherer Betriebsspannungen.

Die Aufgabe, eine geeignete Schutzvorrichtung gegen die vorhin geschilderten Entladungen anzubringen, ist dadurch vollständig gelöst, daß man der betreffenden Oberleitung eine kurze Funkenstrecke gegenüberstellt und von hier aus der atmosphärischen Ladung einen bequemeren Weg zur Erde bietet, als sie ihn über einen Apparat oder eine Maschine finden kann. Man hat also in erster Linie zu berücksichtigen, daß der Widerstand der Erdleitung möglichst gering ist und daß insbesondere keine Selbstinduktion darin vorkommt; denn es steht fest, daß die meisten atmosphärischen Entladungen oscillatorischer Natur sind, wenn auch nicht von so hoher Schwingungszahl, als man früher anzunehmen geneigt war. Man kann aber andererseits die Eigenschaft der Selbstinduktion dazu benutzen, um den Weg nach den zu schützenden Teilen zu verlegen, indem man zwischen diesen und der Funkenstrecke eine kleine Selbstinduktion einschaltet. Dadurch wird eine größere Sicherheit geboten, daß die Entladung den induktionsfreien Weg zur Erde einschlägt. Je kürzer man die Funkenstrecke wählt, desto empfindlicher ist die Blitzschutzvorrichtung. Denn es ist wünschenswert, alle Ladungen, die den Maschinen und Apparaten gefährlich werden könnten, zur Erde abzuleiten. Das sind bekannte Dinge.

Hier möchte ich einen Augenblick auf die vorhin erwähnten dunklen Entladungen zu sprechen kommen. Diese werden in der Regel nicht genug beachtet, weil sie nicht augenfällig werden. Sie sind aber eine Art schleichender Krankheit gegenüber den akuten Funken-Entladungen, denn sie bringen es fertig, sich selbst durch Isoliermaterialien durchzufressen, wenn sie längere Zeit wirken können. Sie erzeugen allmählich enge Kanäle, bis es endlich zu einem richtigen Kurzschluß kommt. Ich hatte Gelegenheit, die Wirkungen dieser dunklen Entladungen an einem sehr charakteristischen Beispiel zu sehen. Zum Zwecke der Prüfung wurden in eine 10 mm starke Platte aus Isoliermaterial 2 Elektroden in etwa 10 cm Entfernung eingepohrt und eine Spannung von 10,000 Volt angeschlossen. Nach einigen Stunden flog ein Teil der Platte zwischen beiden Elektroden mit heftigem Knall bis an die Decke des Zimmers. Es zeigte sich, daß in der Platte zwischen den beiden Elektroden ein ganz feiner Kanal mit vielen Krümmungen entstanden war, wie wenn etwa ein feiner Wurm sich durchgebohrt hätte. Von diesem Kanal aus gingen nach allen Seiten feine Verästelungen, sodaß das Ganze ein Bild bot ähnlich den bekannten Lichtenberg'schen Figuren auf einer Harzplatte. In dem Kanal entstand ein Kurzschluß, und die dabei entstehenden Gase sprengten die Platte unter lautem Knall. Es giebt zum Glück Materialien, die diesen dunklen Entladungen anscheinend widerstehen, z. B. Glimmer und Stabilit. Sie sind aber meistens die Ursache, wenn in Hochspannungs-Maschinen oder Transformatoren kurzgeschlossene Windungen auftreten, die dann durch allmähliche Verkohlung zu einem Kurzschluß führen. Es wäre demnach wünschenswert, wenn man die dunklen Entladungen auch durch Blitzschutzvorrichtungen beseitigen könnte. Um das zu erreichen, müßte man die Funkenstrecke sehr kurz machen. Dabei wachsen aber die Schwierigkeiten beträchtlich; denn wenn an den Blitzschutzvorrichtungen zweier verschiedener Pole gleichzeitig Entladungen stattfinden, so folgt ihnen ein Strom, der das betreffende Netz über die Erdleitungen kurzschließt. Nun handelt es sich darum, diesen Kurzschlußstrom auszulöschen, und zwar möglichst rasch. Die Kurzschlüsse treten naturgemäß um so öfter und um so heftiger auf, je enger die Funkenstrecke ist. Infolgedessen muß man darauf verzichten, die Blitzschutzvorrichtungen so empfindlich zu machen, daß sie auch die dunklen Entladungen beseitigen, sondern muß, wenn es nötig ist, dafür besondere Vorrichtungen anbringen. Immerhin aber ist es wünschenswert, auch für die Funkenentladungen möglichst kurze Funkenstrecken zu haben und die infolgedessen heftiger auftretenden Kurzschlüsse möglichst rasch zu unterbrechen.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend habe ich eine Blitzschutzvorrichtung konstruiert, deren Entstehungsgeschichte ich im folgenden kurz angeben will. Im Jahre 1896 wurden von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Versuche gemacht mit einer Maschine, die für 15 000 Volt gewickelt war, darunter auch solche über die Auslöschung von Lichtbögen an bügelförmigen Hörnern, wie sie von der Thomson'schen Blitzschutzvorrichtung her bekannt sind. Sie waren aber nicht wie bei den letzteren plattenförmig, sondern aus Drähten gebogen, ungefähr von derselben Form, wie sie später durch einen Vortrag des Herrn Görges\*) bekannt wurden, aus welchem Vortrage hervorgeht, daß Herr Oelschläger unabhängig von mir zu derselben Anordnung gekommen war, deren Vorteil gegenüber der Thomson'schen Blitzschutzvorrichtung darin besteht, daß dabei durch die elektro-dynamische Eigenwirkung der Stromschleife der Auftrieb des Lichtbogens, der durch die heiße Luft verursacht wird, eine wesentliche Verstärkung erfährt. Diese Versuche mit der genannten Maschine wurden anlässlich des Verbandstages deutscher Elektrotechniker im Juni des Jahres 1896 mehreren geladenen Herren im Laboratorium der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft vorgeführt. Die elektro-dynamische Schleifenwirkung wird um so stärker,

je mehr man die Hörner in ihren unteren Teilen parallel ausgebildet. Der an zwei solchen Hörnern entstehende Lichtbogen verlöscht immer mit Sicherheit, wenn die Stromstärke groß genug ist. Bei zu kleiner Stromstärke ist sowohl der aufsteigende warme Luftstrom, als auch die elektro-dynamische Schleifenwirkung zu schwach, als daß der Lichtbogen mit Sicherheit nach oben getrieben würde. Aber auch bei genügend starkem Strome braucht es mehrere Sekunden, bis der Lichtbogen nach oben gewandert ist und hier verlöscht. Während dieser Zeit steht das Netz unter Kurzschluß, und dieser ist namentlich sehr heftig, so lange sich der Lichtbogen noch im engen Teile der Funkenstrecke befindet. Die Netzspannung fällt während dieser Zeit beträchtlich ab. Dauert dies zu lange, so kann es vorkommen, daß die angeschlossenen Motoren außer Tritt fallen. Es war daher mein Bestreben, eine Blitzschutzvorrichtung womöglich unter Verwendung der bekannten Hörner zu konstruieren, bei welcher der Lichtbogen möglichst bald aus dem engsten Teile der Funkenstrecke fortgeschafft wird, damit wenigstens die Heftigkeit des anfänglichen Kurzschlusses nur kurze Zeit andauert. Dieser Umstand muß um so mehr berücksichtigt werden, als ja bei offenen im Freien aufgestellten Blitzschutzvorrichtungen Kurzschlüsse nicht nur nach atmosphärischen Entladungen eintreten, sondern auch durch Insekten, Regentropfen und dergl., insbesondere aber in schneereichen Gegenden durch den schmelzenden Schnee hervorgerufen werden. Mechanische Vorrichtungen zur Zerreißung eines Hochspannungs Lichtbogens sind nach den Erfahrungen, die man schon früher damit gemacht hat, von vornherein ausgeschlossen. Sie lassen sich nur bei niedrigen Spannungen mit Erfolg anwenden. Es blieb daher nur das magnetische Gebläse, und dieses habe ich in folgender Weise angewendet:

Ein aus Blechen zusammengesetzter Eisenkörper E (Fig. 1 u. 2) trägt eine oder mehrere Windungen, welche in die zu schützende

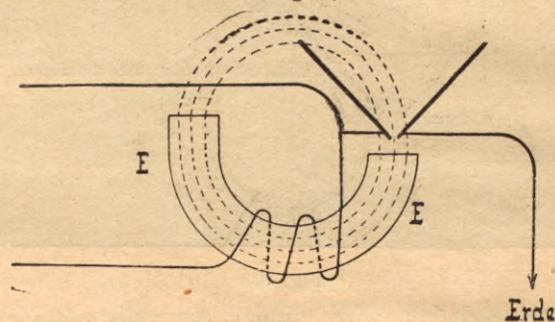


Fig. 1.

Leitung eingeschaltet werden. Der Eisenkörper wird also vom normalen Betriebsstrom magnetisiert, und es entsteht ein magnetisches Feld, das durch die gestrichelten Linien angedeutet ist. Der zur Erde gehende Kurzschlußstrom kann dazu nicht verwendet werden, weil sonst die Erdleitung eine beträchtliche Selbstinduktion enthalten würde, was aus bekannten Gründen unzulässig ist. Ueber dem einen

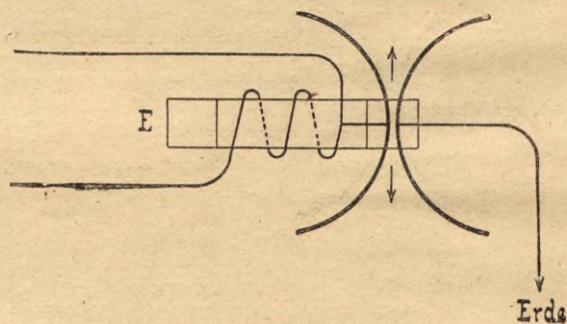


Fig. 2.

Pol dieses Magnetes befindet sich die Funkenstrecke, welche aus zwei symmetrisch ausgebildeten Metallbügeln besteht. Der eine ist unmittelbar mit der zu schützenden Leitung verbunden, an dem anderen ist die Erdleitung angeschlossen. Sobald hier ein Lichtbogen entsteht, wird er von dem magnetischen Gebläse senkrecht zu den Kraftlinien des magnetischen Feldes weggetrieben. Daraus ergibt sich die hier gewählte Anordnung der Bügel, nämlich so, daß der Lichtbogen nach einer der beiden Seiten in der Richtung der Pfeile fortgetrieben werden kann. Ist er aus dem Bereiche des magnetischen Feldes gekommen, so hat er bereits eine gewisse Länge erreicht, und er entwickelt sich nun infolge der aufsteigenden heißen Luft hauptsächlich nach oben, bis er verlöscht. Deshalb sind die Bügel nach aufwärts gebogen. Die Wirkung ist dieselbe, ob es sich um Gleichstrom oder Wechselstrom handelt. Bei Wechselstrom ändert sich zwar beständig die Richtung des Stromes, damit aber auch die Richtung des magnetischen Feldes, und infolgedessen ist die Bewegungsrichtung des Lichtbogens in jedem Augenblick dieselbe. Nach welcher Seite der Lichtbogen getrieben wird, hängt lediglich von dem Wicklungssinn des magnetischen Gebläses ab, d. h. von dem Phasenverhältnis zwischen dem Strom in der Funkenstrecke und dem magnetischen Felde. Da es schwierig ist, bei der Fabrikation ohne besondere Probe, welche die Vorrichtung wesentlich verteuern würde, einen bestimmten Wicklungssinn einzuhalten, so sind die Bügel nach beiden Seiten symmetrisch ausgebildet, sodaß man von dem Phasenverhältnis zwischen Kurzschlußstrom und magnetischem Gebläse unabhängig ist. Um zu zeigen, wie rasch bei dieser Vor-

\*) E. T. Z. 1897, S. 214.

richtung der Lichtbogen ausgelöscht wird, will ich eine solche an das Gleichstromnetz der Berliner Elektrizitäts-Werke bei 220 Volt anschließen. Die Funkenstrecke, die jetzt auf etwa 6 mm eingestellt ist, wird durch einen dünnen Silberdraht überbrückt. Sobald dieser



Fig. 3.

Schalthebel eingeschaltet wird, findet ein vollständiger Kurzschluß des Netzes über diese Funkenstrecke statt. Sie sehen, wie rasch der Kurzschluß-Lichtbogen mit einem lauten Knall ausgelöscht wird. Das Funktionieren bei Hochspannung und genügender Stromstärke hier vorzuführen ist natürlich nicht möglich. Die Figuren 3 und 4 gebne aber ein Bild davon, wie sich der Lichtbogen verhält. Fig. 3

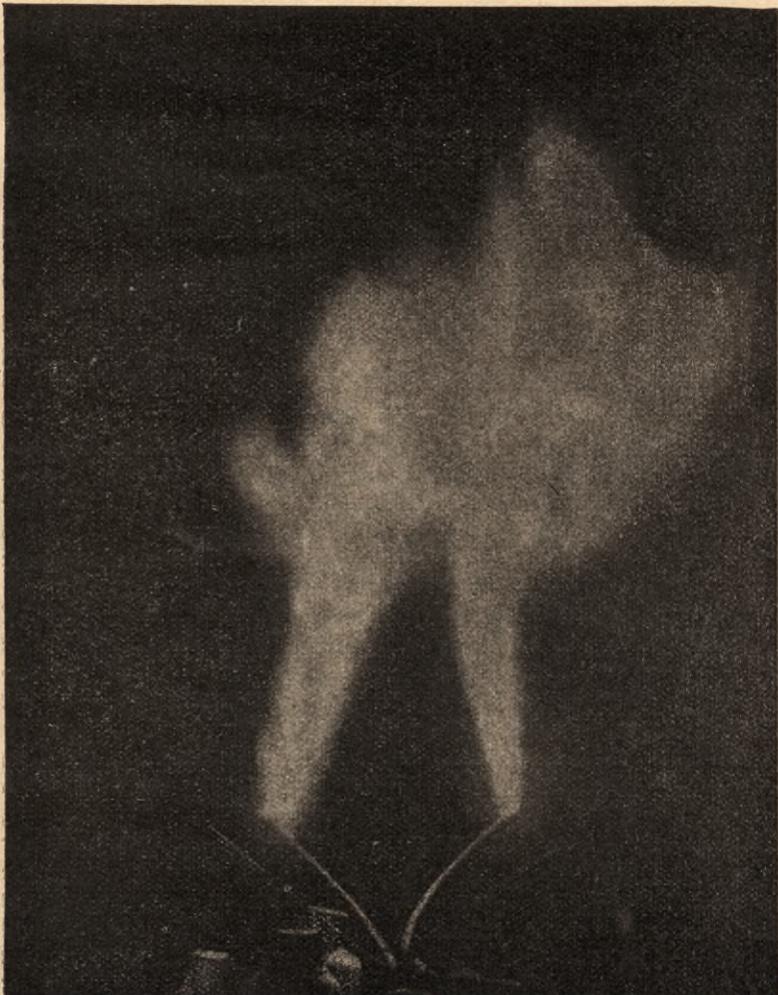


Fig. 4.

ist eine Daueraufnahme des Kurzschlusses von 60 Kilowatt bei 3000 Volt Spannung. Man sieht, wie der Lichtbogen aus der engsten Stelle an den Bügeln nach seitwärts und oben getrieben wurde.

Längs der Bügel sieht man mehrere besonders helle Stellen. Diese entsprechen den einzelnen Polwechseln. Fig. 4 zeigt eine Momentaufnahme knapp vor dem Verlöschen des Lichtbogens bei 60 Kilowatt und 6000 Volt. Man sieht, daß sich der Lichtbogen bei höheren Spannungen viel höher ausbildet. Seine Höhe betrug in diesem Falle ungefähr 1 m. (Schluß folgt.)



### Eine Neuerung auf dem Gebiete der Akkumulatorentechnik.

Von allen galvanischen Elementen, welche zur Aufspeicherung elektrischer Energie für die Starkstromtechnik brauchbar erscheinen könnten hat bisher einzig und allein der Bleiakкумулятор eine praktische Rolle gespielt ohne auch nur im entferntesten in technischer und wirtschaftlicher Beziehung durchaus befriedigende Resultate zu liefern. Das Bedürfnis der Technik nach einem in jedem speziellen Falle brauchbaren Akkumulatorelement ist gegenwärtig ein außerordentlich brennendes.

Die Akkumulatoren sind eine treffliche Ergänzung bei Beleuchtungsanlagen; sie liefern Strom wenn die Dynamomaschine steht, gestatten bessere Ausnutzung der Betriebskraft und weitere Ausdehnung der Beleuchtung. Bei unregelmäßig gehenden Motoren dient eine zur Maschine parallel geschaltete Akkumulatorenatterie, eine sogenannte Pufferbatterie, als Regulator zur Erzielung ruhigen Lichtes. Insbesondere hat sich auch die Anwendung der Pufferbatterie für Straßenbahnwagen zur Verminderung der Stromschwankungen und Stöße vorzüglich bewährt. Hier machten sich jedoch wieder die verschiedenen Mängel des Akkumulators insbesondere die zu geringe Kapazität bei hohem Gewicht störend bemerkbar. Kürzlich war es Prof. Hoppe in Clausthal der verschiedentlich auf die vorzüglichen Resultate der Pufferbatterie bei Fördermaschinen in Bergwerken hinwies. Während der Verzögerungsperioden und Pausen der Arbeitsmaschine sammelt die Pufferbatterie die überschüssig geleistete Arbeit der ungestört und gleichförmig fortlaufenden Kraftmaschine (Antriebsmaschine, Turbine) auf, giebt sie dann nach Bedarf sofort und fast ohne Verlust wieder heraus und gleicht auf diese Weise die Ungleichförmigkeiten im Betriebe auf das vollkommenste aus.

Auch hier tritt an die Technik die unabweisliche Forderung heran den Akkumulatorelement für seine neue Bestimmung geeigneter und billiger zu machen.

Der hohe Preis und die beschränkte Lebensdauer die die Anlagen wesentlich verteuern, sind immer noch schwer empfundene Mängel. Trotz vieler Scheinerfolge anderer Konstruktionen ist bis heute geringe Aussicht vorhanden, daß das Blei alsbald durch ein anderes Metall ersetzt werden könnte. Wenn auch das Blei manche ungünstigen Eigenschaften hat insbesondere diejenige seines hohen Gewichtes und seiner geringen mechanischen Festigkeit, so hat es doch andererseits wieder eine große Anzahl günstiger chemischer und elektro-physikalischer Eigenschaften. Erst in letzter Zeit ist es Prof. Dolezalek gelungen die komplizierten Vorgänge im Bleiakкумулятор mehr oder weniger aufzuklären. Insbesondere hat der genannte Gelehrte nachgewiesen, daß nicht die chemische Umwandlung des Bleies und seines Superoxydes in Bleisulfat allein die von dem Bleiakкумулятор gelieferte elektrische Energie erzeugt, sondern daß nicht weniger als 40%, also nahezu die Hälfte durch den Umstand hervorgerufen wird, daß die bei der Entladung in den Elementen vor sich gehende Verdünnung der Schwefelsäure an sich mit einer außerordentlich großen Energieänderung verbunden ist.

Indessen sind von anderen Gelehrten verschiedene wertvolle Untersuchungen angestellt worden, so in neuester Zeit von Prof. Heim-Hannover über den Einfluß der Erwärmung auf die Steigerung der Kapazität. Prof. Heim hat nachgewiesen, daß man in Zukunft bei allen die Kapazität von Akkumulatoren betreffenden Fragen, die Temperatur nicht mehr wie bisher außer Acht lassen darf.

Seitdem man erkannt hat zu welcher wichtigen Diensten der Akkumulatorelement in der Technik berufen ist, ist er schon immer das vielumsorgte Schmerzenskind der Elektrotechnik gewesen, und hat dauernd Geist und Geld rühriger Erfinder und Geschäftsleute in Bewegung gesetzt. Ueber den neuen Edison-Akkumulatorelement scheint man vorläufig zur Tagesordnung übergegangen zu sein. Der Nickel-Eisen-Akkumulatorelement bedeutet gegenüber dem Bleiakкумулятор tatsächlich keinen Fortschritt in praktischer Beziehung. Denn seine geringe Kapazität macht den Vorteil des niedrigeren Gewichtes illusorisch.

Die jüngste Neuerung auf dem Gebiete der Akkumulatorelementechnik ist der Pascal-Marino Akkumulatorelement.

Die E. T. Z. referiert über eine Kritik der El. Rev. aus der wir dienachstehenden Einzelheiten unseren Ausführungen zu Grunde legen.

Die erwähnte Neuerung betrifft einen Akkumulatorelement mit Bleischwamm und Bleisuperoxyd als aktive Materialien und Phosphorsäure als Elektrolyten. Die Platten bestehen aus dünnen horizontal angeordneten Blechen und sind durch einen Rahmen eingefasst, innerhalb dessen die aktive Masse oben und unten angeordnet und mit dem Blei in Kontakt gebracht ist. Zwischen den einzelnen Platten sind dünne und sehr poröse Trennschichten vorgesehen. Die Platten werden vertikal von Kohlekanälen durchzogen, welche die Gasabfuhr vermitteln. Zur Formierung der einzelnen Platten wird Schwefelsäure

benutzt und nach Verbrauch derselben durch Phosphorsäurelösung ersetzt, welche den chemischen Vorgang der Ladung und Entladung vermittelt. Nach jeder Ladung werden einige Tropfen Hydrophosphorsäure zugesetzt, um die Bildung von Superoxyden in der Lösung wieder rückgängig zu machen. Als Vorteile beansprucht der Erfinder für seine Zelle die große Oberfläche der aktiven Masse.

Durch die Verwendung vieler dünner Platten kann viel Masse untergebracht werden, ohne daß ein Herausfallen zu befürchten ist. Die horizontalen Platten stellen einen guten Kontakt zwischen Blei und Masse her, der noch erhöht wird durch die auf dem chemischen Prozeß beruhenden Ausdehnungen in vertikaler Richtung. Weiter soll der Akkumulator sehr dauerhaft sein wegen seiner kompakten Form und der Verwendung von Phosphorsäure, welche örtliche Aktionen auf den Platten verhindert.

Der Erfinder giebt leider über einige der wichtigsten Punkte keine Information; so z. B. enthalten die Ladungstabellen nur Versuche mit Schwefelsäurefüllung, während man doch grade das Verhalten der Phosphorsäure kennen lernen möchte. Nach Hibbert sind die schwachen Punkte folgende: Die Befestigung der Bleistreifen an den dünnen Platten wird eine schwierige sein. Das Leitungsvermögen der Phosphorsäure ist gering und im Maximum nur etwa  $\frac{1}{3}$  so groß wie das der Schwefelsäure; es liegt im ersten Fall bei einer 45%igen, im anderen bei einer 30%igen Lösung. Die mit Phosphorsäure erhaltene E. M. K. betrug im Maximum 1,86 V. während man unter gleichen Ladungsverhältnissen mit Schwefelsäure 1,9 bis 2,3 V. erreichte. Nur im Augenblick der Unterbrechung der Ladung stellte sich eine hohe E. M. K. ein, die indessen sofort auf den obigen Wert sank. Es erscheint daher sehr zweifelhaft, ob die Neuerung lebensfähig ist und sich in die Praxis einführen wird.

A. M.

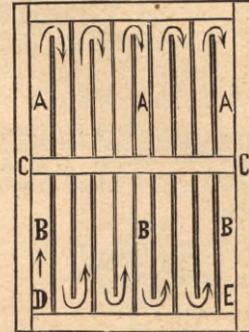


### Elektrolyse von Alkalisalzlösungen.

William Thomson in Glasgow hat einen Apparat zur Gewinnung von Alkali durch Elektrolyse von konzentrierten Salzlösungen (Chlornatrium, Chlorkalium) angegeben, wobei Quecksilber als eine Elektrode und gleichzeitig als Metallträger dient. In den beiden die Salzlösung und das zur Abscheidung des Natriums dienende Wasser enthaltenden Kammern sind Rinnen vorgesehen, in denen das Quecksilber in ununterbrochenem Kreislaufe durch die beiden Kammern fließt. Das Quecksilber führt hierbei das aufgenommene Alkalimetall durch eine Rinne nach der Wasserkammer, um dann nach Abscheidung des Natriums durch die folgende Rinne wieder in die mit Salzlösung gefüllte Kammer zu gelangen, so daß ein und dasselbe Quecksilber bei nur einmaligem Durchtritt von einem bis zum andern Ende der

Kammer mehrere Male durch jede der beiden Kammern gelangt. Damit nun das in sämtlichen Rinnen der beiden Kammern befindliche Quecksilber zwecks Reinigung schnell entfernt werden kann, ist jede Rinne in ihrer Mitte unter der die Kammern trennenden Scheidewand mit je einer Auslaßöffnung versehen, die sämtlich durch eine einzige Vorrichtung geöffnet oder geschlossen werden können.

In nebenstehender Figur ist ein Apparat nach der beschriebenen Einrichtung veranschaulicht. Der Apparat besteht aus dem Behälter, dessen Boden durch Wände derart in Rinnen umgewandelt ist, daß jede Wand nur an einem, und zwar stets am entgegengesetzten Ende



als die vorhergehende einen freien Durchgang von einer Rinne zur anderen ermöglicht. Vermöge einer sich auf den Boden des Behälters aufsetzenden Scheidewand CC wird der Behälter in zwei Kammern A und B geteilt. Damit aber die Verbindung der Rinnen der Kammer A mit den entsprechenden Rinnen der Kammer B erhalten bleibt, ist der Boden des Behälters unter der Scheidewand mit Aushöhlungen versehen. Es kann also das bei D eintretende Quecksilber in der Richtung der Pfeile durch sämtliche Rinnen und dabei im Zickzackweg durch beide Kammern fließen. Schließlich kommt das Quecksilber bei E an, von wo es durch einen mechanisch betriebenen Schöpfer nach D geschöpft wird, um dann den Kreislauf zu wiederholen.

In der Kammer A befinden sich die Anoden, während das Quecksilber mit dem negativen Pol einer Elektrizitätsquelle verbunden ist und folglich in der Kammer A die Salzlösung zersetzt, um dann das Alkalimetall nach der Kammer B zu führen. Hier findet die Abscheidung des Natriums durch das in der Kammer B befindliche Wasser statt.

Damit nun das Quecksilber aus allen Rinnen gleichzeitig abgelaßen werden kann, sind die in der Mitte der einzelnen Rinnen angeordneten Aushöhlungen mit nach unten gerichteten Ablassöffnungen versehen, welche durch eine Reihe von Stöpseln verschlossen sind.

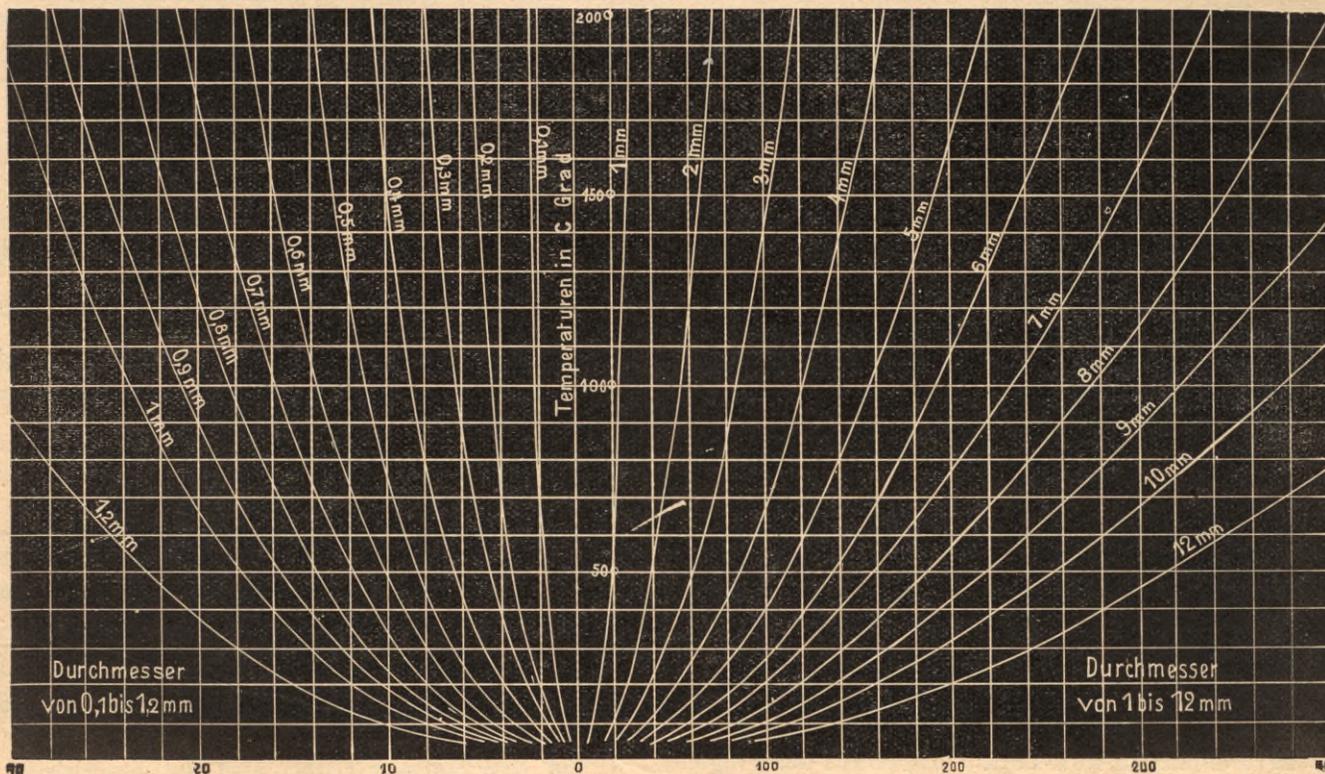
— n.

### Erwärmung der Leiter.

Von Professor W. Weiler in Esslingen.

Die bei dauernder Belastung von einem Leiter erreichte Temperatur hängt ab von dem Gleichgewicht zwischen der zugeführten

Die durch Leitung (Konvektion) pro  $\text{cm}^2$  Oberfläche des Leiters fortgeführte Wärme hängt nicht allein von der Temperatur des Leiters ab; sie ändert sich auch mit den Dimensionen des Leiters. Der Konvektionskoeffizient  $c$ , in Watt pro  $\text{cm}^2$  ausgedrückt, folgt für glänzende, nicht bedeckte, in freier Luft ausgespannte Leiter



Stromwärme  $RJ^2$  und der Abgabe durch die Oberfläche des Leiters an das umgebende Mittel. Diese Abgabe geschieht durch Strahlung und Leitung infolge der Berührung der kalten Luft.

Die in Watt pro  $\text{cm}^2$  Oberfläche ausgestrahlte Wärmemenge ist für einen glänzenden Leiter gegeben durch die Formel

$$k = 0,05625 (1,0077)^{\theta} (1,0077^t - 1),$$

worin  $\theta$  die umgebende Temperatur und  $t$  den Ueberschuß der Temperatur des Leiters über diejenige des äußeren Mittels bezeichnet.

dem Gesetz:

$$c = \frac{0,000557}{d} \cdot t,$$

worin  $d$  den Durchmesser des Leiters bezeichnet.

Setzt man die durch den Strom zugeführte Wärme gleich der durch Strahlung und Leitung verlorenen Wärme, so gilt:

$$RJ^2 = (k + c) S,$$

worin  $S$  die Oberfläche des Leiters in  $\text{cm}^2$  bezeichnet (für einen

geschwärzten oder mit einem matten Ueberzug bedeckten Leiter müßte der Ausstrahlungskoeffizient  $c$  mit 2 multipliziert werden).

Diese Gleichung führt zur folgenden Formel:

$$J = d \sqrt{\frac{\pi^2 (kd + 0,000557t)}{4\rho(1 + \alpha t)}}$$

worin  $\rho$  den spezifischen Widerstand des Metalls bei  $0^\circ$  und  $\alpha$  seinen mit der Temperatur veränderlichen Koeffizienten bezeichnet

Die Berechnung mit Hilfe dieser Formel ist ziemlich verwickelt, insbesondere wenn  $J$  und  $d$  gegeben sind und die Erhöhung  $t$  der Temperatur gesucht wird. Die beigegebene graphische Darstellung löst die Aufgabe, wenn zwei der Veränderlichen gegeben sind, fast ohne Rechnung für die verschiedenen praktischen Probleme. Sie gilt für einen nackten, polierten, in freier Luft ausgespannten Kupferdraht. Geschwärzte Drähte erwärmen sich bei gleicher Stromstärke weniger stark und bedeckte stärker. Die Annäherung, die man aus dem Bild erhalten kann, genügt für die Praxis. Für Zwischenstufen der Durchmesser kann man die Entfernung zweier Kurven im Verhältnis teilen.



## Kleine Mitteilungen.

**Bogenlampen ohne Kohle.** Nach der „Gazette Industrielle“ in Riga ist kürzlich eine neue Bogenlampe ohne Kohle erfunden worden, welche die Uebelstände der bisherigen Bogenlampen, wie Aufzehren der Kohlenstifte und Ersetzen derselben durch neue in wenigen Tagen, vollständig beseitigen soll. Die Lampe besteht in einer Glaskugel mit luftleerem Raum, welche statt der Kohlenstifte, die durch einen komplizierten Regulator in passender Entfernung gehalten werden, zwei Aluminiumarme in Form eines L und mit Platinspitzen versehen, enthält. Die Trennung zwischen diesen beiden Armen wird durch ein einfaches Pendel reguliert. Die neue Lampe wirft keinen Schatten. Außerdem nutzt sie sich kaum ab; es genügt in der That, die Aluminiumarme einmal im Jahre zu erneuern. Der Erfinder, welcher schon die nötigen Patente genommen hat, will seine Lampe in horizontaler Lage benutzen, denn man braucht sie nicht senkrecht wie die gewöhnliche Bogenlampe aufzustellen und mit Reflektoren, oder anderen Mitteln zur Erleichterung der Beleuchtung zu versehen. F. v. S.

**Eine 22,000 Ampère-Wechselstrom-Maschine.** Wie „L'Industrie Electrique“ mitteilt, hat die Mediterranean Thomson-Houston Co. jetzt 3 Wechselstrom-Maschinen von einer ungewöhnlichen Type für die italienische Calciumcarbid- und Acetylen-Gesellschaft vervollkommen. Jede dieser Wechselstrom-Maschinen kann 1000 Kw. bei 45 Volt leisten, da der Normalstrom in einem nicht induktiven Stromkreis 22,000 Ampères und in einem induktiven Stromkreis mit einem Kraftfaktor von 0,8, 28,000 Amp. ist. Die Feldmagnete haben 12 Pole und der Anker, welcher fest ist, besteht aus 2 Windungen, welche getrennt mit 2 Paar Kontakttringen, einer an jeder Seite der Wechselstrom-Maschine, verbunden sind. Die Windungen können entweder in Reihen oder parallel für 90 oder 45 Volt geschaltet werden. Die Maschinen werden durch Turbinen mit Horizontalwelle angetrieben. Alle drei werden durch eine vierpolige Dynamo, welche 50 Kw. bei 125 Volt leistet, erregt; diese Maschine beleuchtet auch die Fabrik. Eine zweite Erregermaschine von derselben Größe dient als Reserve. Um die starken, von der Wechselstrom-Maschine gelieferten Ströme zu messen, sind besondere Transformatoren mit einem Reduktionsverhältnis von 700 : 1 hergestellt. Ihr Primärstromkreis, welcher von dem ganzen, von der Wechselstrom-Maschine gelieferten Strom durchflossen wird, ist aus Kupferstangen gebildet und der Sekundäre ist über einen gestreckten Eisenkern gewunden, welcher die Kupferstangen des Primären umgibt. F. v. S.

**Elektrizitätswerk in Untertürkheim.** Bei dem jetzt herrschenden günstigen Wetter schreiten die Arbeiten am Elektrizitätswerk rüstig vorwärts. Oberhalb des Turbinenhauses erhielt das Kanalbett eine Steinvorlage mit Zementbelag; die Wandungen sind teils Betonmauern, teils schief stehende Plasterungen. In den letzten Tagen wurden die Dampfkessel aus der Eßlinger Maschinenfabrik zugeführt und eingesetzt; auch der Bau des großen Dampfkamins ist in Angriff genommen. Der Hauptstrang der im Jahr 1894 erbauten Wasserleitung muß infolge beträchtlicher Erweiterung des alten Mühlkanals tiefer gelegt werden. Gleichzeitig wird noch ein zweiter Hauptstrang in Verbindung mit dem Brückenbau auf der oberen Seite herübergeführt. — Mit der Entfernung der schönen Bäume auf der Neckarlust ist bereits begonnen worden. — W. W.

**Vom Bodensee und Rhein.** Mit dem Bau der elektrischen Bahn Dornbirn-Lustenau soll noch in diesem Herbst begonnen werden, damit die Eröffnung am 1. Juli nächsten Jahres erfolgen kann. — W. W.

**Die neue Untergrundbahn in New-York.** Angesichts der Frage, welches System für die Londoner Untergrundbahn das geeignetste sei, dürfte es interessant sein, zu erfahren, in welcher Weise New-York sein letztes Problem auf dem Gebiete der elektrischen Untergrundbahnen zu lösen im Begriffe steht.

Die Tunnelarbeiten für die New-York Rapid Transit Railway, die Untergrundbahn von New-York, schreiten schnell vorwärts. Die Gesamtlänge der Linie wird 34 km betragen, mit insgesamt 48 Stationen.

Die Aufträge auf die Maschinen von ungeheurer Leistung, welche der Bahnbetrieb erfordert, sind jetzt von der Gesellschaft vergeben

worden. Der letzte derartige Auftrag ist der für die elektrische Kraftanlage, deren Ausführung der Westinghouse Elektrizitäts-Gesellschaft übertragen worden ist. Die „erste“ Anlage, bestehend aus Stromerzeugern, Erregermaschinen, rotierenden Umformern und Transformatoren, wird einen Wert von nahezu 5 Millionen Mark repräsentieren und die gesamte Leistung der Anlage wird etwa 150 000 Pferdestärken betragen. Obgleich die für den Bahnbetrieb erforderliche Kraft durch mehrphasige Wechselstrommaschinen erzeugt wird, wird doch für den eigentlichen Betrieb kein Drehstrom- oder anderes Wechselstromsystem verwandt werden. Der Wechselstrom wird zur Speisung der Bahnstromkreise in Gleichstrom umgewandelt und die Züge werden mit dem normalen Gleichstrom-Dreischienensystem betrieben werden.

**Elektrische Anlagen des Wehrs von Poses.** Die Benutzung der Wehre auf den Wasserstraßen, um Licht und Kraft für die Schifffahrt zu erhalten, ist noch wenig verbreitet, scheint aber berufen zu sein, sich mit Verwendung der Elektrizität noch weiter zu entwickeln. Hierzu liefert das Wehr von Poses (Eure) an der Seine ein passendes Beispiel.

Dieses Werk ist 211,20 m lang und hat ein Gefälle bis zu 4,18 m mit einer Leistung, welche von 100 m bei niedrigstem Wasserstand bis zu 1800 m bei großem Wachsen variiert. Die Höhe des Wasserreservoirs verändert sich im umgekehrten Sinne des Absatzes, aber die zwischen 0 und 22,000 PS schwankende Fallkraft erreicht durchschnittlich etwa 13,255 PS während der Hälfte des Jahres. Die Seine teilt sich an dieser Stelle in einen Hauptarm, welcher durch das bewegliche Wehr von Poses geschlossen wird und einen schiffbaren Arm von 2 km Länge, auf welchem sich die Schleusen von Amfreville und ein kleines Nadelwehr befinden. In dem Arm von Poses erreicht zur Zeit des Wachsens das Gefälle etwa 40 cm per km; das Gefälle am Wehr von Amfreville reduziert sich daher niemals auf weniger wie 80 cm; und man verfügt stets über die nötige Kraft für die Beleuchtung und die Manöver des Wehrs von Poses und der großen Schleuse.

Da die elektrische Zentrale nur 3,30 m breit, konnte sie auf dem Raum des Wehrs von Amfreville am Ende des rechten Ufers erbaut werden. Der Bau ruht stromaufwärts auf dem Pfahlrost des Wehrs und stromabwärts auf Pfählen, welche mit einem Kettengitter umschlossen sind, das im alten Mauerwerk verankert und von einer Betonschicht umgeben ist. Die gußeisernen Leitungen zum Ein- und Austritt des Wassers haben 1,20 m Durchmesser und sind mit Hahnschützen zum Isolieren der Turbine versehen. Dieselbe ist von der Fontaine-Type mit gefüttertem Zapfen, veränderlichem Gefälle und mit Rollschütze, ihr mittlerer Radius ist 0,75 m. Sie kann 30 PS bei 4 m Gefälle leisten, ohne unter 12 PS bei dem Minimalgefälle von 80 cm herabzugehen.

Die obere Etage der Zentrale enthält die Uebertragung zwischen Turbine und Dynamos, 2 Generatoren, wovon eine in Reserve, die Manöverteile der Schützen und die Verteilungstafeln. Die Uebertragung besteht in einem gußeisernen Rade von 1,48 m Durchmesser mit Holzverzahnung, welches auf der Turbinenwelle montiert ist und in ein Winkelgetriebe eingreift, welches 2 Riemen mit Vorgelege bethätigen, die die Rotationsgeschwindigkeit zwischen Turbine und Dynamo von 25 auf 900 Touren p. M. erhöhen können.

Die 2 Gramme'schen Dynamos sind im Nebenschluß montiert und auf Reguliergleitschienen aufgestellt; sie leisten jede 40 A. bei 275 V.

Die Schütze jeder Wasserleitung wird durch eine Schraube bethätigt, welche durch eine Klemme mit Winkelgetriebe und Kurbel begrenzt ist. Die Turbinenschütze wird mit dem Arm mittels eines Schwungrads bethätigt, welches auf die die Rolle bewegende Vertikalwelle wirkt oder automatisch durch eine Serien-Dynamo von 1180 Watt, welche in die die Vertikalwelle antreibende Schraube ohne Ende eingeschaltet werden kann.

Die Hauptverteilungstafel gestattet, den Strom auf die Akkumulatoren allein, oder auf letztere und das Kraftverteilungsnetz, oder auch auf dieses allein zu richten. Außer den Unterbrechern, Bleisicherungen, Lampen-Erdschlußanzeigern, Voltmetern und Ampèremetern enthält es: einen Handregulator mit Widerständen, einem automatischen Spannungsregulator, einen Stromwender und einen automatischen Sicherheitsschalter.

Eine zweite Schalttafel mit Reserve-Dynamo gestattet die Parallelschaltung der beiden Dynamos.

Die Akkumulatoren-Batterie ist im Nebengebäude des Schleusenmeister-Hauses aufgestellt und dient zum Regulieren der Beleuchtung und zum Betrieb der Motoren außerhalb der Betriebsstunden der Zentrale. Die Batterie besteht aus 2 Gruppen von 54 Jacquet-Zellen mit 200 Amp.-Stunden Kapazität.

Ein Spezial-Tableau gestattet die Serienladung von 48 Zellen, die Entladung der kompletten Serien-Batterie auf der Motorleitung und die Entladung von 2 Halbbatterien auf der Lichtleitung. Zwei Entladungsgruppen gestatten bis zu 14 Zellen von jeder Gruppe abzuzweigen, um die Lampen bei etwa 110 V. zu speisen. Ein mit Dreifachumschaltern verbundenes Voltmeter zeigt die Spannung jeder Halbbatterie oder ihres Ensembles an. In den Stromkreis jeder Gruppe ist ein Ampèremeter eingeschaltet. Das Lichtnetz ist von dem der Kraft unabhängig und hat eine aus 3 Kupferdrähten bestehende Leitung, während die Kraftleitung aus 2 Kupferkabeln mit 7—19 Drähten besteht. Die Verteilungsspannung ist 275 V.

Auf dem Schleusen-Terrain sind auf Kandelabern in 2,50 m Höhe 32kerzige Glühlampen mit Reflektoren, in den Semaphoren 20kerzige Lampen aufgestellt. Das Wehr wird bei den Manövern durch 32kerzige Lampen-Laternen auf jedem Pfeiler beleuchtet. Jede Wehrwinde ist mit 2 16kerzigen Lampen versehen. In den Gebäuden sind Lampen von 20, 16 und 5 NK installiert. Die Gesamtzahl der Lampen ist etwa 70, entsprechend ca. 1000 NK.

Beim Manöver des Wehrs von Poses werden 3 elektrische Winden benutzt, welche mit einem 3pferdigen Elektromotor versehen sind. Die Hebungswinde des eisernen Wehrrahmens ist mit einem 7pferd. Motor und einer Ausrückung für Handbetrieb versehen.

Die große Schleuse wird allein elektrisch bewegt. Ein Elektromotor von 250 Watt mit Rheostat bethätigt mittels Triebwerk ein Kehlgetriebe, welches mittels Reibung einen geriefelten Cylinder fortziehen kann, der mittels eines Hebels mit dem Motor in Verbindung steht. Zwei ähnliche Cylinder zu beiden Seiten des Getriebes gestattet, beliebig auf die Schütze der Wasserleitung oder der gezahnten Bogen zu wirken. Das elektrische Werkzeug der Schleuse ist durch 4 Schiffswinden vervollständigt. Ein 7pferd. Motor mit Rheostat bewegt durch eine Schraube ohne Ende ein Zahnrad, welches auf der Vertikalwelle der Winde montiert ist und in Öl eintaucht. Der Spindelstock wird durch eine gezahnte Muffe fortbewegt, welche das Armmanöver mittels Stangen gestattet.

Ein 2pferd. Motor betreibt in der Reperaturwerkstatt des Wehrs eine Drehbank, eine Bohrmaschine, eine Kreissäge und einen Schleifstein. Ein anderer Motor von 4 PS betreibt eine Rotationspumpe, welche das kleine Fischzuchtgebäude bedient.

Die Benutzung der Elektrizität bei den Arbeiten des Wasserreservoirs von Poses gestattete, eine gute Beleuchtung herzustellen und die schweren Unfälle zu beseitigen, welche sich früher in der Nacht ereigneten.

Die elektrischen Anlagekosten belaufen sich auf 117,000 Frs. Die Benutzung der Gefälle für Beleuchtung und Bewegung der Schleusen und Schifffahrts-Wehre zeigen große Vorteile, besonders bei großen Arbeiten trotz der Veränderungen des Gefälles, besonders wenn man stets über eine genügende Wasserkraft verfügen kann. F. v. S.

**Der Bau der Telephonlinie Mailand-Turin-Paris** über den Mont Cenis ist nahezu vollendet, und wird demnächst dem Verkehr übergeben werden können. Es wird dies die erste Internationale Telephonverbindung mit Italien sein. Ihr dürfte dann in wenigen Monaten eine zweite Linie folgen, die Linie Mailand-Zürich, für die nur noch die Strecke Como-Chiasso zu erstellen ist.

**Unterseeische Telephonübertragungen.** Im Hafen von New-York hat man kürzlich den Versuch gemacht, nach einer neuen, von Elisa Gray und A. J. Murday erfundenen Methode, Signale von der Küste nach einem unter der Oberfläche des Meeres gelegenen Punkte zu übertragen. Die Versuche fanden an Bord des hierzu besonders erbauten Schiffes „Seabell“ statt. Eine in dem Rumpf angebrachte Oeffnung gestattete, mittels einer Rolle eine elektrisch bethätigte Glocke beliebig tief zu versenken. Hierzu setzte ein 6pferdiger Benzinmotor eine an Bord installierte kleine Dynamomaschine in Betrieb. Diese Glocke macht eine Reihe von anhaltenden oder getrennten Schlägen. Auf diese Weise kann man leicht Mitteilungen übertragen, wenn man übereinkommt, daß jeder Buchstabe durch eine bestimmte Anzahl Schläge dargestellt wird. Eine einer Schreibmaschine ähnliche Klaviatur führt 7 Tasten, welche durch von der Dynamo ausgehende Drähte mit einem besonderen Stromwender zum Absenden des Stroms in die Glocke verbunden sind. Eine vor der Klaviatur aufgestellte Tafel zeigt die mit den verschiedenen Buchstaben des Alphabet korrespondierenden Ziffern an.

Anstatt die Glocke mittels eines Boots unterzutauchen, kann man sie auch permanent mit einer Boje verbinden und unter dem Wasser in beliebiger Tiefe und in bestimmtem Abstand vom Ufer halten. In diesem Fall muß der die Glocke bethätigende Strom mittels eines unterseeischen Kabels zugeführt werden.

Um die submarinen Töne aufzufangen, hat man verschiedene Empfänger, pneumatische, elektrische oder mechanische benutzt. In dem inneren Teil des Schiffes, nahe dem Kiel, kann man die Töne einer unterseeischen Glocke auf mehr als eine engl. Meile Entfernung wahrnehmen; mit einem hölzernen Stock, dessen eines Ende der Beobachter gegen sein Ohr hält, während das andere Ende die Schiffswand berührt, wird die Entfernung, auf welcher man die Töne hören kann, noch weit größer. Mittels eines zinnernen Hörrohrs, welches man auf ein Gasrohr schraubt, indem man es durch eine Zinnmembrane schließt, und 2 m tief ins Wasser taucht, wobei man sein geschlossenes Ende nach unten legt, kann man die Töne auf 3 Meilen Entfernung wahrnehmen. Auf größere Distanzen bis zu 12 Meilen kann man die Glocke mittels elektrischer Empfänger hören, deren einzutauchendes Ende einfach über Bord oder zu beiden Seiten des Bugs unter der Wasserlinie wie ein Paar Ohren befestigt war. Das Ende des ins Wasser getauchten Empfängers ist durch Drähte mit einem tragbaren Telephon verbunden. Einige Zeit vor seinem Tode hatte Gray eine Verbesserung des Empfängers angegeben, mittels welcher ein Läutewerk automatisch auf dem Schiff funktioniert, sobald die unterseeische Glocke sich in Bewegung setzt; der Empfänger erzeugt nun genau die verschiedenen Glockenschläge.

Murday hat kürzlich ein System erfunden, um ein von hoher See kommendes Schiff sicher in den Hafen zu führen. In zwei gleich weit vom Hafeneingang entfernten Punkten taucht man zwei Glocken ein, welche elektrisch funktionieren und zugleich mittels eines versenkten Kabels bethätigt werden. Da die Schallwellen sich im Wasser ebenso wie in der Luft gleichmäßig schnell verbreiten, muß das Schiff, um zugleich die beiden Glocken zu vernehmen, gleich weit von beiden entfernt sein. Da jede Glocke einen verschiedenen Ton hat, kann der ungleich weit von denselben entfernte Beobachter ohne Mühe durch einen Blick auf seine Seekarte und durch die Höhe der Töne und die Länge der Zeitintervallen bestimmen, ob das Schiff seinen Kurs abändern muß, um gleich gut die beiden Glocken zu hören und so genau die Anfangsperferdekraft zu finden. Installiert man eine dritte Glocke, kann man eine Art „akustischer Triangulation“ erhalten und auf diese

Weise noch viel sicherer die dem Schiff zu gebende Richtung bestimmen.

Die Versuche in Boston haben gute Resultate ergeben. Sie wurden nicht nur von der amerikanischen Marine, sondern auch von mehreren fremden Staaten fortgesetzt. F. v. S.

**Eröffnung von Telephonanstalten.** Am 22. Okt. wurden in den nachstehend genannten Orten Telegraphenanstalten (mit Telephonbetrieb) mit beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr in Betrieb genommen: Lauterburg, Ober-Amt Aalen, Breitenberg, OA. Calw, Igelsberg, OA. Freudenstadt, Billingsbach und Herren-Hierbach, OA. Gerabronn, Bibersfeld, Rieden und Uebrigshausen, OA. thall, Kohlstetten und Sontheim, OA. Münsingen, Arnbach, OA. Neuenbürg, Willmandingen, OA. Reutlingen, Oftringen, OA. Rottenburg, Derendingen, OA. Tübingen, Irrendorf, OA. Tuttlingen. — W.W.

## Heber mit Saugvorrichtung zum Abfüllen von Flüssigkeiten jeder Art.

Die Firma Eugen Mahla, Frankenthal (Pfalz) hat einen Heber zum unschädlichen Abfüllen von Flüssigkeiten jeder Art, namentlich von Säure für Akkumulatoren konstruiert.

Es ist allgemein bekannt, welchen Gefahren diejenigen ausgesetzt sind, welche mit Säure berufsmäßig oder auch nur gelegentlich umzugehen haben und wie viel Unheil beim Ausgießen von Säure aus Korbflaschen schon angerichtet wurde. Alle bisher in den Handel gebrachten Apparate, welche den Zweck verfolgten, das Verspritzen oder Abfließen dieser überall Schmerzen, Löcher oder Flecken verursachenden Flüssigkeit zu verhindern, entsprechen den an sie zu stellenden Anforderungen nicht in dem Maße, daß sie allgemeine Verwendung gefunden hätten; dieselben sind entweder zu teuer, zu zerbrechlich oder erfüllen ihren Zweck nur teilweise oder gar nicht.

Der hier unter Fig. 1 abgebildete Heber dagegen übertrifft alles bisher Gebotene, da derselbe:

1. äußerst leicht zu behandeln ist: Ein Druck auf den Saugball bringt ihn zur Wirkung. Durch den Hahn kann das Abfüllen jederzeit begonnen und unterbrochen werden;
2. aus dem besten Material hergestellt, äußerst dauerhaft und kaum zerbrechlich;
3. sehr leistungsfähig;
4. sehr billig. Mk. 4.— bis Mk. 10.50 je nach Material und Größe bis 700 mm Saughöhe;
5. für jede Flüssigkeit und jedes Gefäß verwendbar, und
6. leicht zu reinigen ist, weil nur aus Rohr bestehend ohne Klappen und Ventile.



Fig. 1.

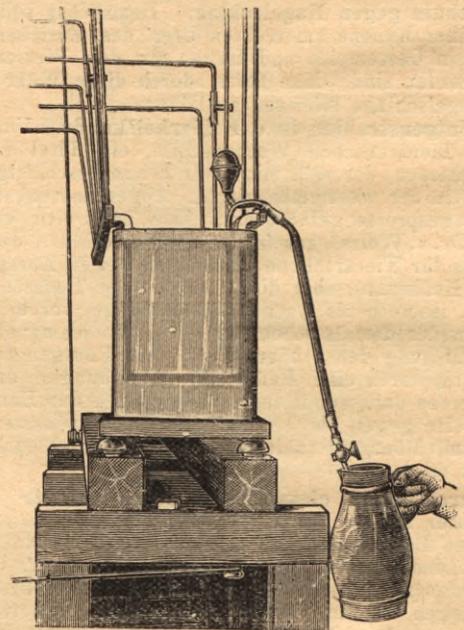


Fig. 2.

In Folge dieser und anderer Vorzüge findet der Heber wie aus folgenden Abbildungen ersichtlich äußerst vielseitige Verwendung im Gewerbe wie im Haushalt.

Derselbe ist speziell konstruiert, um Säure aus den Glaszellen der Akkumulatoren abziehen. Da das Saugrohr für diesen Zweck nur 8 mm lichte Weite besitzt und eine ganz cylindrische Gestalt hat, kann dasselbe auch in vollständig mit Platten gefüllte Zellen eingeführt werden. (Fig. 2.)

Zum Abfüllen von Säure und anderen Flüssigkeiten aus Glasballons (Korbflaschen) hat der Heber einen lichten Durchmesser von 11 und eine Saughöhe von 700 mm und ist mit einem Kork versehen, so daß der Heber in jeder beliebigen Höhe festgestellt werden kann. (Fig. 3.)

Verbietet sich das Anziehen von Säure, Petroleum, Lauge Gift und anderen ungenießbaren Flüssigkeiten mit dem Mund von selbst, so widerspricht diese Art des Abziehens von Getränken den Gesetzen der Hygiene und den polizeilichen Verordnungen. Dieser Heber dürfte daher auch jedem Weinproduzenten, Wirt, Flaschenbierhändler und Kolonialwarengeschäft, wie jeder Haushaltung von

großem Wert und Interesse sein, weil mit demselben alle Getränke auf die einfachste, reinlichste und bequemste Weise ohne jeden Verlust abgefüllt werden können, auch das Probenehmen aus Fässern, Ballons u. s. w. ungemein erleichtert wird. Für solche Zwecke wird der Heber aus verzintem Messingrohr hergestellt und auf besonderen



Fig. 3.



Fig. 4.

Wunsch mit eingeschaltetem starkem Glasrohr versehen, so daß man stets beobachten kann, ob die Flüssigkeit klar läuft, wenn z. B. Wein von der Hefe abgezogen wird. (Fig. 4)

Endlich sei noch bemerkt, daß dieser Heber, zum Dekantieren trüb gewordener Weine u. s. w. verwendet, besonders gute Dienste leistet.

**Gebrauchs-Anweisung.** Der Heber wird bei geschlossenem Hahn und zusammengedrücktem Ball mit dem kürzeren Schenkel in die abzufüllende Flüssigkeit getaucht und dann der Ball losgelassen, worauf die Flüssigkeit den längeren Schenkel füllt und je nach Belieben durch den Hahn abgezapft werden kann.

Der Heber wird also bei geschlossenem Auslauf in Betrieb gesetzt. Durch einen zweiten Druck auf den Gummiball und gleichzeitiges Herausnehmen des Hebers kann die Flüssigkeit aus demselben wieder zurückbefördert werden.

Die Preise sind:

Heber aus	Glas	Celluloid	Hartgummi
400 mm Steighöhe, 4 mm lichte Weite	Mk. 4.—	4.—	5.—
700 „ „ 11 „ „ „	8.—	8.—	10.—

Jedenfalls kann dieser Heber sehr nützliche Dienste leisten.

**Schutz gegen Hagelschlag.** Demnächst sollen 58 Wetterschieß-Stationen mit je einer Kanone am rechten Ufer des Züricher Sees eingerichtet werden, nachdem in Oesterreich und Italien mit dem Wetterschießen so günstige Erfolge erzielt worden sind. Man hofft durch diese Wehr sich gegen die dort häufigen bösen Hagelschläge schützen zu können. — W. W.

**Röntgenstrahlen in der Tierheilkunde.** Unter diesem Titel ist in der Berliner Tierärztlichen Wochenschrift ein Titel von Prof. L. Hoffmann-Stuttgart erschienen, der sich mit einer Frage beschäftigt, die anlässlich der Etatsberatung in der württembergischen Abgeordnetenkammer auch zu Erörterungen in der Tagespresse geführt hat. Wie man sich erinnert, hatte damals Kultminister Dr. v. Weizsäcker in der Kammer erklärt, die Anschaffung eines Röntgen-Apparates für Tierärztliche Hochschule sei in Anregung gebracht worden (von Prof. L. Hoffmann), aber die Direktion der Hochschule habe Bedenken dagegen geäußert, insofern als notwendige Dinge vorher zu beschaffen seien. Prof. Hoffmann, der damals schon für seinen Vorschlag eintrat, legt in dieser neuen Veröffentlichung den großen Wert eines Röntgen-Apparates für die tierärztliche Behandlung durch eine Reihe von Abbildungen durchleuchteter Körperpartien eines Pferdes dar, womit insbesondere auch der Haupteinwand, der von gegnerischer Seite gegen die Anschaffung eines Apparates erhoben wurde, daß nämlich ein Pferd mit Röntgenstrahlen sich gar nicht durchleuchten lasse, auf das glänzenste widerlegt wird. — W. W.

Durch einen elektrischen Strom schwer gefährdet wurde kürzlich der Arbeiter Bielke aus der Wilmersdorferstrasse 26 zu Charlottenburg. In dem Hause Berlinerstr. 46 zu Charlottenburg, an der Ecke der Cauerstrasse, werden Ladenräume zu einer Wohnung umgebaut. Ans dem Keller sollte nun ein Leitungsdraht des Fahrstuhls, der elektrisch betrieben wird, an einer Schnur emporgezogen werden. Bielke, der hiermit beschäftigt war, faßte jedoch nicht die Schnur, sondern den Draht selbst an und erhielt, da der Strom nicht abgestellt war, heftige Schläge. In der Aufregung verschlimmerte er seine Lage noch dadurch, daß er mit der rechten Hand eine Stange des eisernen Vorgartengitters faßte, während er mit der linken den Draht festhielt. Laut schreiend und sich vor Schmerzen krümmend stand er nun hilflos da. Niemand wußte ihm zu helfen, bis der Straßenbahnarbeiter Biemann und der Straßenreiniger Ludwig ihm beisprangen. Diese faßten ihn und rissen ihn von der Leitung und dem Gartenzaun los. Sie erhielten dabei einen starken elektrischen Schlag, blieben aber unversehrt. Bielke brach zunächst zusammen, konnte sich aber bald wieder erholen. Er hatte sich beide Hände verbrannt und klagt über Schmerzen im Kreuz. — W. W.

#### Metallschlauch-Fabrik Pforzheim (vorm. Hch. Witzemann).

Das Preisgericht der soeben geschlossenen „Internationalen Ausstellung für Feuerschutz- und Rettungswesen in Berlin“, hat der Metallschlauch-Fabrik Pforzheim (vorm. Hch. Witzemann), G. m. b. H., für den zur Ausstellung und Vorführung gebrachten bekannten biegsamen Metallschlauch „Hydra“ die silberne Medaille verliehen. Eine während der Ausstellung veröffentlichte Abhandlung über diesen Metallschlauch betont, daß er im öffentlichen Feuerlöschwesen allerdings nicht zu den gewöhnlichen Spritzwecken verwendbar sei, da er nicht wie Hanfschlauch sich flach zusammenlegen und so in grossen Mengen sich leicht transportieren lasse. Von um so größeren Wert seien aber die verschiedenen Ausführungen für Sonderzwecke, z. B. als hitzebeständigen Löschschlauch für Warenhäuser, Theater, Fabriken etc., als Luftschlauch, als Dampf- und Hochdruckschlauch und andere Verwendungen, die für

alle Industriezwecke hohe Bedeutung haben. Der allergrößte Wert sei dem Fabrikat als Vorbeugungsmittel gegen Feuergefahr zuzusprechen in der Verwendung als Gasschlauch und als Schutzschlauch für die Isolierung transportabler elektrischer Leitungen gegen äußere Verletzungen. Dies kommt auch zum Ausdruck durch die feuerpolizeilichen Bestimmungen vieler Großstädte, welche die Benutzung der beiden Metallschlauch-Ausführungen bei feuergefährdeten Betriebsstätten amtlich empfehlen, zum Teil sogar, wie z. B. in Berlin neuerdings, ausdrücklich diese Schläuche vorschreiben, eine Vorschrift, der um so angenehmer nachzukommen ist, als der Metall-Gasschlauch keinen Gasgeruch durchläßt und auch in sehr elegant aussehender Form hergestellt werden kann.

**August Schwarz, Frankfurt a. M., Spezialfabrik für Bogenlampen und Beleuchtungsapparate.** Spezialpreisliste A über Nebenschluß- und Differentiallampen für Gleich- und Wechselstrom. Alle diese Bogenlampen haben unveränderlichen Lichtpunkt und sind nur aus Messing gearbeitet, sodaß Verrosten ausgeschlossen ist; zugleich ist auf einfachste Regulierung und lange Brenndauer besonders Bedacht genommen.

Die kleinen Nebenschluß-Bogenlampen, von denen 6000 Stück im Betrieb sind, verwendbar von 2—12 Ampère, kosten für Gleichstrom 50—53 und für Wechselstrom 56—59 Mk.

Die großen Nebenschluß Bogenlampen für Gleichstrom von 3—30 Ampère kosten schwarz lackiert 60—69 Mk. und in feinsten Ausführung 66—75 Mk. während der Preis bei Wechselstrom von 4—30 Ampère je nach Ausstattung 63—72 bzw. 82—94 Mk. beträgt.

Hervorzuheben sind ferner die Differential-Bogenlampen von 3—30 Ampère sie lassen sich auch zur Hintereinanderschaltung von 3 Lampen bei 110 Volt Gleichstrom benutzen. Der Preis beträgt je nach Größe und Ausstattung 70—79 bzw. 94,50—106,50 Mk. Die Armaturen sind ebenso praktisch wie geschmackvoll ausgeführt.

Alle Zusatzapparate, wie Widerstände, Leitungskuppelungen, selbstthätige Minimalausschalter, Aufzugswinden etc., liefert die Firma in vorzüglicher Güte und zu billigen Preisen.

**Aktien-Ges. Elektrische Strassenbahn, Bremgarten Dietlikon.** Unter dieser Bezeichnung hat sich mit Fr 555 500 Aktienkapital Fr. 430,500 als Serie A. und Fr. 125,000 als Serie B) ein neues Unternehmen gebildet, das den Bau und den Betrieb einer elektrischen Straßenbahn von Bremgarten Oberthor bis Dietlikon-Bahnhof bezweckt. Die Konzession erstreckt sich auf 50 Jahre. Die B-Aktien übernimmt der Kanton Aargau. Prä-ident der Direktion ist H Meyer in Bremgarten.

**Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer u. Co., Frankfurt a. M.** Auf Grund der in der Generalversammlung vom 20. Juli d. Js. gefaßten Beschlüsse, nach denen das Aktienkapital der Gesellschaft um 10 Mill. auf 20 Mill. Mark erhöht werden soll, behufs Erwerbung der Aktien der Deutschen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, werden die Aktionäre der letzteren Gesellschaft nunmehr aufgefordert, den Umtausch vorzunehmen. Bekanntlich sollen gegen je 3 Aktien der Deutschen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen zwei neue Aktien der Lahmeyer-Gesellschaft gegeben werden, mit der Maßgabe jedoch, daß die Aktien der Deutschen Gesellschaft mit Dividendenscheinen pro 1900/01 einzureichen sind, während die neuen Lahmeyer-Aktien erst ab 1. April 1901 an der Dividende teilnehmen. Die Aktionäre der Deutschen Gesellschaft, die auf den Umtausch eingehen, verzichten mithin auf ihren Dividenden-Anspruch seit 1. September 1900 und erhalten als Aktionäre der Lahmeyer-Gesellschaft erst wieder neuen Dividenden-Anspruch ab 1. April 1901. Die Frist für die Einreichung und den Umtausch der Aktien ist auf die Zeit vom 16. September bis 10. Oktober festgesetzt, in Frankfurt a. M. kann der Umtausch bei den Bankhäusern von Erlanger u. Söhne und Grunelius u. Co., sowie bei der Filiale der Bank für Handel und Industrie vorgenommen werden. Die ganze Operation wird hinfällig, falls bis zum Schluß des Umtauschtermins nicht mindestens 10 Mill. Mark Aktien der Deutschen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen eingereicht worden sind. Der Umtausch ist rein fakultativ; diejenigen Aktionäre der Deutschen Gesellschaft, die auf das Anerbieten nicht eingehen wollen, können ruhig in ihrem alten Besitze bleiben. Für den Augenblick bringt der Umtausch jedoch, auch unter Berücksichtigung der Zinsdifferenz, kursmäßigen Vorteil, da die Aktien der Deutschen Gesellschaft gegenwärtig 66 pCt. notieren, während der Kurs der Lahmeyer-Aktien sich auf 112 80 pCt. stellt. Die Deutsche Gesellschaft verteilte in den 4 Jahren ihres Bestehens an Dividende 6, 7, 7 und 6 1/2 pCt., sodaß sich das Durchschnittsergebnis der Aktien mithin auf 6.62 pCt. stellte. Bei der Elektrizitäts-Gesellschaft Lahmeyer betrug die Dividende im gleichen Zeitraum 10, 11, wieder 11 und 10 pCt., im Durchschnitt also 10.50 pCt. Demgemäß war auch die Durchschnitts-Rentabilität der Lahmeyer-Aktien höher, als die der Aktien der Deutschen Gesellschaft, sodaß auch von diesem Gesichtspunkte aus der Umtausch vorteilhaft erscheint. Es darf deshalb wohl angenommen werden, daß das Gros der Aktionäre der Deutschen Gesellschaft auf die Offerte eingehen wird, und nur solche Aktionäre dieselbe ablehnen, welche die Entwicklung der in dem Trust liegenden Werte so günstig beurteilen, daß sie vorziehen, Aktionäre dieses Trusts zu bleiben, anstatt den Umtausch ihrer Aktien gegen die der immerhin den Schwankungen der Konjunktur mehr ausgesetzten Fabrikations-Gesellschaft vorzunehmen.

**Rheinische Elektrizitäts- und Kleinbahnen-Akt.-Ges., Kohlscheid bei Aachen.** Die Gesellschaft erzielte im ersten Betriebsjahr nach Mk. 1692 Abschreibung und Mk. 903 Rücklage einen Reingewinn von Mk. 17,164, der sich durch den vertragmäßigen Zuschuß der Plöbus-Gesellschaft auf Mk. 76,187 erhöht. Vom Reingewinn werden Mk. 400 Gewinnanteile an den Aufsichtsrat verteilt und restliche Mk. 72,187 werden, wie bereits gemeldet, vorgetragen. Die Anlagewerte stehen mit Mk. 13,619 zu Buch; hierzu kommen unter den Guthaben in laufender Rechnung aufgetürte Mk. 845,269 Teilzahlung auf das Elektrizitätswerk, Mk. 822,500 Guthaben bei der Plöbus-Gesellschaft, ferner der erwähnte Zuschuß dieser Gesellschaft und Mk. 28,805 sonstige Guthaben. Gegenüber weiteren Mk. 176,097 Bankguthaben werden an Kreditoren Mk. 5402 ausgewiesen bei Mk. 2 1/4 Mill. Aktienkapital.

**Berliner Elektrizitätswerke.** Die Verwaltung teilt Folgendes über das Ergebnis des am 30. Juni d. J. abgelaufenen Geschäftsjahres mit: Die Stromerzeugung in sämtlichen Stationen ist auf 89,68,258 Kilowattstunden (im Vorjahr 62,349,846 Kilowattstunden) gestiegen, die Einnahmen aus der Stromlieferung betragen 12,117,010 Mk. Dieses Resultat wurde geschmälert teils durch im Voraus feststehenden Ausgaben, wie Obligationenzinsen, welche ein Mehr von 630,95 Mk. erforderten, teils durch die unerwartet eingetretene gewaltige Preissteigerung der Kohlen, die gegen den Durchschnitt des Vorjahres um ca. 700,000 Mk. teurer bezahlt werden mußten. Außerdem nehmen an der diesjährigen Dividende zum ersten Male die jungen Aktien voll Teil. Durch das Zusammentreffen dieser Momente zu einer Zeit, in welcher die in den Er-

weiterungsbauten angelegten bedeutenden Mittel werbend in den Betrieb noch nicht eingreifen konnten, ist der Gewinn um 330,548 Mk. hinter dem des vorigen Jahres zurückgeblieben, während die Abschreibungen um 193,574 Mk. höher auf 2,035,438 Mk. bemessen wurden. Der Generalversammlung wird demnach die Verteilung einer Dividende von 7 pCt. (gegen 10 pCt. im Vorjahr) in Vorschlag gebracht werden. Die Einnahmen der Stadt Berlin aus dem Unternehmen betragen 1,599,395 gegen 1,548,867 Mk. im Vorjahre. In den ersten 3 Monaten des laufenden Geschäftsjahres wurden, so heißt es in dem Communiqué weiter, 1878 Kilowatt neu angeschlossen und weitere 1568 Kilowatt zum Anschluß angemeldet; abgegeben wurden in diesem Zeitraume 16,629,689 Kilowattstunden gegen 14,264,364 in der gleichen Periode des Vorjahres. Unter Berücksichtigung der sehr erheblichen Minderpreise, zu denen der Bedarf an Kohlen für dieses Jahr gedeckt werden konnte, erscheint die Erwartung auf eine gedeihliche Entwicklung und allmähliche Wiedererlangung der früheren Resultate nicht unberechtigt. Die aus dem letzten Ausbau noch herrührenden Ausgaben im Betrage von ca. 10 Mill. Mark, welche bisher von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft verauslagt wurden, werden voraussichtlich durch Obligationen beglichen werden. (In diesem Communiqué ist der Passus, daß der diesjährige Kohlenbedarf der Gesellschaft zu erheblich niedrigeren Preisen als der vorjährige gedeckt werden konnte, von besonderem Interesse, da sonst von einer Ermäßigung der Kohlenpreise in Deutschland nichts bekannt geworden ist. Die Red. d. B. T.)

**Oberheinische Elektrizitätswerke, Aktien-Gesellschaft Karlsruhe.** Das Unternehmen, dem die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer u. Co. in Frankfurt a. M. nahesteht, verzeichnet für das am 31. März beendete Geschäftsjahr 1900/01 Zinseneingang, Zuschuß und Ergebnis des Elektrizitätswerks Wiesloch in einem Posten mit 50,433 Mk. (i. V. Zinsen und Elektrizitätswerk Wiesloch 41,128 Mk.) Dazu kommen 8027 Mk. Vortrag und 7000 Mk. Rückerstattung für zuviel ausgeschüttete Dividende. Als Gewinn nach Deckung der Unkosten und nach 22,000 Mk. (i. V. 0) Abschreibungen bleiben nur noch 7449 Mk. bei 1 Mill. Mark Aktienkapital, wovon 372 Mk. der Reserve zufließen, sodaß 7076 Mk. auf neue Rechnung kommen. Im Vorjahr wurden 3 pCt. p. r. t. Dividende verteilt. Das Elektrizitätswerk Wiesloch steht mit 1.83 Mill. Mark zu Buch, belastet mit 500,000 Mk. Obligationenschuld. Kreditoren hatten 316,232 Mk. zu fordern. In der Generalversammlung wurde, wie s. Zt. angekündigt, beschlossen, den Sitz der Gesellschaft nach Wiesloch zu verlegen. Aus dem Aufsichtsrat der Gesellschaft ist Herr Gust. Greiff freiwillig ausgeschieden.

**Die Hinrichtung Czolgosz's.** Die „Evening News“ meldet aus New-York am 29. Oktober. Eine halbe Stunde vor der Hinrichtung fragte Czolgosz, ob eine große Menschenmenge der Hinrichtung beiwohnen werde, wenn ja, dann werde er eine Rede halten. Als ihm mitgeteilt wurde, daß nur wenige Personen anwesend sein würden, sagte Czolgosz ärgerlich: Dann will ich keine Rede halten. Es wurde ihm dann gesagt, daß man überhaupt unter keinen Umständen gestatten würde, daß er eine Rede halte. Meldungen des Bureau Laffan zufolge ging die Hinrichtung ohne jeden Fehler und ohne Stockung vor sich. Kein Geistlicher war zugegen und nur eine kleine Anzahl Menschen versammelte sich vor dem Thore des Gefängnisses. Neun Minuten nach sieben Uhr erschien Czolgosz im Hinrichtungsraum. Die Wärter stützten ihn, während er schnell dahinschritt. Er stolperte über den Riemen, mit dem seine Füße festgeschnallt werden sollten, fiel dadurch in den Hinrichtungsstuhl hinein und fing sofort zu sprechen an. Erst waren seine Worte unartikuliert, dann verstand man ganz deutlich, wie er sagte: „Ich erschöb den Präsidenten, weil es der guten arbeitenden Bevölkerung zum Nutzen gereichen würde, ich bedaure mein Verbrechen nicht, ich bedaure nur unendlich, daß ich meinen Vater nicht sehen konnte. Das ist Alles!“ Kaum hatte er diese Worte gesagt, so wurde die Maske mit den Lederriemen über sein Gesicht gezogen und es war zwölf und eine halbe Minute nach sieben Uhr, als der Wärter Mead das Zeichen gab. Es fand eine plötzliche Kontraktion der Muskeln statt, dann wurde der Körper steif. Einige Sekunden ließ man den Strom in derselben Stärke wirken und dreizehn Minuten nach sieben Uhr wurde der Strom noch einmal in ganzer Stärke zur Anwendung gebracht und wieder ausgeschaltet. Die Aerzte nahmen dann eine eilige Untersuchung vor und rieten, daß der Vorsicht halber der Strom noch zum dritten Male zur Anwendung kommen solle. In Folge dessen wurde der Strom um vierzehn und eine halbe Minute nach sieben noch einmal für einige Sekunden eingeschaltet und um viertel nach sieben wurde Czolgosz für tot erklärt. Der „Evening News“ zufolge kamen 1700 Volt zur Anwendung. Das Gesuch des Bruders, der Hinrichtung beiwohnen zu dürfen, war abschlägig beschieden. Nach der Sektion wurde die Leiche in Kalk begraben. Alle Kleidung, Papiere und Briefe von Czolgosz wurden verbrannt, damit sie nicht als Reliquien benutzt werden können. (Frkf. Ztg.)

### Neue Bücher und Flugschriften.

- Janke, Obertelegraphensekretär.** Die Elektrizität als Weltkraft. Verhalten der Elektrizität zu den Körpern (Fortpflanzung der Elektrizität und der elektrische Widerstand im Allgemeinen). Berlin u. Leipzig, Luckhard's Buchhandlung. Preis 1 Mk.
- Platner, Gust., Dr.** Die Mechanik der Atome. Berlin, M. Krayn. Preis 2.50 Mk.
- Cooper, W. R.** Science Abstracts. Physics and Electrical Engineering. Vol. 4. Part 9. London, E. u. F. N. Spon. Price 24 sh. a year.
- Uhland, W. H., Civil-Ing. u. Patent-Anwalt.** Kalender für Maschinen-Ingenieure 1902. In 2 Teilen. Erster Teil: Taschenbuch; zweiter Teil: Für den Konstruktionstisch. Stuttgart, A. Bergsträsser. Preis 3 Mk.

### Bücherbesprechung.

**Hirschfeld, E. u. Kittilsen, H., Ingenieure.** Handbuch der Schaltungsschemata für elektrische Starkstrom-Anlagen nebst erläuterndem Text. Für die Praxis bearbeitet Berlin, L. Marcus. Preis 20 Mark.

Nicht bloß für den Anfänger in der Elektrotechnik, sondern auch für den praktisch geübten Ingenieur ist dieses Werk von bedeutendem Wert. Auf 188 Seiten behandelt es die Schaltungen der verschiedenen Arten von elektrischen Maschinen, auch in Verbindung mit Akkumulatoren, Schaltungen in Elektrizitätswerken zur Abgabe von Strom für Licht- und Kraftzwecke, Schaltungen von Lade- und Umformer-Stationen, Anordnung von Verteilungsnetzen für die verschiedenen Stromarten, Schaltungen von Motoren; dazu kommen die

Schaltungen von automatischen und Meß-Apparaten, Sicherheitsvorrichtungen u. s. w.; Straßenbahn und Automobilwagen, sowie Schiffs-Zentralen; für Eisenbahnbeleuchtung; für galvanoplastische und elektrochemische Anlagen.

Außerdem enthält das Werk eine größere Zahl von Tabellen, die Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker und auf besonderen Tafeln 275 Schaltungsschemata

Der Text enthält gemeinfassliche Erklärungen der Figuren, sodaß sich auch der Anfänger leicht zurechtfinden kann.

Wir stehen nicht an, dieses vorzüglich ausgestattete Werk für eines der für die Praxis wertvollsten zu erklären, welche die elektrotechnische Literatur aufzuweisen hat.

**Uhland's Kalender für Maschinen-Ingenieure pro 1902** (siehe oben!)

Von diesem allgemein als vorzüglich anerkannten Kalender liegt uns der 28. Jahrgang in 2 Teilen vor. — Der erste Teil enthält neben einer Anzahl mathematischer Tabellen vor allem Tabellen über Reibung, mechanische Arbeit und Festigkeit; ferner über Triebwerke und Wassermotoren. Den Angaben über Dampfkessel, Dampfmaschinen, Heißluft- und Explosionskraft-Maschinen geben Tabellen über thermische Verhältnisse voraus. Auch über Pumpen, Beleuchtung, Elektrotechnik, Baukunde, Gewichts-, Maß- und Münzverhältnisse, über das Reichs-, Post-, Telegraphen- und Telephon-Wesen wird das Nötige mitgeteilt. Eine Reihe geschäftlicher Mitteilungen bilden den Schluß. — Der zweite, für den Konstruktionstisch bestimmte Teil umfaßt, neben allgemein mathematischen Tabellen, das ganze Gebiet der allgemeinen und speziellen Mechanik nach allen Richtungen. Auch die Elektrotechnik, Heizung und Lüftung findet entsprechende Berücksichtigung.

Viele Kapitel haben vollständige Umarbeitung erfahren, wobei alle Neuerungen hinzugefügt worden sind.

Zahlreiche Mitarbeiter haben dazu beigetragen, den Wert des Kalenders zu erhöhen, so daß ihm der Beifall aller Fachgenossen nicht fehlen wird.

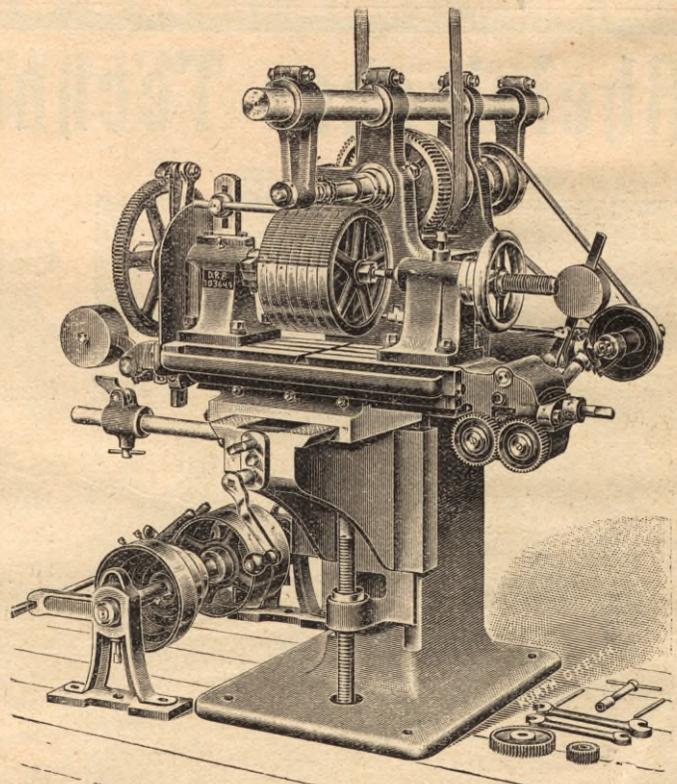
**Der Grossbetrieb.** Herausgegeben von Julius Eckstein u. Willy Kraus Berlin, Freier Verlag, G. m. b. H. Preis vierteljährlich 4 Mk.

Diese Zeitschrift behandelt mit anerkannter technisch-wissenschaftlicher Genauigkeit alle wesentlichen großen Anlagen, Seeschiffe, Bergwerke und öffentlichen Gebäude u. s. w. Damit verbindet sie handelspolitische und Börsen-Berichte, Patent-Angelegenheiten, Ausfuhr und Einfuhr, Arbeiterverhältnisse in verschiedenen Staaten, Patent-Erteilungen auf allen Gebieten der Technik, Mitteilungen über neue Anlagen in den verschiedensten Gegenden des deutschen Reiches und des Auslandes, kurz Alles, was im Großbetrieb von Bedeutung ist. Die Zeitschrift erscheint in Groß Folio und ist hochelegant ausgestattet.

## Polytechnisches.

### Windmüller & Wagner, Maschinenfabrik, Chemnitz i. S.

Außer Leitspindel-Drehbänken fertigt diese seit zwölf Jahren bestehende Fabrik automatische Räderfräsmaschinen, die sich infolge ihrer denkbar einfachen Konstruktion und zuverlässigen Funktion einer immer steigenden Beliebtheit erfreuen. Diese patentierten und mustergeschützten Maschinen besorgen das Fräsen von Stirn- und Kettenrädern, Reibahlen etc., ganz selbstthätig d. h. da, daß sie eventuell tagelang keiner Bedienung bedürfen. Zum Fräsen von Dynamo-Nuthenankern und Kollektoren sind sie ganz vorzüglich geeignet. Als besonders vorteilhaft muß der Umstand hervorgehoben werden, daß nicht nur einzelne, sondern auch mehrere hintereinandergespannte Räder etc. gleichzeitig



gefraist werden können und zwar bis 300 bzw. 600 mm Durchmesser und 180 bzw. 400 mm Gesamtbreite. Dabei kann der Fraiser während des Arbeitens bequem übersehen werden, was u. A. für das Einstellen der Fraistiefe von besonderem Wert ist. Da bei Bohr- und Stirnfräsen Arbeiten die Spindel bekanntlich einen großen Stirndruck aufzunehmen hat und infolgedessen ein Warmlaufen des vorderen Lagers vorkommen kann, so sind — um letzteres zu verhindern — sämtliche Fräsmaschinen noch mit einer zweiten, hinteren Gegen Spitze ausgestattet.

Erwähnenswert ist auch die verstellbare Anordnung des Gabelarmes für den Antrieb der Fraistischspindel, da hierdurch der Riemen ohne Weiteres bequem nachgespannt werden kann.

Schließlich können auf diesen Maschinen auch gewöhnliche Fraisarbeiten verschiedenster Art vorgenommen werden, sobald der Tisch durch Entfernung der Rädereinspannvorrichtung frei gemacht ist, was nur einiger Minuten bedarf.

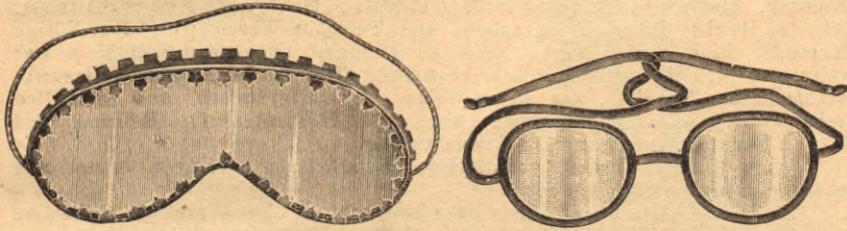
Die automatischen Räderfräsmaschinen arbeiten absolut zuverlässig und genau, sodaß ein Verteilen oder Verfräsen ausgeschlossen ist.

## Ausstellung für Unfall-Schutz und -Verhütung, Sanitäts- und Rettungswesen zu Frankfurt a. M. 1901.

Frankfurter Glimmerwarenfabrik von Landsberg u. Ollendorff.

Es gibt kaum einen zweiten Stoff, welcher in sich so viele Eigenschaften vereinigt, die ihn zu einem Schutzmittel par excellence stempeln, wie der „Glimmer“. Es seien zunächst die hauptsächlichsten hier in Frage kommenden Eigenschaften, die dem Material von Natur aus innewohnen, angeführt.

„Glimmer“ ist unverbrennlich, er ist in gespaltenem Zustand durchsichtig wie Glas, er ist unzerbrechlich, dennoch aber bis zu einem gewissen Grade biegsam, er ist gegen Säuren, heiße Dämpfe, ätzende Flüssigkeiten unempfindlich und last not least ist Glimmer das bis jetzt anerkannt beste Isoliermittel auf dem Gebiete der Elektrotechnik.



Aus der Aufzählung der genannten Eigenschaften wird man schon mit Leichtigkeit erkennen, welche vielseitige Anwendung und Verwendung dieses Material gestattet und zwar insbesondere auf dem Gebiet der Unfallverhütung. In fast allen Fällen, in denen sonst Vorrichtungen oder Schutzmittel aus Glas oder aus anderem lichtdurchlässigem Material gebräuchlich sind, hat man mit offenkundigem und stets steigendem Erfolg Glimmer angewendet, da derselbe wohl fast alle Vorzüge des Glases in sich birgt, andererseits aber dessen Nachteile, wie die Zerbrechlichkeit und Zerspringlichkeit des Glases, wodurch eine große Gefahr von Verletzungen geboten ist, nicht besitzt. Die Glimmerwarenfabrik steht infolge der vielseitigen Verwendbarkeit ihres Grundmaterials nicht nur mit einer großen Menge der verschiedensten Handels- und Industriezweige, sondern auch mit einer ganzen Anzahl Gebiete der Wissenschaft in engster Verbindung. In Nachstehendem sind vor Allem nur diejenigen Glimmer-Erzeugnisse, die in den Rahmen dieser Ausstellung hineinpassen aufgeführt und ausführlicher beschrieben.

Wir sehen zunächst Schutzmasken und Schutzbrillen mit Glimmergläsern und Glimmer-Einsätzen für alle Arbeiter, deren Augen oder Gesicht bei ihrer Tätigkeit der Gefahr einer Verletzung durch abspringende Eisenteile, Spähne, Steine, durch heiße Dämpfe, durch Gase, Staub etc., ausgesetzt sind.

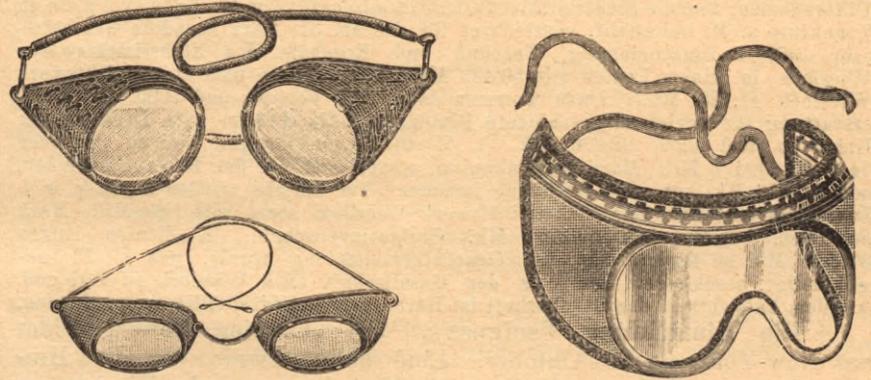
Während bei der Verwendung von Schutzbrillen aus Glas durch das Zerbrechen des Glases selbst infolge daran springender Metallteile die Gefahr einer Augenverletzung durch die Glassplitter noch erhöht wird, ist eine solche

bei Benutzung von Glimmer-Schutzvorrichtungen gänzlich ausgeschlossen. Es eignen sich demzufolge die Schutzbrillen und -Masken mit Glimmer für alle in Maschinenfabriken, in Schlossereien, Drehereien, in chemischen Fabriken, Selterswasserfabriken, Müllereien, Glasschleifereien beschäftigten Leute, sowie für Steinklopfer, Marmorarbeiter etc. — Selbstverständlich wird das Sehvermögen bei Benutzung von Glimmergläsern absolut nicht beeinträchtigt.

In gleich zweckmäßiger Weise eignen sich die Glimmer-Schutzbrillen und -Masken, insbesondere diejenigen mit farbigen Gläsern für Automobilfahrer, für Alpinisten gegen grelles Licht und sind aus diesem Grunde auch sehr empfehlenswert beim Aufenthalt an der See.

Die ferner ausgestellten Schutzhüllen aus Glimmer für Wasserstandsgläser dienen dem gleichen Zweck, wie die Glimmer-Schutzbrillen und -Masken, d. h. sie sollen bei einem Zerspringen der Wasserstandsgläser den Maschinisten gegen den heißen Dampf resp. das heiße Wasser schützen.

Ferner waren verschiedene Artikel aus Glimmer, welche mit dem Beleuchtungsfach in engster Verbindung stehen, ausgestellt. Die Einführung des Gasglühlichts hat zwar die Glasfabriken angespornt der Vervollkommnung eines



möglichst unzerspringlichen Zylinders die größte Sorgfalt zu widmen, da Glas infolge der bei lädierten Gasglühlichtstrümpfen sich bildenden Stichflamme sowie auch aus anderen Gründen leicht springt, aber diese Bemühungen sind bisher von einem durchschlagenden Erfolge noch nicht gekrönt; es zerspringen noch immer sehr viel Glaszylinder und verursachen, ganz abgesehen von dem ökonomischen Schaden durch Verlust des Zylinders selbst und des durch ihn ebenfalls verdorbenen Glühstrümpfes, Verletzungen, indem die heißen gesprungenen Teile des Glaszylinders auf die Hände, Arme, den Kopf etc., der darunter oder überhaupt in der Nähe der Gasflamme sitzenden Personen fallen. Bei den Zylindern aus Glimmer, deren eine ganze Anzahl in den verschiedensten Ausführungen von den einfachsten bis zu den elegantesten ausgestellt waren, ist eine derartige Möglichkeit des Zerspringens gänzlich ausgeschlossen.

## Rheinisches Technikum Bingen.



Höhere Lehranstalt für  
Elektrotechnik u. Maschinenbau  
verbunden mit  
Lehrwerkstätte für Elektrotechniker.

Besuchsziffer im Sommerhalbjahr 1900/1901 723  
Zahl der Lehrer: 25

Der Eintritt in die Anstalt zum Studium erfolgt nur Mitte April oder Mitte Oktober; in die Werkstatt als Eleve kann der Eintritt zu jeder Zeit erfolgen. (3374)

Beginn des neuen Unterrichtskursus:  
21. October 1901.

Programme versendet kostenfrei:  
die Geschäftsstelle der Anstalt:  
Der Direktor:

Hoepke, Reglerungsbaumeister im Maschinenbaufach

Das beste  
Holzanstrichöl & bleibt

Avenarius  
Carbolineum

D.R. PAT. NR. 46021

Seit 20 Jahren bewährt.  
Jedem Originalfass wird  
ein die Echtheit garantierendes  
Ursprungszeugnis beigegeben.

\* R. Avenarius & Co \*  
Stuttgart, Hamburg, Berlin & Köln

## G. L. Daube & Co.

Central-  
Annoncen-Expedition  
Frankfurt a. M.

Kaiserstrasse 10 a.

Platten

Stäbe, — Hartgummi, — Röhren,  
Weinheimer Gummi- & Gutta-Percha-Waaren-Fabrik Weisbrod & Seifert  
Weinheim, Baden.

sowie Fabrikation sämtlicher technischer Weichgummi- und Guttapercha-Waaren.

Specialität: Hartgummi-Isolirungsröhren leicht biegsam.

Scheiben

Also abgesehen von der an sich längeren Lebensdauer des Glimmerzylinders und der dadurch bedingten völligen Ausnützung des Glühkörpers sind Verletzungen bei Anwendung von Glimmerzylindern für Gasglühlicht, sowie für Petroleumlampen und Petroleum-Heizöfen völlig unmöglich; die auf den Zylindern befindlichen Rauchfänger aus Glimmer und Aluminium verhindern ein Blaken resp. Rußen der Flamme, schützen die Zimmerdecken und sorgen für eine gleichmäßige Rauchverzehrung. Auf die der Firma Landsberg u. Ollendorff geschützten „Combinationszylinder“, welche in ihrem oberen Teile mit Drahtgaze versehen und oben völlig geschlossen sind, sei besonders aufmerksam gemacht, da diese Neuheit die prophylaktischen und ökonomischen Vorzüge eines Glimmerzylinders und eines sicheren Schutz gewährenden Staub- und Rauchfängers in einem Stück vereinigt.

Die kleinen mattierten Glimmerschirmchen für elektrisches Glühlicht sind insbesondere für Schaufensterbeleuchtung, um ein Anbrennen der Waaren zu verhüten, bestimmt, und haben sich in dieser Eigenschaft ganz vorzüglich bewährt.

Die grünen Lampenschirme mit Glimmerkronen und den am unteren Rand hängenden grünen Augenschonern, fehlen in fast keinem Komptoir und Studierzimmer, wo Gasbeleuchtung ist. Diese Lampenschirme dämpfen das grelle Gas- und Gasglühlicht und verbreiten ein dem Auge angenehmes, wohlthuendes grünes Licht, wie solches beim Lesen, Schreiben und anderen Arbeiten zur Schonung der Augen resp. zur Verhütung einer Ueberanstrengung des Auges erforderlich ist.

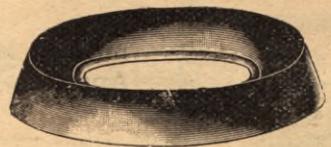
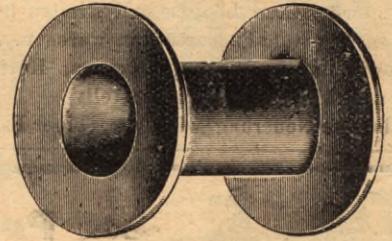
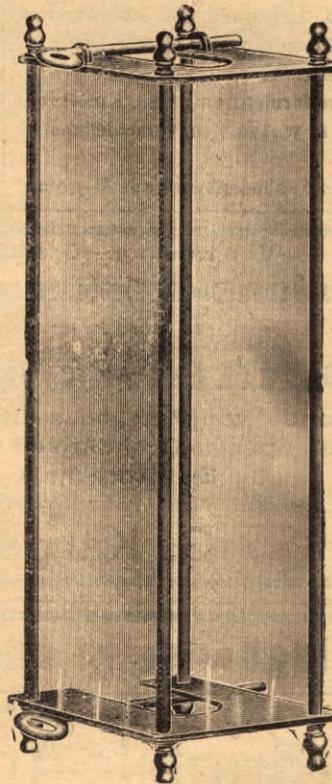
Für die Fenster der „Amerikaner (eisernen) Oefen“ existiert überhaupt kein anderes Material wie Glimmer und er wird für diesen Zweck schon seit vielen Jahren verwendet, indem der Konsum darin sich alljährlich ganz erheblich steigert. In gleicher Weise dienen die Glimmerplatten in den verschiedenen Größen und Façons als Schaulöcher für Hoch- und Backöfen und überall dort, wo das Feuer von außen beobachtet werden soll, da man Glas seiner leichten Zerspringlichkeit wegen hierfür nicht nehmen kann.

Glimmer als Naturprodukt, kommt in größeren Dimensionen bedeutend seltener vor, als in kleineren Platten, und ist es deshalb empfehlenswert, sich bei der Verwendung von Glimmer, namentlich wenn es sich um größere Quantitäten handelt, auf kleinere Maße zu beschränken. Auch hatte die Frankfurter Glimmerwarenfabrik Landsberg u. Ollendorff eine Anzahl außergewöhnlich großer Glimmerplatten, sowohl in rohem Zustande, wie sie aus der Mine kommen, als auch in aufbereitetem Zustande, d. h. gespalten und geschnitten, ausgestellt. Derartig große Scheiben werden meist nur für wissenschaftliche sowie für bühnentechnische und sonstige Zwecke verwendet.

Als Deckgläser für mikroskopische Präparate werden Glimmerplatten schon seit vielen Jahren mit stetig wachsendem Erfolg benutzt und haben dieselben ihrer Unzerbrechlichkeit, größeren Leichtigkeit und Durchsichtigkeit wegen, die Objektträger aus Glas fast vollständig verdrängt.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist Glimmer das anerkannt beste Isolier-

mittel auf dem Gebiet der Elektrotechnik; das Material ist von höchster Durchschlagsfestigkeit und indifferent gegen die höchsten Spannungen; in der Starkstromtechnik ist man daher auf Glimmer oder das aus ihm hergestellte Kunstprodukt Megotalc (Micanit) geradezu angewiesen. Unter den Ausstellungsobjekten waren Kollektor-Lamellen in verschiedenen Dimensionen und Façons, Segmente, Streifen etc., sämtlich aus purem Glimmer hergestellt. Da Glimmer in großen Massen, wie erwähnt, in der Natur seltener vorkommt und sich daher auch ziemlich teuer stellt, für Lamellen und Segmente aber mitunter sehr



großes Material erforderlich ist, so fand sich, weil man auf die Verwendung von Glimmer keineswegs verzichten wollte, in dem Micanit, der Firma Landsberg u. Ollendorff unter dem Namen „Megotalc“ gesetzlich geschützt, einem aus Glimmerplatten durch ein besonderes Verfahren hergestellten Kunstprodukt, ein Ersatz, welcher nicht nur die für die Elektrotechnik speziell in Betracht kommenden Eigenschaften des Glimmers voll und ganz besitzt, sondern auch noch die weiteren Vorteile in sich vereinigt, daß man bei der Verwendung

# BERGMANN-ELEKTRICITÄTS-WERKE, A.-G.

## MASCHINEN-ABTHEILUNG

Oudenarder-Strasse 23—30 **BERLIN N.** nahe See-Strasse.

Telegramm-Adresse:  
FULGURA—BERLIN.

### Gleichstrom- u. Drehstrom- Dynamomaschinen und Motoren

in allen Grössen, für Riemen- u. Seilantrieb,  
sowie directe Kupplung.

### Langsam laufende Gleichstrom Motoren,

für alle Leistungen, Tourenzahlen u. normalen  
Spannungen (von 80 Touren pr. Min. aufwärts).

**Zum directen Antrieb von**  
Transmissionen, Vorgelegten  
Pumpen, Winden, Aufzügen,  
Werkzeugmaschinen,  
Krahen, Druckerpressen  
etc. etc.

### Transformatoren

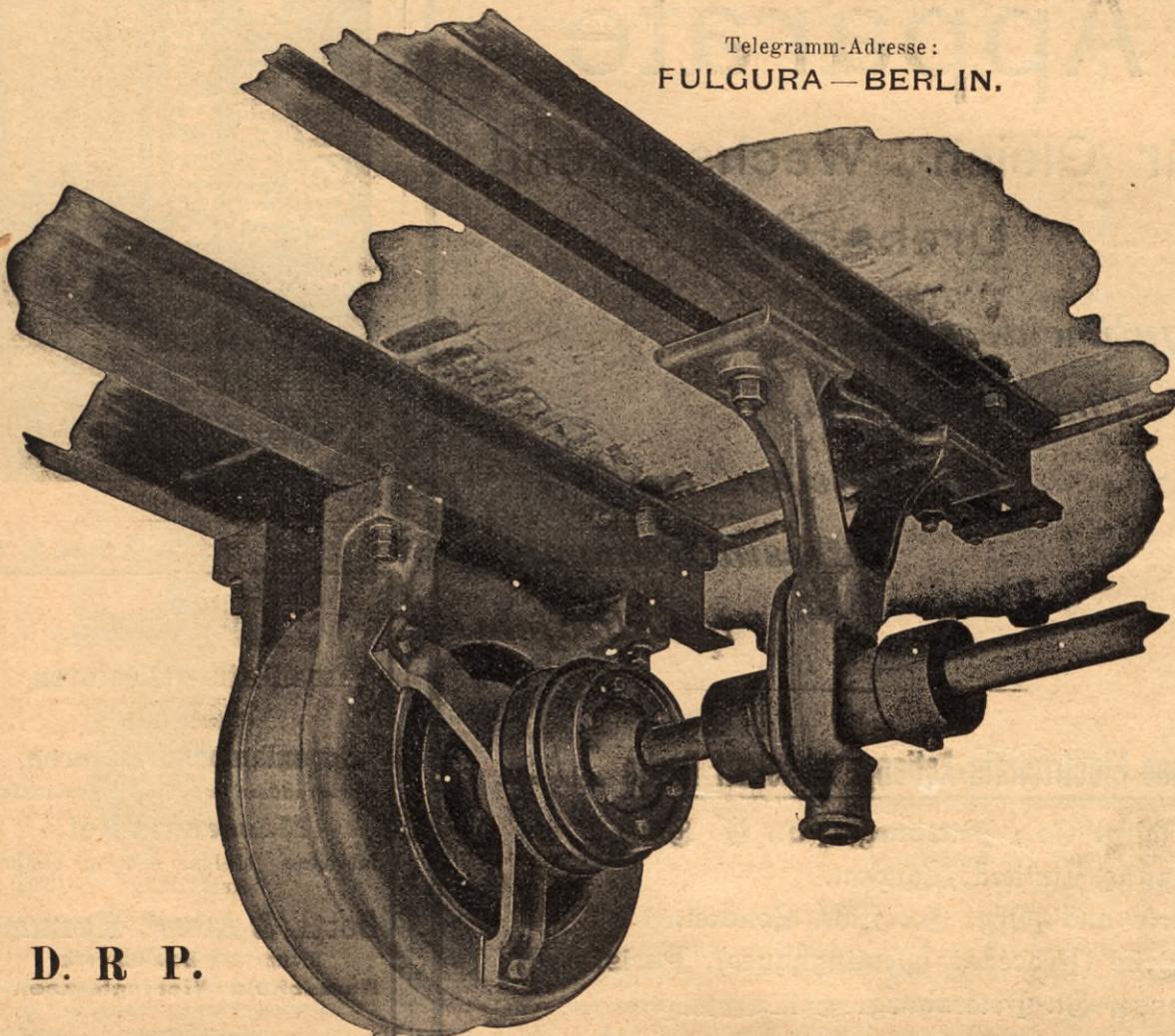
für ein- und mehrphasigen Wechselstrom, sowie  
rotirende Transformatoren.

### Anlass-Regulir- und Umkehr-Widerstände

mit und ohne automatischer Ausschaltung.

Kataloge und Kostenanschläge  
auf Anfrage. (3464)

D. R. P.



von Megotalc (Micanit, Preßglimmer) in der Größe unbeschränkt ist, ohne daß größere Platten teurer sind wie kleinere, ferner daß man aus Megotalc alle beliebigen Formstücke wie Röhren, Spulen, Kabelschuhe, Kästen, Rinnen, Ringe, überhaupt alle Façonstücke herstellen kann und schließlich, daß sich Megotalc bohren, drehen, fräsen, sägen, feilen, kurz in jeder gewünschten Art und Weise bearbeiten läßt.

Wie die Ausstellung der Firma Landsberg u. Ollendorff zeigte, werden aus Megotalc (Micanit, Preßglimmer) harte und flexible Platten von 0,3 mm Stärke an bis zu jeder beliebigen Dicke, ebenso Leinwand und Leinwand in Verbindung mit Papier, sowie Papier allein mit Glimmer, von 0,15 mm Dicke an in allen gewünschten Längen und Breiten hergestellt.

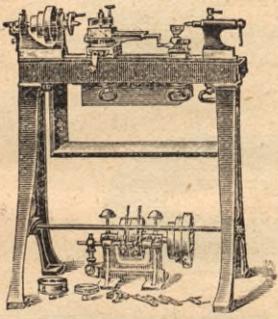
Von Megotalc-Façonstücken waren u. A. Transformatorspulen, Kollektoringe, sowie Rohre, Rinnen, Büchsen, Hülsen u. s. w., in den verschiedensten Formen und Abmessungen ausgestellt.

Als eine Neuerung wird von obiger Fabrik ein Fußbodenbelag aus Megotalc

in Verbindung mit einer besonderen Sorte Linoleum hergestellt. Dieser Glimmer-Fußboden-Belag bietet einen vorzüglichen Schutz gegen Erdströme, da der darin befindliche Glimmer in seiner Eigenschaft als Isoliermittel den höchsten Durchschlagswiderstand, selbst gegen die stärksten Spannungen besitzt, während das dabei zur Verwendung kommende Kork-Linoleum nicht nur den Glimmer vor Beschädigungen schützt, sondern, selbst schon äußerst haltbar, sich im Laufe langer Zeit kaum abnützt und außerdem eine ständige gründliche Reinigung zuläßt. Dieser neue höchst praktische Fußbodenbelag, bei welchem man in den Größen absolut nicht beschränkt ist, entspricht somit allen Anforderungen, die man an einen derartigen Schutz stellt, und ist daher ganz besonders für elektrische Zentralen geeignet.

Ueber alle ausgestellt gewesenen, sowie hier beschriebenen Gegenstände, wie auch über sonstige Artikel, welche genannte Firma fabriziert, stehen Spezial-Preislisten, Kosten-Anschläge, sowie ausführliche Angaben nebst Proben jedem Interessenten auf Verlangen zur Verfügung.

Von meinen 10 Abteilungen  
**Präcisions-Werkzeug-Maschinen**  
 ist soeben erschienen:  
**Special - Catalog I**  
 mit 56 Illustrationen von Präcisions-Drehbänken und vielen neuen Apparaten, sowie Special-Drehbänken für die gesamte Mechanik, Elektrotechnik etc. (3710)  
 Derselbe wird gratis und franco versandt.  
**G. Kärger, Berlin O. 27.**



Bank No. 2, Mk. 300.

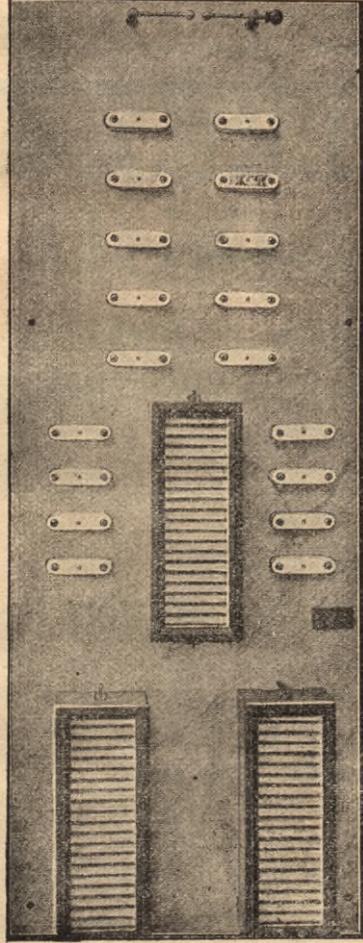
AMERICAN ELECTRICAL NOVELTY & MFG. CO.  
 G. m. b. H.  
 BERLIN S.W. RITTERSTR. 71.  
 Prämiiert  
 Weltausstellung  
 1900  
**EVER-READY**  
 elektrische  
 tragbare Lampen (3593)



Der Name Westinghouse ist eine Garantie.

**Westinghouse Electricitäts-Aktiengesellschaft**  
 19 Jägerstrasse. BERLIN W.

**Maschinen**  
 und  
**Apparate**  
 für Gleich-, Wechsel- und  
 Drehstrom.  
*Regulirwiderstände,*  
*Compensatoren,* (3557 145)  
*Blitzableiter,*  
*Messinstrumente,*  
*Schalttafeln.*



Westinghouse Hochspannungs-Blitzableiter für 25000 Volt. Type „L. E.“

In Verbindung mit der **Westinghouse Electricitäts-Aktiengesellschaft Berlin** arbeiten:  
 Westinghouse Electric and Mfg. Co., Pittsburg, Pa., U. S. A.  
 Westinghouse Electric Company Limited, London.  
 British Westinghouse Electric and Mfg. Co. Ltd., London.  
 Société Industrielle d'Electricité (Procédés Westinghouse), Paris.  
 Société anonyme Westinghouse, St. Petersburg.

**Braunstein**  
 für elektrotechnische Zwecke  
 empfiehlt billigst  
**Chr. Gottl. Foerster,**  
 Ilmenau (Thür.) (3497)

**Gravir-Anstalt & Stempel-Fabrik**  
**ERNST GISSLER, Solingen.**  
 Anfertigung aller vorkommenden Gravirarbeit,  
 SPECIALITÄT: Stahstempel, Ziffern, Alphabete,  
 Brennstempel, Walzhämmer, Stanzen zum  
 Prägen von Metallwaaren. (3467)

**Emaillierte Reflectoren,**  
**emallirte**  
**Bogenlampenarmaturen,**  
 sowie andere aus Blech gestanzte  
**Massenartikel**  
 fabriziren billigst und in bester  
 Ausführung (3360)  
**Gottl. & Albert Krumm**  
 Stanz- und Emaillirwerk  
**Remscheid - Vieringhausen.**

Der Name Westinghouse ist eine Garantie.