



Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

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 2¹/₂ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1902 No. 2310.

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

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

Inhalt: Erzeugung und Umformung von übereinander gelagerten Wechselströmen. S. 195. — Birkeland und seine Erfindung der elektromagnetischen Kanone. S. 196 — Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Cöln-Ehrenfeld auf der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Düsseldorf 1902. S. 197. — Die Regina-Bogenlampe auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902. S. 197. — Krebs und Röntgenstrahlen. S. 198. — Stromwandler. S. 198. — Ueber wattlose Ströme. Vortrag des Herrn Feldmann, gehalten in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln am 29. Januar 1902. III. (Schluss.) S. 199 — Kleine Mitteilungen: Eine neue Elektrode. S. 200. — Nachweis der Wechselströme nach Paalzow. S. 200. — Anwendung von Akkumulatoren auf der Eisenbahn von Baltimore und Ohio. S. 200. — Elektrische Kraftübertragung ohne Draht. S. 200. — Kraftübertragung von 20000 Volt. S. 200. — Elektrizitätswerk in Wildbad. S. 200 — Die erste elektrische Lokomotive in Württemberg. S. 201. — Die elektrische Fernbahn Halle-Merseburg. S. 201 — Geschwindigkeitsregelung elektrischer Aufzüge. S. 201. — Drahtlose Telegraphie. S. 201. — Sicherungsvorrichtung

für elektrische Freileitungen. S. 202. — Der Häuptling am Telephon. S. 202. — Die Heizung der elektrischen Strassenbahnwagen. S. 202. — Von der Guttapercha- und Kautschuk-Expertise des Kolonialwirtschaftlichen Komitees nach der Südsee. S. 203. — Deutsche Elektrochemische Gesellschaft. S. 203. — Nürnberg-Fürther Strassenbahn. S. 203. — Die Bayerische Elektrizitäts-Gesellschaft Helios. S. 203. — Die zum Trust der Schuckertgesellschaft. S. 203. — Stettiner Elektrizitätswerke. S. 203. — Motorenfabrik Oberursel Akt.-Ges. S. 203. — Mecklenburgische Strasseneisenbahn-Akt.-Ges. S. 203. — Berichtigung. S. 204. — Als Sachverständige für Elektrotechnik. S. 204. — In der letzten Sitzung des Elektrotechnischen Vereins zu Berlin. S. 204. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 204. — Bücherbesprechung. S. 204. — Polytechnisches: H. Kötting u. Co., Bergisch-Gladbach, Maschinenfabrik und Giesserei für Massenartikel aus Grauguss und Temparstahl. S. 205. — Patentliste No. 18. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Erzeugung und Umformung von übereinander gelagerten Wechselströmen.

Für die verschiedenen Verwendungen der elektrischen Wechselströme sind immer verschiedene Perioden- und Phasenzahlen für die einzelnen Zwecke am geeignetsten. So eignet sich z. B. für Motorenbetrieb ein Mehrphasenstrom von kleiner Periodenzahl am besten, während für Bogenlampen und Glühlichtbeleuchtung ein Einphasenstrom von hoher Periodenzahl am vorteilhaftesten ist. Wie man diese Vorteile erreicht durch Superponierung von Wechselströmen verschiedener Periodenzahlen, indem man in Punkten gleichen Potentials einer schon vorhandenen elektrischen Kraftübertragungs- oder Kraftverteilungsanlage Ströme von verschiedenem Charakter ein- und ausführen kann, ist von Fr. Bedell schon angegeben worden (amerikanische Patentschriften 645 907 und 647 741).

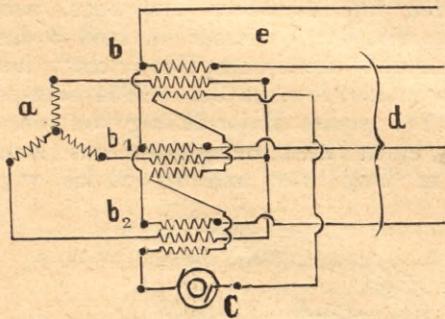


Fig. 1.

Diese Bedell'schen Anordnungen, bei denen der superponierte Wechselstrom in Punkten der Wicklung der Generatoren, Motoren, Transformatoren oder Drosselpulen des Hauptsystems eingeführt wird, haben den Nachteil, daß der eingeführte Wechselstrom in den Windungen der Transformatoren oder Drosselpulen wegen der Selbstinduktion derselben einen großen Spannungsabfall erleidet, wenn nicht die Wicklungen induktionsfrei angeordnet werden, d. h. in der Weise, daß die superponierten Ströme nicht auf sich selbst induzierend zurück wirken können. Die nachstehend beschriebenen Methoden von E. Arnold, Bragstad und La Cour in Karlsruhe sollen dazu dienen, diesen Nachteil zu umgehen, ohne induktionsfreie Wicklungen anzuwenden, indem man nicht die elektrischen Ströme verschiedener Art in einen und denselben Draht durch Leitung, sondern durch

Induktion hineinbringt. Letzteres erreicht man durch Superposition von magnetischen Strömungen in einem und demselben Transformator-Kern oder in einer und derselben Generatorarmatur. Hierdurch wird außerdem der Vorteil erreicht, daß derselbe Transformator oder derselbe Generator gleichzeitig für die Umformung oder Erzeugung der superponierten Wechselströme verschiedener Art verwendet werden kann.

Da die Ströme verschiedene Periodenzahlen haben müssen, und da der Spannungsverlust eines der superponierten Ströme in den Generatoren, Leitungen und Transformatoren von demjenigen eines zweiten superponierten Stromes unabhängig ist, kann man ein derartiges Leitungssystem ein unabhängiges polycyclisches Stromverteilungssystem nennen. Die gleichzeitige Umformung und Erzeugung hat außer dem Vorteil der Ersparnisse an Anlagekosten noch den Vorteil, daß die Maximalinduktion in den Transformatoren und Generatoren durch zweckmäßige Wahl des superponierten Stromes

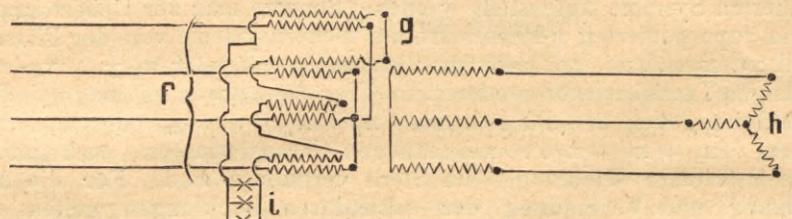


Fig. 2.

kleiner werden kann und damit auch die Hysteresisverluste, obgleich die Gesamtleistung vergrößert wird. Die Generatoren und Transformatoren werden dadurch entsprechend kleiner ausfallen.

Fig. 1 zeigt die Anwendung der drei Einphasen-Transformatoren eines als Hauptsystem dienenden Dreiphasensystems zur gleichzeitigen Transformierung und Einführung eines superponierten Einphasen-Wechselstromes. In dieser Figur bezeichnet a den Dreiphasengenerator zur Erzeugung des Dreiphasenstromes, b, b₁ und b₂ sind die drei Einphasentransformatoren, welche je zwei primäre und eine sekundäre Wicklung besitzen. Drei von diesen Primärwicklungen, welche je einem Transformator angehören, werden in Stern geschaltet und dienen zur Aufnahme des Dreiphasenstromes, während die drei übrigen Primärwicklungen in Serie geschaltet sind und zur Aufnahme eines in dem Generator c erzeugten Einphasen-Wechselstromes dienen.

In den in Stern geschalteten Sekundärwicklungen der Transformatoren wird gleichzeitig ein Dreiphasen- und ein Einphasenstrom induziert, dagegen wirken die beiden primären Wicklungen der

Transformatoren nicht auf einander induzierend. Die drei Hauptleitungen des Dreiphasen-Kraftübertragungssystem stellt d dar, während e die neutrale Leitung desselben bedeutet, die als Rückleitung für den superponierten Einphasen-Wechselstrom dient. Diese Anordnung ist auf ein Hauptsystem mit einer beliebigen Phasenzahl x übertragbar, indem man x -getrennt, in Stern geschaltete Transformatoren verwendet. Statt x -getrennte Einphasentransformatoren anzuwenden, kann man auch einen x -phasigen Transformator, der eine magnetische Rückleitung für die von dem superponierten Wechselstrom erzeugten magnetischen Strömungen bietet, benutzen. Auf dem als magnetische Rückleitung dienenden Eisenkern kann man sowohl eine primäre wie eine sekundäre Wicklung anbringen, in welchen nur die superponierten Ströme fließen. Fig. 2 zeigt hiervon eine Anwendung mit einem Vierleiter-Dreiphasensystem f als Hauptsystem; g ist der vier-säulige Dreiphasentransformator. In diesem Falle dient der Transformator zur gleichzeitigen Transformation und Abgabe der zwei

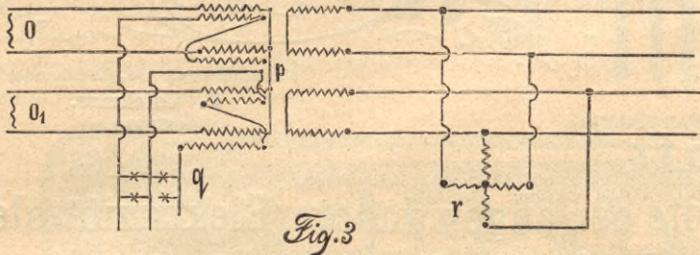


Fig. 3

Ströme, von denen der Hauptstrom zur Speisung des Dreiphasenmotors h dient und der Wechselstrom zur Speisung des Glühlampennetzes i. Hier ist die vierte Säule des Transformators mit einer primären und einer sekundären Wicklung versehen gedacht.

Benutzt man zur Uebertragung des superponierten Wechselstromes zwei x -phasige Sternsysteme, so kann man statt $2x$ -einphasiger Transformatoren oder zweier x -phasiger Transformatoren mit magnetischer Rückleitung auch mit einem $2x$ -säuligen Transformator auskommen. Mit den zwei Hälften eines Vierphasensystems, als Hauptsysteme angewendet, kann man nun die Abnahme und Transformation mit Benutzung von vier Einphasentransformatoren, oder mit Benutzung von zwei Zweiphasentransformatoren mit magnetischer Rückleitung, oder mit Benutzung von einem Vierphasentransformator bewirken. In Fig. 3 ist die letztere Anordnung dargestellt. Von einem Vierphasengenerator der Erzeugerstation kommen die Leitungen o und o₁, die gleichzeitig als Hin- und Rückleitung für den superponierten Wechselstrom dienen; p ist der Vierphasentransformator, q das als Dreileiter gedachte Wechselstromnetz, während r einen Vierphasenmotor darstellt.

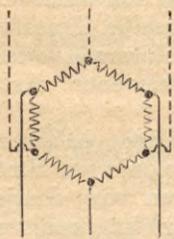


Fig. 4.

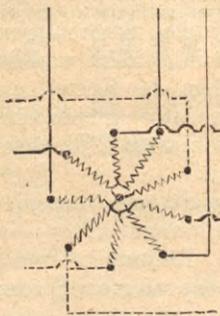


Fig. 5.

Im Allgemeinen können die folgenden Regeln für die superponierten Systeme aufgestellt werden. Benutzt man zur Uebertragung eines superponierten n -Phasenstromes n -Sternsysteme von der Phasenzahl $x_1, x_2 \dots x_n$, so kann man entweder mit $x_1 + x_2 + \dots + x_n$ -einphasigen Transformatoren oder mit n -Transformatoren mit magnetischer Rückleitung von den Phasenzahlen $x_1 + x_2 + \dots + x_n$, oder auch mit einem $(x_1 + x_2 + x_3 \dots x_n)$ -säuligen Transformator auskommen, dessen primäre Wicklungen im Stern verbunden sind. Für die Anordnung und Verbindung der sekundären Wicklungen gelten die nachstehend angegebenen Regeln.

1. Sind die n -phasigen Systeme ganz beliebig gewählt, so müssen die n -phasigen Wicklungen zur Aufnahme der Hauptströme je für sich in Stern geschaltet werden. Die Wicklungen zur Aufnahme des superponierten n -phasigen Stromes können zu einem n -phasigen Ring oder Stern geschaltet werden.

2. Haben die n -phasigen Ströme alle dieselbe Phasenzahl ($x_1 = x_2 = x_3 \dots$) sowie dieselbe Spannung und Periodenzahl, ist ferner die gegenseitige Phasenverschiebung der n -Systeme so groß, daß diese zusammen ein n -phasiges System bilden, so können die sekundären Wicklungen zur Aufnahme der Hauptströme zu einem n mal x -phasigen Ring geschaltet werden, während die sekundären Wicklungen zur Aufnahme des superponierten Stromes zu einem n -phasigen Stern oder Ring geschaltet werden können. Fig. 4 stellt einen sechsphasigen Ring dar, wovon nur zwei Dreiphasenströme abgenommen werden können. Fig. 5 zeigt ähnlich einen 3-mal dreiphasigen Stern, wovon drei symmetrische Dreiphasenströme abgenommen werden.

3. Für $n=2$ im Falle 2 kann man mit einem $(x+1)$ -säuligen

Transformator auskommen, indem die eine Säule als magnetische Rückleitung für die von den superponierten Strömen induzierten magnetischen Strömungen dient.

4. Für $x=2, 4, 6$ u. s. w. im Falle 2 können die Wicklungen zur Entnahme der Hauptströme zu einem 1, 2, 3 u. s. w. n -phasigen Ring oder Stern geschaltet werden.

5. Für den Fall, daß $x=2$ und daß diese n -zweiphasigen Systeme gleiche Phase und gleiche Periodenzahl haben, können die Wicklungen zur Aufnahme dieser n -zweiphasigen Ströme in Serie oder parallel verbunden werden.

Die für die Sekundärstationen beschriebenen Transformationsmethoden sind durch einfache Umkehrung in den Primärstationen zur Transformation und Einführung der superponierten Ströme ebenfalls anwendbar; was früher sekundär war, ist jetzt primär.

Ebenso wie man in einer und derselben Wicklung eines Transformators zwei ganz unabhängige elektromotorische Kräfte von ver-

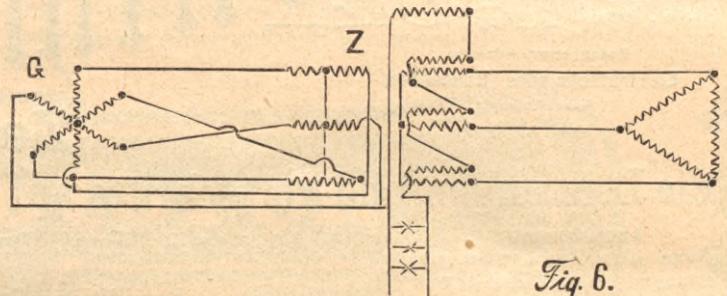


Fig. 6.

schiedener Periodenzahl durch zweckmäßige Anordnung von zwei primären induzierenden Wicklungen induzieren kann, ist es auch möglich, in derselben Armaturwicklung eines Wechselstromgenerators durch eine richtige Anordnung von zwei Erregerfeldsystemen unabhängige polyzyklische Ströme zu induzieren. Die n -fachen Harmonischen eines n -phasigen Stromsystems durchströmen nämlich alle n -Phasen vom neutralen Punkte aus in demselben Sinne und besitzen deswegen der Grundschwingung gegenüber dieselben Eigenschaften wie die unabhängigen polyzyklischen Ströme sich gegenüber. Benutzt man als Hauptsysteme zwei Dreiphasensysteme, die zusammen ein Sechshephasensystem bilden, so werden durch Verbindung der neutralen Punkte beider Systeme die elektromotorischen Kräfte der dreifachen Harmonischen dieser Systeme sich addieren. Deswegen kann ein Sechshephasengenerator mit dreifachen Harmonischen benutzt werden zur direkten Speisung eines Sechshephasennetzes mit den Hauptströmen für Kraft (Fig. 6) und den superponierten Strömen von dreifacher Periodenzahl für Licht. Diese Ströme können gesondert mittels eines dreiphasigen, vier-säuligen Transformators Z abgenommen werden. Der Sechshephasengenerator ist mit G bezeichnet. — n.

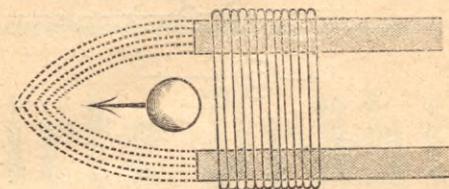
Birkeland und seine Erfindung der elektromagnetischen Kanone.

In No. 12 des XIX. Jahrganges schreibt die „Elektrotechn. Rundschau“: In jüngster Zeit hat der genannte Gelehrte die Aufmerksamkeit durch die Erfindung einer elektromagnetischen Kanone auf sich gelenkt.

Ein Eisenrohr, welches übrigens aus ganz billigem Material bestehen kann, da es keinerlei Druck oder Spannung auszuhalten hat, ist mit Kupferdraht umwunden u. s. w.

Diese Erfindung stammt aber nicht erst aus jüngster Zeit, sondern ist älteren amerikanischen Ursprungs, wie folgende Denkaufgabe beweist, die der Verfasser in Heft 3 der „Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht“, herausgegeben von Prof. Dr. Poske in Berlin, im Jahre 1894 eingesandt hat.

Im Jahre 1887 stellte Major King von der Marine der Vereinigten Staaten einen Elektromagneten aus zwei Kanonen her, deren jede 4,6 m lang war und 25400 kg. wog. Jede Kanone



wurde mit drei Wicklungen umgeben, welche je $\frac{3}{5}$ der Länge einnahmen. Der Strom wurde von einer Dynamo geliefert, die für gewöhnlich 20 Bogenlampen speist. Hielt man ein kleines Eisenstück in die Achsenrichtung der Bohrung und zwar gerade in die Mündung der Kanone, so wurde diese kräftig nach außen geschleudert; 19 cm vor der Mündung fand weder Anziehung noch Abstoßung statt. Wie sind diese beiden seltsamen Erscheinungen zu erklären?

Auflösung: In jedem Magneten und also auch Elektromagneten nimmt die Stärke des Magnetismus, wofern nicht volle Sättigung vorhanden ist, vom Rande nach der Mitte zu ab; in dem Luftraum ist dieselbe, da Luft für Magnetismus 800 bis 1000 Mal weniger durchlässig ist als Eisen, bedeutend schwächer als vor der

Mündung der Röhre. Das Hinauswerfen des Eisenstücks besteht somit in einem Hinausziehen in das stärkere magnetische Feld. In 19 cm Entfernung vor der Mündung drängten sich die magnetischen Linien vor dem inneren Rand der Mündung her bogenförmig so zusammen, daß in der Luftraumspitze dieser Unterschiede der magnetischen Stärke verschwand. Bei einer Verrückung der Eisenkugel aus diesem neutralen Raume fuhr die Kugel in einem Bogen nach dem stark magnetisierten äußeren Rand des Rohres. — Der Versuch läßt sich mit einem röhrenförmigen Elektromagneten wiederholen, wenn ein kleines Eisenkügelchen an feinem, langem, untordiertem Seidenfaden aufgehängt wird. Ein auf die Röhre gelegtes Papier nimmt in der Mitte keine Eisenfeile auf; hebt man das Papier in die Höhe, so zieht sich die Eisenfeile auch gegen die Mitte.

„Von der Uebertragung in die Praxis dürfte die Erfindung aber noch weit entfernt sein und die angegebenen Zahlen klingen höchst unwahrscheinlich, wenn auch derartige Experimente im kleinen bekannt sind.“

W. Weiler, Eßlingen.

Helios Elektrizitäts Aktiengesellschaft Cöln-Ehrenfeld auf der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Düsseldorf 1902.

Das Hauptstück dieser Ausstellung bildet ein in der Maschinenhalle, links vom Haupteingang, montierter Drehstrom-Generator O. 3000/72 mod., welcher von einer 2000 pf. liegenden Zwillings-Tandem-Dampfmaschine der Maschinenfabrik Grevenbroich direkt angetrieben wird und bei 72 Umdr. in der Minute, 6000 Polwechseln und 2000 Volt 2000 Kilovoltampère Drehstrom liefert. Die Erregung der Maschine erfolgt von der Hauptverteilungs-Schalttafel der Ausstellung aus mittelst eines aus 2 Gleichstrom-Maschinen Z 6 (48 Kw., 230 auf 110 Volt, 620 Umdr. in der Minute) bestehenden Umformersatzes, welcher hinter dem Generator plazierte ist. Eine spezielle Schaltanordnung mit Hochspannungsausschalter befindet sich im Fundament des Generators, während die Meßapparate in eigenartigen, von vorn sichtbaren Schaltsäulen untergebracht sind. Der Generator gehört zu den Stromquellen der Ausstellung, betreibt Motoren in der Maschinenhalle, der Kollektiv-Ausstellung des Bergbau-Vereins etc. und beleuchtet u. A. das Südviertel der Ausstellung.

Besonders interessant sind ferner 5 zweiachsige Duplex-Motorwagen mit einem Fassungsraum von 18 Sitz- und 16 Stehplätzen, welche auf der Rundbahn zusammen mit weiteren Wagen gleicher Konstruktion, die die Ausstellung angekauft hat, laufen. Die nach Patenten der Firma gebauten Fahrzeuge sind nach Bedarf leicht zu öffnen bzw. zu schließen und eignen sich daher ausgezeichnet für Sommer- und Winterverkehr. Der Betrieb vollzieht sich mittelst Akkumulatoren der Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Kalk. Jeder Wagen ist mit einem Gleichstrom-Bahnmotor St. M. 20 für eine Geschwindigkeit von 10—16 km in der Stunde bei 180 Volt, Spezial-Kontrollern etc. ausgerüstet.

In der Maschinenhalle stellt Helios 2 elektrische Kranausrüstungen aus und zwar eine mit 4 Gleichstrom-Kapselmotoren K. M. von 15—35 PS., 220 Volt und 400—680 Umdr. in der Minute nebst Spezial-Kontrollern, Signaleinrichtung etc. für den 30 t. Laufkran der Firma Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr und eine mit 3 obiger Motoren von 6—30 PS., 220 Volt und 450—600 Umdr. in der Minute nebst Spezial-Kontrollern für den 30 t. Laufkran der Duisburger Maschinenbau Akt. Ges. in Duisburg; beide Krane arbeiten in der Mittelhalle.

Anschließend hieran sei auch gleich eine ruhende Ausstellung erwähnt, welche, in der Maschinenhalle links vom Haupteingang angeordnet, die neuesten Erzeugnisse, der Firma vorführt und zwar Generatoren, Motoren, Transformatoren, Schalt- und Regulier-Apparate, Elektrizitätszähler, Bogenlampen, Ventilatoren etc. für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom.

Ein Satz neuer Drehstrom-Motoren und ein Spezial-Webstuhl-motor dürften besonderes Interesse beanspruchen. Die Umrahmung der Schalttafel ist ebenso wie die Drucksachen der Firma nach Entwürfen des Herrn Professor Behrens, Darmstadt, hergestellt.

Unter der großen Anzahl elektrischer Antriebe, welche der Helios zusammen mit verschiedenen Ausstellern vorführt, ist in erster Reihe der Antrieb einer Riedler-Expresß-Pumpe im Pavillon der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, zu nennen. Die 2,5 cbm minutlich auf 600 m liefernde Pumpe wird von einem Drehstrom Motor D M 600, 500 PS bei 2000 Volt und 200 Umdr. in der Minute direkt angetrieben, während zur Bewegung des zugehörigen Lufkompressors ein Drehstrom-Motor D M 8, 10 PS., 110 Volt, 1000 Umdr. in der Minute dient. Der mit Schleifringen und Kurzschlußvorrichtung ausgestattete große Drehstrom-Motor wird mittelst eines Flüssigkeits-Widerstandes angelassen: die Meß- und Schaltapparate sind in einem speziellen Schalthäuschen untergebracht, welches, ganz einfach in Eisen gehalten, direkt für den Einbau in die Grube bestimmt ist.

Ein ähnlicher Antrieb in kleinerem Maßstab und mit Gleichstrom befindet sich im Pavillon Schäfer & Langen, Krefeld, wo eine 1,1 cbm minutlich auf 350 m fördernde Drillings-Schnellpumpe durch einen Gleichstrom-Motor M P D 88, 85 PS., 440 Volt, 270 Umdr. in der Minute betrieben wird. Im gleichen Pavillon ist die elektrische Einrichtung eines Sudhauses genannter Firma unter Verwendung

von 10 Gleichstrom-Motoren der Type G 2—10 PS., 110 Volt, 1120—1530 Umdr. in der Minute zur Anschauung gebracht.

Größere Antriebe befinden sich ferner noch für eine Eismaschine von A. Freundlich, Düsseldorf im Pavillon der Siegener Verzinkerei, ferner im Pavillon Krupp zum Betrieb einer Naßkugelmühle, eines Erzscheiders, eines Schüttelherdes und eines Kollerganges (Betonverein). Für die Firma R. W. Dinnendahl in Steele sind 2 Drehstrom-Motoren neuer Konstruktion ohne Schleifringe, 1,5 und 4,5 PS. bei 110 Volt zum Antrieb von Ventilatoren in der Maschinenhalle geliefert.

Ganz besonders wollen wir auf eine Kollektion von in Betrieb befindlicher Webstuhl-Motoren der Spezial-Konstruktion hinweisen, welche für das Arbeiten von Webstühlen der Firma H. Schrörs, Krefeld in der Hauptindustrie-Halle Verwendung gefunden haben. Die Motoren leisten 0,3 PS. bei 900 Umdr. in der Minute und werden im vorliegenden Falle mit 110 Volt Drehstrom betrieben.

Nächstem sind noch an verschiedenen Stellen der Ausstellung diverse Gleich- und Drehstrom-Motoren bis 30 PS. 110—440 Volt zum Antrieb von Haspeln, Bau-Maschinen, Schnellfräsern, Trieurs, Papiermaschinen, Ventilatoren etc. ausgestellt.

Der Ausstellung selbst hat der Helios 201 Wechselstrom-Bogenlampen, 15—20 Amp., 15stündig bei 110 Volt und 124 Gleichstrom-Bogenlampen, 12—20 Amp., 19stündig bei 220 Volt zur Verfügung gestellt, welche als Ausstellungsobjekte besonders im Südviertel, vor dem Panorama, vor und in der Maschinenhalle, an der Fontaine etc. Platz gefunden haben. Auch wurde der Ausstellung eine Reihe Transformatoren von 2000 auf 110—120 Volt überlassen.

Zum Schluss sei die Beteiligung des Helios an der Kollektiv-Ausstellung des Bergbau-Vereins erwähnt, welche in Folgendem besteht:

Zum provisorischen Antrieb eines Gruben-Ventilators der Firma Schüchtermann & Kremer, Dortmund, hat der Helios einen Drehstrom-Motor D M 50, 55 PS., 110 Volt, 485 Umdr. in der Minute und zum Betrieb einer Briquet-Fabrik der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Tigler, Meiderich, einen Gleichstrom-Motor neuester Konstruktion Z 3, 27 PS., 440 Volt, 730 Umdr. in der Minute ausgestellt.

Auch dürften die im Zeichnungssaal der Kollektiv-Ausstellung enthaltenen 6 Darstellungen elektrischer Anlagen auf Zechen Interesse bieten und zwar:

1. Die elektrische Primär-Anlage auf der Zeche Gneisenau der Harpener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft,
2. Die elektrische Förder-Maschine auf Zeche Germania I der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft,
3. und 4. Je eine elektrische Wasserhaltung auf den vorgenannten Zechen,
5. Ein elektrisch betriebener Gruben-Ventilator auf Zeche Germania II der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft und endlich
6. eine elektrisch betriebene Kohlenwäsche auf Zeche Scharnhorst der Harpener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft.

Verschiedene von Helios auf der Ausstellung ausgeführte Installationen, wie z. B. im Pavillon Krupp, im Pavillon des Hörder Bergwerksvereins, in der Kuppel der Hauptindustrie-Halle nehmen zwar an der Ausstellung als solcher nicht Teil, wären aber immerhin hier noch nebenher zu nennen.

Ueber weitere Einzelheiten stehen demnächst spezielle Beschreibungen und Abbildungen zur Verfügung.

Auskünfte und Erklärungen giebt der Vertreter des Helios in der Maschinenhalle.

Die Regina-Bogenlampe auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Von zwei Gesichtspunkten aus hat die Regina-Bogenlampe auf der Düsseldorfer Ausstellung eine größere Verwendung gefunden; der erste Gesichtspunkt ist die lange Brenndauer, welche eine sehr geringe Wartung erforderlich macht, der zweite Gesichtspunkt ist die gleichmäßige Lichtausstrahlung in die Breite, wodurch eine niedrige Aufhängung der Lampen, insbesondere unterhalb der Baumkronen der jungen Anpflanzungen ermöglicht wird.

Als dritter Gesichtspunkt kommt vielleicht noch hinzu, daß die Ausstellungsleitung eine ausgiebige Verwendung und Vorführung der neuen Regina-Bogenlampe im Interesse ihrer Besucher vermutete damit diese ein rasches Urteil über die Vorzüge der Reginalampe sich bilden können.

Unter Berücksichtigung der langen Brenndauer ist die Regina-Bogenlampe daselbst zur Beleuchtung der Kesselhäuser, der großen Maschinenhalle und derjenigen Wege benutzt worden, welche die ganze Nacht hindurch beleuchtet werden.

Unter Berücksichtigung der breiten, gleichmäßigen Ausstrahlung wurde die Hauptallee ausnahmslos mit Regina-Bogenlampen installiert, und zwar mit einer Lichtpunkthöhe von ca. 3 Metern.

Wie die Untersuchungen des Herrn Dr. Donath, (siehe Electro-technische Zeitschrift Heft 11, Jahrgang 1902) und die Photometrierung des Herrn Prof. Dr. Wedding zur Evidenz beweisen, ist die Regina-Bogenlampe infolge ihrer Wärmeausnutzung durch die vollkommene, patentierte Sauerstoffabspernung leistungsfähiger, als alle bisher bekannten Bogenlampen es waren. Der spezifische Verbrauch

ist bis auf 1,075 Watt gesunken, während der spezifische Verbrauch einer anderen Dauer-Bogenlampe mit 2,5—28, Watt ermittelt wurde. Durch die vollkommene Sauerstoffabspernung tritt eine vollständige Verschiebung der bei Dauerbogenlampen sonst sehr ungünstigen Verhältnisse ein. Die Wärme wurde in der sichersten Form gebunden, und durch intensivere Erglüung der Kohle zur Lichtwirkung mit herangezogen. Gleichen Schritt mit der großen Helligkeit hält die lange Brenndauer, sodaß eigentlich bei Bogenlampen mit eingeschlossenen Lichtbogen einfach der Satz aufgestellt zu werden brauchte: Diejenige Bogenlampe welche in der Zeiteinheit die geringste Kohlenmenge verdampft, ist einer Bogenlampe, welche in der geringsten Zeiteinheit, wenn auch nur unwesentlich höhere Kohlenmenge verdampft, bedeutend überlegen, da die Lichtwirkung in unverhältnismäßig großem Maße bei jeder Temperaturerhöhung anschwillt. Nach einem bekannten Naturgesetz steigt die Lichtausbeute unverhältnismäßig rasch mit zunehmender Temperatur. Große Temperaturen sind bei großer Abkühlung durch gesteigerte Sauerstoffzufuhr oder geringe Sauerstoffzufuhr, wenn dabei die Wärme gebunden wird, also geringerer Abkühlung möglich. Letzterer Weg ist bei der Regina mit großem Erfolg angewandt. Die Regina-Bogenlampe brennt mit einem Kohlensatz 180—200 Stunden, und erreicht dies etwa nicht durch größere Kohlenmassen, sondern, wie mehrfach erwähnt, durch die patentierte Sauerstoffabspernung System Rosemeyer. In der Stunde verdampft von der oberen positiven Kohle 0,71 mm, und von der unteren, negativen Kohle 0,15 mm; der Gesamtbrand beziffert sich also pro Stunde auf 0,86 mm.

Die Regina-Bogenlampenfabrik baut auch Flammenbogenlampen, da nach der Ansicht der Leiter dieser Unternehmung die gewöhnliche Bogenlampe mit den gewöhnlichen, bisher gebrauchten Dochtkohlen von der Regina-Bogenlampe und dem Flammenbogenlicht überflüssig wurde, und verdrängt wird.

Auf dem Ausstellungsstand der Regina-Bogenlampenfabrik, Gruppe 5 ist eine reichhaltige Kollektion ihrer sämtlichen Modelle zur Schau gestellt, Bogenlampen von der einfachsten bis zur elegantesten Ausführung, ohne Kuppeln, für direkte und indirekte Beleuchtung, für Einzelschaltung von 100—300 Volt, sowie ferner Bogenlampen zu photographischen und medizinischen Zwecken, von denen wir besonders die Regina-Copierlampe erwähnen, welche bei einem Stromaufwand von 880 Watt dieselbe Leistungsfähigkeit in chemischer Hinsicht besitzt, als wie eine offen brennende Bogenlampe mit einem Energieverbrauch von 4400 Watt.

Krebs und Röntgenstrahlen.

Die Röntgenstrahlen haben sich in der Medizin nicht nur als diagnostisches Hilfsmittel, um Knochenbrüche, Fremdkörper, ja auch beginnende Tuberkulose zu erkennen, einen dauernden Platz erworben, sie scheinen auch einen tatsächlichen therapeutischen Wert zu besitzen. Zuerst fanden sie mit Erfolg Verwendung bei verschiedenen Hautkrankheiten, dann hörte man, daß der Hautkrebs durch sie günstig beeinflusst würde. Neuerdings wurde von Amerika mehrfach berichtet, daß auch der weniger an der Körperoberfläche, sogar der die Innenorgane erfassende Krebs durch Röntgenstrahlen zu heilen sei. Gegen amerikanische Mitteilungen ist man immer etwas skeptisch. Nun wird jetzt in der holländischen Zeitschrift *Blaten voor de hygienische Therapie* ebenfalls von Krebsheilungen durch Röntgenstrahlen berichtet. Dr. Eykman, der Leiter eines großen Instituts, hat zwei Kranke, bei denen die Geschwulst nicht mehr operierbar war, mit X-Strahlen behandelt. Schon nach wenigen Wochen wurde Besserung konstatiert und nach einigen Monaten vollständige Heilung. Der holländische Arzt hat seine Resultate möglichst schnell veröffentlicht, um die Aufmerksamkeit der Aerzte auf diese Heilmittel zu lenken, um damit recht schnell umfassende Erfahrungen gesammelt werden können. Da aber bei den beiden von ihm behandelten Kranken zur Zeit, als er sie in Behandlung nahm, jede Hoffnung auf Heilung aufgegeben war und trotzdem dennoch Genesung eintrat, so glaubt er, daß auch sonst die Anwendung der Röntgenstrahlen von Nutzen sein wird. Er meint, daß man auch den Krebs, welcher in den inneren Organen gelegen ist, wirksam treffen kann, da doch die Röntgenstrahlen leicht durch die ganze Dicke des Körpers dringen können. Wie der Heilungsprozeß zu deuten ist, kann vorläufig noch nicht gesagt werden. Wir wissen bis jetzt nur, daß die X-Strahlen auf die Haut schädigend wirken können. Bei manchem sehr empfindlichen Personen sieht man schon bei einer Sitzung eine Bräunung der Haut, andere, die den Strahlen viel ausgesetzt sind, verlieren die Nägel, die aber später wieder wachsen. Schädliche Wirkungen auf die in den Körperhöhlen gelegenen Organe konnte man bis jetzt noch nicht konstatieren. Das Wachstum der niederen Organismen beeinflussen sie ungünstig.

— W. W.

Stromwandler.

Zur Messung starker Wechselströme benutzt man jetzt vorteilhaft die sogenannten Stromwandler, deren Wirkungsweise darin besteht, den starken Strom in einen ihm proportionalen, zur Messung besser geeigneten, schwächeren Strom umzuwandeln. Es ist überhaupt

sehr schwer, um nicht zu sagen unmöglich, sehr starke Wechselströme direkt zu messen, da durch die störenden Begleiterscheinungen des Wechselstromes (z. B. Induktionserscheinungen) Beeinflussungen auf das Meßgerät ausgeübt werden, die, von Ort zu Ort wechselnd, sich jeder Voraussicht und Vorausberechnung entziehen. Ebenso wie das Meßgerät selbst, unterliegt aber auch der Stromtransformator einer Beeinflussung, die in der Nähe vorüberfließende Starkströme, ja selbst seine Zuleitungen auf ihn ausüben.

Ferner soll das Verhältnis des Sekundärstromes zum Primärstrom, das Uebersetzungsverhältnis, möglichst konstant, d. h. unabhängig sein von der Stärke des Stromes. Desgleichen wird eine möglichst große Unabhängigkeit von dem Einflusse der Periodenänderung verlangt. Die beiden letzten Bedingungen widersprechen einander zum Teil in ihrer Ausführung, da die erste einen großen, die zweite dagegen einen kleinen, als konstant anzunehmenden Luftwiderstand erfordert. Durch Versuch läßt sich bald der Punkt festlegen, indem beide Bedingungen praktisch erfüllt werden.

Es bleibt jedoch immer noch die Erfüllung der ersten Bedingung, die Nichtbeeinflussung des Stromtransformators durch die Art der

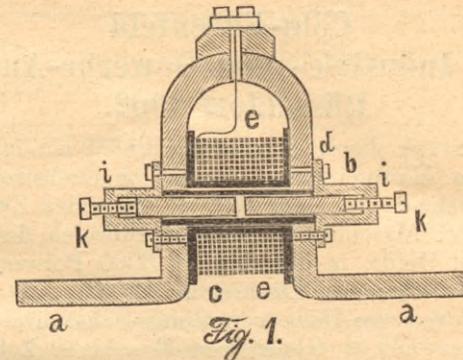


Fig. 1.

Leitungsführung, offen. Erst hierdurch wird die Aichmöglichkeit des Stromtransformators geschaffen. Siemens & Halske geben nun die Einrichtung eines Stromtransformators an, der gerade diese Bedingung in weitestem Maße erfüllt. Es ist a (Fig. 1) eine U-förmig gebogene Kupferschiene, deren Querschnitt dem zu messenden Strom entsprechend zu wählen ist. Diese Schiene (Stromschleife) wird von zwei E-förmigen, zweckmäßig geblättern Eisenstücken b umgeben (Fig. 2), deren mittlere Stege c durch zwei Bohrungen d der Schiene hindurchgehen.

Die mittleren Stege c bilden zugleich den Kern für eine innerhalb der Schleife befindliche Spule e, die die Sekundärwicklung des Stromtransformators darstellt und die durch das Meßinstrument geschlossen wird. In der Spule e können nur dann Ströme entstehen, wenn die Stege c ein Kraftlinienstrom durchfließt. Bei der angegebenen Anordnung ist dies aber nicht der Fall, da beide Seiten der U-förmigen Kupferschiene die Stege c gleich stark, aber in entgegen-

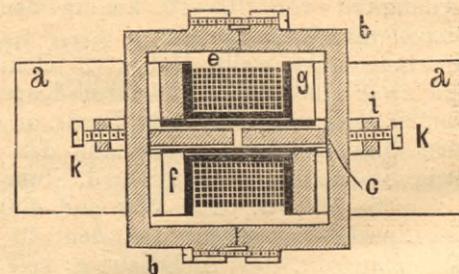


Fig. 2.

gesetzter Richtung, magnetisieren. Versieht man nun die eine Hälfte der Schiene mit einem Einschnitt f, so werden die Stege c in einer Richtung überwiegend magnetisiert, so daß in der Spule e ein Strom entsteht, dessen Stärke von der Tiefe des Einschnittes f abhängt. Dieser Strom wird am stärksten, wenn der Einschnitt bis zur Bohrung d durchgeht. Zweckmäßig ist es jedoch, auch die andere Seite der Schiene bei g einzuschneiden, da hierdurch, wie Versuche ergaben, der Sekundärstrom genau verdoppelt wird.

Man hat also durch die Tiefe und Anzahl der Einschnitte ein Mittel, das Uebersetzungsverhältnis des Transformators zu ändern, d. h. den Transformator zu justieren. Ein solcher Transformator zeigt keine Beeinflussung von außen, da die Windungsebene der Sekundärspule senkrecht zur Stromrichtung in den Zuleitungen steht, und da ferner die Sekundärspule nur durch Kraftlinien induziert werden kann, die die Stege c passieren. Solche Kraftlinien können aber nur durch eine innerhalb der beiden E-förmigen Eisenstücke befindliche Erregerwicklung erzeugt werden.

Zur Erzielung einer größeren Konstanz des Uebersetzungsverhältnisses kann man die Stege c mit einem kleinen Luftraum h (Fig. 1 und 2) versehen. Bringt man diesen Luftraum nur in einem Steg, also unsymmetrisch, an, so kann man durch Verschieben dieses Luftraumes, d. h. durch Verschieben des ganzen Eisenkörpers, in Richtung der Stäbe e die Stromstärke in der Sekundärspule innerhalb gewisser Grenzen verändern. Die Grenzen sind um so weiter, je größer der Luftraum ist und je näher er der Bohrung d liegt. Um diese Erscheinung zur Feinjustierung des Transformators zu verwenden, faßt man die Eisenstücke b in zwei Führungen i, in denen

die Eisenstücke durch die beiden Schrauben k verstellt und in jeder Lage fixiert werden können.

Zur Messung stärkerer Ströme, für die ein Stromtransformator der beschriebenen Art nicht ausreichen würde, kann man zwei Transformatoren parallel schalten. Die beiden Sekundärspulen e schaltet man zweckmäßig hintereinander. Genügt diese Parallelschaltung der Stromtransformatoren nicht zur Messung des Stromes, so kann man die Stromtransformatoren mit einem Nebenschluß versehen. Dieser Nebenschluß besteht aus einer Metallschiene, die zwischen die beiden Transformatoren a eingefügt ist. Die Selbstinduktion dieser Schiene kann durch Zufügung von Eisen geändert werden. Eine Anzahl Eisenblechstreifen wird auf beiden Seiten der Schiene durch Schrauben befestigt. Durch Aenderung der Anzahl dieser Streifen, sowie durch Aenderung der Dimensionen und Form, kann deren Wirkung beliebig justiert werden. Um ferner noch den Widerstand dieser Schiene ändern zu können, versieht man sie zweckmäßig mit zwei oder mehr Einschnitten, die gegeneinander versetzt sind.



Ueber wattlose Ströme.

Vortrag des Herrn Feldmann, gehalten in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln am 29. Januar 1902.

III.

(Schluß.)

Die vorerwähnte Kompensierung durch übererregte Synchronmotoren kann auch Anwendung finden, wenn diese Motoren doppelte Bewicklungen tragen und als rotierende Umformer gebaut sind und verwendet werden. Dem vom Gleichstrom erregten Felde wird eine um 90° hinter dem Felde hereilende Gegen-E. M. K. entsprechen, und die zu ihrer Abbalancierung erforderliche Klemmenspannung wird also um 90° vor dem Felde liegen. Wenn also dem Umformer nur Wattstrom zugeführt wird, liegt die ganze Armaturreaktion um 90° vor dem Felde. Und da die Armaturreaktion der Gleichstrombewicklung eben so groß ist und um 90° hinter dem Felde liegt, ist die totale Armatur-Rückwirkung beim rotierenden Umformer praktisch vernachlässigbar. Andererseits wird ein der Drehstrombewicklung zugeführter wattloser Strom die gesamte Magnetisierung, mit der er ja fast genau in Phase ist, erhöhen bei nachheilendem, erniedrigen bei voreilem wattlosen Strom. Und umgekehrt wird auch beim rotierenden Umformer wie beim Synchronmotor bei Uebererregung sich ein voreilem wattloser Strom ergeben, der das Feld um so viel schwächt, daß es eben der zugeführten konstanten Klemmenspannung das Gleichgewicht halten kann.

Solange diese Spannung konstant ist, bleibt auch die Gleichstromspannung sehr angenähert konstant. Man kann also letztere nicht durch Veränderung der Erregung regulieren wie beim Gleichstromgenerator; denn diese Regulierung würde nur phasenverschobene wattlose Ströme erzeugen. Will man also die Gleichspannung regulieren oder verändern, so muß man die zugeführte Wechselspannung beeinflussen und kann dies am besten, indem man die wattlosen Ströme Drosselspulen durchlaufen läßt.

Solche Drosselspulen sind Vorrichtungen, die unter der Wirkung eines Stromes ein in Richtung dieses Stromes liegendes Feld und eine 90° hinter dem Strome hereilende wattlose E. M. K. erzeugen. Wenn nun der Strom selbst wattlos, d. h. um 90° hinter seiner Spannung gelegen ist, wird die Gegen E. M. K. der Drosselspule um 180° hinter dieser Spannung liegen und sich direkt von ihr subtrahieren. Umgekehrt wird bei 90° voreilem Strom die Drosselspannung sich direkt zur Hauptspannung addieren. Wenn man also einen Umformer, der an eine lange Leitung angeschlossen ist, dahin bringen will, daß er automatisch konstante Klemmenspannung an seine Gleichstrombürsten liefert, baut man in die Zuleitung eine Drosselspule ein, falls die Selbstinduktion der Leitung nicht ausreichen sollte, und versieht dann den Umformer mit einer Compoundwicklung. Die Nebenschlußspule wird so bemessen, daß sie gerade die Leerlauferrregung derart ergibt, daß der Umformer verzögerten wattlosen Strom aufnimmt. Dann kann bei passender Wahl der Verhältnisse der Spannungsverlust in der kaum belasteten Zuleitung eben so groß werden wie bei voller Belastung. Mit wachsender Belastung bewirkt dann die Serienspule allmähliche Zunahme der Erregung und allmähliche Abnahme der wattlosen Ströme, derart, daß zwischen Leerlauf und voller Belastung die Spannung am Anfang und am Ende der Zuleitung und damit auch die Gleichspannung des Umformers konstant bleiben. Läßt man die Serienspule überwiegen, so daß gegen Ende der Belastung der Umformer übererregt ist, so wird wegen der voreilem Ströme bei konstanter Anfangsspannung die Endspannung an den Klemmen des Umformers, und deshalb auch an seinen Gleichstrombürsten, bei voller Belastung höher sein können als bei Leerlauf.

Aber diese Stärke des rotierenden Umformers birgt auch die Quellen seiner Schwäche in sich. Wenn z. B. in einer Umformerstation einer der Umformer von den Sammelschienen aus angelassen werden soll, auf die als einzige Drehstromquelle ein anderer Umformer unter Stromentnahme aus einer Batterie bereits läuft, so wird letzterer durch den anlaufenden Umformer mit phasenverspätetem, teilweise wattlosem Strom belastet. Dadurch wird also in der bereits geschilderten Weise sein Feld geschwächt, und da er ohne Periodenzwang von einer Gleichstromquelle aus läuft, wird er seine Tourenzahl erhöhen. Dadurch wird im allgemeinen aber der Betrag der verzögerten wattlosen Ströme noch weiter anwachsen und mit ihnen die Tourenzahl des speisenden Umformers, sodaß letzterer schließlich unzulässige Geschwindigkeiten erreicht, d. h. durchgeht. Gleiches oder Ähnliches kann auftreten, wenn die Drehstrom-Centrale zur Aufrechterhaltung des Periodenzwanges nicht vollkommen ausreicht und ein weiterer Umformer von der Drehstromseite aus angelassen werden soll. Das Pendeln oder teilweise Durchgehen tritt dann gegebenenfalls bei den bereits in Betrieb befindlichen Umformern auf und kann zuweilen empfindliche Spannungs-

schwankungen im ganzen Netz hervorrufen. Wird aber der umgekehrt, d. h. vom Gleichstrom gespeiste Umformer durch entsprechenden Synchronisierzwang auf konstanter Periodenzahl gehalten, so kann er bei Uebererregung dazu dienen, wattlose nacheilende Ströme in der beschriebenen Weise zu kompensieren.

Damit wären wir wieder bei diesen Strömen angelangt, von denen wir auch ausgingen, und müssen nunmehr uns noch mit jenen Apparaten befassen, die in weit höherem Maße als ruhende Transformatoren die Quelle solcher Ströme sind. Dies sind die Induktions- oder asynchronen Motoren.

Bei ihnen wird dem primären System, daß wir uns ruhend denken wollen, von einer Drehstromquelle Strom zugeführt; er erzeugt ein Drehfeld, das zum größten Teil sich mit dem sekundären System verkettet. Ist dieses drehbar angeordnet, so tritt außer der elektromagnetischen Verkettung auch noch ein Drehmoment auf, herrührend von der Abstoßung des Feldes auf die in den geschlossenen Sekundärwindungen unter seiner Einwirkung entstandenen Ströme. Die Verhältnisse sind dabei nicht mehr so einfach wie beim ruhenden Transformator, da infolge des für die Rotation unumgänglich nötigen Luftspaltes im magnetischen Kreise die wattlosen Ströme auch bei günstiger Belastung nicht vernachlässigbar werden und z. B. bei schwacher Belastung oder gar bei Anlauf beträchtliche Werte erreichen. Die Hauptquelle der wattlosen nacheilenden Ströme einer Centrale sind also während des Tages die leer oder schwach belastet laufenden Asynchronmotoren.

Diese wattlosen Ströme können zum Teil durch geeigneten Entwurf, vor allem aber durch entsprechende mechanische Ausführung herabgedrückt werden. Sie betragen aber selbst bei $\cos \varphi = 0,9$ noch etwa 50% von den Wattströmen und sind z. B. bei Einphasenmotoren aus prinzipiellen Gründen stets größer als bei gleich großen und entsprechend ausgeführten Mehrphasenmotoren. Auch wachsen sie bei gleicher Leistung mit der Polzahl und der Polwechselzahl, und das ist mit ein Grund, weshalb man z. B. bei 6000 Polwechseln in der Minute kleine, langsam laufende Drehstrommotoren kaum rationell bauen kann.

Es ist deshalb von einer Reihe von Erfindern, vor allem von Leblanc und neuerdings von Heyland der Versuch gemacht worden, den wattlosen, zur Erregung erforderlichen Strom unter Vermittelung anderer Vorrichtungen zu beschaffen. Leblanc hat verschiedene Vorrichtungen vorgeschlagen, von denen er selbst am meisten die Verwendung einer besonderen Erregermaschine empfiehlt. Heyland begnügt sich damit, das Feld im Rotor selbst entstehen zu lassen, statt es durch den Stator zu erzeugen. Er braucht dann auch für den Statorstrom keine oder nur eine verschwindend kleine wattlose Komponente und erhält als Leistungsfaktor nahezu 1. Die ersten Versuche haben kaum erst stattgefunden und sollen befriedigende Resultate ergeben haben.

Wichtiger aber als diese Eigenschaft können die Eigenschaften der umgekehrten asynchronen Motoren für die spätere Entwicklung der Elektrotechnik werden. Es ist bekannt, daß sie in der normalen Schaltung zur Erregung des Hauptfeldes dem Netz einen wattlosen Strom entnehmen, der um 90° verzögert ist. Bei Belastung tritt dann ein Zurückbleiben des Rotors gegen die Periodengeschwindigkeit des Drehfeldes ein, und die mechanische Leistung ist angenähert proportional dieser Schlüpfung. Genauer genommen, ist sie im Verhältnis der Periodenzahl des Rotors zur Differenz der Periodenzahlen von Stator und Rotor größer als der Rotorverlust. Wenn z. B. diese Differenz, die Schlüpfung, 4% , der Rotorverlust 1 PS. ist, ist die Nutzleistung rund 25 PS. Was geschieht nun, wenn die Periodenzahl des Rotors größer wird als jene des Stators? Die Schlüpfung wird dann negativ, ebenso die mechanische Leistung des Motors. Letzterer nimmt also mechanische Arbeit auf und giebt elektrische ab: er ist mit anderen Worten zum Generator geworden. Als solcher nimmt er in unbelastetem Zustand also wenn die Schlüpfung gerade von $+$ zu $-$ übergeht, noch immer wattlosen Strom in seinen Stator auf, erzeugt damit das Hauptfeld und senkrecht dazu die um 90° nacheilende E. M. K. Die frühere Gegen-E. M. K. des Motors ist also jetzt in die E. M. K. der Dynamo verwandelt worden, die nun als Quelle des primären Stromes betrachtet werden muß. Wenn man sich aber ihre Entstehung vergegenwärtigt, leuchtet ein, daß sie ihr Hauptfeld nach wie vor von einer fremden Stromquelle beziehen muß, da ja der Rotorstrom nur die ganze wattleistende und einen Teil der wattlosen Komponente des primären Stromes abbalancieren kann. Der eigentliche Erregerstrom, der das Hauptfeld erzeugt, muß nach wie vor von einer fremden Stromquelle beschafft werden. Eine solche Stromquelle ist aber noch aus einem anderen Grunde wünschenswert. Der asynchrone Generator hat keine bestimmte Periodenzahl und bedarf deshalb eines synchronen Generators zur Fixierung und Festhaltung der Periodenzahl. Mit diesem synchronen Generator kann er aber dann wie eine Gleichstromnebenschlußmaschine parallel geschaltet werden, ohne daß beide Generatoren gleiche Periodenzahl besitzen. Der asynchrone Generator wird dann von selbst jene Tourenzahl annehmen, vorausgesetzt, daß seine Antriebsmaschine dies zuläßt, die seiner vollen Leistung entspricht, und wird dabei den ganzen Wattstrom entsprechend seiner Leistung liefern, den wattlosen Erregerstrom aber vom Synchrongenerator beziehen. Daraus ergeben sich allerlei interessante Gesichtspunkte für den Betrieb und die Regulierung der Antriebsdampfmaschinen für solche asynchronen Generatoren, auf die ich jedoch heute nicht eingehen will.

Will man dem Asynchrongenerator auch allen wattlosen Strom entnehmen, dessen er zum Betriebe des von ihm zu speisenden Netzes bedarf, so muß man wiederum seinen Stator von dem wattlosen Erregerstrom entlasten, also eine der von Leblanc oder Heyland angegebenen Hilfsvorrichtungen anwenden.

Selbstverständlich kann man asynchrone Generatoren auch in Serie zu synchronen schalten, während dies bei zwei synchronen Generatoren wegen der Notwendigkeit der Aufrechterhaltung des synchronen Ganges nicht oder nur derart möglich ist, daß die zwei in Serie geschalteten Synchronmaschinen statt der Summe die Differenz ihrer Leistungen abgeben. Der in Serie geschaltete asynchrone Generator dagegen verhält sich wie eine schwach gesättigte, als Zusatzmaschine verwendete Nebenschlußdynamo und kann also zur Spannungserhöhung, als sogenannter Booster, verwendet werden.

Schließlich aber können asynchrone Motoren ihrer verzögerten wattlosen Ströme wegen überall da als Phasenregler verwendet werden, wo man übermäßige voreilende Kondensatorströme annullieren will. Dies kann z. B. schon bei starken Luftleitungen für sehr hohe Spannungen (20 000 Volt) und mehr der Fall sein. Diese Art der Kompensierung bildet also in gewissem Sinne die Umkehrung zu jener durch übererregte Synchronmotoren.

Wir haben damit den Kreis unserer Betrachtungen geschlossen und sehen, daß die Betrachtung des Auftretens und der Rolle der wattlosen Ströme uns Gelegenheit bot, einen Streifzug durch fast das ganze Gebiet der Wechselstromtechnik zu unternehmen.

In der Diskussion betonte Herr Waskowski, daß nach seinen Erfahrungen die Geschwindigkeit, mit der die Welle das Dielektrikum durchläufe wesentlich unter 300 000 km/Sek. sei. In konzentrischen Kabeln sei die hier durch erzeugte Uberspannung sehr gering, in verseilten Kabeln dagegen sehr hoch, am höchsten, wenn sie als Luftleitungen verlegt seien. Es empfehle sich daher in solchen Fällen, um das Durchschlagen bei plötzlichem Durchgehen der Sicherungen zu vermeiden, ganz dicke Sicherungen zu nehmen; die Fehler bemerke man schon durch die Schwankungen an der Maschine. Die Kabelfabriken hätten ihre guten Gründe, weshalb sie keine höheren Belastungen als üblich zuließen; es wäre nicht die Erwärmung allein, welche sie fürchteten, da diese, wie der Vortragende richtig angebe, bei dünnen Kabeln nur ca. 10° bei Belastung von 5 Ampère per Quadratmillimeter betrage. Es ändere sich jedoch auch die Struktur des Kupfers.

Herr Heubach gibt eine Methode an, um beim Aichen von Zählern zu sehen, ob sie auch teilweise wattlose Ströme richtig registrierten. Man schaltet von 2 Dynamos die eine auf die Spannungspule, die andere auf die Stromspule des Instrumentes; ist nun bei der einen das Feldmagnetsystem beweglich, so kann man durch dessen Verschiebungen die Komponenten beliebig ändern.

Herr Bartels weist darauf hin, daß die Durchschlagsfähigkeit der Kabel von der Temperaturkurve der Materialien abhängig sei und sich keineswegs so ändere wie der Isolationswiderstand.

Herr Sieg fragt, ob nicht ungeschicktes Ausschalten ebenso wirke wie das Durchgehen der Sicherung.

Herr Feldmann giebt an, daß ungeschicktes Aus- und Einschalten nur etwa doppelte Betriebsspannung erzeugen könne, und betont gegenüber Herrn Waskowski, der die Ansicht ausspricht, daß das Ausschalten wie das Durchgehen einer Sicherung bei gleicher Stromstärke wirken müsse, daß ein Unterschied darin bestehe, daß sich bei Kurzschluß an der Kurzschlußstelle ein besonders starkes Feld bilde, das plötzlich abgebrochen werde. Die Stromstärke beim Kurzschluß sei natürlich abhängig von der Leistung der kurzgeschlossenen Generatoren.

Herr Heubach weist darauf hin, daß die Spannung allein kein Kabel zerstören könne, sondern nur die Stromstärke. $J^2 W$ allein sei maßgebend, und nicht oszillierende Spannungsschwingungen.



Kleine Mitteilungen.

Eine neue Elektrode. Die bisher im Gebrauch befindlichen Elektroden leiden zum größten Teil an dem Uebelstande, daß dieselben um eine wirksame Oberfläche zu erzielen zu groß gebaut werden müssen. Es ist deshalb von großem Vorteil, eine Elektrode in der Weise einrichten zu können, daß dieselbe bei möglichst geringem Umfang dennoch eine große wirksame Oberfläche darbietet.

Eine diesen Ansprüchen genügende Elektrode, welche bereits durch ein Deutsches Patent geschützt ist, gelangt durch Herrn K. von Stechow, Berlin W. zur Einführung.

Die Elektrode besteht aus einem Rahmen, in welchen schraubenförmig gewundene Blechstreifen befestigt und derart zusammengepreßt sind, daß sie nicht über den Rahmen hervorragen, während jedoch innerhalb des Rahmens genügend von den Spiralwindungen gebildete Hohlräume enthalten sind, um die Porosität der Elektrodenplatte im Verhältnis zu ihrem Umfange bedeutend zu vergrößern. Die Spiralstreifen am dünnen gewundenen Blechstreifen an dem einen Ende werden festgelötet; das andere Ende der Streifen bleibt dagegen behufs Ausdehnung frei. In derselben Weise wird der untere Teil des Rahmens eingerichtet. Zu ihrer Vollendung werden die Elektroden einem elektrolytischen Bade ausgesetzt.

Um die Stärke der Elektroden möglichst zu vermindern, werden die hervorstehenden Windungen eingedrückt, wobei sie, um die Hohlräume nicht zu zerstören, zuerst mit einer widerstandsfähigen, granulösen Masse ausgefüllt werden, welche sich nachher leicht wieder entfernen läßt.

Eine in der Weise hergestellte Elektrode, welche, wie bereits gesagt, sehr wenig Platz einnimmt, eignet sich besonders für Fahrzeuge aller Art, Motorbote, und kann sowohl in der Medizin und Chirurgie, als auch zum Anzünden von Gas- und Petroleummotoren sowie zu Zwecken der häuslichen und öffentlichen Beleuchtung Verwendung finden.

Nachweis der Wechselströme nach Paalzow. Dieser fast ganz vergessene Versuch dürfte in Erinnerung gebracht werden, da er sehr einfach ist. Paalzow legt eine Geißler-Röhre auf die Pole eines Elektromagneten. Da die Pole entgegengesetzt auf die Röhre wirken, so bildet jeder Wechsel ein leuchtendes S; bei rascher Aufeinanderfolge aber jede Periode ein leuchtendes 8.

— W. W.

Anwendung von Akkumulatoren auf der Eisenbahn von Baltimore und Ohio. Die elektrische Traktion in dem Tunnel von Baltimore zeigt, daß eine einzige Lokomotive hierbei im Betrieb und die Belastungsveränderungen von besonderer Wichtigkeit sind. Bei einer mittleren Belastung von 175 Kw am Tage, ist die Kraft 525 Kw. während des Laufs der Lokomotive und 1300 Kw. während der Ausschaltungen, was 3 Generatoren von 500 Kw. für den Betrieb erfordert. Die Installation einer Akkumulatoren-Batterie gestattete diese Verhältnisse zu verbessern. Gleichwohl wurde die Batterie nicht allein zur Abwehr der bei der Ausschaltung vorkommenden Stöße vorgesehen; denn wenn die Schnellzüge nur 4 Minuten zum Durchfahren des Tunnels gebrauchen, durchlaufen ihn die Güterzüge in 26 Minuten, und ein Zug kann einem andern sofort nachfolgen, so daß man manchmal eine Belastung von 1200 Amp. während 1¼ Stunden konstatiert.

Die „Electrical World“ vom 15. Februar beschreibt diese Batterie, die in der Mitte der Bahn installiert ist. Die Recipienten, welche die Platten enthalten, wurden von genügenden Dimensionen ausgewählt, damit die Batterie schließlich 2 gleichzeitige Züge bedienen kann. Diese Batterie besteht aus 320 Chlorür-Elementen; ihre Abgabe ist gegenwärtig 1520 Amp. bei einer Entladung von 1 Stunde; sie kann auf 2000 Amp. durch Zufügung von Platten gebracht werden. Der Sürvolteur ist mit Gleichstrom. Die Anlage hat automatische Unterbrecher, welche mittels eines auf Entfernung bethätigten Solenoids durch den Signalbeamten eingeschaltet werden können; man vermeidet so die Anwesenheit eines Batteriewärterers. Mit jedem Stromkreis verbundene Lampen zeigen übrigens jede Ausschaltung eines Unterbrechers an.

F. v. S.

Elektrische Kraftübertragung ohne Draht. Die englischen Ingenieure Orling und Armstrong machten die Erfindung, ohne Zuhilfenahme eines andern Leiters, als des Erdbodens oder Wassers, durch Elektrizität auf größere Entfernungen Licht oder Bewegungserscheinungen hervorzurufen. In gleicher Weise vermögen dieselben mit ihrer von dem Marconischen System ganz verschiedenen Erfindung, ohne Draht, bei bloßer Benutzung der in der Erde befindlichen elektrischen Energie zu telegraphieren und zu telephonieren.

Ein Holzkasten, in dem wahrscheinlich ein Transformator eingeschlossen ist, dient zur Verstärkung einer Batterie von 8 Volt, welche etwa 6 Glühlampen zum hellen Aufleuchten bringt, sobald der Erdstrom durch den Holzkasten geführt wird.

Aus einem Zelt, in dem sich ein Telegraphentaster befindet, führt eine Leitung zur Batterie; der Draht passiert das oben erwähnte Holzkästchen und wickelt sich dann um einen eisernen Pflock, welcher in etwa 500 m Entfernung vom Holzkästchen mit der Spitze leicht in den Erdboden getrieben wird. Ein zweites Zelt beherbergt einen Morse-Apparat und das soeben genannte Zubehör von Draht, Batterie, Holzkästchen und Eisenpflock. Wird im ersten Zelt auf den Taster gedrückt, so gibt der Morse auf dem Papierstreifen die üblichen Zeichen. Von einem Eisenpflock zum andern läuft ohne jedwede andere Leitung der elektrische Strom. Wird nun anstatt des Tasters ein Telephon eingeschaltet, so kann mit demselben telephoniert werden.

In derselben Weise wurde ohne Drahtverbindung ein im Wasser schwimmendes Holzmodell eines Torpedos mit Steuer zum Vorwärtsgleiten gebracht. Ebenso wurde eine auf hoher Stange befindliche Glühlampe, von welcher ein Kupferdraht zum Erdboden herabgeht, bei Berührung des Tasters ohne jede Verbindung auf große Entfernung zum Leuchten gebracht.

Die englische Admiralität soll mit den Erfindern in Unterhandlung stehen.

(Schweiz. Bl.)

Kraftübertragung von 20 000 Volt. Die „Electrical World“ vom 22. Februar beschreibt eine zwischen dem White River und den Dalles (Oregon) errichtete Kraftübertragung von etwa 43 km Entfernung. Die motorische Kraft wird in der Zentrale durch drei Turbinen erzeugt, wovon zwei direkt mit dreiphasigen Wechselstrommaschinen von 500 Kw., 2300 Volt, 60 Perioden gekuppelt sind und die dritte eine Erregerdynamo von 30 Kw. antreibt. Das Wasser wird den Turbinen durch eine hölzerne Leitung von 365 m Länge und 1,37 m Durchmesser zugeführt, welche mit 1% Gefälle verlegt ist; der Anfangsdruck ist 36 m. Die Spannung wird auf 20 000 Volt durch drei Transformatoren von 400 Kw. erhöht, welche durch Luftzirkulation abgekühlt und im Dreieck verbunden sind. Die Leitung wird aus 4 mm Drähten gebildet, welche auf Glasisolatoren befestigt und auf jede Meile umgekehrt sind. Die aus Cedernholz bestehenden Masten haben 20 cm starke Spitzen; ihre Höhe ist 10,60 m in der Ebene und 18 m in bewohnten Orten. Eine Telephonlinie ist 1,80 m unter der Leitung von hoher Spannung montiert und alle 5 Masten umgekehrt. Die in Dalles errichtete Unterstation enthält drei Transformatoren von 375 Kw., welche die Spannung auf 1100 Volt zur Verteilung reduzieren, einen Gleichstrom-Transformator von 6,6 A., welcher 35 in Serien geschaltete Bogenlampen von 1200 Nk. und 75 V. an den Klemmen jeder Lampe speist.

Der dreiphasige Wechselstrom wird teils zum Betrieb einer Mühle (ein asynchroner Motor von 200 PS. und ein Motor von 50 PS., bei 1040 Volt), teils zur Beleuchtung (104 V.) benutzt. F. v. S.

Elektrizitätswerk in Wildbad. Nun scheint es auch hier mit der Einrichtung eines Elektrizitätswerkes Ernst zu werden; dasselbe wird mit der Gasfabrik in Verbindung gebracht und dient nur zur

Beleuchtung der Fremdenzimmer, während in den Sälen, in den Anlagen und auf den Straßen die seitherige, vorzügliche Gasbeleuchtung mit Glühlicht beibehalten wird. — W. W.

Die erste elektrische Lokomotive in Württemberg. Aus Trossingen, 4. Mai, wird dem „N. T.“ geschrieben: In den letzten Tagen haben auf der Bahnlinie Staatsbahn Trossingen nach Ort Trossingen sehr interessante Probefahrten stattgefunden in dem die durch den Erbauer des Elektrizitätswerks und der Nebenbahn, Wilhelm Reißer, Stuttgart, gelieferte elektrische Lokomotive, welche speziell für die Beförderung von Waggonladungen beschafft war, in Betrieb genommen wurde. Bis jetzt wurden für diese Beförderung die Motorenwagen verwendet. Da beim Transport aber sehr bedeutende Steigungen, bis zu 3,03% auf 1200 m, zu überwinden sind, mußten zum Transport der Doppelwaggons zwei Motorwagen als Zugkraft benützt werden. Im Interesse des rationelleren Betriebs wurde die Bestellung einer der neuen Lokomotiven der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin mit einer Maximalleistung von 105 Pferdekraften beschlossen. Die Versuche mit derselben sind sehr befriedigend ausgefallen; es wurden unter andern Probefahrten zwei Waggonladungen im Gesamtgewicht von 38 Tonnen in der Zeit von 14,5 Minuten auf der 4,5 Kilometer langen Strecke befördert. Dies ist die erste Verwendung von elektrischen Lokomotiven für Gütertransport in Süddeutschland; es wäre zu wünschen, daß dieser Betrieb mehr und mehr sich Eingang verschaffen würde. — W. W.

Die elektrische Fernbahn Halle—Merseburg ist nach landespolizeilicher Abnahme der Teilstrecke Ammendorf—Merseburg auf der ganzen Linie in Betrieb genommen worden. — W. W.

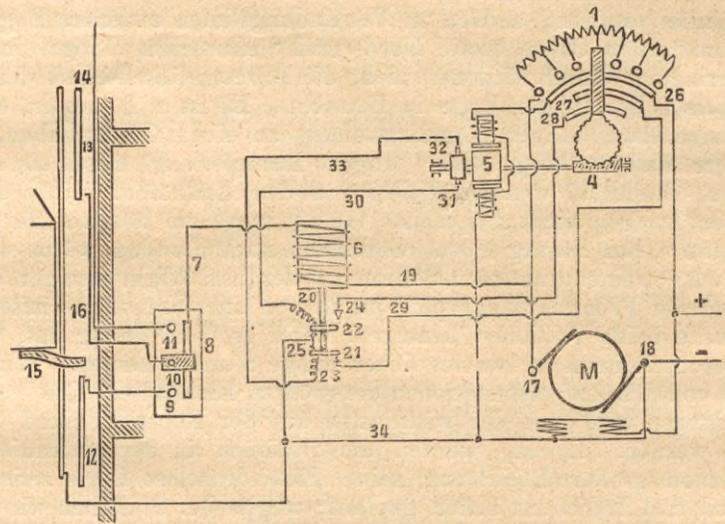
Geschwindigkeitsregelung elektrischer Aufzüge.

Bei der allgemeinen Verbreitung des elektrischen Betriebes von Aufzügen hat sich, insbesondere bei Personenaufzügen, das Bedürfnis geltend gemacht, einestheils die Steuerung des Fahrstuhles selbstthätig zu gestalten, um den Fahrstuhlführer entbehrlich zu machen, andernteils die Fahrgeschwindigkeit nach Möglichkeit zu steigern. Selbstthätige Stockwerkeinstellungen, sowohl auf mechanischem als auch auf elektrischem Wege, sind bereits vielfach bekannt. Bei Anwendung derartiger Stockwerkeinrichtungen war man aber bisher an eine beschränkte Fahrgeschwindigkeit des Aufzugs, höchstens etwa 0,5 m in der Sekunde, gebunden, da bei höherer Geschwindigkeit ein ziemlicher Stoß beim Anhalten auftritt und außerdem mit steigender Fahrgeschwindigkeit die Gefahr der Selbstumsteuerung wächst, d. h. der Aufzug wird nicht abgestellt, sondern sofort für die entgegengesetzte Fahrtrichtung wieder eingeschaltet. Aus diesen Gründen hat man schnellfahrende Aufzüge bisher immer durch einen mitfahrenden Führer bedienen lassen.

Bei den mit Nebenschlußmotoren ausgerüsteten elektrischen Aufzügen läßt sich nun die Geschwindigkeit entweder durch Einschalten von Widerstand in den Ankerstromkreis oder durch Einschalten von Widerstand in den Ankerstromkreis regeln. Im ersteren Falle läuft der Motor normal mit vorgeschaltetem Magnetwiderstand, der dann zum Langsamfahren einfach kurz geschlossen wird, da er von der jeweiligen Belastung des Motors unabhängig ist. Diese Regelung würde sich sehr gut für Aufzugsmotoren eignen und auch sehr leicht selbstthätig zu bewirken sein, hat jedoch den Nachteil, daß die Motortype größer genommen werden muß, wodurch die Anlage teurer wird. Die Regelung im Hauptstrom dagegen erfordert keine größere Motortype, sie hat jedoch den Nachteil, daß sich der vorzuschaltende Widerstand nach der Belastung richten muß, d. h. um die Umdrehungszahl des Motors auf ein bestimmtes Maß zu verringern, müssen bei verschieden großer Belastung verschieden große Widerstände vorgeschaltet werden; der Widerstand ist der Belastung des Motors umgekehrt proportional.

Eine Einrichtung der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert u. Co. in Nürnberg bezweckt nun, die Umdrehungszahl eines Aufzugsmotors vor dem Anhalten auf ein bestimmtes Maß herabzuregulieren, und zwar mittels eines selbstthätigen Hauptstromreglers, welcher durch geeignete Zwischenglieder vom Fahrstuhl selbst bewegt wird. Nebe stehende Figur stellt einen selbstthätigen Hauptstromregler für den Aufzugsmotor M dar. Der Schalthebel 3 dieses Hauptstromreglers wird mittels Schneckenübersetzung 4 durch einen umsteuerbaren Hilfsmotor 5 verstellt, der durch ein Relais 6 für die eine oder die andere Drehrichtung eingeschaltet werden kann. Das eine Spulenende 7 dieses Relais läßt sich mit Hilfe des von jedem Stockwerk aus auf mechanischem oder elektromagnetischem Wege verstellbaren Schaltapparates 8, dessen Stromschlußstücke 9, 10, 11 mit an den Haltestellen im Fahrstuhl angebrachten Stromschlußschiene 12, 13, 14 in Verbindung stehen, über die an der Fahrkammer angebrachte Stromschlußbrücke 15 mit der Klemme 18 des Motorankers in Verbindung bringen, während das andere Spulenende 19 fest an der Ankerklemme 17 des Aufzugsmotors liegt. Die Relaispule 6 liegt also kurz vor dem Anhalten des Aufzugs parallel zum Anker des Motors M und erhält infolgedessen eine Spannung, welche gleich der elektromotorischen Gegenkraft des Motors ist. Die Bewicklung der Spule 6 ist so beschaffen, daß der Kern 20 des Relais mit den beiden Stromschlußscheiben 21 und 22 bei einem gewissen Bruchteil der normalen Nutzspannung z. B. $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$, je nach der Geschwindigkeitsverringerung, welche man erzielen will,

frei zwischen den Stromschlußstücken 23, 24 und 25 spielt. Da im ersten Augenblick des Einschaltens der Relaispule diese die volle Gegenspannung des Ankers, welche nahezu gleich der Netzspannung ist, erhält, so wird in diesem Moment der Relaiskern 20 in die Spule hineingezogen und es kommt 22 mit 24, sowie 21 mit 25 in Berührung. Der Stromverlauf ist dann folgender: Angenommen, der Schaltapparat 8 sei, wie gezeichnet, eingestellt, die Fahrkammer soll also im mittleren Stockwerk anhalten; in dem Augenblick, in welchem die Schiene 13 durch die Brücke 15 mit der Schiene 16 verbunden wird, geht Strom vom positiven Pol über Stromschlußring 26 des Reglers 1 nach der Schiene 28, durch Leitung 29 über 24 nach 22, durch die Leitung 30 nach der einen Bürste 31 des Hilfsmotors, durch dessen Anker nach der Bürste 32, durch die Leitung 33 nach der Scheibe 21, Stromschlußstück 25 und Leitung 34 nach dem negativen Pol. Ein Nebenschlußstrom geht von 26 aus durch die Feldmagnete des Hilfsmotors 5 unmittelbar nach dem negativen Pol. Der Hilfsmotor läuft infolgedessen derart, daß der Stromschlußarm 3 im Sinne der Uhrzeigerbewegung gedreht und Widerstand in den Ankerstromkreis des Motors M eingeschaltet wird. Hierdurch wird die Umdrehungszahl des Motors und die derselben proportionale Gegenkraft des Motors vermindert und zwar solange, bis letztere auf die Spannung gesunken ist, auf welche das Relais eingestellt ist. Infolgedessen sinkt der Relaiskern ein wenig, der Stromkreis des



Hilfsmotorankers wird bei 22, 24 und 21, 25 unterbrochen und der Hilfsmotor kommt zum Stillstand. Die gewünschte geringe Geschwindigkeit ist nun erreicht und eine selbstthätige Abstellvorrichtung, welche den Stromkreis des Motors M öffnet, kann in Wirksamkeit treten. Steht der Motor M still, so sinkt der Relaiskern 20 ganz nach unten, sodaß nun 22 mit 25 und 21 mit 23 in Berührung kommen. Dadurch wird der Hilfsmotor 5 umgesteuert, der Schaltarm 3 in der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzten Richtung gedreht und der Regelungswiderstand kurz geschlossen. Soll nun wieder in ein anderes Stockwerk gefahren werden, so wird zunächst der Schaltapparat 8 auf dieses Stockwerk eingestellt und dann der Motor M wieder angelassen. Zweckmäßigerweise wird der Regelungswiderstand 1 gleich mit dem Anlaßwiderstand vereinigt, d. h. der selbstthätige Hauptstromregler kann gleichzeitig als selbstthätiger Anlaßwiderstand dienen.

Die beabsichtigte Wirkung kann in gleicher Weise erzielt werden, wenn an Stelle des Relais 6 ein Watt'scher Schwungkugelregler verwendet wird. Derselbe müßte dann so gewählt werden, daß er bei der verlangten verminderten Geschwindigkeit seinen Gleichgewichtszustand annimmt, während er bei größerer oder kleinerer Umdrehungszahl in einer der beiden Endlagen steht. Da der Schwungkugelregler nur in demjenigen Stockwerk wirken darf, in welchem angehalten werden soll, so muß er durch Zwischenschaltung einer magnetischen Kupplung an den Aufzugsmotor angeschlossen werden. Die Spule dieser Kupplung kann einerseits durch den Schaltapparat 8 mit einer der Schleifschiene 12, 13, 14 und durch die Stromschlußbrücke 15 mit dem negativen Pol in Verbindung gebracht werden, andernteils liegt sie direkt an dem positiven Pol. Die Reglermuffe hebt nun durch einen Hebel die Kontakte 22 und 21 des Hilfsmotorumschalters, sobald durch die Brücke 16 an der Fahrkammer die Magnetspule der Kupplung eingeschaltet und dadurch der Schwungkugelregler angetrieben wird, zunächst nach oben, sodaß 22 auf 24 und 21 auf 25 zu liegen kommt. Der Hilfsmotor erhält dadurch in der Weise Strom, daß er die Kurbel 3 im Sinne des Uhrzeigers bewegt und Widerstand vor den Hauptmotor solange schaltet, bis die Umdrehungszahl desselben auf das bestimmteste Maß gesunken ist, bei welcher dann der Regler seine Mittellage annimmt, sodaß die Stromschlußstücke 21 und 22 in die Lücken zwischen 24 und 25 oder 23 und 25 treten und dadurch der Hilfsmotorstromkreis unterbrochen wird. Im nächsten Augenblick erfolgt dann das Abstellen des Fahrstuhles auf gewöhnliche Weise. Der Schwungkugelregler arbeitet mit Hilfe der magnetischen Kupplung genau wie das Relais. — n.

Drahtlose Telegraphie. Ueber den großen Wert der drahtlosen Telegraphie vom kommerziellen Standpunkt stellt ein englisches Blatt folgende sehr bemerkenswerten Betrachtungen an: Die Annahme

des Slaby-Systems für die deutsche Marine hat die Aufmerksamkeit auf die wachsende Thätigkeit der Marconi-Gesellschaft gelenkt. Diese hat thatsächlich ein Monopol der drahtlosen Telegraphenlinien, soweit sie Handelsinteressen betreffen, gehabt und die Anhänger gegnerischer Systeme betrachten dieses Monopol mit Unruhe, da es an Einfluß und Umfang gewinnt. Trotzdem die Marconi-Gesellschaft noch in ihren Anfängen steckt, und trotzdem die vollen Fähigkeiten der drahtlosen Telegraphie noch nicht ganz erprobt sind, zeigt doch die Energie, mit der wegen neuer Stationen an allen Ecken des Erdballs unterhandelt wird, daß ihre ungeheuere Bedeutung als Gelderwerbsquelle von den Kapitalisten, die die Gesellschaft finanziert haben, voll gewürdigt wird. Ein Interessent sagte vor kurzem: „Es wird noch andere Systeme und Gesellschaften geben: es liegt aber in unserem Interesse, so viel als möglich vom Anfang zu bekommen. Ich bin überzeugt, daß die drahtlose Telegraphie Geld einbringen wird.“ Für Schiffseigentümer und andere kostet das Wort 50 Pfg., um mit Schiffen auf See in Verbindung zu treten. Die großen Dampferlinien bezahlen diese Taxe gern, da sie von ihren Kapitänen Stunden bevor eine Lloydstation gesprochen werden kann, Nachricht erhalten. Dasselbe gilt von den Freunden der Passagiere an Bord. Die Taxe kann ermäßigt werden, wenn das System vervollkommenet und die Verbindung mit Schiffen in einer größeren Entfernung ermöglicht ist. In allen Teilen der Welt werden jetzt geeignete Punkte für drahtlose Stationen ausgewählt. Einige sind nur zum Signalisieren der Schiffe bestimmt, andere zu Verbindungslinien zwischen England und dem fernen Osten, sowie Nord- und Südamerika. Sogar in der Unterbringung dieser Stationen zieht die Marconi-Gesellschaft den geschäftlichen Vorteil der Lage in Betracht. Es ist z. B. besser, einen Apparatbeamten und ein Landinstrument an einem Ort zu haben, der auf dem halben Wege einer langen Dampferlinie liegt, als zwei Stationen innerhalb weniger Meilen von den Endhäfen. „Die Endstationen bringen nicht das meiste Geld,“ sagte ein Beamter der Gesellschaft. „Ein Passagier von Südafrika nach London würde wahrscheinlich von einer drahtlosen Station auf der Insel Wight weniger leicht an Londener Freunde telegraphieren, als von einer Station in Finisterre. Er könnte beide Stationen benutzen, wenn er Geld genug hat, aber der Durchschnittsmann wartet lieber einige Stunden länger. Wir erwarten von den Zwischenstationen die größten Einkünfte. Die Station in Finisterre wird eine der wichtigsten auf der Route England-Südafrika werden. Ebenso werden die Stationen an der afrikanischen Küste von großer Bedeutung sein. Eine drahtlose Linie zwischen England und Indien ist schon geplant; wegen der Stationen wird bereits unterhandelt. Wahrscheinlich wird auch eine Station auf Kap Spartel (nahe Tanger) für Handelsnachrichten und Schiffssignale eingerichtet werden. Desgleichen wird von Malta gesprochen. Die Taxe für Handelsdepeschen zwischen Indien und England ist noch nicht bestimmt, wird aber kleiner sein als die niedrigste Kabeltaxe.“ Vier Stationen werden in Südamerika gebaut; andere sollen so schnell folgen, als die Verhältnisse es erlauben, in zwei Wochen beginnt der Bau einer Landlinie im Kongogebiet, die erste trans-atlantische Linie soll nach der Annahme der Gesellschaft vor dem Herbst in Betrieb treten, und eine europäische Macht zieht in Erwägung, ob sie ihre Kriegsschiffe mit dem Marconi-System ausstatten soll. Der kaufmännische Wert der drahtlosen Telegraphie wird auch in anderen Ländern außer Deutschland gewürdigt. Eine New-Yorker Gesellschaft hat das System eines amerikanischen Universitätsprofessors angenommen und will sich Plätze zu Stationen in England sichern. Eine zweite amerikanische Gesellschaft behauptet, „ein System zu besitzen, das absolute Geheimhaltung sichert“; sie verkauft ihre Aktien in den Vereinigten Staaten und bereitet schleunigst den Bau einer trans-atlantischen Linie vor.

— W. W.

Sicherungsvorrichtung für elektrische Freileitungen. Um selbstthätig sofort beim Reißen des Leitungsdrahtes von Freileitungen die Gefahren zu beseitigen, welche durch die stromführenden herabhängenden Drahtenden hervorgerufen werden, sind nach Patent No. 127767 die einzelnen Drahthalter in der Längsrichtung der Leitung und zwar lediglich unter dem Einflusse der Zugspannungen in der Leitung selbst verschiebbar. Stromschlußstücke auf der Leitung führen bei der Verschiebung der Letzteren in Folge eines Bruches eine unmittelbare Verbindung mit der Erde oder dem entgegengesetzten Pole herbei. Dies geschieht, indem Halter und Ausleger nach der Richtung hin ausschlagen in welchen die nunmehr einseitige Horizontalspannung wirkt. Hierbei kommt das betreffende Stromschlußstück auf der Leitung mit dem mit Erde oder dem anderen Pol der Elektrizitätsquelle verbundenen Stromschlußstücke eines mit dem Mast unverrückbar verbundenen Auslegers in Berührung. (Bericht des Patent-Geschäfts R. Lüders in Görlitz.)

Der Häuptling am Telephon. Die Deutsch-Ostafrikanische Zeitung schreibt aus Dar-es-Salaam: In ergötzlicher Weise wird uns von einem längs der neuen Telegraphenlinie aus dem Innern zurückgekehrten Herrn der Verlauf des ersten Telephongesprächs eines Häuptlings der Eingeborenen geschildert. Der Jumbe (Häuptling) Kisukuba tritt mit großem Gefolge die Räume des Postgebäudes z. B. in Mpuapa und spricht würdevoll, ohne aber eine leichte Beimischung von Angst verbergen zu können, seinen Wunsch aus, mit seinem Freunde Pesamoya in Morogoro ein Gespräch zu führen. Bereits seit Wochen sind die Fährlichkeiten, welche dieser Entschluß nach sich ziehen könne, in großem Schauri-Kreise vor der Wohnung des Dorfobers besprochen worden. Die einen meinten, der neue Draht sei ein Teufelswerk, dessen Benutzung dem Sprecher sicher den Tod bringen werde, die anderen behaupteten, daß die Leitung zum muungu (Gott) der Weißen führe und daß ihnen der muungu auf diesem Wege seine Ratschläge erteile; daher hätten sie so viel akili (Weisheit). Nachdem der Postbeamte zunächst das schwatzende Gefolge des schwarzen Dorfürsten zur Thür hinausbefördert hat, kann die Verbindung erfolgen, falls der

Herr Kisukuba die nötigen Pesas bereit hat. Während der Beamte am Apparat beschäftigt ist, untersucht der Jumbe mit mißtranischem Eifer den Fernsprechkasten und überzeugt sich, daß nicht etwa einer dahinter steht, der statt seines Freundes in Morogoro antworten und ihn so um seine zwei Rupien betrügen könnte. „Klinglingling!“ die Verbindung ist hergestellt. Entsetzt fährt der Jumbe zurück, ergreift aber dann zitternd auf Zureden das Hörrohr und versucht zunächst mit dem Kopf in den Kasten hineinzukriechen. Nachdem der Beamte dieses Mißverständnis berichtet, schreit Kisukuba wie blödsinnig in die Sprechöffnung, um durch die Kraft seiner Stimme die weite Entfernung, die ihn von seinem Freunde trennt, zu überbrücken. Sobald der Beamte auch hier mäsigend eingegriffen hat, kommt die erste Antwort des Freundes Pesamoya aus Morogoro. Vor Ueberraschung entfällt dem Kisukuba fast das Hörrohr. Sobald er sich aber überzeugt hat, daß die Sache nicht weiter gefährlich ist, hellen sich seine Züge auf, und in geläufigem Suaheli tauschen die beiden dunklen rafigis (Freunde) nun ihre jambos salaams, jambo sanas und kwa heris (Begrüßungs- und Verabschiedungsworte) aus. Als der würdige Dorfälteste nach Beendigung des Gesprächs das Zimmer verläßt, meinte er, die wasungus (Weißen) hätten doch akili mingi (sehr viel Verstand). Freudig begrüßt draußen das Gefolge sein mutiges Oberhaupt. Dann erstattet der Jumbe Bericht, und nun finden wiederum, besonders in den entlegenen Dorfschaften, monatlang Schauris statt, bei welchen das große Ereignis in eingehendster Weise besprochen wird.

— W. W.

Die Heizung der elektrischen Strassenbahnwagen.

In einem Artikel „Neues aus unserer Industrie,“ den die Illustrierte Zeitschrift für Klein- und Straßenbahnen (herausgegeben von Ingenieur Heinrich Schulz, Verlag von C. E. M. Pfeffer in Berlin) veröffentlicht, wird ein wichtiges Problem, das nur durch das Ende des Winters zeitweise von der Tagesordnung abgesetzt ist, wie folgt besprochen:

„Seit Jahren ist die Heizung der elektrischen Straßenbahnwagen eine dringliche Angelegenheit und gibt der Presse und den Passagieren reichlich Stoff zu Erwägungen. Thatsächlich liegen die Verhältnisse für die Straßenbahnen ganz außergewöhnlich ungünstig. Allgemein haben die Wagen dünne und sehr wärmedurchlässige Wände, so daß eine Temperaturdifferenz von 10 bis 15 Grad zwischen äußerer Umgebung und Wageninnerem, wie sie die Staatsbahnen mit Leichtigkeit erzielen, kaum durchführbar ist. Außerdem wird die Erwärmung durch das fortgesetzte Öffnen und Schließen der Wagenthüren noch weiter erschwert. Die sehr abwartende Stellung der meisten Bahnverwaltungen gegenüber der Heizungsfrage ist daher nur zu begreiflich.“

Für elektrisch betriebene Bahnen liegt naturgemäß die Anwendung einer elektrischen Heizung sehr nahe. Leider ist aber jede elektrische Heizvorrichtung prinzipiell verfehlt und kann nur unter ganz außergewöhnlichen Umständen oder als Luxuseinrichtung in Betracht kommen. Beim Verbrennen der Kohle in einem zweckmäßig konstruirten Ofen werden wir den bei weitem größten Teil der entwickelten Wärme für die Heizung selbst nutzbar machen können. Bei der elektrischen Heizung kommen, eine Dampfzentrale vorausgesetzt, von der Kohlenenergie zunächst einmal nur 15% als Bewegung in der Dampfmaschine zum Vorschein. Die Dynamo liefert etwa 14% in Form elektrischer Energie und unter Berücksichtigung der Leitungsverluste kommen bestmöglich etwa 12,5% der Kohlenwärme als Strom im Wagen an, die nun bei der Umwandlung in Wärme keine weiteren Verluste mehr erleiden. Der äußerst schlechte Wirkungsgrad von 12,5% läßt aber die Anwendung elektrischer Heizungen allgemein als sehr wenig opportun erscheinen und in stationären Anlagen haben sie sich absolut nicht einbürgern können, weil jeder gute Füllofen dem elektrischen Ofen rund achtmal überlegen ist. Für Straßenbahnen liegen die Verhältnisse etwas anders, da die Mitführung und Heizung eines Ofens hier mancherlei Unzuträglichkeiten im Gefolge haben würde. Man entschließt sich daher, wenn auch zögernd, allmählig zur Anwendung elektrischer Heizkörper.

Unter diesem Gesichtspunkt ist eine Installation der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin in den Wagen der Linie Behrenstraße-Treptow aufzufassen. Die hier verwendeten Heizkörper beseitigen zunächst einige Uebelstände, welche früheren Konstruktionen für Heizzwecke vielfach anhafteten. Infolge der Erwärmung werden sich ja elektrische Heizdrähte allgemein etwas ausdehnen, infolgedessen locker hängen und bei Erschütterungen des Wagens leicht zusammenschlagen. Das führt dann weiter zu Kurzschluß und Funkenbildung und schnellem Verderben der Heizkörper. Die neuen Heizkörper sind daher mit besonderen Spannvorrichtungen versehen, welche die Widerstandsdrähte ständig straffhalten. Die einzelnen Heizkörper sind für eine Maximalaufnahme von 1500 Watt eingerichtet und können, je nachdem eine oder mehr oder weniger energische Heizung nötig ist, hintereinander, einzeln oder parallel geschaltet werden. Bei den ungünstigsten Witterungsverhältnissen genügt ein Heizkörper mit 1500 Watt Energieverbrauch für die Erwärmung eines Luftraumes von zirka 8 Kubikmeter. Bei einem Wagen von 6 Meter Länge und 4 Quadratmeter lichtigem Querschnitt würde man also bei sehr ungünstiger Witterung 4500 Watt, d. h. etwa 6 Pferdestärken, für die Heizung gebrauchen.

Man sieht, die elektrische Heizung ist und bleibt ein recht kostspieliges Unterfangen. Als eine besonders glückliche Lösung kann man daher das Verfahren der Westinghouse-Elektrizitäts-Gesellschaft ansehen, die ihre Straßenbahnheizkörper auf die Kurzschlußbremse schaltet und so beim jedesmaligen Bremsen die zu beseitigende lebendige Kraft des Wagens als Wärme für Heizzwecke nutzbar macht.“

Frkf. Ztg.

Von der Guttapercha- und Kautschuk-Expertise des Kolonialwirtschaftlichen Komitees nach der Südsee, welche wegen der Beschaffung von Guttapercha aus deutschen Kolonien für die deutsche Kabellegung auch eines politischen Hintergrundes nicht entbehrt, liegt heute die interessante Meldung vor, daß im Neu-Guinea-Schutzgebiet wildwachsende Guttapercha und Kautschuk in guter Qualität und in großen Mengen aufgefunden ist.

Deutsche Elektrochemische Gesellschaft. Die Jahresversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft fand am 9. und 10. Mai in Würzburg statt. Vorträge fanden statt, und zwar am 9. Mai Vormittags: 1. W.-Hittorf-Münster: „Ueber das Verhalten der Diaphragmen während der Elektrolyse wässriger Salzlösungen“, 2. A. Hantzsch-Würzburg: „Ueber Structurisomerie bei Salzen“, 3. W. Jäger-Charlottenburg: „Ueber Normalelemente“, 4. R. Luther-Leipzig: „Ueber Normalelemente“, 5. J. Billitzer-Göttingen: „Elektrische Doppelschicht und absolutes Potential“, 6. K. Kellner-Hallein: Technisches Thema, 7. H. J. van't Hoff-Rotterdam: „Ueber Reinigung des Trinkwassers durch Ozon“; am 9. Mai Nachmittags: 1. H. Heraeus-Hanau: „Ueber einen elektrischen Ofen“, 2. L. Medicus-Würzburg: „Bestimmung von Metallspuren in Nahrungs- und Genußmitteln“, 3. K. Elbs-Gießen: „Darstellungsverfahren des Ammonium-Plumbi-Chlorids“, 4. A. Coehn-Göttingen: „Ueber elektrolytische Darstellung neuer Legierungen“, 5. F. Förster-Dresden: „Ueber Elektrolyse an platinirten Elektroden“; am 10. Mai Vormittags: 1. J. H. van't Hoff-Charlottenburg: „Ueber Gyps“, 2. F. Giesel-Braunschweig: „Ueber Becquerel-Strahlen und radioaktive Stoffe“, 3. W. Wien-Würzburg: „Ueber positive Elektromen“, 4. J. Tafel-Würzburg: „Kathodische Polarisierungen in verdünnter Schwefelsäure“, 5. G. Bodländer-Braunschweig: „Ueber die Chemie der Cuproverbindungen“, 6. F. W. Küster-Clausthal: „Das elektrochemische Verhalten des Schwefels“, 7. F. Haber-Karlsruhe: „Ueber Aluminiumdarstellung“, 8. R. Luther-Leipzig: „Elektromotorisches Verhalten des Ozons“, 9. C. Liebenow-Berlin: „Ueber die Anwendung der Fuchs'schen Meß-Methode in der Akkumulatorenpraxis“; am 10. Mai Nachmittags: 1. R. Abegg-Breslau: „Ueber die Komplexbildung von Merkurisalzen nach Versuchen von Herrn Jander in Würzburg“, 2. K. Schaum-Marburg: „Ueber die Umkehrbarkeit von Oxydationselektroden“, 3. H. Ley-Würzburg: „Elektrochemische Konstitutionsbestimmungen bei Silbersalzen“, 4. E. Jordis-Erlangen: „Ueber Kieselsäure, Alkali- und Erdalkali-Silikate“, 5. E. Cohen-Amsterdam: Thema vorbehalten, 6. R. Zsigmondi-Jena: „Ueber colloidale Lösungen“.

Nürnberg-Fürther Strassenbahn. Der hiesige Verkehrs-Ausschuß hat in geheimer Sitzung über das Verstädtlichungsangebot der Nürnberg-Fürther Straßenbahn-Gesellschaft (210 pCt. in 3 1/2proz. Stadtoobligationen) beraten. Nach allem, was man hört, ist das Angebot abgelehnt worden. Damit stimmt auch überein, daß Magistrat und Gemeindegremium die Konzessionsbedingungen des Ministeriums für den Bau und Betrieb städtischer Straßenbahnlinien angenommen und die Inangriffnahme des Baues der früher projektierten städtischen Linie beschlossen haben, ungeachtet des auf dem Rechtswege zu verfechtenden Einspruchs der Nürnberg-Fürther Straßenbahn-Gesellschaft. Die städtische Behörde ist der Ansicht, daß die Analogie von Köln, wo das Reichsgericht den Einspruch

der dortigen Straßenbahngesellschaft gegen den Bau städtischer Linien sanktioniert hat, hier auf Grund des bestehenden Vertrags nicht zutrifft. Aus den staatlichen Konzessionsbedingungen sei Folgendes erwähnt: Die Konzessionsdauer beträgt 50 Jahre; der Staat verzichtet auf unentgeltliche Uebernahme des Netzes nach Ablauf der Konzession. Die städtischen Straßenbahnlinien dürfen ohne Genehmigung des Staates nicht verpachtet werden. Der Staat behält sich ein Mitbestimmungsrecht über die Art der Stromzuführung vor.

Die Bayerische Elektrizitäts-Gesellschaft Helios in München hat im abgelaufenen Jahre einen Verlust von Mk. 447,264 zu verzeichnen. Unter Berücksichtigung des aus dem Vorjahre übernommenen Verlustsaldos beträgt die Unterbilanz Mk. 600,019 bei einem eingezahlten Aktienkapital von Mk. 1,300,000. Laut Bilanz betragen die Debitoren Mk. 589,009, der Barbestand Mk. 4042, an Wechsel und Effekten, die der Geschäftsbericht als sofort realisierbar bezeichnet, waren Mk. 33,529 vorhanden. Die Vorräte stehen mit Mk. 277,901 zu Buch. Neben dem eingezahlten Aktienkapital von Mk. 1,300,000 besteht eine Bankschuld von Mk. 295,122 und Kreditorenschulden von Mk. 179,067. Für zweifelhafte Ausstände sind Mk. 65,520, für schwebende Prozesse Mk. 37,294 und für Diverse Mk. 12,290 zurückgestellt. Ueber das laufende Jahr wird bemerkt, daß die beiden ersten Monate keine wesentliche Besserung zeigen, doch lassen neu angeknüpfte Verbindungen hoffen, daß die Bemühungen um größere Geschäfte nicht ohne Erfolg sein würden. B. T.

Die zum Trust der Schuckertgesellschaft bezw. der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen gehörige Società Toscana per Imprese elettriche in Florenz verteilt, wie wir hören, für das abgelaufene Geschäftsjahr keine Dividende. Das Unternehmen liegt bekanntlich im Streit mit der Florenzer Gasgesellschaft. Auf den Aktienbesitz der Schuckert Gesellschaft sollen bereits entsprechende Abschreibungen vorgenommen sein. B. T.

Stettiner Elektrizitätswerke. Die Verwaltung beruft eine außerordentliche Generalversammlung ein, auf deren Tagesordnung unter anderem steht: Erhöhung des Aktienkapitals von Mk. 4,000,000 auf Mk. 5,000,000.

Motorenfabrik Oberursel Akt.-Ges. In der letzten Aufsichtsratssitzung wurde der Abschluß für 1901/02 vorgelegt. Wie mitgeteilt wird, hat die Fabrik infolge der schlechten Ernte und der allgemeinen Geschäftslage ungünstiger als in den Vorjahren gearbeitet. Der Aufsichtsrat beschloß, die bedeutenden Ausgaben für Neu-Konstruktionen und Versuche mit Spiritus-Motoren, insbesondere für den neuen Spiritus-Pflug, die nunmehr in günstiger Weise abgeschlossen seien, vollständig abzuschreiben, und der General-Versammlung, die in der zweiten Hälfte des Juni stattfinden dürfte, eine Dividende von 4 pCt. (gegen 10 pCt. i. V.) in Vorschlag zu bringen. Die für das neue Geschäftsjahr bis heute vorliegenden Aufträge überschreiten diejenigen des Vorjahres um ca. 25 pCt.

Mecklenburgische Strasseneisenbahn-Akt.-Ges. in Rostock i. M. In der Generalversammlung wurde die Dividende auf 4 pCt. festgesetzt. Auf Anfragen wurde von der Direktion berichtet, daß die Stadtbehörden von Rostock beschlossen haben, der Gesellschaft eine auf 40 Jahre laufende Konzession zu erteilen. Die Gesellschaft ist verpflichtet, den Strom von der städtischen Centrale zu entnehmen. Der Preis hierfür ist auf 12 1/2 Pf. pro K. W. festgesetzt. Außerdem ist ein schnellerer Betrieb und eine weitere Ausdehnung des Netzes in Aussicht genommen. Der Betrieb im laufenden Jahre zeigte eine Zunahme von 800 Mk. im ersten Quartal. Es sei zu erwarten, daß der Trajekt Warnemündeser im nächsten Jahre in Betrieb genommen werde. Es sei sicher, daß hier-

Illustrirte Prospekte stehen zu Diensten.

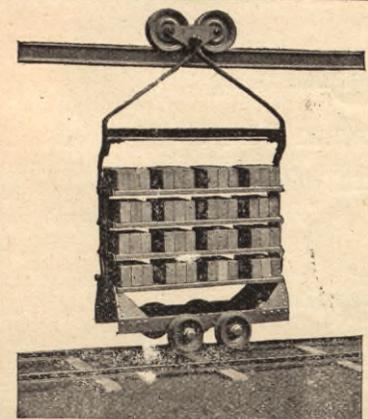
Adolf Bleichert & Co.

Leipzig-Gohlis. (3738 a)

Aelteste u. grösste Specialfabrik für den Bau von Bleichert'schen



Drahtseilbahnen.

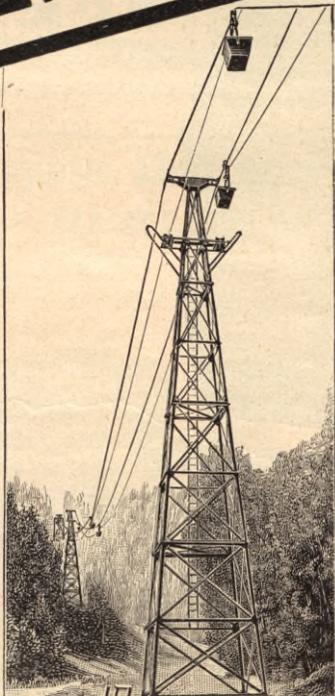


Einfachstes und billigstes Transportmittel zur Beförderung von Kohlen, Coks, Erzen, Holz, Torf, Asche, Ziegeln, Bruch- und Bausteinen etc., auf jede Entfernung sowie innerhalb Fabriken.

Ueberwindung aller Terrainschwierigkeiten mittels unseres in allen Culturstaaten patentirten Kupplungsapparates

„Automat.“

Derselbe wirkt vollständig selbstthätig, sodass die Bedienungsmannschaft auf das geringste Maass beschränkt werden kann.

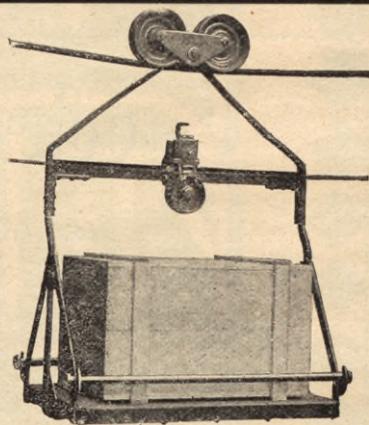


Es wurden von uns bereits mehr als 1400 Anlagen ausgeführt, darunter solche von 22000 Meter Länge, mit Steigungen von 1:1 m = 45° und Spannweiten von über 1000 Meter.

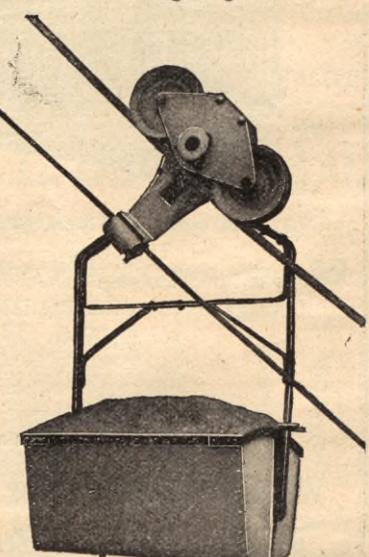
29 jährige Erfahrungen.

Prima Referenzen von ersten Firmen über ausgeführte Anlagen.

Goldene Medaillen und erste Preise.



Seilbahnwagen, ausgerüstet mit unserem Kupplungs-Apparat „Automat“ in einer Steigung von 45°.



Illustrirte Prospekte stehen zu Diensten.

durch eine Steigerung des Verkehrs auch in Rostock eintreten werde. Aus dem Aufsichtsrat schieden die Herren Eisenstädt und Philippthal aus; es wurde beschlossen, nur letzteren Herrn wiederzuzuwählen.

Berichtigung. In Ihrer No. 15 dieses Jahres befindet sich unter „Polytechnisches“ ein Aufsatz „Crimmitschauer Heiß-Dampfmaschine“, zu welchem ich folgende Berichtigung in Ihr geschätztes Blatt aufzunehmen bitte.

Aus dem angegebenen Zusatz soll offenbar hervorgehen, daß die beschriebenen „Heiß-Dampfmaschinen“ nur von dieser Firma gebaut werden dürfen da dieselben ja, wie es in dem Aufsatz heißt, nach „eigenem“ Patent Schmidt zur Ausführung gelangen.

In der That besitzt die Firma dieses Patent „M. Schmidt“ nicht, sondern darf dasselbe aus Gründen privater Natur nur ausführen, da ich dieses erste Patent erhielt, als ich noch Oberingenieur dieser Firma war. Die beschriebenen Maschinen werden auch von der „Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm. „Starke & Hoffmann“ mit allen, in dem Aufsatz beschriebenen Konstruktions-einzelheiten gebaut. Demnächst wird der Bau derselben voraussichtlich auch von einer belgischen Firma aufgenommen werden. Außerdem möchte ich noch darauf hinweisen, daß ich, da der Name „Schmidt“ schon im Heiß-Dampfmaschinenbau vertreten ist, der Klarheit halber stets meinen vollen Namen „M. Schmidt“ in Veröffentlichungen gebraucht habe.

Hochachtungsvoll

M. Schmidt,

Direktor der Maschinenbau Aktiengesellschaft vorm. „Starke & Hoffmann.“

Als Sachverständiger für Elektrotechnik des Starkstromes (elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen und Akkumulatoren) ist für den Bezirk der Landgerichte I und II Berlin, sowie des Kammergerichts Herr Civilingenieur Dr. phil. E. Müllendorff, Berlin W. 57, Bülowstrasse 24/25 allgemein beeidigt worden.

Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Köln. Der Gesellschaft wurde seitens der Tramways et Eclairage Electriques de Vladicaucase in Paris die Errichtung eines elektrischen Lichtwerks sowie die vollkommene Ausrüstung eines elektrischen Straßenbahnnetzes in der Stadt Wladikawkas (Südrußland) als Lieferungs-geschäft übertragen.

In der letzten Sitzung des Elektrotechnischen Vereins zu Berlin sprach Dr. Niehammer, Oberingenieur der Elektrizitäts-Gesellschaft „Union“ in Berlin, über den Entwurf sehr rasch und sehr langsam laufender elektrischer Maschinen. Die elektrischen Maschinen laufen gegenüber den Dampf- und Gasmaschinen überhaupt sehr schnell; infolge der Einführung der Dynamomaschinen sind erst die Geschwindigkeiten der Dampf- und Gasmaschinen gesteigert worden. In manchen Fällen ist es indeß erwünscht, besonders rasch oder auch besonders langsam laufende elektrische Maschinen zu bauen: ersteres z. B. wenn am Gewicht der Maschine gespart werden soll, letzteres, wenn z. B. ein elektrischer Motor eine sehr langsam laufende Pumpe antreiben soll. In diesen Ausnahmefällen stellen sich nun mancherlei Schwierigkeiten für den Bau der Maschinen ein. Die Maschine erwärmt sich im Betrieb und muß auf irgend eine Weise, durch Luft, Wasser oder Oel, gekühlt werden. Bei sehr rascher Drehung wirkt die Zentrifugalkraft auf die äußeren Teile der Maschine, sie droht, letztere abzuschleudern, und es muß dieser Gefahr durch geeignete Anordnung des Baues begegnet werden. Bei Gleichstrommaschinen verlangt man, daß am

Kommutator keine erheblichen Funken auftreten. Diese und einige andere Erfordernisse bezeichnen die Grenzen, die dem Bau der elektrischen Maschinen gesteckt sind; durch geschickte Wahl der Konstruktion kann man die Grenzen erweitern. Der Redner gab eine große Fülle von Material, das wesentlich für den Maschinenkonstrukteur von Interesse ist.

Dr. von Hefner-Alteneck machte einige Vorschläge zur Erzielung größerer Einheitlichkeit in technischen Zeichnungen. Die Zeichnung ist die Sprache des Ingenieurs; sie soll ohne weitere Erklärung so zu verstehen sein, daß nach der Zeichnung allein der Apparat oder die Maschine gebaut werden kann. Es ist daher wichtig, daß über die Bedeutung gewisser Zeichen, z. B. punktierter Linien, farbiger Linien u. dgl. kein Mißverständnis entsteht. Auf diesem Gebiet bewegen sich die Ausführungen des Vortragenden, der als leitender Ingenieur einer der größten Firmen langjährige Erfahrungen gesammelt hat.

Der Regierungsrat Dr. Weber teilte sodann Statistisches über die Rolle der Elektrotechnik im Patentwesen mit. Unter den 89 „Klassen“, in welche vom Kaiserlichen Patentamt die gesamte Industrie eingeteilt ist, nimmt die Elektrotechnik zur Zeit die erste Stelle ein. Von insgesamt 168 500 Patentanmeldungen im Jahrzehnt 1891–1900 entfielen 8800 auf Elektrotechnik. An erteilten Patenten waren es 2900 unter 62 500. Zur Zeit entfällt etwa $\frac{1}{10}$ aller Patentanmeldungen und der erteilten Patente auf elektrotechnische Gegenstände. Verfolgt man die Zahl der Patentanmeldungen in den einzelnen Jahren, so ergeben sich bemerkenswerte Beziehungen zu dem Verlauf, den die Entwicklung der Industrie genommen hat. Insbesondere macht sich seit den Jahren 1896/97 ein ungeheurer Zuwachs bemerkbar, der aber von dem neuerdings eingetretenen Rückgang der Industrie noch nicht beeinflusst erscheint. Innerhalb der Sondergebiete der Elektrotechnik haben sich im letzten Jahrzehnt auffallende Verschiebungen gezeigt. Der Schwerpunkt des elektrotechnischen Patentwesens, der früher dem Gebiete der elektrischen Maschinen zufiel, ist jetzt auf das Installationswesen und auf Telegraphie und Fernsprechwesen übergegangen. Die Erfindungstätigkeit im Bereiche der galvanischen Elemente und Akkumulatoren hat ihren Höhepunkt bereits vor einigen Jahren erreicht und scheint noch weiter zurückzugehen. Leider lassen sich aus der Statistik keine Schlüsse auf den Wert der Patente ziehen. In Bezug auf weitere Einzelheiten wurde auf die amtliche Denkschrift über die Geschäftstätigkeit des Kaiserlichen Patentamts und die Beziehungen des Patentschutzes zu der Entwicklung der einzelnen Industriezweige Deutschlands (Berlin 1902) verwiesen.

Oberingenieur Karl Wilkens legte zum Schluß Stücke elektrischer Kabel vor, welche die Stromführung für die elektrische Straßenbahn zu vermitteln hatten und bei dem schweren Unwetter am 14. April d. J. durch den Blitz beschädigt worden sind. Das interessanteste der Stücke war eine mehrere Meter lange Strecke, auf welcher der ganze Kupferleiter eines Kabels (etwa 180 kg Kupfer) geschmolzen und mit einem Nachbarkabel und umgebenden Schutzröhren aus Zement zu einem Stück vereinigt worden war.

Neue Bücher und Flugschriften.

Lemström, Selun, Prof. Dr. Elektrokultur. Erhöhung der Ernte-Erträge aller Kulturpflanzen durch elektrische Behandlung. Nach mehrjährigen Versuchen dargestellt. Autorisierte Uebersetzung von Dr. Otto Pringsheim. Berlin, W. Junk. Preis 2 Mk.

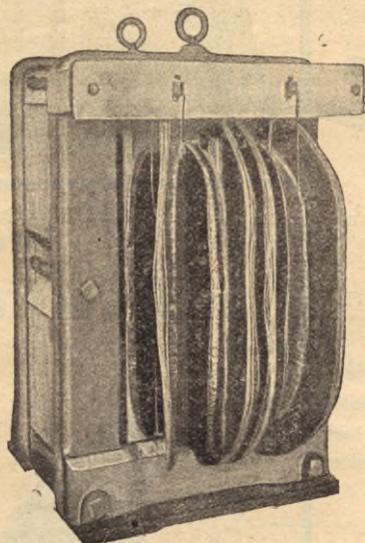
Erhard, Th., Dr., Oberberggrat. Der elektrische Betrieb im Bergbau. Die Eigenschaften der elektrischen Maschinen und ihre Anwendung in der Grube, mit besonderer Berücksichtigung der Betriebssicherheit. Ein Leit-

Der Name Westinghouse ist eine Garantie.

Westinghouse Electricitäts-Aktiengesellschaft

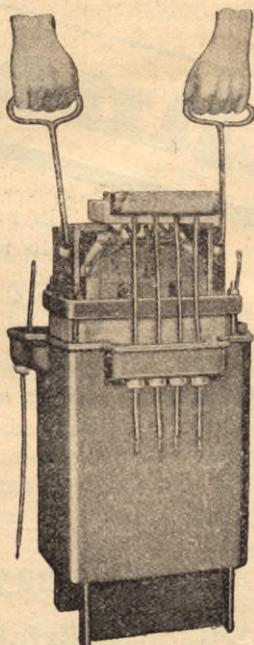
19, Jägerstrasse.

BERLIN W.



Westinghouse-Transformator
Type S. C.

normal für Spannungen bis 30000 Volt.
Ausgeführt und im Betriebe bis
100 000 Volt.



Westinghouse-Transformator
Type O. D.

für Spannungen bis 6600 Volt.

Transformatoren

mit Oelfüllung.

Normal - Constructionen für
Spannungen bis 30000 Volt
und bis zu Leistungen von
2750 K. W.

Zulässige Ueberlastung:

Während 24 Stunden um 25%,
während 1 Stunde um 50%.

In Verbindung mit der **Westinghouse Electricitäts-Aktiengesellschaft, Berlin** arbeiten:

Westinghouse Electric and Mfg. Co., Pittsburg, Pa., U. S. A.

Société anonyme Westinghouse, Havre.

British Westinghouse Electric and Mfg. Co. Ltd. London.

Westinghouse Company Ltd., St. Petersburg.

Der Name Westinghouse ist eine Garantie.

faden für Bergbeamte. Mit 31 Textfiguren. Halle a. S., C. O. Lehmann. Preis 5 Mk.

Marcher, Thom., Obering. Experimentelle Untersuchungen auf dem Wechselstromgebiete. Mit 50 Abbildungen. III. Band, 7. Heft der „Sammlung Elektrotechnischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. E. Voit“. Stuttgart, F. Enke. Preis 1.20 Mk.

Johanning, A., Direkter der Gesellschaft für Disselmotoren, Augsburg. Die Organisation der Fabrikbetriebe. Zweite Auflage. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. Preis 3 Mk.

Himmel und Erde. Illustrierte naturwissenschaftliche Monatschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. P. Schwahn. XIV. Jahrgang, 6. und 7. Heft. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 3.60 Mk.

Dunlap, J. R., Going, Ch. B. and Suplee, H. H. The Engineering Magazine an international Review. April 1902. London and New-York. Price \$ 3 a year.

Heer, Andreas, Prokurist. Lehrbuch der vereinfachten deutschen Buchführung nach einfachem und doppeltem System. Neue, praktisch bewährte Methode. Stuttgart, Stracker & Schröder. Preis 2 Mk.

Bücherbesprechungen.

Prasch, A., in Verbindung mit Bauer, R. & Wehr, O. Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen. Eine Anleitung zum Selbststudium der Telegraphen-, Telephon- und elektrischen Signaleinrichtungen. Mit 318 Abbildungen. Zweite Auflage. Wien, A. Hartleben. Preis 6 Mk.

Abgesehen von dem allgemeinen Interesse, welches das vorliegende Werk bietet, ist es für Telegraphenbeamte, namentlich, wenn sie mit dem Eisenbahnwesen zu thun haben, von hohem Wert.

Die erste Abteilung stellt ein kleines Lehrbuch des Magnetismus und der Elektrizität vor, wobei mehr auf die praktische Anwendung als auf theoretische Erörterung Rücksicht genommen ist.

Die zweite Abteilung befasst sich mit der Telegraphie, mit Einschluß der notwendigen galvanischen Elemente, der Telegraphenleitungen, der Telegraphenapparate, der telegraphischen Schriftzeichen, des Stromlaufs und der Apparaturverbindungen.

Die dritte Abteilung giebt in umfangreichem Maße Auskunft über die elektrischen Eisenbahnsignale mit allem Zubehör.

Die vierte Abteilung behandelt die Telephonie. In der fünften Abteilung wird die Behandlung der Apparate und Batterien, samt den Störungen im Telegraphen-, Telephon- und Signaltrieb eingehend erörtert.

Genaue Sachkenntnis und treffliche allgemein verständliche Darstellung zeichnen das Werk höchst vorteilhaft aus.

Johanning, A., Direkter der Allg. Ges. für Disselmotoren, Augsburg. (Siehe oben!)

Der als hervorragender Fachmann bekannte Verfasser hat während seiner vom 21. Lebensjahre ab datierenden Thätigkeit im Auslande, speziell in Belgien, Amerika, Frankreich und Rußland reiche Gelegenheit gehabt, sich organisatorisch

zu beschäftigen und dabei immermehr von dem hohen Werte dieser Wissenschaft zu überzeugen. In den letzten zehn Jahren war die Organisation von Fabrikbetrieben sein spezielles Arbeitsgebiet, und die Zweckmäßigkeit seines vielfach angewendeten Organisationssystems hat sich allenthalben vorzüglich bewährt und die größte Anerkennung gefunden.

Johannings „Organisation der Fabrikbetriebe“ kann jedem kommerziellen Fabrikbetrieb als Muster und Richtschnur dienen. Fabrikanten, leitende Ingenieure und Kaufleute aller Fabriketablissemments seien auf das Werkchen besonders aufmerksam gemacht.

Polytechnisches.

H. Köttgen & Co. Bergisch-Gladbach, Maschinenfabrik und Giesserei für Massenartikel aus Grauguss und Temperstahl.

In einem Spezialkatalog stellt diese weithin bekannte Firma ihre elektrotechnischen Fabrikate in Wort und Bild nebst Preisangabe dar. Wir erwähnen zunächst die Bleidübel, teils mit halbrundköpfigen, teils mit flachköpfigen Schrauben; ferner Bleidübel (Kompositionsdübel) mit verzinkten Schrauben, auch solche mit Porzellan-Rollen, sowie Doppelt- und Dreifach-Bleidübel.

Besonders beachtenswert sind ferner die Porzellan(-Isolier)-Rollen von verschiedenartiger Größe und Form

Schmiedeeiserne feuerverzinkte Rollendübel, Verbindungsstücke, Träger-Schellen und besonders die Patent-Sicherheitswinden für Bogenlampen; Kurbeln, Stahldrantseile und Seilrollen u. s. w. verdienen hervorgehoben zu werden.

Zur Befestigung von Wandarmen und Hängearmen für Beleuchtungszwecke dienen die gußeisernen Wandböden, Wandrosetten und Wandplatten, alles in trefflicher und schöner Ausführung. Auch eiserne Stehlampen, verschiebbar und z. T. nach allen Seiten drehbar fertigt die Firma, nicht minder Reflektoren und Fassungen für Beleuchtungskörper (Edison, Swan u. s. w.), namentlich auch wasserdichte.

Zur Beförderung von Dynamomaschinen, Kohlen, Kisten u. s. w. liefert die Firma Transportwagen, Schiebkarren, Handziekarren u. s. w.

Andere Artikel, welche nicht speziell der Elektrotechnik dienen, übergehen wir hier; doch wollen wir nicht versäumen auf den Formmaschinenfuß aufmerksam zu machen, welcher sich auch auf der Düsseldorfer Ausstellung im Pavillon No. 129 vorfindet. Diese Gußstücke werden mit Formmaschinen hergestellt, aus dem Kupolofen gegossen und nur mit Sandstrahlgebläse geputzt; außerdem werden sie, damit sie nicht rosten, mit einem Lack überzogen.

Praktische und schöne Ausführung bei billigen Preisen zeichnen alle Fabrikate dieser Firma aus.

Wattstundenzähler

für kleine Stromstärken
bis 10 Amp. 250 Volt.

Type K. G. für Gleichstrom
Type K. W. für Wechselstrom.

Prospekte und Offerten auf Anfrage.

Besonders
preiswerth!

Besonders
preiswerth!

(3649, 170)

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft
BERLIN.

I 170.

Fabrik elektrischer Apparate **Dr. Max Levy**

BERLIN N. 4.

Eine billige und leistungsfähige

Specialröntgen-
einrichtung

für Behandlungszwecke, sowie praktische Aerzte, kleinere Krankenhäuser etc. mit neuem electrolytischen Unterbrecher und Inductor für 25 cm. Funkenlänge. (3851 27)

Salmiak Muster und Preise auf Anfrage. (3673)
für Elemente Carl Spell, Dresden.

G. L. Daube & Co.
Central-Annoncen-Expedition
Frankfurt a. M.



Beste Artikel für
Technische Bureaux
D. R. G. M. (3790a) D. R. P.
C. & R. Liebau,
Altenweddingen bei Magdeburg.



„Ariadne“



Fabrik isolierter Drähte, G. m. b. H.

Charlottenburg-Berlin: **Wilmsdorferstr. 39.**

Fernsprecher 1301 und 80.

Seidendrähte
Widerstandsdrähte.



Baumwolldrähte
Seiden Birnenschnüre.

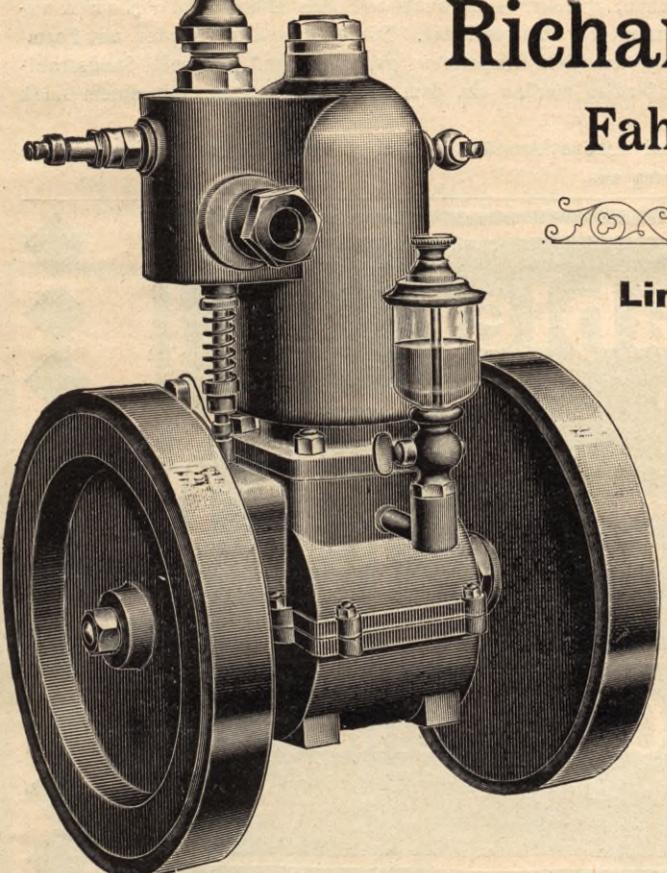
Leitungs-Drähte

Glühlampen-Schnüre

Wachs-Asphalt-Guttaperchadraht.

Muster und Preislisten gratis und franco.

(3819)



Richard Schmidt & Co.

Fahrzeugmotoren-Fabrik

Leipzig,

Lindenau Aurelienstrasse 56.

Specialität:

MOTORE

von 1-40 HP.

in ein, zwei und viercylindrisher Ausführung.

(3600)

H. KÖTTGEN & Co.

Bergisch-Gladbach

Zweiggeschäft Köln a. Rh., Severinstrasse 216

fabrizieren:

Wasserdichte Armaturen
mit gusseiserner Kappe zur direkten Verschraubung an Wandarme, Pendel etc. etc.

Der Gewindegang der Kappe ist eingegossen (nicht aufgekit.) und wird letztere unmittelbar auf das Glasgewinde geschraubt.



No. 3000. **Kein Schwefel,**
kein Gyps. Solide, unzerbrechlich, billig!

Wasserdichte Armatur,
bestehend aus Gusskappe, Schutzglas und Gummiring
per Stück **1.10 Mk.** (3812)

Ausführl. Preisliste auf Wunsch sofort.

Moment-Aus- u. Umschalter

(Patentamtlich geschützt)

fabrizieren als (3754)

Specialität

Ellinger & Geissler

Electrotechn. Fabrik **Tharandt.**

Kataloge gratis und franko.

Vertreter hohen Rabatt.

REGINA BOGENLAMPE



Gleichmässiges Licht

Kohlensparnis 95% Stromersparnis 30-80%

Brenndauer 200 Stunden.

REGINA BOGENLAMPENFABRIK
G.M.B.H.
KÖLN

für direkte und indirekte Beleuchtung für Photographie und Lichtpausen

PATENTIRT IN ALLEN KULTURSTAATEN

Einzelerschaltung:

bei 100-180 Volt mit 3-8 Ampere,

bei 150-180 Volt mit 2-6 Ampere,

bei 200-300 Volt mit 1,5-4 Ampere.

(3893 c)

Proben gratis.

Magnet-Stahl

mit

vorzüglichen Eigenschaften

erzeugt

J. A. Henckels, Solingen.

1800 Arbeiter.

Gussstahlwerk-Stahlwarenfabrik.

Proben gratis.




1900 **PARIS** Grand Prix.

1896 **BERLIN** Goldene Staatsmedaille.

1893 **CHICAGO** Höchste Auszeichnung.

(3744)



Fabr.-gesch.  Zeich.gesch.

Präcisions-u. Schul-Reisszeuge.

E. O. Richter & Co.

Chemnitz.

(3773)