



Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
F. Volekmar,  
LEIPZIG.

### Zeitschrift

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

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per 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  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{14}$  und  $\frac{1}{16}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Gleichstrom-Elektromotor mit veränderlicher Tourenzahl. S. 1. — Drahtlose Telegraphie von G. F. Blockmann in Kiel. S. 2. — Elektrolytische Transformatoren zur Verwandlung von Wechselströmen in Gleichströmen (System Pollak). Von M. J. Blondin. S. 2. — Schutzvorrichtungen gegen Starkstrom- und Blitzgefahr. S. 4. — Das Projekt einer elektrischen Schnellbahn Hamburg-Berlin. S. 5. — Ein neues Beleuchtungssystem. S. 5. — Kleine Mitteilungen: Das „Ueberkriechen“ der Dauerelemente. S. 6. — Beleuchtete Strassenbahnwagen während eines Gewitters. S. 6. — Die Neckarwerke Altbach-Deizisau. S. 6. — Verbindung von Elektrizitätswerk und Kanalisation. S. 6. — Eine elektrische Schnellreise. Von Heinz Krieger, Berlin. S. 6. — Die drahtlose Telegraphie zwischen England und Australien. S. 7. — Die Elektromotorenfabrik Wichler u. Sannig, Leipzig-Lindenau. S. 7. — Ersatz für Hartgummi. S. 7. — Gummi. S. 8. — Umwandlung von Kohlensäure in Kohlenoxyd. S. 8. — Elektrizität direkt aus Kohle. S. 8. — Ein „Kontrol-

leiter für Schmelzsicherungen von Starkstromanlagen“. S. 8. — Ein Museum der Elektrizität. S. 9. — Elektrizitätswerke Thorn A.-G., Thorn. S. 9. — Compagnie Internationale d'Electricité de Liège, Lüttich. S. 9. — Motorfahrzeug- und Motorenfabrik Akt.-Ges. Berlin. S. 9. — Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich. S. 9. — Oesterreichische Schuckert-Gesellschaft. S. 9. — „Patent-Asbestonit-Fabrik E. Ladewig u. Co., Rathenow“. S. 9. — Paul Firchow Nachf., Berlin. Preisliste über Apparate zur Reklamebeleuchtung. S. 9. — Die Technische Hochschule zu Darmstadt. S. 10. — Grossherzogl. Technische Hochschule zu Darmstadt. S. 10. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 10. — Bücherbesprechung. S. 13. — Polytechnisches: Die Fabrik für Geldschrank- und Tresor-Bau Sommermeyer u. Co., Magdeburg. S. 10. — Gebr. Pfeiffer, Maschinenfabrik und Eisengiesserei Kaiserslautern. S. 12. — Curt Gruhl, C.-G. Werkzeugmaschinenfabrik, Chemnitz i. S. S. 13. — Patentliste No. 1. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Gleichstrom-Elektromotor mit veränderlicher Tourenzahl.

Die Einrichtung eines Elektromotors, dessen Umlaufzahl bei verschiedenen Belastungen in weiten Grenzen veränderlich ist, dessen Wirkungsgrad sich jedoch nur wenig verändert, ist von E. Ziehl in Berlin angegeben worden. Ziehl erreicht dieses durch die Anordnung einer sogenannten Gegenkraftwicklung auf dem

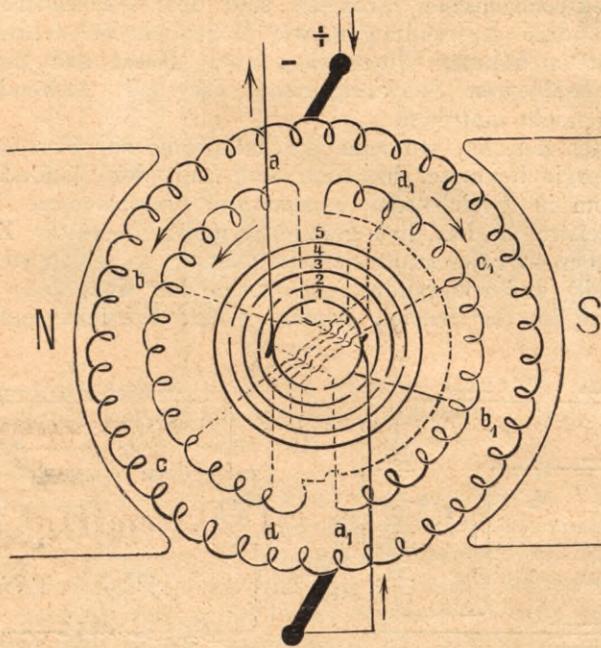


Fig. 1.

Anker, welche vom Ankerstrom durchflossen wird und beim Umlauf eine elektromotorische Gegenkraft erzeugt. Diese elektromotorische Gegenkraft, die im gleichen Sinne wie die der gewöhnlichen Gleichstromankerwicklung wirkt, somit auch ihren Anteil an der Erzeugung des Drehmomentes oder der Leistung des Motors hat, drückt die von außen zugeführte Klemmenspannung herab und vermindert so, je nach Größe der Gegenkraftwicklung, die Umdrehungszahl des Motors, ohne seinen Wirkungsgrad zu beeinflussen.

Bei einer älteren Methode der Regulierung der Umlaufzahl von

Elektromotoren wird durch Aenderung einer von besonderen Ankerwicklungen erzeugten elektromotorischen Gegenkraft bewirkt. Dabei ist aber die elektromotorische Gegenkraft eine Gleichstromspannung, während nach Ziehl die Möglichkeit der Hintereinander-Schaltung von Gleichstromspannungen mit Wechselstromspannungen gegeben ist. Außerdem bleibt bei der älteren Methode die gesamte Wicklung der elektromotorischen Gegenkraft stets in Reihe mit der normalen Gleichstromspannung, so daß der gesamte Ohm'sche Wattverlust im Anker bei allen Umdrehungszahlen derselbe ist. Demgegenüber ist die nach Ziehl zur Erzeugung der elektromotorischen Gegenkraft benutzte Wicklung in mehrere Teile zerlegt, welche je nach der

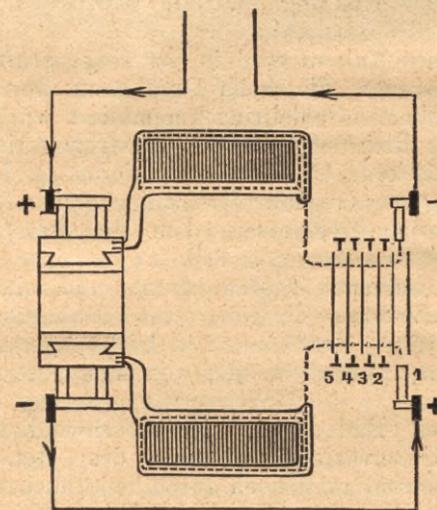


Fig. 2.

Geschwindigkeit des Motors ganz oder teilweise unwirksam gemacht werden können. Gerade dieser Umstand hat eine so wesentliche Erhöhung des Wirkungsgrades des nach dieser Methode eingerichteten Motors zur Folge.

Es bedeute  $e$  die elektromotorische Gegenkraft im Anker,  $n$  die minutliche Umlaufzahl,  $z$  die Anzahl der wirksamen Ankerdrähte,  $p$  die Polzahl,  $N$  die Zahl der den Anker durchsetzenden Kraftlinien und  $c$  eine Konstante. Dann ist

$$e = c p N n z \text{ oder } n = \frac{e}{c p N z}$$

n kann also durch Aendern von  $e$ ,  $p$ ,  $N$  und  $z$  einzeln oder von mehreren dieser Faktoren gleichzeitig beeinflusst werden. Es hat sich jedoch bei jeder dieser Methoden gezeigt, daß der Wirkungsgrad des Motors desto schlechter wird, je mehr seine Geschwindigkeit von der normalen abweicht. Auch waren die erforderlichen Schaltungsvorrichtungen teuer und umständlich. Nach Ziehl wird nun in den Ankerstromkreis ein regelbarer Widerstand in Form einer elektromotorischen Gegenkraft eingeschaltet. Der Vorteil dieses Verfahrens ergibt sich aus folgender Rechnung.

Es sei  $J_a$  der Ankerstrom,  $E$  die Netzspannung,  $e_k$  die Bürstenspannung,  $w_a$  der Widerstand der Ankerwicklung,  $e_r$  die erzeugte elektromotorische Gegenkraft,  $w_r$  der Widerstand der Gegenkraftwicklung. Dann ist bei Benutzung eines toten Vorschaltwiderstandes vor dem Anker zur Verminderung der Umdrehungszahl der als Wärmearbeit im Ankerstromkreis auftretende Wattverlust folgender:

$$J_a^2 \cdot w_a + (E - e_k) J_a,$$

dagegen nach der neuen Methode:

$$J_a^2 w_a + (E - (e_k + e_r)) J_a.$$

Wenn also  $E J_a$  der Wattverbrauch des Motors ausschließlich der Magneterregung wäre, so würde z. B. bei  $e_k = \frac{1}{3} E$  (entsprechend einer Verminderung der Umlaufzahl auf  $\frac{1}{3}$ ) der Wattverlust im ersten Falle sein:

$$J_a^2 w_a + \frac{2}{3} E J_a, \text{ und im zweiten Falle } J_a^2 \cdot w_a + [E - (\frac{1}{3} E + e_r)] J_a,$$

$$\text{oder da } e_r = E - e_k - J_a^2 w_r, \quad J_a^2 w_a + J_a^2 w_r, \quad J_a^2 w_a + J_a^2 w_r.$$

Nimmt man nun an, daß  $J_a^2 w_a = 0,02$  und  $J_a^2 w_r = 0,04$  des gesamten Wattverbrauchs sind, so ist nach der alten Methode der Wattverlust  $0,02 EJ + 0,66 EJ = 0,68 EJ$  Watt, dagegen nach der neuen Methode

$$0,02 EJ + 0,04 EJ = 0,06 EJ \text{ Watt.}$$

Das ergibt in Bezug auf den Ankerstromkreis einen elektrischen Wirkungsgrad im ersten Falle von  $n = 0,32$  und im vorliegenden von  $n = 0,94$ . Zur Veranschaulichung der neuen Methode ist in der Fig. 1 und 2 die Anordnung der regulierbaren Wicklung schematisch dargestellt worden.

Beide Wicklungen liegen auf dem Anker in gemeinsamen Nuten, von denen z. B. die gewöhnliche Gleichstromwicklung nach links zum Kollektor (Fig 2), die Gegenkraftwicklung nach rechts zu fünf Schleifringen führt. Von den letzteren, von denen vier in zwei Hälften geteilt sind, zweigen nun zu dem Zweck, die elektromotorische Gegenkraft oder die Anzahl der Drähte der Gegenwicklung zu verändern, Verbindungen zu diametral gegenüberliegenden Punkten  $a-a_1$ ,  $b-b_1$ ,  $c-c_1$ ,  $d-d_1$  der Wicklung ab. Die einzelnen Teile der Wicklung sind je nach der gewünschten Veränderung der elektromotorischen Gegenkraft verschieden. Liegen die Bürsten auf Schleifring 1, so ist die ganze Gegenkraftwicklung eingeschaltet, liegen sie auf den Ringen 2 bis 4, so ist nur ein immer kleiner werdender Teil derselben eingeschaltet, während bei der Lage der Bürsten auf Ring 5 die Gegenwicklung ganz ausgeschaltet ist und der Motor so wie jeder normale Gleichstrommotor arbeitet. Wie aus den Figuren ersichtlich, sind bei jeder Lage der Schleifringbürsten die Gegenkraftwicklung und die gewöhnliche Gleichstromankerwicklung in Reihe geschaltet.

Beim Umlauf des Ankers wird in der Gegenkraftwicklung eine Wechselspannung erzeugt, die beim Durchgang durch Null mittels der geteilten und isolierten Schleifring kommutiert wird, um so immer wieder in derselben Richtung auf die elektromotorische Kraft des Gleichstromes einzuwirken. Da das Kommutieren zu der Zeit eintritt, in der die Spannung der Gegenkraftwicklung gleich Null ist, ist ein Feuern der Bürsten ausgeschlossen. Um die Bürsten in axialer Richtung verschieben zu können, sind sie in einer Gabel angeordnet, welche sich um zwei Zapfen dreht und mittels des Klinkwerkes in verschiedener Neigung zur Senkrechten eingestellt werden kann. Auf diese Art können in leicht verständlicher Weise die Bürsten dem Anker genähert oder von ihm entfernt werden.

Die Teile, in welche die Gegenwicklung zerlegt ist, bestimmen in dem vorliegenden Falle noch vier Geschwindigkeitsstufen bei einem beliebigen Uebersetzungsverhältnis des Motors, innerhalb deren dann die Geschwindigkeit noch durch den üblichen Nebenschlußregler geregelt werden kann. Statt der Erzeugung der einfachen Wechselspannung in der Gegenkraftwicklung kann man diese auch in Zwei- und Mehrphasen-Gegenkraftwicklungen, die in Hintereinanderschaltung angeordnet sind, erzeugen. Um ferner einen ruhigen, gleichmäßigen Gang des Motors zu haben, empfiehlt es sich, die gesamte Ankerwicklung in Hintereinanderschaltung mit einer um die Magnete gelegten Hauptstromwicklung zu bringen. Es entsteht dadurch die Anordnung der gewöhnlichen Verbundmotorschaltung. Ein nach dieser Methode ausgeführter Motor braucht nicht mehr Nebenapparate als ein gewöhnlicher, auch steigt der Raumbedarf nur ganz unwesentlich. Schließlich ist die Bedienung auch nicht schwieriger als sonst.

— n.



## Drahtlose Telegraphie von G. F. Blockmann in Kiel.

Diese Erfindung bezieht sich auf die Funken-Telegraphie durch Uebertragung elektrischer Strahlen in parallelen Linien und benutzt teilweise geschützte Uebertrager und Empfänger mit Strahlenbrechungs-Vorrichtungen, um die Strahlen vom Uebertrager parallel zu machen und zu leiten, die erhaltenen Strahlen zu sammeln, zu konzentrieren und auf den Cohärer zu richten. Ein oder mehrere Cohärer können bei jeder Empfangslinse benutzt werden. Das Material für die Linse ist nicht erwähnt, aber es wird konstatiert, daß es aus einem Material besteht, welches den Durchgang oder die Verbreitung der elektrischen Wellen nicht verhindert.



Fig. 1.

Die Erfindung hat 4 Patentansprüche, von denen der erste nach dem „Engineering“ vom 23. August 1901 lautet:

„In einem elektrischen Wellen-Telegraph die Verbindung eines passenden Uebertragungs- und Empfangsapparats, bestehend aus einer geeignet eingerichteten und regulierbar aufgehängten oder getragenen kammerartigen Büchse oder Kammer aus einem Material, geeignet zum Unterbrechen des Durchgangs elektrischer Wellen mit einer oder mehreren elektrischen Wellen-Zulassungslinsen oder einem System derselben, welche meist in die Vorderwand der betreffenden Büchse oder Kammer eingeschaltet sind und einem oder mehreren Indikatoren oder Cohären oder ähnlichen Vorrichtungen, welche innerhalb der Büchse oder Kammer angeordnet und fähig sind, ein passendes Aufzeichnungs-Instrument zu bethätigen.“

F. v. S.



## Elektrolytische Transformatoren zur Verwandlung von Wechselströmen in Gleichströmen (System Pollak).

Von M. J. Blondin. \*)

Die Umwandlung von Wechselströmen in Gleichströme ist heute zu Tage von großer Wichtigkeit.

Wir wissen, daß die Wechselströme wegen der Leichtigkeit, mit der man ihre Spannung verändern kann, sich besser zur Uebertragung der Energie auf weite Entfernung eignen als die Gleichströme, während diese besser zur Verteilung der Energie brauchbar sind: gewisse Anwendungen, wie das Laden von Akkumulatoren und die Ausführung elektrochemischer Prozesse sind den Wechselströmen verschlossen; andere Anwendungen, wie Bogenlicht-Beleuchtung, geben mit Gleichstrom höheren Nutzeffekt; auch bietet der Betrieb von Wechselstrom-Motoren Schwierigkeiten, die bei Anwendung von Gleichstrom nicht eintreten.

Von der Zeit an, wo man Wechselströme zur Fortleitung elektrischer Energie benutzte, hat man sich mit der Aufgabe befaßt, Wechselstrom in Gleichstrom umzusetzen. Verschiedene Lösungen, zum Teil gestrichelt hat man gefunden, und in neuester Zeit angewendet. Aber so interessant sie sein mögen, so leiden sie doch an dem Nachteil, daß rotierende Teile vorhanden sind, daß der Preis ziemlich hoch ist, der Betrieb immer große Vorsicht und ständige

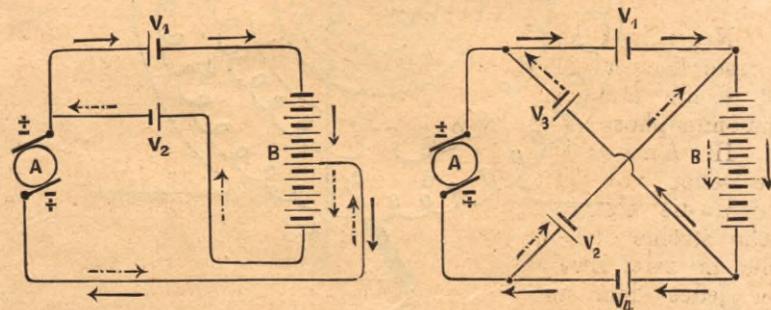


Fig. 1.

Fig. 2.

Aufsicht verlangt, wobei außerdem die Energie nicht unter ein gewisses Maß sinken darf, andernfalls der Nutzeffekt sich erheblich herabmindert. Die Transformatoren von Wechselstrom in Gleichstrom halten den Vergleich mit Transformatoren von Wechselstrom in Wechselstrom von anderer Spannung nicht aus; denn diese haben keine rotierende Teile, bedürfen keiner Ueberwachung und geben einen hohen Nutzeffekt selbst bei niederer Energie.

Sehr wünschenswert wäre es indessen, ruhende Transformatoren

\*) Bulletin de la Société intern. des Electriciens, Guillet 1901.

zur Verwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom herzustellen, die an leichter Handhabung und Nutzeffekt den Wechselstrom-Transformatoren gleichstünden.

I. Elektrische Ventile. — Der erste, welcher ein solches und zwar 1857 entdeckt hat, war Buff; es ist von Ducretet i. J. 1875 wieder erfunden worden.

Nimmt man ein Voltmeter mit einem Elektrolyten, in den eine Platte Aluminium, sowie eine andere Metallplatte (z. B. aus Blei oder Platin) taucht, so bemerkt man, daß ein Strom, welcher von dem letzteren Metall nach dem Aluminium geht, keine Schwächung erfährt, während er, wenn er die umgekehrte Richtung hat, die Flüssigkeit nicht durchlaufen kann, es sei denn daß die angewandte EMK einen gewissen Wert, etwa 20 Volt übersteigt; mit anderen Worten: der Strom kann fließen, wenn die Aluminiumplatte Kathode, nicht aber, wenn sie Anode ist und die Potentialdifferenz zwischen den Platten einen gewissen Wert nicht übersteigt. Der Apparat arbeitet also ungefähr wie ein hydrandlisches Ventil gegenüber einem Wasserlauf.

Auf eine Erscheinung derselben Art ist von Nichols i. J. 1891 aufmerksam gemacht worden: Wenn man dem Abstand zwischen einer Spitze aus Platin und einer Kugel aus Blei eine geeignete Größe giebt und zwischen diesen Metallen eine Potentialdifferenz wechselnder Richtung anbringt, so findet man, daß ein Strom von der Kugel zur Spitze (in Gestalt eines Funkens) übergehen kann, nicht aber in umgekehrter Richtung.

Zwei Elektroden, die eine aus Kohle, die andere aus Metall, zeigen eine ähnliche Erscheinung, es kann sich ein Bogen in der Richtung Metall-Kohle, aber nicht in der entgegengesetzten Richtung bilden (Eichberg & Kallir, 1898). Andere Forscher, wie Beetz, Streintz, Hutin und Leblanc haben die Sache weiter verfolgt. Namentlich hat man gefunden, daß sich bei dem Hinüber- und Herübergehen des Wechselstromes Aluminium-Schwamm und auch wohl -Oxyd auf der Aluminiumplatte absetzt, welche Schicht praktisch einen unendlich großen Widerstand besitzt und gewissermaßen die dielektrische Platte in einem gewöhnlichen Kondensator vorstellt.

Pollak (bis 1895 Direktor der Akkumulatoren-Werke Pollak & Co. in Frankfurt a. M.) hat im Jahre 1895 ein Patent auf einen solchen Apparat genommen. Im Jahre 1897 gelang es Pollak ein elektrisches Ventil herzustellen, das noch 140 Volt, sowie 1900 ein anderes, welches 200 Volt aushält.

Nimmt man als Elektrolyt, wie es Graetz im Jahre 1897 gethan, verdünnte Schwefelsäure, so kann man nicht über 20 Volt hinausgehen.

bemerkt werden, daß der kurze, dicke Strich an den Ventilen  $V_1$  und  $V_2$  das Aluminium bedeutet. Geht nun der Wechselstrom in der Richtung des ausgezogenen Pfeiles, so kann er die eine Hälfte der Batterie B passieren, worauf er zur Maschine zurückgeht. Dabei wird freilich immer nur je die eine Hälfte der Akkumulatoren-batterie von je der einen halben Welle geladen. Fig. 2 zeigt indessen, daß auch die ganze Batterie abwechselnd von der einen und der andern Hälfte der Wechselstromwellen geladen werden kann. Dazu braucht man 4 elektrische Ventile  $V_1, V_2, V_3, V_4$ . Der Lauf der positiven Wellenhälften wird durch die ausgezogenen und der der negativen Wellenhälften durch die gestrichelten Pfeile angegeben. Doch hat man zu unterscheiden, ob eine elektromotorische Gegenkraft vorhanden ist, oder nicht. Im letzteren Fall gehen die beiden Wellenhälften (hintereinander) einfach von Null auf das Maximum und wieder auf Null zurück. Wenn aber die Gebrauchs-Apparate Veranlassung zum Entstehen einer gegen-elektromotorischen Kraft geben, so kann der Strom erst kreisen, wenn die auf die Apparate wirkende Potential-Differenz dieser Gegenkraft gleich geworden ist; man erhält also dieselben Stromwechsel wie vorhin, nur daß sie durch Zwischenräume unterbrochen sind, welche um so größer ausfallen, je größer die Gegenkraft ist. Ohne Gegenkraft werden also beide Wellenhälften voll ausgenutzt, mit Gegenkraft aber nur die Teile der zwei Wellenhälften, welche ein höheres Potential haben als die elektromotorische Gegenkraft.

Bei mehrphasigen Wechselströmen nähert sich der Gebrauchsstrom einem Gleichstrom umso mehr, je größer die Zahl der Phasen ist. Man muß dabei doppelt soviel Ventile umschalten, als die Zahl der Phasen beträgt.

III. Beschreibung der Pollak'schen Ventile. — Die Anordnung, bei welcher Pollak stehen geblieben ist, wird durch die Durchschnitts-Figuren 3 und 4 versinnlicht; Fig. 5 zeigt eine Ansicht von 4 Ventilen, welche nach dem Schema Fig. 2 geschaltet sind.

Jedes Ventil besteht aus 3 Aluminium-Platten AL und aus 4 Blei-Platten Pb, welche in den unteren Teil eines Glases eingebaut sind, gefüllt mit einer schwach saueren Lösung von Kaliumphosphat; die Aluminiumplatten sind 65 mm breit und 110 mm hoch; die Bleiplatten sind etwas breiter und höher.

Die Wahl des Elektrolyten ist von bedeutender Wichtigkeit; es ist schon erwähnt worden, daß bei verdünnter Schwefelsäure nur einem Strom von 20 Volt Spannung der Lauf versperrt wird. Mit alkalischen Salzen, besonders mit Kaliumphosphat aber kann man nach Pollak bis 140 Volt gehen, wenn die Aluminiumplatten vorher entsprechend präpariert worden sind.

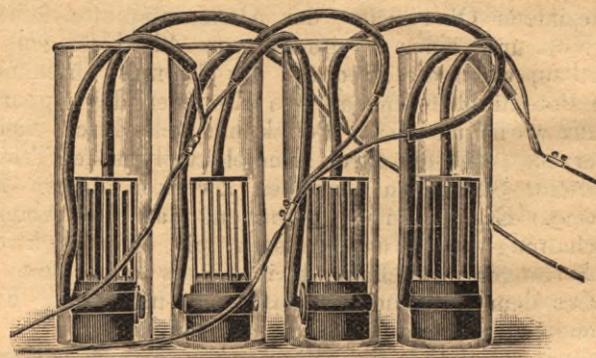
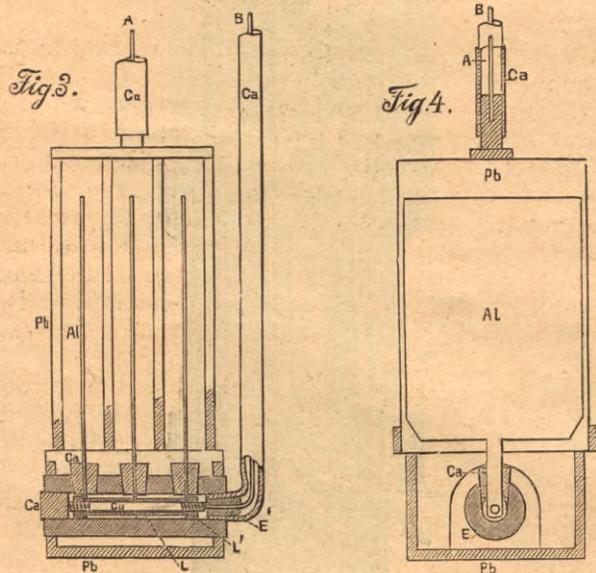


Fig. 5.

Die „Formierung“ der Aluminium-Platten besteht durch Pollak darin, daß man sie einige Zeit in eine mäßig konzentrierte Lösung von kaustischer Soda tauchen läßt und dann einer Bleiplatte gegenüber in eine schwachsauere Lösung von Kaliumphosphat stellt, wonach man die Aluminiumplatte mit dem positiven Pole einer Gleichstromquelle verbindet und deren Spannung (zwischen den Platten) bis auf 200 Volt anwachsen läßt. Die erste Operation soll Fett und Metallstaub entfernen, welche bei der Herstellung der Platten auf der Oberfläche haften geblieben sind; dadurch verringert sich die Plattendicke von 1 mm auf 0,75 mm (ugf.)

Aber trotz der Formation würden die Platten beim Gebrauch rasch zerstört werden, wenn man nicht Vorsichtsmaßregeln gebrauchte: man muß die Aluminiumplatten ganz in den Elektrolyten untertauchen, jede Berührung des Aluminiums mit irgend einem andern Stoff außer Kautschuk im Innern des Elektrolyts vermeiden und die Temperatur nicht über 40° steigen lassen.

Die ersten zwei Bedingungen werden durch die aus Fig. 3 u. 4 ersichtliche Anordnung erfüllt. Die rechteckigen Aluminiumplatten haben unten, in der Mitte Verlängerungen, welche in Kautschukstümpel Ca münden; diese sind in Ausbohrungen eines Ebonitzylinders E eingesteckt. Eine von 2 Zylindern L aus Messing umgebene und mit Schrauben L versehene Kupferstange Cu verbindet die Enden der Verlängerungen der Aluminiumplatten mit der Zuleitung B, die durch eine Kautschukröhre Ca von der Flüssigkeit isoliert ist. Ein Kautschukstopfen Ca und ein Ebonitstopfen E' dienen dazu, um den Ebonitzylinder hermetisch zu verschließen. Das Ganze ruht auf einem Bleiblock Pb, der auf dem Boden des Gefäßes steht. Auf diese Art vermeidet man die Berührung der Verbindungsstellen mit dem flüssigen Elektrolyten. Der einzige Uebelstand bei dieser An-

Neuerdings hat Nodon mit Ventilen Versuche angestellt, die als feste Körper eine Legierung von Aluminium und Zink einerseits und Kohle andererseits, sowie als Flüssigkeit eine Lösung von Ammoniumphosphat enthielten.

II. Anwendung der elektrolytischen Ventile. — Wie schon von Ducretet im Jahre 1875 angedeutet worden, können die elektrolytischen Ventile als Stromwähler-Apparate für solche Ströme dienen, deren Richtung wechselt. Man muß dabei die Linie in zwei Zweige teilen, von denen jeder ein Ventil enthält, aber jedes dem andern entgegengesetzt geschaltet ist. Alsdann laufen in jedem Zweig nur Ströme, welche nach der Kathode (Aluminium) hingehen, oder, wie man sagen kann, in welchen das Ventil Kathode ist.

Das Ventil kann auch dazu verwandt werden, um beim Laden von Akkumulatoren mittels Gleichstrom die Umkehrung der Stromrichtung zu verhindern; man schaltet zu dem Zwecke zwischen die Gleichstrom-Dynamo und die Akkumulatoren-Batterie das Ventil so, daß der Strom am Aluminium austritt.

Auch zum Laden von Akkumulatoren mittels Wechselstrom kann das Ventil benutzt werden; es würde alsdann nur immer entweder der positive oder der negative Teil wirksam sein können. Um indessen beide Teile des Wechselstroms nützlich zu verwenden, bringt man eine Verzweigung an, derart daß in beide Zweige je ein Ventil geschaltet wird. Fig. 1 zeigt diese Anordnung. Dabei soll

ordnung besteht darin, daß man nur schwer Aluminiumplatten von sehr großen Dimensionen anwenden kann, ohne befürchten zu müssen, daß durch die entstehenden Verbindungen eine Berührung der Aluminium- mit den Bleiplatten herbeigeführt wird.

Um die Temperatur der Flüssigkeit unter  $40^{\circ}$  zu halten, könnte man ein Schlangenrohr, durch das stets kaltes Wasser fließt, in die Flüssigkeit legen; einfacher aber erreicht man diesen Zweck, wenn man das Gefäß und die Flüssigkeitssäule dreimal so hoch macht als die Platten; die große Menge der Flüssigkeit, von der nur der untere Teil warm wird und in die Höhe steigt, nimmt nicht wohl eine Temperatur über  $40^{\circ}$  an.

IV. Versuchsergebnisse. 1. Abnutzung und Dauer der Platten. — Wenn der Apparat außer Tätigkeit ist, so lösen sich die Platten nach und nach in dem Elektrolyten auf; es ist deswegen notwendig, die Gefäße zu leeren, wenn der Apparat außer Tätigkeit gesetzt wird.

Wenn der Apparat arbeitet, so entsteht eine Abnutzung, einerseits der Flüssigkeit, indem sie immer mehr alkalisch wird und andererseits der Platten, indem sich Streifen und Furchen bilden, welche durch die sich entwickelnden Wasserstoffblasen entstehen, indem diese Teilchen der Isoliermasse mit in die Höhe nehmen. Das Alkalischwerden der Flüssigkeit kann man durch Zusatz von Phosphorsäure bekämpfen. Die Abnutzung der Platten können 500 bis 700 Stunden benutzt werden, ehe die Riefen so stark geworden sind, daß man die Platten auswechseln muß. Die Kosten der Unterhaltung betragen nur  $\frac{1}{2}$  Centime auf die Kilowatt-Stunde.

2. Reihenschaltung. Man könnte glauben, daß, weil ein Element höchstens 200 Volt aushalten kann, man hochgespannte Wechselströme auf die zulässige Spannung zwischen zwei Platten eines Elementes durch Schaltung einer Anzahl von Elementen in Reihe herabsetzen könnte. Dies genügt aber, wie Versuche gelehrt haben, nicht, weil sich die Spannung nicht gleichmäßig über die Reihe infolge der nicht gleichmäßigen chemischen Wirkungen innerhalb der einzelnen Elemente verteilt.

Dagegen kommt man zu einem guten Ergebnis, wenn man geeignete Widerstände mit den Apparaten parallel schaltet; man erhält alsdann einen in allen Apparaten gleichbleibenden Strom von mittlerer Stärke.

3. Nutzeffekt. Mittels gewöhnlicher Strom und Spannungsmesser kommt man nicht wohl zu einem sicheren Ergebnis. Pollak hat deshalb vorgezogen, die dem elektrolytischen Ventil zugeführte Energiemenge zu messen und ebenso diejenige, welche das Ventil bei der Entladung auszugeben vermag. Er hat auf diese Weise 75 bis 80 pCt. Nutzeffekt gefunden und zwar bei 1 Ampère auf den Quadratdezimeter Oberfläche der Aluminiumplatte, einer Spannung von 110 Volt und einer Frequenz von 42. Uebrigens nimmt der Nutzeffekt zu, wenn die Frequenz des Stromes abnimmt und auch wenn die Potentialdifferenz an den Klemmen des Apparates wächst.

V. Anwendungen. Pollak hat sich durch vielfältige Versuche überzeugt, daß die durch seine elektrolytischen Transformatoren umgewandelten Ströme zu denselben Zwecken dienen können, wie Gleichströme. Er hat ferner gefunden, daß die Aluminiumplatten bei Einschaltung von Nutzapparaten mit einer elektromotorischen Gegenkraft länger brauchbar bleiben, als ohne eine solche; er schreibt dies dem Umstand zu, daß sich im ersten Fall so tiefe dielektrische Schicht bildet, wie im zweiten.

Die elektrolytischen Transformatorarten eignen sich besonders zur Bogenlicht-Beleuchtung, zur Speisung von Motoren, zum Laden von Akkumulatoren u. s. w., d. h. zu allen Zwecken, wo die Transformierung von Wechselstrom in Gleichstrom wichtig ist. Bei der Bogenlicht-Beleuchtung und dem Betrieb von Motoren ist jedoch ein Uebelstand zu befürchten. Die umgewandelten Ströme sind nicht konstant, es kann also vorkommen, daß die eintretende Selbstinduktion die Regulierung erschwert, oder daß durch magnetische Hysterese die Polschuhe sich stark erhitzen, es sei denn daß man lamelliertes Eisen benutzt. Einige von Pollak in Frankfurt a. M. angestellte Versuche haben ergeben, daß die Regulierung gewisser Bogenlampen sich bestens vollzog und daß bei parallelgeschalteten Motoren keine besondere Erhitzung eintrat. Die Ladung von Akkumulatoren bietet keine Schwierigkeit. Bei den im Laboratorium von Lippmann an der Sorbonne angestellten Versuchen sind elektrolytische Umwandler zur Ladung von Akkumulatoren benutzt worden und Dank der Freundlichkeit des Herrn Contal, welcher zwei Automobilen hat hierher bringen lassen, kann ich Ihnen einen Versuch dieser Art vorführen. Der Speisestrom für den elektrolytischen Transformator ist dem „Secteur de la rive gauche“ entnommen;

Der Strom aus dem Transformator ladet, wie Sie sehen, nach der Einrichtung Fig. 5 eine Batterie von 70 Akkumulator-Elementen für die Automobilen; er hat eine Stärke von 6,5 Ampère.

Natürlich können auch stationäre Akkumulatoren in Wechselstrom-Zentralen während des Tages zur Verbilligung des Lichtbetriebes geladen werden.

Ferner hat Pollak ein Patent genommen auf Umwandlung von hochgespanntem Wechselstrom in niedriger gespannten Gleichstrom zum Betrieb von elektrischen Bahnen.

Auch in Unterstationen lassen sich diese elektrolytischen Transformatoren von Wechselstrom in Gleichstrom statt rotierender Transformatoren benutzen, was in gar mancher Beziehung von Vorteil ist.

VI. Schluß. — Die Zukunft wird zeigen, bis zu welchem Grade die Hoffnungen sich erfüllen, welche auf diese Apparate gesetzt werden. Jedenfalls gebührt Herrn Pollak das Verdienst, bedeutende neue Aussichten eröffnet zu haben.



## Schutzvorrichtungen gegen Starkstrom- und Blitzgefahr.

Petsch, Zwietusch & Co., Berlin-Charlottenburg.

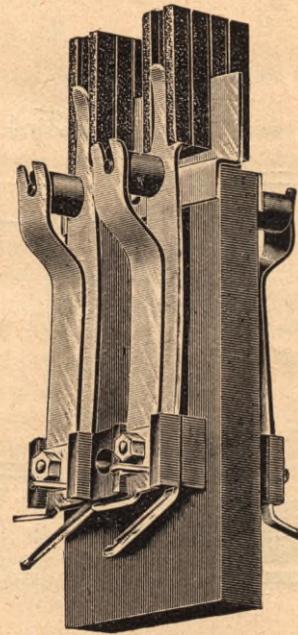
Die im Laufe der letzten Jahre durch Blitzschläge in Telephonanlagen vorgekommenen Unfälle, die Vernichtung ganzer Fernsprechämter durch Schadenfeuer infolge Ueberleitung von Starkströmen sowie sonstige, denselben Ursachen zuzuschreibende Unglücksfälle mannigfacher Art haben zu der Erkenntnis geführt, daß bei der Ausdehnung der Fernsprechnetze und der beständig wachsenden Zahl der elektrischen Licht- und Kraftanlagen, der elektrischen Bahnen u. s. w. keine Schwachstromanlage mehr ohne ausreichenden Schutz betrieben werden darf.

Nach eingehenden Versuchen sind von der Firma hergestellten, vereinigten Sicherungen gegen Starkstrom- und Blitzgefahr (No. 4-A, No. 7 und No. 12) technisch derart ausgestaltet worden, daß sie praktisch allen Anforderungen entsprechen. Sie gewähren zuverlässigen Schutz gegen Beschädigungen durch atmosphärische Entladungen, durch Ueberleitung von Starkströmen und gegen die sogenannten „Schleichströme“, die den empfindlichen, in der Schwachstromtechnik zur Verwendung gelangenden Apparaten bei dauerndem Bestehen gefährlich werden.

Infolge dieser Eigenschaften, verbunden mit unbedingt feuersicherer Montierung, haben sich diese Schutzvorrichtungen für Fernsprechämter und Teilnehmerstellen sowie alle diejenigen Anlagen, die durch benachbarte Leiter starker und hochgespannter Ströme gefährdet sind, ganz besonders geeignet erwiesen.

Nach dem Ergebnis jahrelanger Erfahrungen wird anderswo bei allgemeiner Anwendung dieser Schutzvorrichtungen der Fernsprechbetrieb auch bei Gewitter aufrecht erhalten, was von allen Beteiligten angenehm empfunden wird.

### Schutzvorrichtung No. 4-A.



Die Schutzvorrichtung No. 4-A besteht aus:

- 1) der Durchschlagsvorrichtung,
- 2) der Schutzvorrichtung gegen Schleichströme.

Sämtliche Teile sind auf einer Eisenplatte montiert.

Die Durchschlagsvorrichtung ist ein Kohlenblitzableiter mit zwei durch eine dünne Glimmerzwischenlage von einander getrennten Platten, deren eine in einer Bohrung ein Kügelchen aus leichtflüssigem Metall enthält, das bei Erwärmung der Kohlenplatten infolge andauernden Lichtbogens schmilzt und sie kurz schließt.

Diese Vorrichtung wird in Fernsprechämtern verwendet und tritt bei entsprechend gewählter Stärke der Glimmerplättchen bei einer Spannung von 350 Volt in Wirksamkeit.

Die Schutzvorrichtung gegen Schleichströme (ein Kupferröhrchen mit leichtflüssiger Legierung und Neusilberdrahtbewicklung wird bei einem Strom von 0,25 Ampère bethätigt).

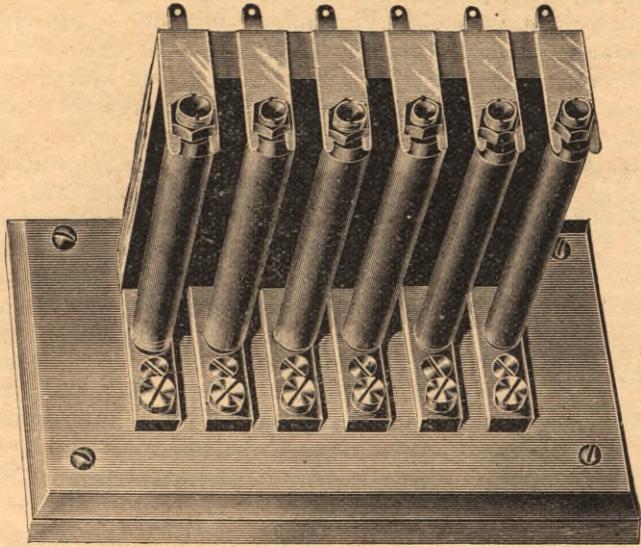
Gewicht (auf Eisenplatte montiert): 300 Gramm. Dimensionen:  $14 \times 6\frac{1}{2} \times 2$  cm.

Infolge ihrer Montierung auf einer Eisenplatte ist die Vorrichtung vollständig feuersicher.

### Schutzvorrichtung No. 7.

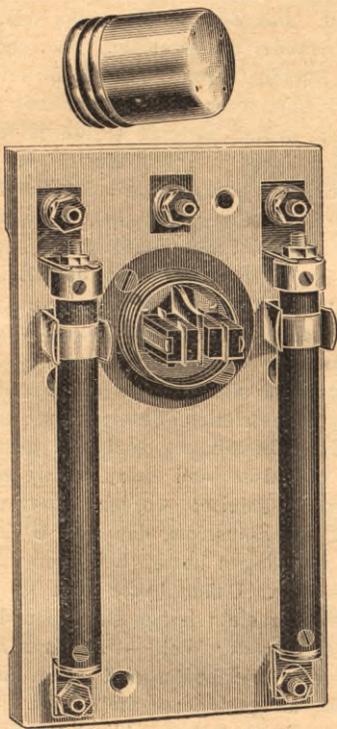
Diese Schutzvorrichtung wird in Verbindung mit der Sicherung No. 4-A thunlichst unmittelbar an der Leitungseinführung angebracht;

sie besteht aus einem mit Asbest umflochtenen Schmelzdraht, der in eine Fibrehülse eingezogen ist.



Der Draht schmilzt bei 8 Ampère und schützt somit in ausreichender Weise die Drahtzuleitungen zur Sicherung 4-A.

Schutzvorrichtung No. 12.



Diese Schutzvorrichtung wird hauptsächlich bei den Teilnehmer-sprechstellen benutzt. Sie ist auf Porzellansockel montiert und daher ebenfalls feuersicher. Sie stellt eine Kombination der beiden Kohlenplatten und des Hitzröllchens der Sicherung No. 4-A mit dem in einer Fibrehülse eingeschlossenen Abschmelzdraht der Sicherung No. 7 dar; sie leitet also Ströme mit einer Spannung über 350 Volt zur Erde ab und tritt schon bei 0.25 Ampère in Wirksamkeit.

Gewicht: 1 Kilo. Dimensionen: 18,5×10 cm.

Alle drei Schutzvorrichtungen können sowohl für einfache Leitungen als auch für Doppelleitungen benutzt werden.

Genauere Beschreibungen und Preisangaben versendet die Firma jederzeit.



### Das Projekt

#### einer elektrischen Schnellbahn Hamburg-Berlin,

von welchem kürzlich in der Presse die Rede war, nimmt greifbare Gestalt an. Der Entwurf liegt jetzt fertig vor. Der Plan, dessen Ausführung den Beginn einer neuen Epoche des öffentlichen Verkehrswesens bedeuten wird, ist bis in das kleinste Detail klargelegt in einer Broschüre, die in den nächsten Tagen von der Verlagshandlung von Fr. Grabow in Hamburg veröffentlicht wird. Wir sind in die Lage gesetzt, schon jetzt Einiges aus der Broschüre, die großes Aufsehen erregen wird, zu verraten. Was die Fahrgeschwindigkeit anbetrifft, so war in Artikeln, die vor einigen Wochen den damals noch in der Luft hängenden Plan besprachen, von einer Zurücklegung der Strecke Berlin-Hamburg, (286 Km) in einer Stunde geschrieben. Das trifft nun freilich nicht zu. Der Schnellzug der „Elektrischen“ Berlin-Hamburg wird die Strecke in 2 1/2 Stunden zurücklegen. Für jede Haltestelle ist 1/2 Minute Aufenthalt angesetzt. Güterzüge werden ebenfalls auf der elektrischen Strecke verkehren. Die Stromleitung ist als

Hoch-Drehstrom-Leitung gedacht, die in der Mitte zwischen den zwei Geleisen ihre Aufstellung erhält. Das Anlagekapital ist auf rund zehn Millionen berechnet, die Betriebskosten werden jährlich 1,050,000 Mk. erfordern. Der Verfasser weist als Fachmann die Rechnung auf das Genaueste in der Broschüre nach. Bezüglich der weiteren zweifellos alle Welt, besonders aber dort interessierenden Daten und Notizen wo elektrischer Bahnbetrieb vorhanden oder geplant ist, verweisen wir auf die in wenigen Tagen im Buchhandel erscheinende Schrift. Den Preis hat die Verlagshandlung von Fr. Grabow in Hamburg sehr billig, auf 50 Pfg. reduziert, um dem bedeutsamen Projekt durch Massenabsatz der Broschüre die möglichste Bekanntwerdung zu sichern.



### Ein neues Beleuchtungssystem.

Wohl auf keinem anderen technischen Gebiete wird mit einer ähnlichen Ausdauer und Fruchtbarkeit gearbeitet und geforscht, wie auf dem in die Bedürfnisse des täglichen Lebens tief einschneidenden Gebiete der Elektrotechnik. Die beleuchtungstechnischen Probleme beschäftigen unausgesetzt den Scharfsinn der Erfinder. Der täglich gesteigerte Lichtbedarf spornt zu immer größeren Leistungen an. Eine zeitlang schien die Elektrizität die Oberhand zu haben, bis ihr durch die epochemachende Erfindung Auer von Welsbachs eine mindestens ebenbürtige Nebenbuhlerin erwuchs.

Die Konkurrenz des Auerschen Gasglühlichtes konnte um so leichter der Elektrizität erfolgreiche Konkurrenz bieten, als die elektrische Glühlampe seit ihrer Erfindung durch Edison im wesentlichen dieselbe geblieben ist; wenn dieselbe auch seit dem Zeitpunkt ihrer Erfindung, dem Jahre 1887 zahlreiche Verbesserungen erfuhr, so bezogen sich diese fast ausschließlich auf ihre äußere Gestalt, während die wesentlichen Bestandteile und vor allen Dingen ihr Nutzeffekt derselbe blieb. Im Verhältnis zu der angewendeten Energie ist die Leuchtkraft der Glühlampe, also der Nutzeffekt derselben, ein außerordentlich geringer und zwar aus mehreren Gründen:

Bekanntlich läßt sich das weiße Sonnenlicht durch ein Prisma in seine einzelnen farbigen Bestandteile zerlegen. Das Spektrum das man auf diese Weise erhält, ist jedoch nur zu einem Teile sichtbar, nämlich innerhalb der Grenzen von 400—800 Trillionen Aether-schwingungen pro Sekunde.

Aus diesem für die Beleuchtung allein in Betracht kommenden Gebiete werden jedoch in der elektrischen Bogenlampe, die bereits einen viel günstigeren Wirkungsgrad besitzt als die Glühlampe nur etwa 10 pCt. zur Lichterzeugung ausgenützt, und wenn man weiter in Betracht zieht, daß der zum Betriebe dieser Lampe erforderliche elektrische Strom auf dem Wege über den Dampfkessel, die Dampfmaschine und Dynamo-Maschine nur etwa mit einem Nutzeffekt von 10 pCt. gewonnen wird, so erhellt aus diesem ungünstigen Resultat wie groß der Verlust an der ursprünglich aufgewandten Energie ist und welche geringe Energiemenge wir imstande sind, in Licht umzusetzen. Natürlicherweise ist das Hauptaugenmerk aller derjenigen Forscher, die sich mit dem beleuchtungstechnischen Problem beschäftigen darauf gerichtet, diesen ungewöhnlich schlechten Wirkungsgrad zu verbessern. Bei ihren Bestrebungen ist den Erfindern die Natur selbst das beste Vorbild. So sendet zum Beispiel der kubanische Leuchtkäfer nur Strahlen aus, die sich innerhalb des sichtbaren Spektrums befinden und zwar nur gelbe und grüne; sodaß die photographische Aufnahme dieses Spektrums nicht weiter ausgedehnt ist, als man sie auch mit dem Auge wahrnehmen kann. Um also nur leuchtende Strahlen zu erzeugen, d. h. sich auch bei dem elektrischen Licht einer derartig ökonomischen Lichterzeugung zu nähern wie sie uns die Natur bietet, ist man dazu gelangt, bei den Glühlampen immer höhere Spannungen anzuwenden und zwar in England und Deutschland bereits bis 220 Volt. Weißmann versuchte jedoch, dem entgegengesetzt, mit niedrigen Spannungen auszukommen und auch die Nernst-Lampe bedeutet auf dem Gebiete der ökonomischen Lichterzeugung einen grossen Fortschritt. Der neuen Osmium-Lampe von Auer scheint jedoch ihre allzu niedrige Spannung zum Verhängnis geworden zu sein.

Neuerdings kommt nun aus Amerika die Kunde, daß Peter Cooper Hewitt mit einem ganz neuen Beleuchtungssystem Versuche ausstellt, die zwar noch nicht abgeschlossen sind, jedoch von bahnbrechender Bedeutung zu werden versprechen. Bereits der Physiker Arons, hatte gezeigt, daß der elektrische Bogen in Quecksilberdampf nur einfarbiges, durch das Prisma nicht zu zerlegendes Licht aussendet. Die von ihm verwandten Röhren hatten jedoch den Mangel einer sehr kurzen Lebensfähigkeit (von höchstens 2 oder 3 Stunden). Die von Peter Cooper Hewitt konstruierten Quecksilberdampf-Röhren zur Erzeugung von elektrischem Licht, sollen diesen Uebelstand nicht aufweisen; dieselben haben kürzlich auf der Ausstellung des amerikanischen Instituts der Elektro-Ingenieure an der Kolumbia-Universität berechtigtes Aufsehen erregt. Die neuen Lampen bestehen aus evakuierten Glasröhren mit einer kugelförmigen Erweiterung an einem Ende. Das kugel- oder birnenförmige Ende enthält Quecksilber. Die Luftröhre oder der Grad der Evakuierung in der Röhre entspricht einer Quecksilbersäule von 1 mm Höhe. Der

Erfinder zeigte durch seine Versuche, daß durch Gleichstrom von niedriger Spannung (45—120 Volt) mit Hilfe von Gas oder Dampföhren bei hohem Wirkungsgrad Licht erzeugt werden kann; ferner unter welchen Bedingungen der elektrische Strom durch Gas- oder Wasserdämpfe geleitet wird, und welche Wirkung eine Veränderung der Dichte des leitenden Gases auf den Strom zur Folge hat. Die erhaltenen Resultate sind überraschend. Eine einzöllige Rohrlampe von 1,372 m Länge hat bei 3 Ampère und 74 Volt eine Leuchtkraft von 700 englischen Kerzen. Der Kraftverbrauch ist demnach pro Kerze 0,32 Watt; steigt aber bei 135 Volt und 5 Ampère auf das Doppelte an. Bei 94 Volt sinkt der Nutzeffekt schon auf 0,78 Watt herunter. Eine große Lampe gab 1500 Kerzenstärken. Der Spannungsabfall in der Lampe ergab 100 Volt und die Stromstärke 7 Ampère; der Kraftverbrauch pro Kerze sank also unter  $\frac{1}{2}$  Watt pro Kerze. Das Licht ist ruhig und glänzend, enthält aber nur eine geringe Menge roter Strahlen und ist deshalb von unangenehmer Färbung und für das Auge schädlich. Dieser Uebelstand könnte jedoch durch Anwendung roter Schirme leicht behoben werden. Sollten die Erfahrungen mit diesem neuen Beleuchtungssystem in der Praxis die überraschenden Versuchsergebnisse bestätigen, dann dürfte die elektrische Beleuchtung abermals in ein neues Stadium eintreten, um im Laufe der Zeit über die Gasbeleuchtung doch noch den Sieg davonzutragen, der ihr wahrhaftig nicht leicht werden dürfte. A. M.



## Kleine Mitteilungen.

**Das „Ueberkriechen“ der Dauerelemente.** Das namentlich bei Leclanché-Elementen sich sehr unangenehm bemerkbar machende Uebersteigen der Salmiaklösung wird von K. Bieske auf sehr einfache Art beseitigt. Wie er in den „Neuest. Erfindg. und Erfahrg.“ mitteilt, nützt die Bestreichung des Glasrandes mit Fett oder das Aufziehen einer Oelschicht ziemlich wenig, da die Flüssigkeit unter der Fettschicht über den Rand des Glases kriecht. Er hat aber durch jahrelange Beobachtung einer Leclanché-Batterie gefunden, daß das Efflorescieren allein durch zu hohe Konzentration der Salmiaklösung bedingt ist, und stellt darum die Lösung in folgender Art her: In einem Viertel der Menge des für das oder die Elemente erforderlichen Wassers wird bei gewöhnlicher Temperatur soviel Salmiak aufgelöst, als sich nur eben lösen will, d. h. die Lösung wird konzentriert gemacht und dann die anderen drei Viertel reinen Wassers dazu gemischt. Mit dieser Flüssigkeit, die nach gehöriger Mischung ein spezifisches Gewicht von ungefähr 1,01 zeigt, arbeiten die Elemente genau so gut wie mit der konzentrierten, und ein Ueberkriechen derselben ist in Jahren nicht zu besorgen.

**Beleuchtete Strassenbahnwagen während eines Gewitters.** Bei jedem herannahenden Gewitter kann man die Beobachtung machen, dass die elektrischen Wagen der Straßenbahn beleuchtet werden, auch am hellen Tage. Da der eigentliche Zweck dieser Beleuchtung vielen unklar sein dürfte, so sei darüber folgendes mitgeteilt: Das Oberleitungsnetz der elektrischen Straßenbahn, welches durch die Motorwagen in gut leitender Verbindung mit der Erde steht, bietet dem Blitzstrahl reiche Gelegenheit zu seiner Ueberführung nach der Erde. Wird nun diese Erdverbindung zum Leiter einer elektrischen Entladung, dann sind, falls keine Gegenvorrichtungen vorhanden wären, die elektrischen Maschinen, d. h. die Motoren gefährdet, da der Blitz, der den kürzesten und bequemsten Weg wählt, vermöge seiner hohen Spannung die Drahtwindungen des Motors überspringen, die Isolationen desselben zerstören und so den Motor gebrauchsunfähig machen würde. Um dies zu verhüten, sind zwischen Oberleitung und Motor Blitzableiter eingeschaltet, welche auf der Umwandlung von elektrischer Energie in solche von Wärme basieren. Sollte diese Schutzvorrichtung aus irgend einem Grunde versagen, so stehen dem Blitzstrahl zur Verbindung mit der Erde noch zwei Wege offen, und zwar derjenige durch die im Wagen angebrachten Lampen, welche, wenn sie eingeschaltet sind, in direkter Erdverbindung stehen, sowie ferner durch den Motor selbst. Da der Blitz jedoch durch die Lampenleitung auf viel einfacherem und kürzerem Wege nach der Erde gelangt, so wird er diesen Weg demjenigen durch den Motor vorziehen. Und so bilden die erleuchteten Lampen eine weitere Sicherung gegen nachteilige Einwirkungen des Blitzes auf die elektrischen Motoren. — W. W.

**Die Neckarwerke Altbach-Deizisau** lassen, wie bereits früher gemeldet, behufs Gewinnung einer großen Wasserkraft am Neckar im Laufe des Sommers einen großen Kanalbau mit Wehranlage ausführen. Die Arbeiten, bei welchen viele Italiener beschäftigt sind und auch Baggermaschinen mit elektrischem Antrieb Verwendung finden, schreiten rasch vorwärts. Das Wehr, welches anfänglich 115 m lang und bogenförmig geplant war, soll durch ein 70,20 m langes geradliniges ersetzt werden. Der Kanaleinlaß soll 36 m breit und der Wassereinlaß durch 6 Fallöffnungen mit je 5 m Lichtweite und 1,275 m Lichthöhe ausgeführt werden. Das neue Maschinenhaus, zu welchem bereits ein 56 m hohes Kamin erstellt wurde, ist im Rohbau, ganz aus Zement, so weit erstellt, daß mit der Aufstellung des eisernen Dachstuhles begonnen werden kann. Unter dem Maschinenhaus sind die Turbinen untergebracht. — W. W.

**Verbindung von Elektrizitätswerk und Kanalisation.** Das städtische Elektrizitätswerk in Potsdam, das mit einem Aufwand von etwa 1 Million Mark auf einem städtischen Grundstück errichtet wird,

geht seiner Vollendung entgegen, so daß es im Frühjahr seiner Bestimmung übergeben werden kann. Um das Werk trotz der hohen Anlagekosten wirtschaftlich zu machen, soll es eine eigenartige und bisher noch nicht versuchte Verbindung mit der städtischen Kanalisation erhalten. Die Potsdamer Kanalisation ist nach dem Kohlebrei-Verfahren von Rothe-Degener eingerichtet. Das Verfahren liefert ein Erzeugnis, das zur Heizung der Kessel des elektrischen Kraftwerkes Verwendung finden soll. Das Elektrizitätswerk soll andererseits die Triebkraft für die maschinellen Anlagen der Kanalisation abgeben. Die Pumpen, die Klärapparate, Trockenapparate, die Luftpumpen etc., alles soll elektrisch betrieben werden. Das Elektrizitätswerk kann so bei Tage für die Zwecke der Kanalisation benutzt werden, während es am Abend Strom für die Beleuchtung liefern kann. Auch der Tarif des künftigen Werkes ist darauf berechnet, die Abnahme des Stromes nach Möglichkeit zu verteilen. Die Abnehmer erhalten den Strom um so billiger, je gleichmäßiger die Mengen sind, die sie entnehmen. Das Werk wird Drehstrom liefern. Bei der Ausdehnung Potsdams ermöglicht die dabei zulässige Verwendung von Transformatoren eine sparsame Anlage des Kabelnetzes. — W. W.

## Eine elektrische Schnellreise.

Von Heinz Krieger (Berlin).

Im Monat August wurden auf der Militärbahn Berlin—Zossen von der zu diesem Zwecke gegründeten Studien-Gesellschaft, der die größten deutschen industriellen Unternehmungen auf dem Gebiet der Elektrizität und des Maschinenbaus angehören, Fahrversuche mit elektrischen Lokomotiven angestellt, die bei günstigem Ausfall eine vollständige Umwälzung im Eisenbahnverkehr anzubahnen geeignet sind. Das Ziel der Versuche soll sein, eine Geschwindigkeit von 200 km in der Stunde zu erreichen, während bisher die schnellsten Züge nur 90 km in der Stunde fahren. Man muß bei den Versuchen eine so hohe Geschwindigkeit erzielen, wenn man später mit Sicherheit Geschwindigkeiten von 125 bis 150 km in den Betrieb einführen will. Ob über dies Ziel noch hinausgegangen wird, hängt von dem Ausfall der Versuche ab. Jedenfalls herrscht in technischen Kreisen heute schon kein Zweifel mehr daran, daß man dereinst von Berlin nach Hamburg, 285 km, in etwa  $1\frac{1}{2}$  Stunden gelangen, also etwa  $3\frac{1}{4}$  km in der Minute fahren wird. So schnelle Fahrten stehen bisher in Deutschland, nein in der Kulturwelt einzig da. Es spricht sich sehr leicht „200 Kilometer in der Stunde“, aber ehe die Sache so weit kommen konnte, hat es eine Reihe von manchmal nicht ungefährlichen Versuchen und Vorarbeiten bedurft, und von diesen wollen wir hier berichten.

Während jetzt, nachdem die Vorarbeiten abgeschlossen sind, eine ganze Anzahl von bedeutenden industriellen Unternehmungen sich an den Versuchen in anerkannter Weise beteiligen, sind die gesamten Vorarbeiten allein von der Firma Siemens u. Halske und zwar auf besondere Veranlassung des Herrn Wilhelm v. Siemens geleitet worden. Herr v. Siemens ging von dem Gedanken aus, daß der Dreiphasenstrom, den der Gleichstrom im Straßenbahnverkehr aus dem Felde geschlagen hatte, bei Klein-, Vorort- und Vollbahnen eine bedeutende Zukunft habe. Daher baute man in Groß-Lichterfelde — das ist die Entstehungsstätte aller elektrischen Bahnen und beherbergt noch heute den ersten elektrischen Wagen der Welt — zu ihrer Zentrale, von welcher sie die Lichterfelde—Steglitzer Straßenbahn und neuerdings die Versuchszüge auf der Wanneseebahn betreibt, an geeigneter Stelle eine Unterabteilung, in der das Kraftwerk für eine 1,8 km lange Bahn etabliert wurde.

Von Groß-Lichterfelde ab unweit der bekannten Kadettenanstalt führt zwischen Wiesengrün und märkischem Sand, der reichlich mit üppig blühenden Akazien bestanden ist, eine alte Pappelallee in die Teltower Gemarkung hinein. Sie trägt den Namen Teltowstrasse und hat einen für den vorliegenden Zweck außerordentlich schätzbaren Vorzug, sie ist so unbefahren wie möglich. In dem ziemlich ebenen Niveau dieser Straße lagert ein Schienenbett und auf dem Schienenbett fährt eine elektrische Lokomotive, deren äußere Form von allen hergebrachten völlig abweicht. Am besten stellt man sich die Sache vor, wenn man sich zwei Stützflügel so aufgerichtet denkt, daß die Längsseiten auf dem Boden ruhen, während die Breitseiten aneinander gerückt sind. Man erhält so einen Kasten, der als Führerstand dient und die Stromabnehmer trägt, der sich nach beiden Enden stark verjüngt und an den Rändern in ein ziemlich niedriges Gestell ausläuft. Warum das, ist sofort ersichtlich. Man wollte die Uebersicht von der Mitte aus erleichtern und dem Widerstand der Luft, der mit der Geschwindigkeit der Züge ziemlich stark wächst, möglichst wenig Fläche bieten. Daß dieser Widerstand der Luft sehr erheblich ist, geht aus verschiedenen, ebenfalls in Lichterfelde angestellten Versuchen hervor, die ein besonderes Interesse erwecken dürften. Es handelte sich dabei darum, die Stärke des Luftwiderstandes bei schnellster Fahrt zu ermitteln. Dazu benutzte man eine Vorrichtung, die äußerlich an eine Brettschaukel erinnert. Man lagerte auf der senkrechten Achse eines viereckigen gut befestigten Elektromotors einen Querbalken. An den beiden Seiten dieses Balkens brachte man je einen viereckigen 1,6 m hohen Kasten an und setzte den Balken in Bewegung, bis er die beabsichtigten Geschwindigkeiten erlangte. Damit gelangte man zu einem Urteil über den Luftwiderstand. Einmal während der Versuche flog einer der Seitenkasten ab, erlangte trotz seiner Schwere einen Ausflug von mehreren Metern und schlug in das Mauerwerk der Lichterfelder Zentrale, wo er ein großes tiefes Loch hinterließ. Man nagelte auch zum Zwecke der Beobachtung starke Handtücher auf diese Kästen. Kaum hatten sie eine Zeit lang die Umdrehungen mitgemacht, so waren die Handtücher in Fetzen gerissen. Das Ergebnis der Winddruckversuche war, daß man einen Druck bis zu 100 kg auf den Quadratmeter Fläche bei 200 km Fahrt in der Stunde zu erwarten hat. Auf Grund dieser Versuche wird nun der neue Schnellbahnwagen hergestellt und zwar unter Benutzung aller der bei den Versuchen in Lichterfelde ermittelten Verbesserungen. Auch die Lichterfelder Versuchslokomotive, mit der man die Bahn in der Teltowstrasse nach dem im November 1897 entworfenen Programm seit

Sommer 1899 in zahlreichen Probefahrten befährt, ist erst nach einer Reihe von Vorversuchen zu ihrer endgültigen Gestalt gelangt. Sie enthält jetzt außer dem Kasten für den Führer, der vorn und hinten durch starke Glasscheiben vor der Witterung geschützt wird, die notwendigen Schaltapparate, Bremsen, Transformatoren, Motorkompressor und 2 Drehstrommotoren. Mit all diesen Apparaten wiegt die Lokomotive 16,000 kg. Sie ist ganz aus Eisen auf dem Untergestell eines gewöhnlichen zweiachsigen Plattformwagens aufgebaut. Der Durchmesser der Laufräder beträgt 1000, der Radabstand 2800 mm, die Länge der Plattform 4000 mm, die Breite 2200, die Gesamtlänge mit Puffern 6300, die Höhe der Plattform 1200 mm.

Auf diesem Vehikel, das auf jede Weise isoliert ist, nahmen wir alsbald unter Führung des Oberingenieurs Reichel unseren Stehplatz. Der Lokomotivführer dreht die Stromabnehmer bei, im eigentlichsten Sinne des Wortes, so daß sie an den Drähten anliegen. Er schaltet ein und fort geht's in sausender Geschwindigkeit. Kaum begonnen ist die Fahrt schon beendet. Leicht, stoßlos und geräuschlos sind wir am Ziele angelangt, die Bremsen arbeiten ohne jede stärkere Erschütterung, und schon geht's wieder rückwärts, wieder mit derselben sausenden, leichten, eleganten Geschwindigkeit. Man kann sich nichts Reizvolleres denken als solch eine schnelle Fahrt, und man steigt von dem Gefährt fast mit Widerstreben hinunter, jedenfalls mit dem Gefühl, daß man mit Lust die Fahrt noch längere Zeit fortgesetzt hätte. Das Kraftwerk der Bahn ist in einem großen Schuppen untergebracht, der mit einer Akkumulatorenbatterie und Gleichstrommotoren zum Antriebe einer Drehstromdynamo ausgerüstet ist. Außerdem ist noch ein Drehstromtransformator aufgestellt, so daß man die für die Versuche verwendeten Spannungen, 10,000 Volt, durch Transformierung erzeugen konnte. Der Strom geht in die Leitungen über durch eine Sicherung ein ganz dünnes Drähtchen, das mit bloßem Auge vom Erdboden aus kaum wahrnehmbar erscheint.

Hervorragendes Interesse erweckt die Leitungsanlage, die für die Schnellbahnen von enormer Wichtigkeit ist. Sie ist ganz abweichend von den bisher üblichen hergestellt, indem sie im Gegensatz zu den Straßenbahnleitungen nicht oberhalb, sondern seitlich an hochstehenden Masten angeordnet ist. Es ist auch nicht ein einzelner Draht, sondern deren drei, die die Leitung bilden. Die Stromabnehmer schwingen daher auch nicht in einer senkrechten Ebene und drücken nicht von unten gegen die Leitungen, sondern bestreichen dieselben seitlich, in einer wagerechten Ebene schwingend.

Die drei Leitungsdrähte liegen übereinander in 1 Meter Abstand, der tiefste 5,50 Meter über dem Erdboden, der höchste 7,50 Meter. Dies bei den Versuchen in Lichterfelde a's durchaus betriebsicher erprobte Leitungssystem wird auch bei der Schnellbahn Verwendung finden, jedoch mit weiteren Verbesserungen sowohl in Bezug auf die Verlegung und Isolation der Leitungen als auch in Bezug auf weitgehende Ansprüche an die Betriebssicherheit und Stabilität der Stromabnehmer.

Dank der Umsicht und Vorsorge, mit welcher die Vorversuche vorgenommen wurden, verliefen sie alle so glücklich wie der unsere. Es stellte sich dabei u. a. auch heraus, daß während der Fahrten mit einer Spannung von 10,000 Volt die Stromabnehmer ein besseres Verhalten aufwiesen als bei niedrigeren Spannungen. Die Aufgabe, eine geeignete Leitungsanordnung und Streckenausrüstung, sowie eine geeignete Ausrüstung der Betriebsmittel für den Betrieb von Fernbahnen mit Hochspannung zu finden, ist auf dieser Versuchsbahn danach gelöst.

Wenn daher demnächst die Versuche in größerem Rahmen auf der dazu vorzüglich geeigneten 30 Kilometer langen Strecke der Militärbahn Berlin-Zossen unternommen werden, so handelt es sich dabei keineswegs um eine originale That, sondern lediglich um die Uebertragung aller auf der Bahn Teltowstraße von Siemens u. Halske getroffenen Einrichtungen auf ein größeres Gebiet, das die Zwischenstation zwischen der Bahn Teltowstraße und den Vollbahnen aller Länder herstellen wird. Denn daran ist für denjenigen, der diese Einrichtung studiert und benutzt hat, kein Zweifel, daß die Versuche auf der Militärbahn gleiche Erfolge zeitigen werden wie die Versuche in Lichterfelde. Dieser Ansicht huldigte offenbar auch die Studien-Gesellschaft, nachdem ihr und ihren Teilhabern von Siemens u. Halske die genaue Einsicht in die vorstehenden Einrichtungen gestattet worden war, und sie daraufhin zu dem Schluß kam, für die Probefahrten auf der Militärbahn zwei Motorwagen — deren einen Siemens u. Halske bauen — zu bestellen. So überaus interessant die Versuche auf der Militärbahn sein werden, sie sind im Grunde doch nur der Abschluß einer jahrelangen Entwicklung, die nicht minder interessant ist. Ohne diese Entwicklungsversuche wäre die Anbahnung der großen Fortschritte, denen das Eisenbahnwesen in Bezug auf Schnelligkeit und Sicherheit des Verkehrs durch die Anwendung der Elektrizität als Triebkraft entgegengeht, schlechterdings unmöglich.

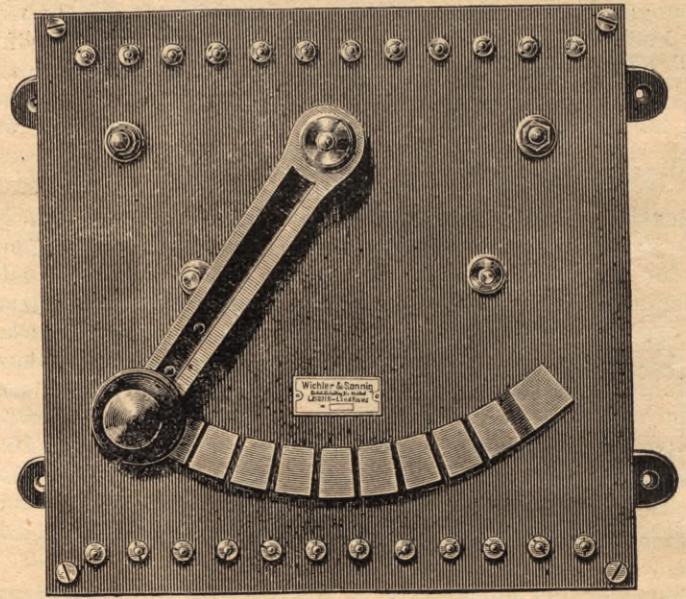
— W W.

**Die drahtlose Telegraphie zwischen England und Australien.** Die Marconi-Gesellschaft will gegenwärtig einen drahtlosen Telegraphenbetrieb zwischen England und Australien einrichten. Marconi soll seine Apparate so verbessert haben, daß man eine vollständige Linie erhalten wird, wenn man Stationen auf folgenden Punkten errichtet: englische Küste, Cap Finistère, Gibraltar, Malta, Algier, Sardinien, Sicilien, Cap Malda (Griechenland), Alexandrien, Aden, Socatra, Colombo, Sumatra, Perth, Aldany-Adelaide und Melbourne. Dieselbe Gesellschaft hofft eine andere Verbindung zwischen Europa und Amerika herzustellen.

F. v. S.

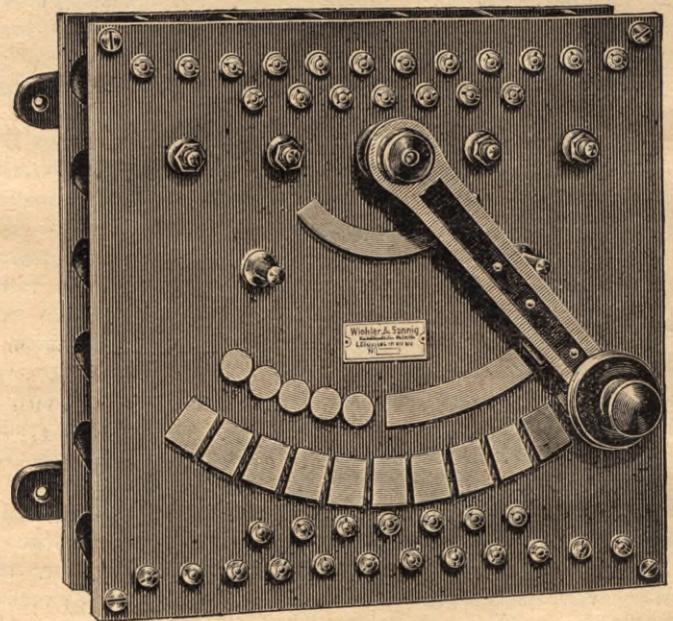
**Die Elektromotorenfabrik Wichler u. Sannig, Leipzig-Lindenau** fertigt zweipolige Gleichstrom-Elektromotoren zum Antrieb von Werkzeug- und Arbeitsmaschinen aller Art. Sie werden in geschlossener Form hergestellt, eine Neuheit speziell in Kleinmotoren, welche bei geringem Stromverbrauch eine besonders

hohe Leistungsfähigkeit besitzen, dabei wird zugleich das Eindringen von Staub verhütet. Sie lassen sich überall anbringen — am Fußboden, an der Wand und an der Decke. Die Lager sind mit einem



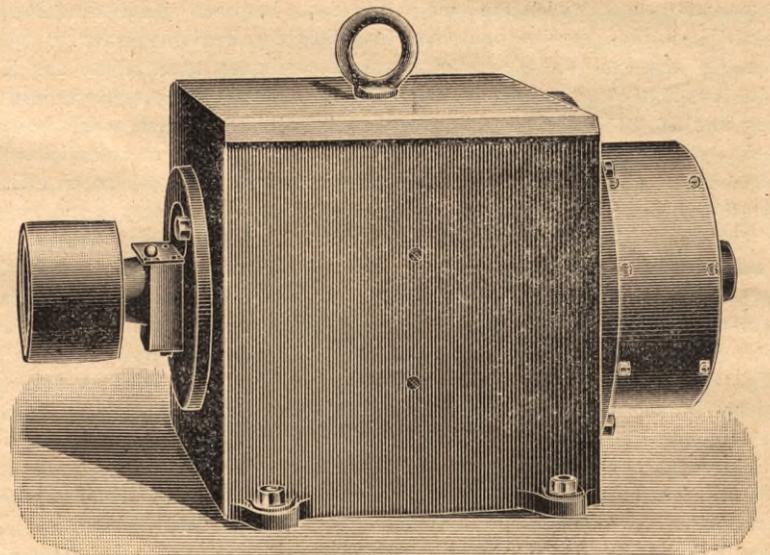
Widerstand A. W. 7—9 o. Tourenregulierung.

drehbaren Oelgefäß versehen, sodass für jeden Standort unausgesetzte Oelschmierung möglich ist.



A. W. 7 9 m. Tourenregulierung.

Die Preise schwanken je nach Grösse zwischen 52,50 und 660 Mark.



Modell T. K. & G. K.

Auch Widerstände mit und ohne Touren-Regulierung liefert die Firma in trefflicher Güte und zu niederen Preisen (von 7,50—60 Mark).

**Ersatz für Hartgummi.** Bei dem durch Patent geschützten Verfahren zur Herstellung von Preßlingen aus Holzmehl, Cellulose, Spinnabfällen handelt es sich im Westentlichen um die Darstellung einer Imprägnierungsmasse und deren Verarbeitung mit dem Faserstoff.

Erstere besteht aus einem Gemisch von Theer und Colophonium, Asbest, Kaolin, Kieselguhr und Kalk, welche Stoffe mit dem Theer bei einer bis 140 Grad ansteigenden Temperatur gemischt werden. Bei gleicher Temperatur wird die Imprägnierungsmasse mit oben genannten gepulverten Faserstoffen verarbeitet und die dabei entstehende knetbare Maße heiß unter hohem Druck in Metallformen gepreßt. Nach dem Erkalten ergibt sich ein festes einheitliches Material, das sich wie Hartgummi verarbeiten läßt. Das Material ist völlig homogen, läßt sich drehen, schneiden, raspeln und widersteht auch der Einwirkung heißen Wassers völlig, ohne weich zu werden. (Patent-Bureau Lüders, Görlitz)

**Gummi.** In Folge der großen Nachfrage sind in den letzten Jahren ungeheure Summen der Kultur des Gummibaumes zugewendet worden, für welche das heiße und feuchte Klima und der fruchtbare Boden der südlichen Staaten von Mexico vorzüglich geeignet sind. Dort wächst der Gummibaum in fünf Jahren bis zu einer Stärke von etwa 20 Centimeter heran und kann alsdann angezapft werden. Im fünften Jahre erhält man durchschnittlich  $1\frac{1}{2}$  Kilo Gummi, im sechsten 2 Kilo, im siebenten Jahre  $2\frac{1}{2}$  Kilo und so fort. Von einem fünfzig Jahre alten Baume wurden im verflossenen Jahre über 16 Kilo Gummi gezapft. Man pflanzt etwa 200 Bäume auf einen Morgen. In den Tehuantepec-Provinzen allein haben die Amerikaner über 200 000 Morgen für diese Kultur erworben. (Patent-Bureau Lüders, Görlitz.)

**Umwandlung von Kohlensäure in Kohlenoxyd.** Die Umwandlung von Kohlensäure in Kohlenoxyd mittels glühenden Kohlenstoffes ist bekannt. Man hat die zur Reaktion nötige Kohle in der Technik bisher derart glühend gemacht, daß man sie entweder in von außen geheizte Retorten brachte und dann das zu reduzierende Gas in ununterbrochenem Strom darüber leitete (kontinuierliches Verfahren) oder indem man die benutzte Kohle durch teilweise Verbrennung in hochglühenden Zustand versetzte, dann die Verbrennung unterbrach und das zu reduzierende Gas darüber leitete, bis die Temperatur der Kohle bis zu einem bestimmten Punkte herabgesunken war (intermittierendes Verfahren).

Beide Verfahren konnten nur unter Verlust großer Wärmemengen ausgeführt werden, während ein neues Verfahren von Engels in Essen a. d. Ruhr durch die Verwendung der Elektrizität die Wärme auf einen kleinen Raum beschränkt, also lokalisiert, daher von diesen vorerwähnten Wärmeverlusten frei ist. Welchen Vorteil man durch diese Lokalisierung der Wärme erreicht, geht z. B. auch aus der Darstellung des Calciumcarbids hervor, bei welcher nur wenig mehr wie die theoretische Wärmemenge gebraucht wird. Ein besonderer Vorteil dieses Verfahrens liegt noch darin, daß es ein kontinuierliches in vollem Sinn des Wortes ist in Gegensatz zu dem vorher bereits an erster Stelle erwähnten kontinuierlichen Verfahren der Erhitzung der Retorten durch eine äußere Wärmequelle. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß man bei dem neuen Verfahren keiner feuerfesten, in besondere Oefen einzubauenden Retorten bedarf, sondern dazu einfache eiserne Rohrleitungen braucht, welche zur Isolierung mit einem schlecht wärmeleitenden Material umgeben sind, dass sich daher das Verfahren so einfach gestaltet, wie es bisher in der Technik nicht bekannt war.

Das Verfahren von Engels ist dadurch gekennzeichnet, daß Kohlensäure oder kohlenstoffhaltige Gase in geschlossenen Leitungen über elektrisch glühend gemachte Kohle geleitet werden, um einerseits diese Reaktion unter möglichst geringen Wärmeverlusten auszuführen, da die Wärme durch Anwendung der Elektrizität auf einen kleinen Raum lokalisiert wird, andererseits, daß diese Reaktion mit den dankbar einfachsten Hilfsmitteln ausgeführt werden kann, da der bisherige Einbau von Retorten in besondere Oefen in Fortfall kommt. —n.

### Elektrizität direkt aus Kohle.

Eines der interessantesten Probleme der Technik, wenn es nicht das interessanteste und wichtigste von allen ist, besprach jüngst im Berliner Bezirks-Verein des Vereins deutscher Chemiker der Regierungsrat Dr. Weber. Es handelt sich um die Herstellung von Elektrizität unmittelbar aus Kohle und die Aussicht, den jetzigen weiten und mit schweren Verlusten verbundenen Umweg künftig zu vermeiden. Ist dazu, so begann der Redner, wohl überhaupt Aussicht, oder ist es nicht besser, die weitere Verfolgung einer möglicherweise unausführbaren Aufgabe zu unterlassen und nicht Zeit und Mühe an eine Utopie zu verschwenden? Regierungsrat Weber will, die Frage selbst beantwortend, nicht zugeben, daß der Beweis der Unlöslichkeit des Problems bereits durch die zahlreichen Fehlschläge geführt sei, er glaubt vielmehr, daß diese Irrungen ihr Gutes hatten und allmählich auf den richtigen Weg zur Lösung bringen werden, sobald sie nur richtig verstanden, gehörig gewürdigt und daraus Lehren gezogen werden. Es erscheint ihm ein planmäßigeres Vorgehen notwendig, als jetzt stattfindet. Von welcher ungeheuren Wichtigkeit aber eine wirkliche Lösung des Problems sein würde, das erläuterte der Vortragende durch folgende Darlegungen: Gerade jetzt vor hundert Jahren entdeckte Volta den elektrischen Strom, schon zwei Jahre später war die Wasserzersetzung durch den Strom eine Thatsache, 1821 zeigte Davy zum ersten Mal den elektrischen Flammenbogen zwischen zwei Kohlenspitzen. Damals und noch lange Zeit nachher erfolgte die Stromerzeugung ausschließlich durch galvanische Batterien, mit geringer Ausbeute, sehr kostspielig, weil die angewandten Chemikalien verhältnismäßig teuer waren, aber immerhin in rationeller Art; denn es ist nachweisbar, daß das in der Daniell'schen Batterie verbrannte Zink, bezw. die bei dem Vorgang entwickelte Wärme, ohne jeden Verlust, also zu 100%, in Elektrizität verwandelt wird. Das Verfahren ändert sich, als der zuerst in der Literatur erhobene Ruf, das teure Brennmaterial des Zinks durch die billige Kohle zu ersetzen, durch Werner von Siemens' große Erfindung der Dynamomaschine zur Thatsache wurde. Der ganze großartige Aufschwung der Elektrotechnik innerhalb der letzten 30 Jahre ist diesem Ersatz des teuren Zink durch Kohle zu verdanken. Wir können jetzt beliebig große Mengen Strom und

verhältnismäßig billig erzeugen, aber doch bei weitem nicht in dem Grade billiger als sonst im Laboratorium, nämlich nicht im Verhältnis des Preises der hier verwendbaren Chemikalien einschließlich des Zinks zum Preise der Kohle, und dieses unrationelle Verhältnis ist einzig und allein durch die Umwege verschuldet, die wir einzuschlagen gezwungen sind, um Kohle für die Stromerzeugung nutzbar zu machen. Betrachten wir diese Umwege genauer, so wird in der besten Dampfkesselanlage gegenwärtig die in der Kohle aufgespeicherte Wärme zu 81% verwertet, in der besten Dampfmaschine die Energie des Dampfes dagegen nur zu 16%. Viel rationeller arbeitet die Dynamomaschine, weil sie von der ihr zugeführten mechanischen Kraft 90% in Elektrizität umsetzt, und ähnlich wird im elektrischen Motor die zugeführte Elektrizität wieder zu 90% ausgenutzt. Es dürfte durch weitere Erfindungen kaum möglich sein, an diesem Verhältnis etwas zu ändern, da gerade die den schlechtesten Nutzeffekt ergebende Dampfmaschine bereits auf eine kaum mehr zu überbietende Leistungsfähigkeit gebracht ist. Da wir Motoren besitzen, die bessere Ausnutzung geben — der Gasmotor 18%, der Dieselmotor 26% —, so wäre bestenfalls der bei ihrer mittelbaren Verwandlung in Elektrizität aus der Kohle zu ziehende Nutzeffekt 20% gegen 100% beim Verbrennen von Zink in der Batterie. Es ist begreiflich, daß dieses Misverhältnis einen starken Ansporn zum Nachdenken über das Problem der unmittelbaren Verwandlung von Kohle in Elektrizität bildet. Denn gelänge es, auch nur 50% der Energie der Kohle in elektrischen Strom umzusetzen, so würden mit einem Schlage sämtliche Dampfmaschinen verschwinden, weil jedermann sich mechanische Kraft durch Vermittelung eines elektrischen Motors billiger herzustellen wüßte. Ja noch mehr, eine solche Erfindung würde ohne Zweifel eine ungeheure Tragweite gewinnen, sie würde die jetzt so befürchtete Erschöpfbarkeit der Kohlenlager auf den 3, 4 bis 5fachen Zeitraum hinauschieben und damit einen unberechenbaren Einfluß auf die Machtverhältnisse in der Welt ausüben. Merkwürdiger Weise hat diesen Gedanken in ähnlicher Form, heute jedermann einleuchtend, damals von den meisten unverstanden, kein Geringerer als Robert Mayer, der Urheber der Lehre von der Erhaltung der Kraft und dem mechanischen Wärmeäquivalent, bereits im Mai 1842 in einer Zeitschrift ausgesprochen. Doch erst nach den zweifellosen Erfolgen der Dynamomaschine, als denkende Köpfe bei aller Anerkennung des großen damit erreichten Fortschritts sich klar wurden über den verlustreichen Umweg, der von ihr unzertrennlich ist, sobald man sie mit Dampf betreibt, begannen Versuche auf dem von Robert Mayer gewiesenen Wege. Der Vortragende erläuterte diese nachgerade eine lange Reihe bildenden Versuche ausführlich. Die fast absolute Reaktionsunfähigkeit der Kohle im kalten Zustande legte zuerst Becquerel und nach ihm Jablockow den Gedanken nahe, sie durch Erwärmung reaktionsfähiger zu machen. Bei Erhitzung von Kohle mit Salpeter in einem eisernen Tiegel entstand allerdings ein Strom von der Kohle zum Eisen; aber dieser und ein ähnlicher Versuch, bei dem man statt des Salpeters Soda nahm, belehrte bald darüber, daß man mindestens einen sehr großen Teil des erstrebten Effekts durch die Erhitzung der Kohle vorwegnehme. Man versuchte es also wieder mit niedrigerer Temperatur unter Benutzung der Löslichkeit von Kohle in 100%iger Schwefelsäure; doch der ganze Gewinn dieser Serie von Versuchen war die Feststellung des elektrochemischen Äquivalents der Kohle. Eine andere, nicht minder ergebnislose Reihe von Versuchen beschäftigte sich mit der Herstellung von Gaselementen aus Kohle, nach Analogie der Grove'schen Gasbatterie, bei der ein elektrischer Strom durch die chemische Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff entsteht. Einige dieser Versuche erweckten eine kurze Zeit lang Hoffnungen, wie der 1894 von Borchers-Aachen gezeigte, bei dem Kohlenoxydgas eine Rolle spielte und 30% Nutzeffekt erzielt werden sollten, eine Rechnung, die sich später als irrig erwies. Auch Professor Kaiser-Heidelberg, der mit Kohlenwasserstoffgasen, und Buchera, der mit gasförmigen Brennstoffen in hoher Temperatur und der Absorptionsfähigkeit des Gußeisens für Kohlenoxydgas operierte, hatten geringe Erfolge; doch sind die Methoden beider recht beachtenswert durch die Einführung wirksamer Mittel der Depolarisation, d. h. der Unterdrückung von an der Kathode zumeist beobachteten schädlichen Gegenströmen. Neuerdings ist nun ein Weg eingeschlagen worden, der zwar auch ein Umweg ist, aber doch einen höheren Nutzeffekt bei der Umsetzung von Kohle in Elektrizität, als die jetzige geringe Quote, zu gewähren verspricht. Es ist die Benutzung der Heizkraft der Kohle zur Regenerierung der in den Batterien umgewandelten Stoffe, z. B. zur Wiedergewinnung des im Daniell'schen Element verbrannten Zinks aus dem gebildeten Zinksulfat und zur Reduktion div. entstandener Metalloxyde zu reinem Metall. Man wird aber kaum fehlgehen, wenn man diese Methode als ziemlich aussichtslos, weil allzu verwickelt erklärt. Endlich wird die Lösung auch mittels der Thermo-Elektrizität gesucht, jener Elektrizitätsquelle, die auf der feststehenden Thatsache beruht, daß in jedem Metall, das einseitig erwärmt wird, ein elektrischer Strom nach der kalten Stelle hin stattfindet. Allein diese Quelle fließt in so schwachem Strom, daß wohl auch diese Aussicht, so einfach die Anwendung der Kohle dabei wäre, geringe Hoffnung erweckt. Dies ist die augenblickliche Lage des Problems nach etwa dreißigjähriger Beschäftigung damit. Ob es lösbar ist, muß die Zukunft lehren. Triftige Gründe dafür, daß es überhaupt nicht lösbar sei, sind bisher nicht vorgebracht worden außer die zweifellos geringe Reaktionsfähigkeit der Kohle in kaltem Zustande. Gelänge es, diese auf irgend eine Weise hervorzurufen, bezw. zu steigern, so würde der Weg zur Lösung des Problems geebnet sein.

Ein „Kontrollleiter für Schmelzsicherungen von Starkstromanlagen“ hat die Aktiengesellschaft Mix u. Genest, Telephon und Telegraphen-Werke in Berlin unter No. 119992 patentiert erhalten. Derselbe besteht aus einem mit einer geeigneten Isoliermasse verbundenen Metallbelag, der in einer schmalen Aussparung der Isoliermasse angebracht ist. Durch diese Anordnung ist eine Kontrollvorrichtung für Schmelzsicherungen geschaffen, die die Anwendung von Kontrollleitern bei geringer Stromstärke ermöglicht, Explosionsgeräusch und Lichterscheinungen bei höheren Stromstärken beseitigt und den Leiter für die Berührung unzugänglich macht. (Heimann u. Co., Patent-Bureau, Oppeln)

**Ein Museum der Elektrizität.** Das englische Institut der Elektro-Ingenieure hat einen Plan gefaßt, der zur Beachtung und Nachahmung empfohlen werden kann. Es ist nämlich an alle Mitglieder der Körperschaft ein Schreiben ergangen mit dem Ersuchen, alle veralteten und etwa unbrauchbar gewordenen Apparate zur Verfügung zu stellen. Der Fortschritt der Elektrotechnik ist so reißend, daß viele Apparate schon in verhältnismäßig kurzer Zeit durch andere überholt und völlig verdrängt werden. Es ergibt sich schon aus dem fast überall herrschenden Raummangel, daß die verachteten Apparate ganz vernachlässigt werden und schnell zu Grunde gehen. Die Elektrotechnik hat aber wie nur irgend eine Wissenschaft ein sehr wesentliches Interesse daran, die geschichtliche Entwicklung ihrer Vollkommenheit verfolgen zu können. Daher hat jenes Institut beschlossen, ein elektrotechnisches Museum zu begründen, worin möglichst viele ältere Apparate vereinigt werden sollen, damit an ihnen die Entwicklung der Erforschung und Verwertung der Elektrizität studiert werden könne. Die Verwaltung des großen Staatsmuseums in South-Kensington (London) hat vorläufig den Raum für eine solche Sammlung zur Verfügung gestellt, bis ein eigenes Gebäude dafür beschafft werden kann. Da eine solche Sammlung wahrscheinlich mit sehr geringen Kosten verbunden ist, so sollten die in Frage kommenden Kreise auch bei uns an eine ähnliche Maßnahme denken. —W. W.

**Elektrizitätswerke Thorn A-G., Thorn.** Das im Jahre 1899 errichtete Unternehmen erzielte in 1900 nach Ueberweisung von Mk. 12,000 an den Tilgungs- und von Mk. 22,500 an den Erneuerungs-Fonds als Reingewinn Mk. 73,275. Daraus werden Mk. 60,000 als 4 pCt. Dividende und Mk. 2400 als Tantième verwandt, Mk. 3575 der Reserve überwiesen und Mk. 7500 zur Verstärkung des Tilgungsbestandes verwendet. Die Anlagen der Gesellschaft stehen mit Mk. 1,395,431 zu Buch, die Bestände mit Mk. 24,375; in Baar und Wechseln sind Mk. 2833 vorhanden. Die Rechnung der Elektr. A-G. Helios beträgt Mk. 177,107, die der Stadtgemeinde Thorn Mk. 18,970; die Guthaben in laufender Rechnung betragen Mk. 9741.

**Compagnie Internationale d'Electricité de Liège, Lüttich.** Die Gesellschaft vereinbarte in 1900/01 aus finanziellen Operationen Fr. 713,640 und aus dem Betrieb Fr. 1,322,786 (1899/1900) zusammen Fr. 1,360,691, sodaß sich der Bruttogewinn einschließlich Fr. 2574 (Fr. 8223) Vortrag von Fr. 137 Mill. auf 2,04 Mill. erhöhte. Gleichzeitig gingen die Generalunkosten von Fr. 611,595 auf Fr. 420,948 zurück, indeß stieg das Erfordernis des Bank und Obligationendienstes von Fr. 43,317 auf Fr. 170,864; ferner waren für 1900/01 Fr. 295,071 Abschreibungen auf das Portefeuille, Fr. 121,422 auf Forderungen, Fr. 80,168 auf Inventar und Fr. 74,856 auf Weltausstellungskonto sowie Fr. 155,000 Verluste aus Engagements besonders abzusetzen. Bei Fr. 150,330 (Fr. 123,186) ordentlichen Abschreibungen ermäßigt sich dadurch der Reingewinn von Fr. 590,818 auf Fr. 570,243. Davon erhalten die alten Fr. 5 Mill. Aktien 6 pCt. (1899/1900 10 pCt.) Dividende, die neuen Fr. 1,28 Mill. 6 pCt. p. r. t. zusammen Fr. 351,925 (Fr. 500,000), die Reserve Fr. 28,388 (Fr. 26,130), das Delkrederekonto Fr. 153,348 (0) und die Tantiémeherechtigten Fr. 55,191 (Fr. 62,114) wodurch der Vortrag auf Fr. 1490 sinkt. Die Emission der neuen Aktien war ursprünglich mit Fr. 250 Mill. vorgesehen, kam aber nur mit Fr. 1,277,000 zur Durchführung. Die Fr. 713,640 aus finanziellen Operationen stellen den Nettoerlös aus dem Verkauf von 5000 Aktien der Compagnie Centrale d'Electricité de Moscou dar, von dem bereits vorher Fr. 1,017,950 zu Extraabschreibungen auf das Portefeuille der Gesellschaft abgezogen sind.

**Motorfahrzeug- und Motorenfabrik Akt.-Ges. Berlin.** Nachdem die Beschlüsse der neulichen Generalversammlung soeben in das Handelsregister eingetragen sind, sollen sie jetzt zur Ausführung gelangen. Gegen je Mk. 2000 Aktien und eine Zuzahlung von Mk. 400 wird eine Vorzugsaktie von Mk. 1000 gewährt, während denjenigen Aktionären, die sich hierauf nicht einlassen wollen, die Zusammenlegung ihrer Aktien im Verhältnis von 10 zu 1 angedroht wird. Die Frist zur Einreichung der Aktien ist auf die Zeit vom 29. August bis 13. September festgesetzt worden. Wenn sämtliche Aktionäre die Zuzahlung leisten und ihre Aktien einreichen, dann würde das Aktienkapital der Gesellschaft, das sich gegenwärtig auf Mk. 5 Mill. beläuft, künftig 2 1/2 Mill. betragen, während gleichzeitig der Gesellschaft Mk. 1. Mill. bare Mittel zufließen würden. Zunächst muß als auffällig bezeichnet werden, daß die Gesellschaft die Ausführung einer so einschneidenden Sanierung ankündigt, ohne bisher ihren Abschluß für 1900 veröffentlicht und ihren Aktionären, die zum Teil auch außerhalb der nächstbeteiligten Kreise zu suchen sind, über die Ursachen ihres Mißerfolgs Aufklärung gegeben zu haben. In der Generalversammlung vom 30. Juni d. J. war wegen der schwebenden Reorganisationspläne die Beschlußfassung über die Bilanz etc. vertagt worden, am 2. August hat dann die zweite Generalversammlung stattgefunden, in der die Reorganisation beschlossen wurde, und noch jetzt ist weder der Geschäftsbericht noch der Abschluß für 1900 publiziert und demgemäß die Höhe der Unterbilanz nicht bekannt. Ebenso fehlt jede Auskunft darüber, wie der anhaltende Geldbedarf der Gesellschaft zu erklären ist. Bekanntlich wurde im März 1900 die Erhöhung des Aktienkapitals von Mark 2 Millionen auf Mark 5 Millionen beschlossen. Von den neuen Aktien wurden Mk. 130 Millionen bar einbezahlt, während restliche Mk. 170 Mill. zum Eintausch der Aktien der Gesellschaft für Verkehrsunternehmungen dienen; letztere waren damals mit nur 50 pCt. eingezahlt, die restliche Einzahlung wurde zur Hälfte auf April und zur Hälfte auf Anfang Juli 1900 einberufen, sodaß der Gesellschaft aus der Aktien-Emission insgesamt Mk. 2,15 Mill. in bar zufließen. Und doch war nach unseren Informationen schon Ende 1900 wieder ein neuer Geldbedarf von Mk. 600,000 vorhanden, und da die Beschaffung Schwierigkeiten machte, suchte die Gesellschaft für diesen Betrag die Garantie der Aktionäre zu erlangen. Zunächst ist die Gesellschaft ihren Aktionären Aufschluß über die Verwendung der bisherigen Mittel schuldig, bevor sie beanspruchen kann, daß ihr neues Geld anvertraut wird. Auch die Aktionäre der beteiligten Gesellschaften (Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Siemens u. Halske, Elektrizitäts-Gesellschaft Lahmeyer, Wagenbauanstalt Busch) haben ein Interesse daran, über die Verhältnisse des Unternehmens genaue Aufklärung zu erhalten.

**Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich.** In der Bilanz figurieren an Aktienbeteiligungen Fr. 31,447,108, an stillen Beteiligungen Fr. 25,396,103, an Vorschüssen in Konto-Korrent Fr. 9,543,096 und an Einzahlungen auf Syndikatsbeteiligungen Fr. 1,184,678. Die Aktienbeteiligungen wurden bereits von uns ausführlicher behandelt. Unter den stillen Beteiligungen stehen die Officine Electriche Genovesi in Genua mit Fr. 8,957,218, die Ferrovie Electriche u. Funicolari mit Fr. 5,892,347, die Tramways Orientali mit Fr. 1,800,242, die Unione Italiana-Tramways Elettrici mit Fr. 8,746,296. Die „Vorschüsse im Kontokorrent“ erstrecken sich hauptsächlich auf die Seville Tramways Co Ltd. London mit Fr. 3,026,761, die Comp. Sevillana de Electricidad, Sevilla, mit Fr. 510,782, die Comp. Barcelonesa de Electricidad, Barcelona, mit Fr. 315,416, die Comp. Vizcaina de Electricidad, Bilbao, mit Fr. 1,054,952, das Elektrizitätswerk Straßburg i. E. mit Fr. 866,230, die Elektrochemischen Werke Bitterfeld mit Fr. 1,946,358 und die Elektrochemischen Werke Rheinfelden m. b. H. mit Fr. 1,583,899. Von den Syndikatgeschäften, an denen die Bank am 30. Juni 1900 beteiligt war, sind im Betriebsjahre die Syndikate für die Uebernahme von Fr. 3,000,000 alten und Fr. 1,000,000 neuen Aktien der Maschinenfabrik Oerlikon sowie für die Uebernahme von nom. Mk. 4,500,000 junge Aktien der Siemens u.

Halske Aktiengesellschaft mit Nutzen abgewickelt worden. Am 30. Juni 1901 war die Bank an folgenden Syndikaten interessiert: dem Syndikat für Uebernahme von Aktien und Obligationen der Deutsch Ueberseeischen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin und Buenos-Aires, dem Syndikat der Chilian Electric Tramways and Light Co. Santiago de Chile, dem Syndikat für Finanzierung elektrischer Unternehmungen in Rußland (als jetzt in Funktion getreten für die Geschäfte Elektrische Kraft in Baku und Moskau-Pferdebahnen), dem Syndikat für 4 proz. Obligationen der Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin und dem Syndikat für 4 1/2 proz. Obligationen der Elektrizitäts-lieferungsgesellschaft in Berlin.

**Oesterreichische Schuckert-Gesellschaft.** Der Aufsichtsrat dieser Gesellschaft beschloß für das abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von 7 pCt. gegen 6 pCt. im Vorjahre vorzuschlagen. Der Nutzen, welcher aus dem im Bau begriffenen städtischen Elektrizitätswerke resultiert, wird in der Bilanz noch nicht verrechnet.

**„Patent-Asbestonit-Fabrik E. Ladewig u. Co., Rathenow“.** Der seitherige Inhaber dieser Firma Herr E. Ladewig ist während eines kurzen Aufenthaltes in Frankfurt a. Oder in Folge eines Herzschlages im Alter von 45 Jahren gestorben. Das von dem Verstorbenen betriebene Unternehmen in Rathenow wird in unveränderter Weise und in vollem Umfange unter der bisherigen Firma von dem in dem Geschäft seit Jahren in leitender Tätigkeit stehenden Ingenieur und bisherigen Prokuristen Herrn J. Haendel, weitergeführt werden.

Die mehrjährige führende Tätigkeit bei dem Unternehmen, sowie die vor dem bei größeren Industrierwerken ähnlicher Branche erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen setzen Besagten in die Lage, weitgehenden Ansprüchen der geehrten Kundschaft in zufriedenstellendster Weise zu genügen. Die Fabrikation umfaßt:

Abteilung 1: Sämtliche Isoliermaterialien für die Elektrotechnik, speziell Magnetspulen, Kontrollerwalzen und Pressteile aller Art, insbesondere auch complete Ausrüstungen für Straßenbahn-Anlagen.

Abteilung 2: Sämtliche Fabrikate für Dampfdichtungszwecke, Wärmeschutz, sämtliche Asbest Fabrikate und technische Bedarfsartikel, feuersicheres Bau- und Isolations-Material.

Das Unternehmen erfreut sich trotz bisher stets abwärts gehender Konjunktur einer regen Inanspruchnahme seitens der elektrotechnischen Firmen und erfreuen sich die Fabrikate besonderer Beliebtheit.

**Paul Firchow Nachf., Berlin.** Preisliste über Apparate zur Reklamebeleuchtung. Ein besonderes Anziehungsmittel für Kaufläden und Hôtels bietet eine hübsche Beleuchtung von Schildern, Buchstaben u. s. w. Offenbar eignet sich dazu die elektrische Beleuchtung am Besten. Namentlich anziehend ist eine geschmackvolle Beleuchtung in wechselnden Farben.

Bei der transparenten Beleuchtung befindet sich hinter der transparenten Schrift (Figur 1) ein geschlossener Kasten, welcher elektrische Lampen enthält. Die Firma liefert geschmackvoll verzierte Eisenrahmen mit trans-



Fig. 1.

parenter Schrift und elektrischer Einrichtung in jeder gewünschten Ausführung. Auch bei Tage tritt die Schrift ohne künstliche Beleuchtung klar hervor.

Besonders wirksam ist die farbige Beleuchtung, wobei in kurzen Zwischenräumen die Schrift abwechselnd weiß, rot und grün erscheint. Fig. 2 zeigt ein Kontaktwerk, das durch einen kleinen Motor angetrieben wird. Ungefähr alle 4 Sekunden werden die 3 verschiedenfarbigen Lampenserien um- bzw. ausgeschaltet. Fig. 3 zeigt das Schaltungsschema.

Auch zur Beleuchtung von Schaufenster-Dekorationen, Fontainen u. s. w. kann diese wechselnde farbige Beleuchtung dienen.

Sehr anziehend sind ferner elektrisch beleuchtete Buchstaben.

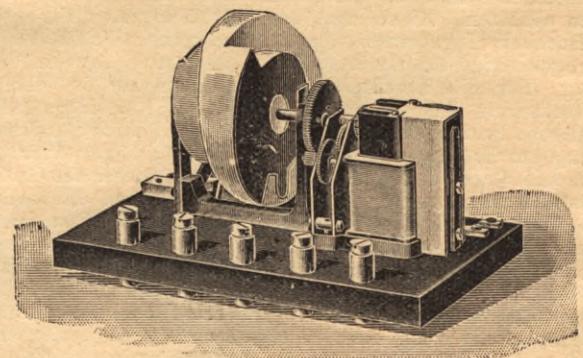


Fig. 2.

Die Buchstaben sind aus Metall gefertigt und werden mit Porzellanfassungen und Lampen geliefert. Sie sind auf einen eisernen Rahmen aufzuschrauben.

Diese Buchstaben eignen sich besonders für eine auffallende, weithin sichtbare Reklamebeleuchtung. Es wirkt überraschend, wenn die Buchstaben nacheinander aus dem Dunkel hervorleuchten. Das Kontaktwerk für diese automatische Buchstabenbeleuchtung zeigt Figur 4 und das zugehörige Schaltungsschema Figur 5.

Auch Schreibschrift kann automatisch beleuchtet werden; indem eine Lampe nach der anderen eingeschaltet wird, bis schließlich alle Lampen

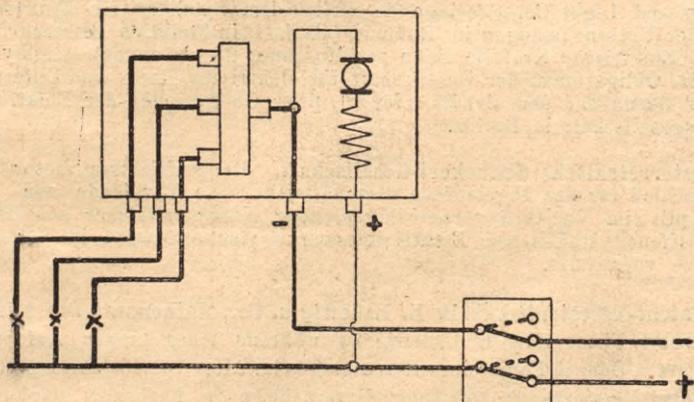


Fig. 3.

brennen, ruft dieses Verfahren den Eindruck des Schreibens hervor. Auch hier kann Beleuchtung in abwechselnden Farben angewandt werden.

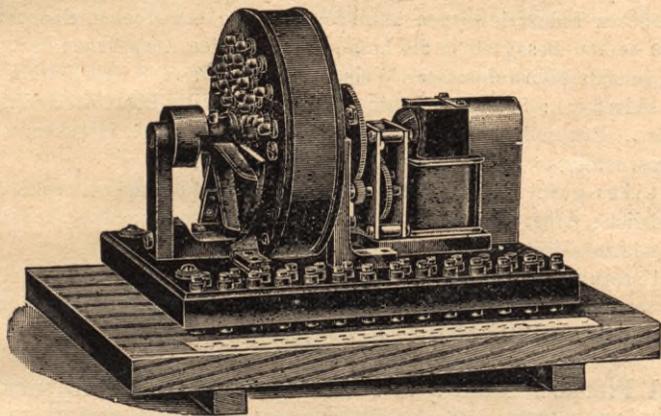


Fig. 4.

Bei Bestellungen ist die Größe der Buchstaben anzugeben und auch die vorhandene Stromart, Gleichstrom oder Wechselstrom, sowie die Spannung und die Zahl der zu verwendenden Lampen. Es ist keine Frage, daß eine dem Auge

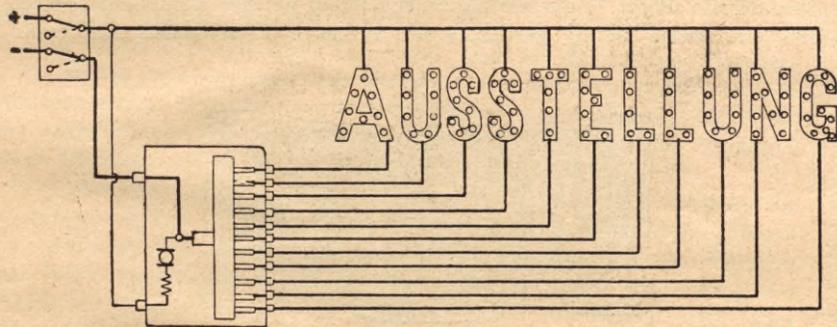


Fig. 5.

wohlgefällige Reklamebeleuchtung die Aufmerksamkeit des Publikums auf das Geschäft in hohem Grade erregt.

Die Technische Hochschule zu Darmstadt gewährt eine vollständige wissenschaftliche und künstlerische Ausbildung für den technischen Beruf. In besonderen Abteilungen werden Architekten, Bau-Ingenieure, Kultur-Ingenieure, Maschinen-Ingenieure, Elektro-Ingenieure, Chemiker, Elektro-Chemiker und Apotheker ausgebildet; desgleichen in der allgemeinen Abteilung Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften, sowie Geometer. Auch Fabrikanten, Kunst- und Gewerbetreibenden ist die Hochschule zur Erlangung der erforderlichen Kenntnisse behilflich. Die Technische Hochschule hat das Recht, auf Grund besonderer Prüfungen den Grad eines Diplom-Ingenieurs und die Würde eines Doktor-Ingenieurs zu erteilen. Das akademische Studium an der Technischen Hochschule berechtigt zur Zulassung zur Staatsprüfung für Hochbau, Ingenieurwesen und Maschinentechnik in sämtlichen deutschen Staaten, welche solche Staatsprüfungen abhalten. Hinsichtlich der Vorprüfung und der ersten Staatsprüfung im Hochbau, Ingenieurbau- und Maschinenbau-Fache besteht Gleichstellung und gegenseitige Anerkennung seitens der preußischen und der hessischen Landesregierung. Für die Reichsprüfung der Apotheker ist der Besuch der Technischen Hochschule demjenigen einer Universität gleichgestellt; auch ist der pharmaceutischen Prüfungskommission zu Darmstadt durch Bundesratsbeschluss die Berechtigung zur Erteilung für das ganze Reich gültiger Approbationen gegeben worden. Die Vorbereitung zum höheren Staatsdienst des Großherzogtums Hessen im Forstfach kann teilweise auf der Technischen Hochschule erlangt werden; für die Vorbereitung zum Gymnasial- und Real-Lehramt, soweit dieselbe Mathematik und Naturwissenschaften betrifft, wird das Studium an der Technischen Hochschule dem Studium an Universitäten bis zu drei Halbjahren gleichgerechnet. Besonders ist noch hervorzuheben, daß durch die eingerichteten Herbst und Osterkurse es ermöglicht ist, im Herbst oder zu Ostern mit dem Studium zu beginnen und somit ohne Zeitversäumnis nach je vier Semestern die Vorprüfung und nach je acht Semestern die Hauptprüfung abzulegen.

Grossherzogl. Technische Hochschule zu Darmstadt Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen über Elektrotechnik im Wintersemester 1901|2. Beginn am 15. Oktober. Allgemeine Elektrotechnik I, Prof. Dr. Wirtz, 2 St. wöchentlich. — Allgemeine Elektrotechnik II, Geheimerat Prof. Dr. Kittler, 4 St. — Allgemeine Elektrotechnik, Uebungen. Derselbe, 2 St. — Elemente der Elektrotechnik (für die Studierenden des Maschinenbaues und der Chemie) Prof. Dr. Wirtz, 3 St. — Elektrische Leitungsanlagen und Stromverteilungssysteme, Prof. Dr. Wirtz, 2. St. Vortrag, 2 St. Uebungen. — Konstruktion elektrischer Maschinen und Apparate, Prof. Sengel, 2. St. Vortrag, 3 St. Uebungen. — Projektieren elektrischer Licht- und Kraftanlagen, Prof. Sengel 2 St. Vortrag, 2 St.

Uebungen. — Uebungen im elektrotechnischen Laboratorium, Geheimerat Prof. Dr. Kittler in Gemeinschaft mit Prof. Sengel, Prof. Dr. Wirtz und den Assistenten des elektrotechnischen Instituts, 6 halbe Tage wöchentlich — Selbständige Arbeiten Dr. aus dem Gebiete der Elektrotechnik (für vorgeschrittene Studierende), Geheimerat Prof. Kittler, Zeit nach Vereinbarung. — Elektrotechnisches Seminar, Geheimerat Prof. Dr. Kittler, in Gemeinschaft mit Prof. Sengel, Prof. Dr. Wirtz und den Assistenten des elektrotechnischen Instituts, 1 St. — Elektrische Straßenbahnen, Regierungsbaumeister Fehmer, 1 St. —



### Neue Bücher und Flugschriften.

- Weber, H. Prof. Dr. Die partiellen Differenzial-Gleichungen der mathematischen Physik. Nach Riemann's Vorlesungen in vierter Auflage herausgegeben. II. Band. Mit eingedrucktten Abbildungen. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn Preis 10 Mark.
- Altschul, M. Dr. & Scheel, K. Dr. (unter Mitwirkung von Prof. Dr. Dieffenbach, Darmstadt). Acetylen in Wissenschaft und Industrie. Zeitschrift des Deutschen Acetylenvereins und des Schweizerischen Carbid- und Acetylenvereins. Halle a. S., Carl Marhold. Preis halbjährlich 8 Mark.
- Cooper, W. R. Science Abstracts, Physics and Electrical Engineering. Vol. 4. Part 7. London, E. & F. N. Spon. Price 24 sh. a year.
- Dahn, E. Prof. Pädagogisches Archiv. Monatsschrift für Erziehung und Unterricht für Hoch-, Mittel- und Volksschulen. Zugleich Zentralorgan für die gesamten Interessen des Realschulwesens. 43. Jahrgang, Heft 7 und 8. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. Preis jährlich 16 Mark.
- Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXVIII. Jahrgang, 8. Heft Wien, A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pfg.

### Bücherbesprechung.

Hollard, Aug. La Théorie des Jons et L'Electrolyse. 12 figures. Paris, G. Carré et C. Naud. Prix 5 fr.

Dieses 160 Seiten umfassende Werk behandelt die Theorie der Jonen und der Elektrolyse nach dem neuesten Standpunkt der Elektrochemie. Mit Grotthus beginnend bis zu den neueren Forschern Hittorf, Clausius, Arrhenius, Van't Hoff, Kohlrausch, Borchers, Ostwald, Nernst u. s. w. werden die verschiedensten Anschauungen über die elektrolytischen Vorgänge behandelt, und soweit möglich, in mathematische Formeln gefaßt.

Es existiert kaum ein zweites, kurzgefaßtes Werk, welches dem Studierenden der Elektrochemie einen so klaren und scharfen Ueberblick über die elektrochemischen Theorien bietet, wie dieses.

Ardt, C. (Obering. bei der A. E. G.) Elektrische Kraftübertragung und Kraftverteilung. Nach Ausführungen durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft. Dritte, vervollständigte Ausgabe. Berlin, J. Springer. Preis 4 Mark.

Dieses, in dritter Ausgabe erschienene Buch über elektrische Kraftübertragung und Kraftverteilung, wie sie von der A. E. G. an den verschiedensten Orten ausgeführt worden ist, beginnt mit einer kurz, aber sehr klar gefaßten Theorie der Kraftverteilung mittels Gleich-, Wechsel- und Drehstrom. Dabei werden die verschiedenen Arten der Dynamos und Motoren nebst den Leitungen übersichtlich behandelt.

Sehr interessant ist der Vergleich zwischen elektrischen und mechanischen Uebertragungen, wobei der Vorteil der ersteren deutlich hervortritt. Dasselbe gilt für den Vergleich der Kraftübertragung mittels Elektrizität und den durch Druckluft, Druckwasser und Dampf.

In dem folgenden Kapitel werden die verschiedenen Arten der Motoren und ihre Zusammenschaltung behandelt und auch das Nötige über Akkumulatoren beigefügt. — Genaueres folgt alsdann über Kraftübertragung mittels Gleich- und Drehstrom, unter Zufügung des Drehstrom-Gleichstrom-Umformers, sowie über die Verbindung des Elektromotors mit der anzutreibenden Maschine.

Nunmehr wird eine sehr große Anzahl von elektrisch angetriebenen Maschinen und Apparaten beschrieben — Ventilatoren, Pumpen, Kränen, Drehbänke u. s. w. — wie sie die A. E. G. ausgeführt hat.

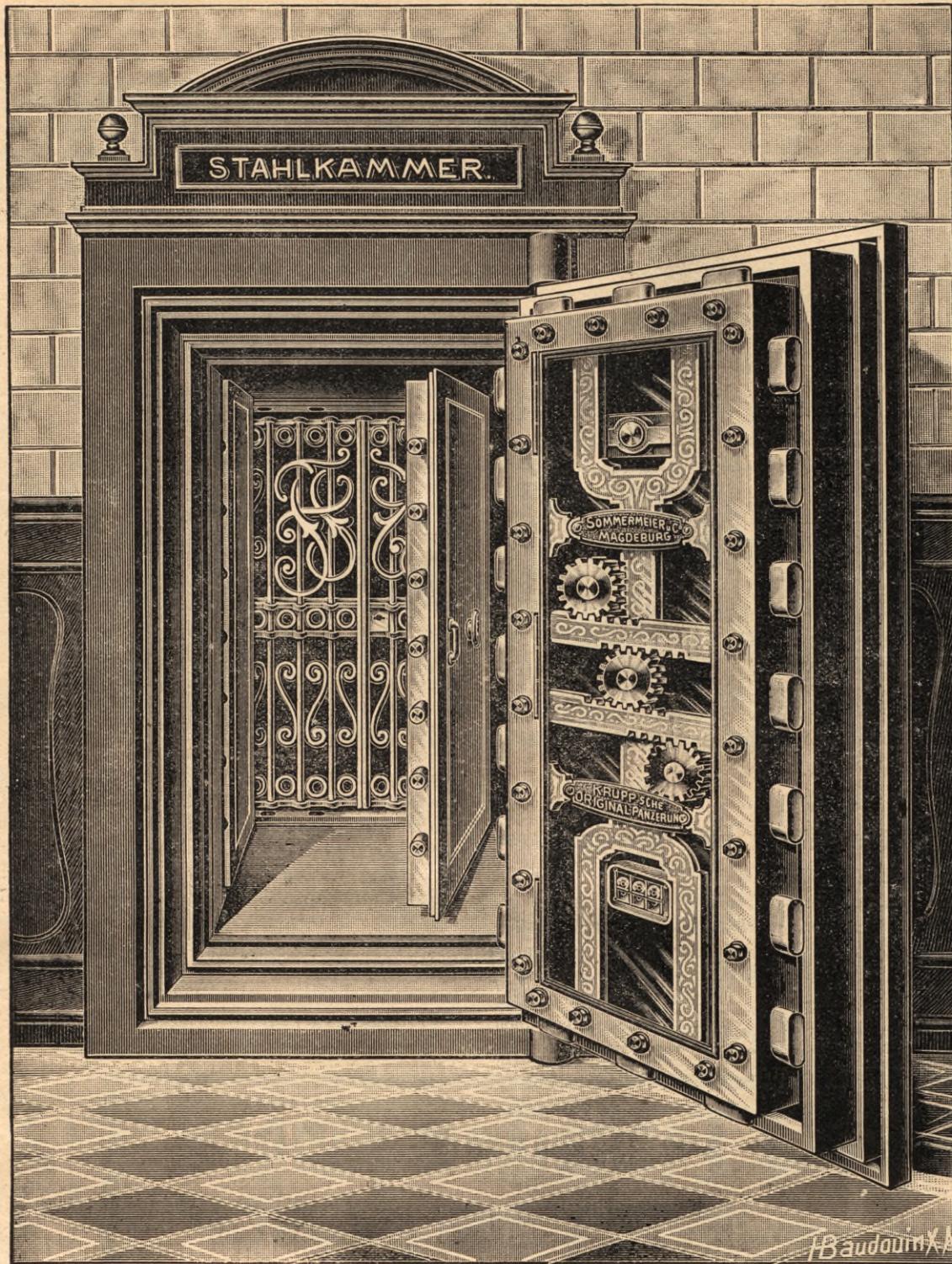
Maschinen-Tabellen und Fragebogen (zur Ausfüllung bei Bestellungen) bilden den Schluß. Für jeden Elektrotechniker, namentlich aber für Elektrizitäts-Gesellschaften und Fabriken, welche Kraftübertragungs-Anlagen herstellen, bzw. einführen wollen, ist das leichtverständliche Buch von größtem Interesse

### Polytechnisches.

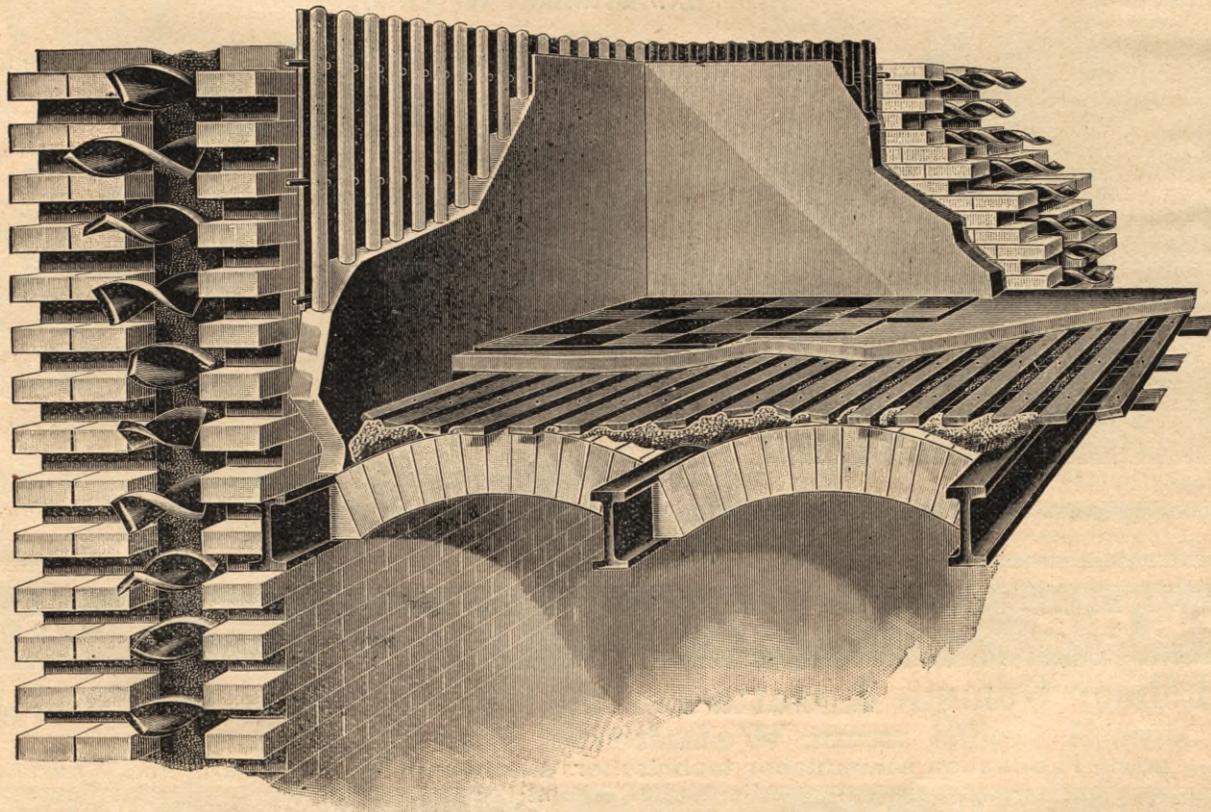
#### Die Fabrik für Geldschrank- und Tresor-Bau Sommermeyer & Co., Magdeburg.

Wie auf allen Gebieten der technischen Wissenschaft, so auch auf dem Gebiete der Fabrikation für Wertbehälter aller Art, der Banksicherheits-Technik, haben die letzten Jahrzehnte bedeutende Fortschritte zu verzeichnen gehabt.

Man hat in letzter Zeit mehr denn als früher durch verschiedenartige Publikationen dem allgemeinen Publikum einen Ueberblick über die neuesten Errungenschaften auf diesem Gebiete zu geben versucht und ist es ein nicht zu unterschätzender Verdienst obiger Firma, an diesen sehr zeitgemäßen Fortschritten dieses Fabrikationszweiges ein bedeutenden Anteil beigetragen zu haben, da es stets das Prinzip der im Jahre 1848 gegründeten Fabrik gewesen ist, durch spezielles Studium in diesem Fache auf der jeweiligen Höhe der Zeit sich behaupten zu können, wie denn auch die stetig sich vergrößerten Fabrikanlagen und die stetig wachsende Anzahl des Personals ein beredtes Zeugnis von oben genanntem Prinzip ablegen.



So ist der letzte vergrößerte Neubau 1899 und die damit verbundenen bedeutenden Erweiterungen der Dampf- und maschinellen großen Fabrikations- Auslandes in kürzester Frist und in durchdachtester Ausführung zur vollsten Zufriedenheit der Acceptanten erledigen konnte, worüber Zeugnisse in bedeu-



Anlage eine natürliche Folge dieses Bestrebens gewesen, sodaß diese Firma in jeglicher Hinsicht bedeutende Lieferungen für allererste Banken des In- und tendere Anzahl zur gefälligen Einsichtnahme zur Verfügung stehen. Auch gegen das in letzter Zeit so vielfach genannte Schmelzpulver

„Thermit“ hat die Firma nach monatelangen Versuchen ein Mittel „Composit“, genannt (D. R. P.) gefunden, das einen absolut garantierten Schutz gegen Durchschmelzen ihrer verwendeten Panzerplatten bietet und welches Resultat als erneuter maßgebender Beweis ihrer auf der Höhe des Fortschrittes stehenden Leistungsfähigkeit gelten mag.

Figur 1 zeigt uns die Ansicht einer Tresor-Eingangstür mit Original-Krupp'schen Außenpanzer, 50 mm massiv, mit Anti-Thermitfüllung D. R. P., offenliegendem Riegelwerkmechanismus mit Zeitschloß und amerikanischer Kombination, selbstthätig abgesperrt, auf eiselierter Kupferplatte montiert. Es ist bis jetzt die einzigste Tresorthür auf dem Kontinent, bei der so starker Original-Krupp-Panzer verwendet wurde.

Dieselbe wurde für den Tresor des Bankhauses F. Freise, Magdeburg, ausgeführt.

Figur 2 veranschaulicht eine Mauersicherung für Banktresore mittelst in Beton eingelegter, gewundener Schienen und dahinter liegendem Eisenbahnschienen-System, eine Anordnung, wie sie in neuerer Zeit bei vielen Banken zur Anwendung kommt.

Außer den sonst noch in Deutschland üblichen Konstruktionen von Tresorthüren fertigt die Firma Sommermeyer & Co. eine in Amerika gebräuchliche Art von Panzerthür, bei welcher die Thürfalzung durch einen besonders starken Mechanismus in die Rahmenverfälschung eingepreßt wird, wodurch ein hermetischer Verschluss herbeigeführt wird.

Durch die Anwendung von Zeit- und Kombinations-Schlössern läßt sich sogar jedes Schlüsselloch vermeiden, wodurch die Türen absolut keine Angriffspunkte für Einbrecher bieten.

Sämtliche in das Fach der Banksicherheits-Technik schlagende Projekte werden kostenlos und ohne jede Verbindlichkeit bei einer Anfrage von der Firma nach den neuesten Erfahrungen und Verbesserungen ausgearbeitet.

Zum Schluß wollen wir nicht verfehlen, auf den neuesten Katalog der Firma Sommermeyer u. Co. hinzuweisen, der Interessenten über die Vielseitigkeit und Konstruktion der Fabrikation näheren Aufschluß giebt und den Reflektanten mit Vergnügen zur Verfügung gestellt wird.

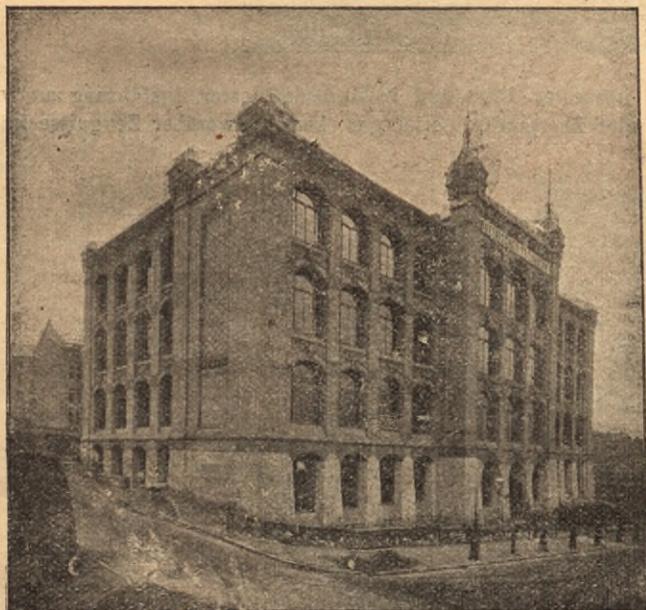


### Gebr. Pfeiffer, Maschinenfabrik und Eisengiesserei Kaiserslautern.

Die maschinenindustrielle Betriebe zeigen in neuerer Zeit immer mehr das Bestreben, sich zu spezialisieren, in der richtigen Erkenntnis, daß ein Unternehmen, welches seine Einrichtungen für die Herstellung nur weniger Gegenstände trifft und benutzt und welches zugleich seine ganze Kraft und Sorgfalt darauf verwendet, diese Gegenstände in möglichster Vollkommenheit bei mäßigen Preisen auf den Markt zu bringen, den Anforderungen des immer schärfer werdenden Wettbewerbs am besten gewachsen ist. Ein solches Unter-

nehmen wird in dem Konkurrenzkampfe stets besser bestehen, als ein anderes, welches seine Kräfte und Intelligenz bei der Fabrikation zahlloser Spezialitäten zersplittert. Eine nicht unbedeutende Anzahl, namentlich älterer Firmen besitzen in ihrer eigenen Geschichte ein recht interessantes Spiegelbild der Entwicklung der deutschen Maschinenindustrie überhaupt, indem sie im Laufe der Jahre von der allgemeinen Maschinenfabrikation, die sozusagen alles herstellten, dazu übergegangen sind, nur einzelne Spezialitäten noch besonders zu pflegen und die weniger geeigneten Branchen eine nach der andern und ganz allmählich im Laufe der Jahre aufzugeben. Als eines typischen Beispiels für eine Wandlung dieser Art sei heute der Firma Gebr. Pfeiffer in Kaiserslautern gedacht, welche seit ihrer Mitte der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erfolgten Gründung mehrere solcher Uebergänge erlebte. Wie die meisten älteren Firmen aus kleinen Anfängen hervorgegangen, beschäftigte sie sich anfänglich hauptsächlich mit der Einrichtung von Mahlmühlen, nahm aber schon im Gründungsjahrzehnt die Fabrikation von Dampfmaschinen, Gerberei, Brauerei und Mälzereimaschinen, ferner bald darauf die Herstellung von Hartzerkleinerungsmaschinen auf. Diese Fabrikationsfächer wurden im Laufe der Jahre immer mehr vermindert, und schließlich blieben in der Hauptache nur zwei Erzeugnisse, Dampfmaschinen und Zerkleinerungsmaschinen, hauptsächlich aber wird dem Dampfmaschinenbau und vor allen Dingen dem Großdampfmaschinenbau, wie für die neuzeitliche Industrie nicht zum mindesten auch in der Elektrotechnik benötigt, die vollste Aufmerksamkeit gewidmet. Dem Fachmann ist bekannt, daß für die Herstellung großer Dampfmaschinen eine Anzahl wichtiger Spezialmaschinen unumgänglich erforderlich sind, wie Cylinder-Bohrbänke, Horizontal-Bohr- und Fräsmaschinen für die vollständige maschinelle Bearbeitung von Cylindern-, Rahmen und Ständern bei festliegendem Arbeitsstück und beweglichem Werkzeug, schwere Planbänke. Alle diese Einrichtungstücke sind in dem Werke der erwähnten Firma vorhanden und zwar in Dimensionen und Leistungsfähigkeit von solcher Ausführung, daß auch den weitgehendsten Ansprüchen genügt werden kann. Die Fabrik hat seit ihrem Bestehen ihr Terrain verdreifacht, ihr Personal mehr wie verzehnfacht und besitzt alle Einrichtungen, welche bei Unternehmen dieser Art fast unentbehrlich sind, wie Bahnanschluß und Geleise für den Transport im Werke, Ladekräne, elektrische Kraft- und Lichtzentrale, elektrisch betriebene Laufkräne in den Gießerei- und Montagehallen, Telephonleitungen nach den einzelnen Abteilungen etc. Die Leistungsfähigkeit des Werkes hat sich gehoben im Verhältnis zu der erfolgten Vergrößerung und Spezialisierung des Betriebes. Die Erzeugnisse finden heute Absatz nach allen Erdteilen und der Ruf der Firma wächst als unmittelbare Folge der Lieferungen. Es werden hergestellt Dampfmaschinen mit Rundschiebersteuerung System Rider in Einzylinder-Anordnung von 10 bis etwa 150 Pferdekraft Leistung, Verbund-System mit gleicher Steuerung von 50 bis 250 P. S., außerdem Ventilmaschinen mit der renommierten und bewährten Radovanovic-Ventilsteuerung, deren Einführung in Deutschland namentlich der Firma Pfeiffer zu danken ist, als Einzylinder-Maschinen von 25 bis ca. 300 P. S., als Mehrfach-

## 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 Unterrichtskurses:  
21. October 1901.

Programme versendet kostenfrei:  
die Geschäftsstelle der Anstalt:

Der Direktor:

Hoepke, Regierungsbaumeister im Maschinenbaufach

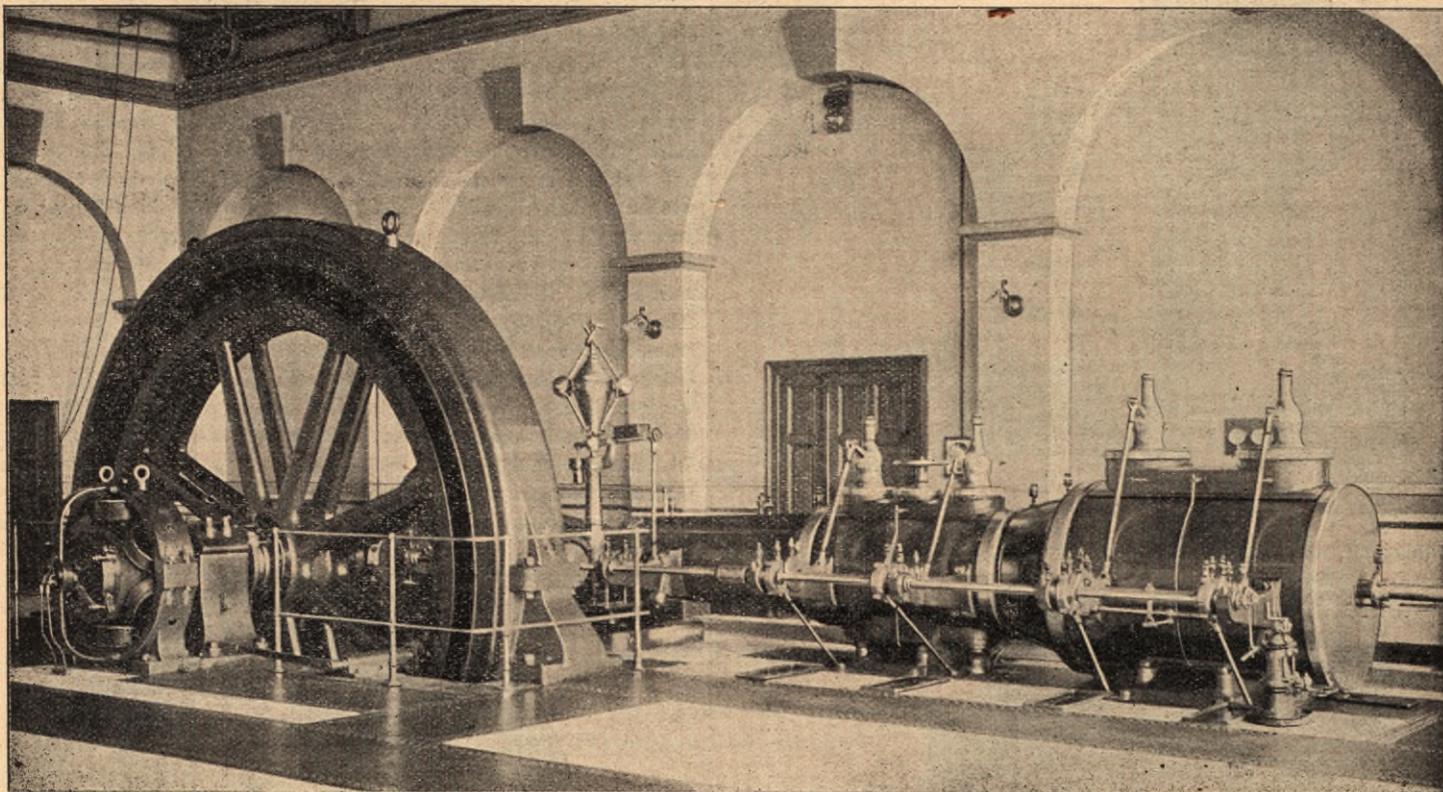
Eigene  
**CALVANOPLASTIK**  
daher billigste  
Bezugsquelle  
von  
Galvanos.  
Effektvolle  
Holzschnitte  
u. Zinkalzen  
Autotypien.  
**GLICHES**  
Jeder Branche fertig  
**F. EHRENBERG**  
Eckenheimerlandstr. No. 60.  
**FRANKFURT A/M.**  
Telephon No. 8607. (3317)

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

**Platten** **Stäbe, — Hartgummi, — Röhren,** **Scheiben**  
**Weinheimer Gummi- & Gutta-Percha-Waaren-Fabrik Weisbrod & Seifert**  
**Weinheim, Baden.** (3372)  
sowie Fabrikation sämtlicher technischer Weichgummi- und Guttapercha-Waaren.  
**Specialität: Hartgummi-Isolirungsröhren leicht biegsam.**

Expansionsmaschinen von 50 P.S. bis zu den größten Zwei- und Dreicylinder-Verbundmaschinen, welche überhaupt benötigt werden. Liegende Gabelmaschinen

elektrotechnischen Firmen hergestellt werden, die zum großen Teile zu den Kunden der Firma zählen.



Liegende 300pferdige Tandem-Dampfmaschine mit Ventilsteuerung Patent Radovanovic, ausgeführt von der Firma Gebr. Pfeiffer, Kaiserslautern, direkt gekuppelt mit einer Lahmeyer'schen Drehstromdynamo, in Betrieb bei der Pfälzischen Nähmaschinen- und Fahrräderfabrik, vorm Gebr. Kayser in Kaiserslautern.

als Eincylinder-, Zwillings- und Verbundmaschinen werden ebenfalls ausgeführt. Besondere Aufmerksamkeit wird der Fabrikation stehender Maschinen geschenkt, die in allen Dimensionen und Anordnungen vornehmlich für die bedeutenden

Die Firma Pfeiffer kann auf die ungewöhnliche Thatsache hinweisen daß sie auf allen Ausstellungen, die von ihr besichtigt wurden, die höchsten Auszeichnungen erhielt, die überhaupt zur Verteilung gelangten.

### Curt Gruhl, C.-G. Werkzeugmaschinenfabrik, Chemnitz i. S.

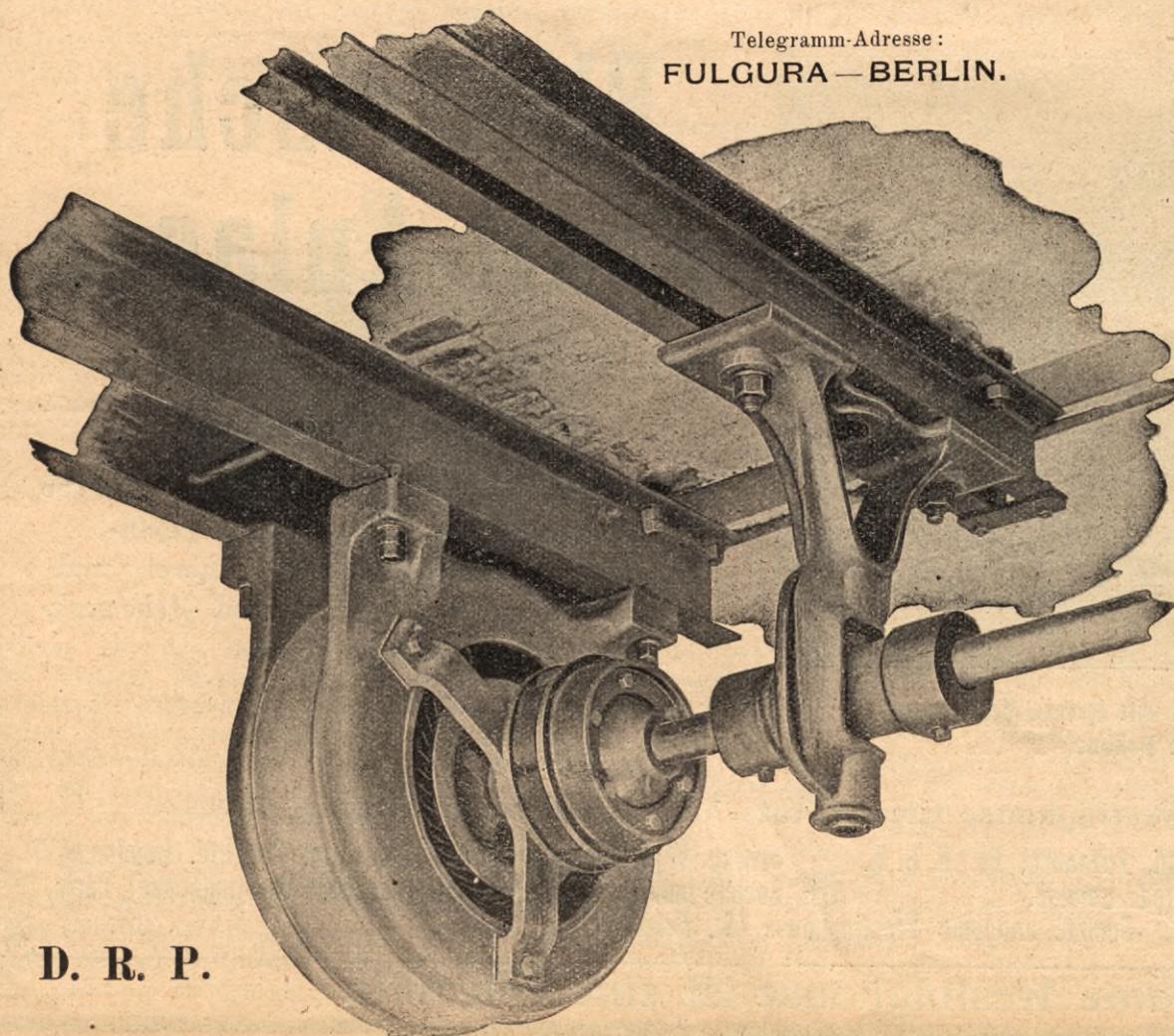
Die Firma betreibt als Spezialität die Herstellung von Gewindefräsmaschinen für alle Arten und Größen von Gewinden. Auf diesen Maschinen, die jedem Bedürfnis Rechnung tragen, können Bolzen, Schrauben,

Muttern und Röhren von unbegrenzter Länge geschnitten werden. Da die auf Schnitt gefeilten Backen das Vordrehen des Arbeitsstückes von selbst bewirken so ist ein Drehen desselben vorher nicht nötig und die Gewinde werden mit einem Schnitt gut und sauber geschnitten. Die Schneidbacken sitzen im Backenkopfe und drehen sich mit diesem, während das zu schneidende Arbeitsstück stillsteht; nur bei einem Typ dreht sich das Arbeitsstück, während der

## BERGMANN-ELEKTRICITÄTS-WERKE, A.-G. MASCHINEN-ABTHEILUNG

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

Telegramm-Adresse:  
**FULGURA — BERLIN.**



**D. R. P.**

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

in allen Grössen, für Riemen- u. Seiltrieb,  
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, Vorgelegen,  
Pumpen, Winden, Aufzügen,  
Werkzeugmaschinen,  
Krahnen, Druckerpressen  
etc. etc.

### Transformatoren

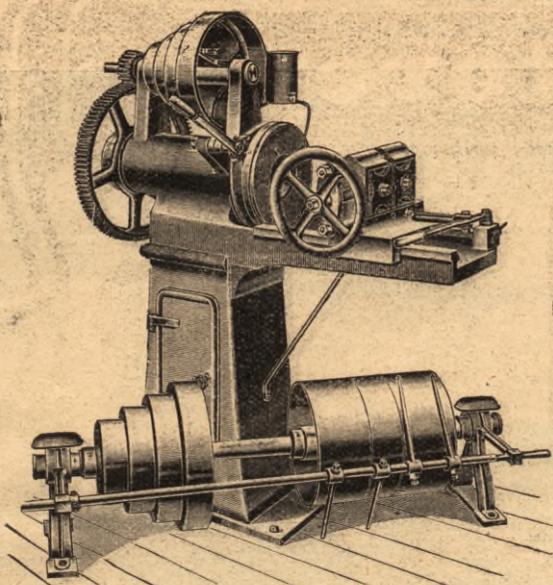
für ein- und mehrphasigen Wechselstrom, sowie  
rotirende Transformatoren.

### Anlass-Regulir- und Umkehr-Widerstände

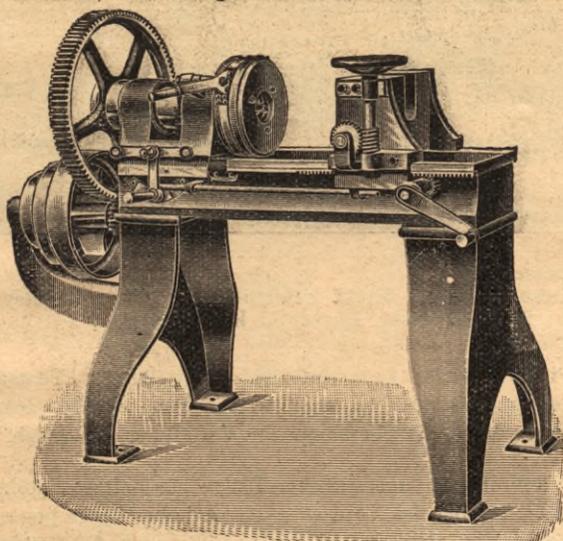
mit und ohne automatischer Ausschaltung.

Kataloge und Kostenanschläge  
auf Anfrage. (3464)

klappenartige Kopf still steht. Diese Maschinen empfehlen sich in den Fällen,



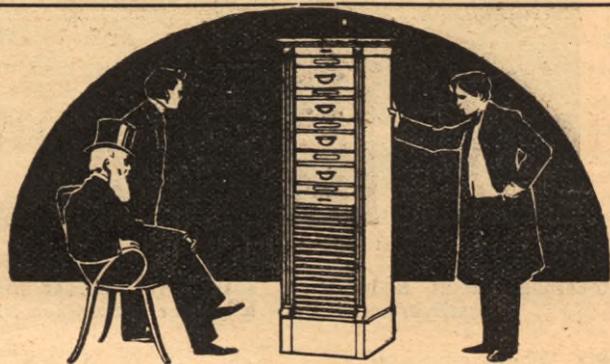
wo es darauf ankommt, das fertige Gewinde sofort zu sehen und wenn keine



gebogenen Stücke eingespannt werden sollen. Bei der Einrichtung, daß der

Backenkopf mit 3 Backen aus Flachstahl arbeitet, ergibt sich der große Vorteil, daß das Stück unter gleichmäßig verteiltem resp. verminderten Druck geschnitten wird, während die zwei- und vierbackigen Systeme das Stück einem unvortheilhaften Drucke aussetzen. Da die Maschinen für Rechts- und Linkslauf eingerichtet sind, können Rechts- und Linksgewinde geschnitten werden. Es sind jedoch für jede Art besondere Arten von Backen notwendig. Wenn die Backen nach langem Gebrauch stumpf geworden sind, so können sie auf jedem Schleifstein auf der Schnittseite wieder nachgeschliffen werden; ein immerwiederkehrendes Ausglühen ist deshalb unnötig. Nur wenn sie ganz abgenützt sind, müssen sie ausgeglüht, mit dem Originalbohrer nachgeschnitten und wieder gehärtet werden. Wenn die Backen für einen Schraubendurchmesser zu kurz werden, so kann man sie für einen stärkeren Bolzen nachschneiden. Da die Backen verstellbar sind und mittelst einer an der hinteren Seite des Kopfes befindlichen Meßeinteilung auf  $\frac{1}{10}$  mm genau eingestellt werden können, so erhalten alle Stücke einen Durchmesser und sind sich genau gleich. Einen besonderen Vorteil gewähren diese Gewindeschneidmaschinen, daß gebogene Stücke auch Gasröhren, deren Biegung sich einer Kurve nähert darauf geschnitten werden können. Sollen auf der Maschine Muttern geschnitten werden, so wird an Stelle der abgenommenen Deckscheibe die Mutterbohrereinspannvorrichtung fest aufgeschraubt. Beim Schneiden ist es von großem Vorteil, wenn nur Rüböl zum Kühlen der Backen benutzt wird.

Alles Nähere ersehen Interessenten aus dem ausführlichen Kataloge der Fabrik.



### Mit versenkbaren

Rolljalousien sind HEINRICH ZEISS' SCHRÄNKE zur Aufbewahrung von Registratoren, Briefsammlern und Ordnern, Zeitschriften, Papieren aller Art eingerichtet.

Besonders geeignet für Herrenzimmer!

Preise von 76 Mark an. Preisliste über Schränke und moderne Bureauöbel aller Art versendet auf Wunsch kostenlos und portofrei

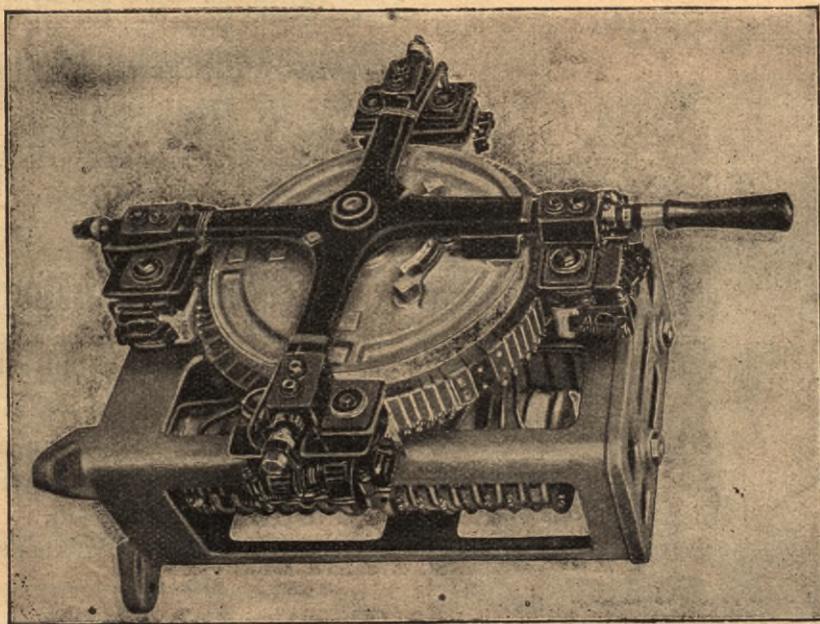
HEINRICH ZEISS, Kaiserstrasse 36, Frankfurt a. M. (3653)

Der Name Westinghouse ist eine Garantie.

# Westinghouse Electricitäts-Actiengesellschaft

19, Jägerstrasse.

BERLIN W.



Westinghouse Anlass-Schalter mit Reversirvorrichtung für elektrische Kräne.

## Elektrische Kraft-Anlagen

mit Gleich-, Wechsel- und Drehstrom.

Special-Constructionen für direkten Antrieb von Werkzeug-, Bergwerks-, Textil-, Papier-, Zuckerfabriks-, Wäscherei- und sonstigen Maschinen, Hilfs- und Hebewerkzeugen aller Art.

In Verbindung mit der Westinghouse Electricitäts-Actiengesellschaft, Berlin arbeiten:

Westinghouse Electric and Mfg. Co. Ltd., 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.

(3557 31)

Der Name Westinghouse ist eine Garantie.