



Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

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

Zeitschrift

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

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und
Postanstalten zum Preise von
Mk. 4.— halbjährl., **Mk. 8.—** ganzjährl.
angenommen. Von der Expedition in
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband
bezogen: **Mark 4.75** halbjährlich.
Ausland **Mk. 6.—**, ganzjährl. **Mk. 12.—**

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.
Post-Preisverzeichniss pro 1903 No. 2411.

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 1/2, 1/3, 1/4 und 1/8 Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Die Draht-Beanspruchung stillstehender und rotierender Feldmagnet-Spulen. Von Edm und Kretzschmar, Berlin. S. 204. — Belastung von Drehstrommotoren. S. 205. — Die interozeanische drahtlose Telegraphie. S. 206. — Gleislose Bahnen. S. 206. — Die elektrischen Signale Miller für Eisenbahnen. S. 207. — Kleine Mitteilungen: Regelung des Ladezustandes von Akkumulatorenbatterien. S. 207. — Bogenlampe für geringe Stromstärken. S. 207. — Ueber die elektrischen Glühlampen mit Kohlenfäden und das Weissmann-Wydt'sche Sparsystem. S. 208. — Eine neue Methode zur Herstellung von elektrischem Licht. S. 208. — Licht für Blinde. S. 208. — Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen. S. 208. — Elektrizitätswerk in Tübingen. S. 209. — Mit der Erbauung eines Elektrizitätswerkes seitens der Stadt Reutlingen. S. 209. — Ein neues elektrisches Kraft-

werk von 80,000 Pferdekräften in Mexiko. S. 209. — Elektrisches Steuerruder des Dampfers „Finnland.“ S. 209. — Schaltung von Fernsprech-Nebenstellen. S. 209. — Funkentelegraphie. S. 210. — Die elektrische Industrie in Spanien. S. 210. — Fulgura frango? S. 210. — Neues vom Aluminium. S. 210. — Seltsame atmosphärische Erscheinungen. S. 211. — Briefstempelmaschine. S. 211. — Rand Central Electric Works. S. 211. — Elektrizitätswerk Kubel, Herisau (Schweiz.) S. 211. — Elektrische Bahn Brunnen-Morschach Axenfels und Axenstein. S. 211. — Ilmenau in Thüringen. S. 212. — Weltausstellung in St. Louis 1904. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 213. — Bücherbesprechung. S. 213. — Patentliste No. 21. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Die Draht-Beanspruchung

stillstehender und rotierender Feldmagnet-Spulen.

Von **Edmund Kretzschmar, Berlin.**

Offenbar besitzt eine Feldmagnet-Spule dann das geringste Gewicht, wenn sie so bemessen ist, daß ihre Uebertemperatur den höchsten zulässigen Wert erreicht. Die hierzu erforderliche Draht-Beanspruchung kann durch nachfolgend entwickelte Formel ohne weiteres gefunden werden, falls der Spannungs-Verbrauch E_p , die Ampère-Windungszahl AW , die Wickelhöhe h und die Eisen-Kern-dimensionen bekannt sind.

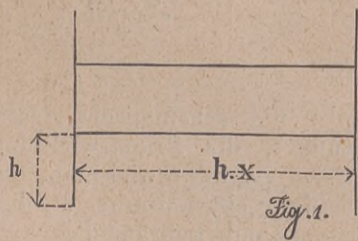


Fig. 1.

Die Temperatur-Erhöhung t in Grad Celsius über Luft-Temperatur läßt sich nach Kapp ausdrücken durch:

$$t = \frac{320 W}{O} \text{ für stillstehende Spulen} \dots 1a)$$

$$t = \frac{550 W}{O(1 + 0,1 v)} \text{ für rotierende Spulen} \dots 1b)$$

Hierin ist W der Wattverbrauch der Spule, O ihre abkühlende Oberfläche in qcm , v deren Umfangsgeschwindigkeit in Metern.

Die abkühlende Oberfläche läßt sich bestimmen aus:

$$O = \frac{x \cdot h \cdot U_a}{100} qcm \dots 2)$$

worin x ein Proportionalitäts-Faktor (Fig. 1) und U_a der Umfang einer Windung in der äußersten Drahtlage ist.

Der Wattverbrauch ist:

$$W = J^2 w = (s \cdot q)^2 \frac{U_m}{1000} \cdot n \rho \dots 3)$$

s ist die Draht-Beanspruchung pro qmm , q der Draht-Querschnitt in qmm , U_m der mittlere Umfang einer Windung in mm , n die Windungszahl der Spule und ρ der Draht-Widerstand pro m .

Nun ist:

$$n = \frac{AW}{s \cdot q} = \frac{h^2 \cdot x}{d_1^2} \dots 4)$$

$$\rho = \frac{c_T}{q} \dots 5)$$

d_1 ist der Durchmesser des besponnenen Drahtes in mm , c_T der

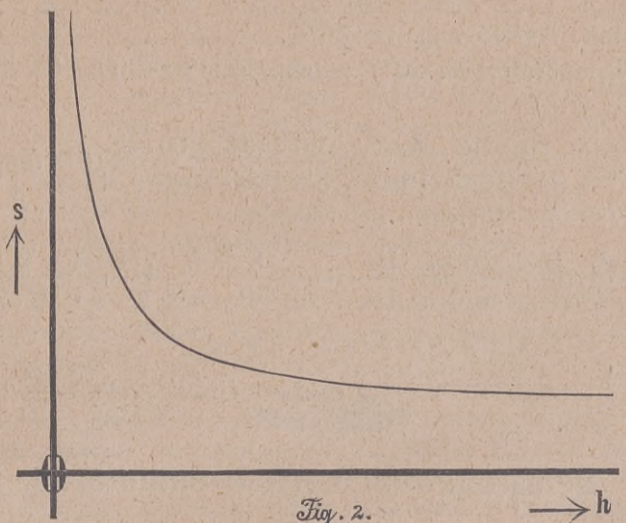


Fig. 2.

spezifische Leitungs-Widerstand des Drahtes für die Temperatur T , die sich aus Luft- und Ueber-Temperatur zusammensetzt.

Gl. 4 und 5 in 3 eingesetzt, ergibt:

$$W = s \cdot c_T \cdot AW \cdot \frac{U_m}{10^3} \text{ Watt.}$$

Danach ist:

$$\frac{O}{W} = 10 \frac{x \cdot h}{s \cdot c_T \cdot AW} \frac{U_a}{U_m}$$

Hieraus ergibt sich:

$$\frac{s}{x} = 10 \frac{h}{c_T \cdot AW} \frac{W U_a}{O U_m} \dots I.$$

Aus Gl. 4 findet man:

$$s \cdot x = \frac{AW \cdot d_1^2}{q \cdot h^2} = \frac{4 AW}{h^2 \cdot \pi} \left(\frac{d_1}{d}\right)^2 \quad \text{II.}$$

d ist der Durchmesser des unbesponnenen Drahtes in mm.

Aus Gl. I und II findet man durch Multiplikation:

$$s^2 = \frac{40}{\pi \cdot h \cdot c_T} \left(\frac{d_1}{d}\right)^2 \frac{W}{O} \frac{U_a}{U_m} \quad \text{III.}$$

Führt man für $\frac{W}{O}$ die Werte aus Gl. 1a ein und 1b ein, so ergibt sich:

a) für stillstehende Spulen:

$$s^2 = \frac{t}{25,12 \cdot c_T \cdot h} \left(\frac{d_1}{d}\right)^2 \frac{U_a}{U_m}$$

$$s \approx \frac{1}{5} \frac{d_1}{d} \sqrt{\frac{t}{c_T \cdot h} \frac{U_a}{U_m}}$$

b) für rotierende Spulen:

$$s^2 = \frac{t(1+0,1v)}{43 \cdot c_T \cdot h} \left(\frac{d_1}{d}\right)^2 \frac{U_a}{U_m}$$

$$s \approx \frac{1}{6,5} \frac{d_1}{d} \sqrt{\frac{t(1+0,1v)}{c \cdot h} \frac{U_a}{U_m}}$$

In Figur 2 ist s als Funktion der Wickelhöhe h aufgetragen worden. Die einzelnen Kurvenpunkte wurden an Hand von Gl. III berechnet.

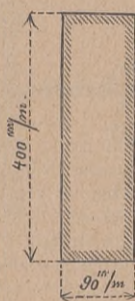


Fig. 3.

Aus der graphischen Darstellung erkennt man, daß für geringe Wickelhöhen die Drähte einer Spule bei weitem stärker beansprucht werden dürfen wie für große.

Beispiel:

Ein Drehstrom-Generator besitzt ein 20 poliges Magnetfeld dessen Umfangs-Geschwindigkeit 24 m beträgt. Dasselbe soll an eine Spannung von 110 Volt angelegt werden. 3900 Aw kommen auf eine Spule. Die Dimensionen des Eisenkerns sind in Figur 3 eingeschrieben.

$$\text{Spannung pro Spule } E_p = \frac{110}{20} = 5,5 \text{ Volt.}$$

Angenommen: h = 45 mm. t = 30° C.

Die Luft-Temperatur sei 20° C., dann ist: T = 20 + 30 = 50° C.

Hierfür: c_T ≈ 0,02 Ω.

$$\text{Dann ist: } q = \frac{20}{E_p} \frac{U_m}{1000} \frac{Aw}{1000} = \frac{20}{5,5} \frac{1160}{1000} \frac{3900}{1000} \approx 16,5 \text{ qmm}$$

$$d = 4,6 \text{ mm. } d_1 = 5 \text{ mm.}$$

$$s = \frac{1}{6,5} \frac{d_1}{d} \sqrt{\frac{t(1+0,1v)}{c_T \cdot h} \frac{U_a}{U_m}} = \frac{1}{6,5} \frac{5}{4,6} \sqrt{\frac{30(1+0,1 \cdot 24)}{0,02 \cdot 45} \frac{1340}{1160}}$$

$$s \approx 1,9 \text{ Amp. pro qmm.}$$



Belastung von Drehstrommotoren.

Gleichstrommotoren können in einfachster Weise elektrisch dadurch gebremst werden, daß man sie nach geeigneter Umschaltung als Generatoren arbeiten läßt. Bei Drehstrom dagegen ist dieses Verfahren nicht anwendbar, weil der asynchrone Motor nicht als Generator arbeiten kann, wenigstens nicht innerhalb der Grenzen, welche meist in Frage kommen, d. h. zwischen Synchronismus und Stillstand. Das mehrfach in Anwendung gebrachte Verfahren, dem Motor Gegenstrom zu geben, d. h. ihn umzusteuern und das erforderliche Drehmoment durch geeignete Wahl des Anlaufwiderstandes herzustellen, hat die Nachteile, daß dabei der Energieverbrauch sehr bedeutend ist und daß außerdem während der Zeit des Umschaltens kein Bremsen stattfindet. Der letztere Nachteil haftet auch dem Verfahren an, nach Ausschaltung des Drehstromes die eine Wicklung des Motors mit Gleichstrom zu speisen und durch die in der anderen Wicklung infolge der Umdrehung induzierten Ströme den Motor zu bremsen.

Siemens & Halske verwenden ein Verfahren, die Bremsung schon einzuleiten, solange der Motor noch als normaler Drehstrommotor in Thätigkeit ist. Bei demselben wird auch Gleichstrom zum Bremsen des Motors benutzt, unterscheidet sich aber von den erwähnten und anderen bekannt gewordenen Methoden, die, teilweise auch zu anderen Zwecken, mit Gleichstrom und Wechselstrom in derselben Maschine arbeiten, wesentlich dadurch, daß zur Einführung des Gleichstromes in das Wechselstromnetz die natürlichen durch die Sternschaltung gegebenen Nullpunkte benutzt werden und daß dies an allen normal gewickelten Motoren ohne irgendwelche besondere Vorbereitung geschehen kann. Die einzige Vorbedingung ist, daß die primäre Wicklung des Motors nicht mit Dreieck-, sondern mit Sternschaltung ausgeführt sein muß, was bei den meisten Motoren ohnehin schon der Fall ist.

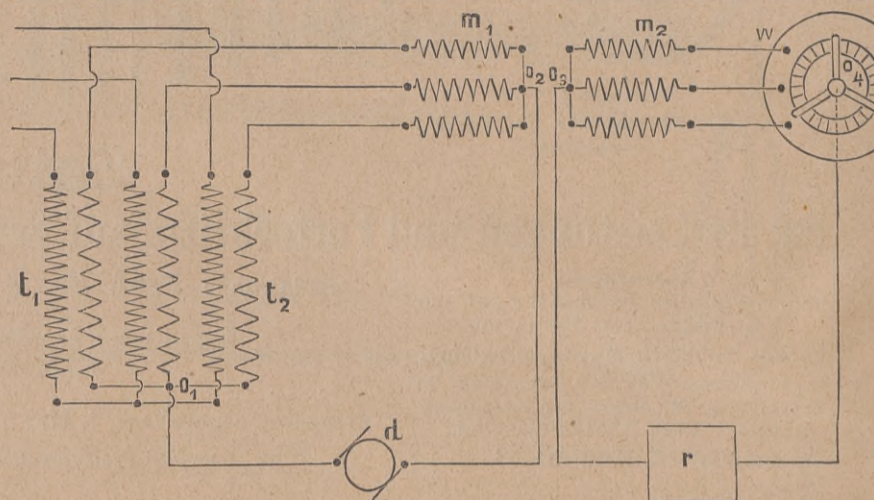


Fig. 1.

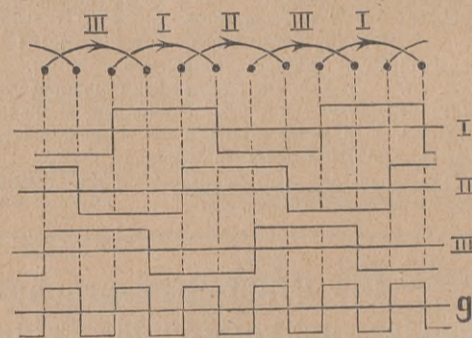


Fig. 2.

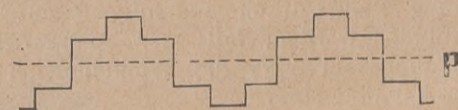


Fig. 3.

Die Figur 1 gibt die schematische Darstellung dieser Einrichtung. Darin bedeutet t₁ die Primärwicklung eines Drehstrom-Transformators, t₂ dessen Sekundärwicklung, m₁ die an diese angeschlossene Ständerwicklung eines Motors, m₂ dessen Läuferwicklung und w einen Anlaufwiderstand gebräuchlicher Art, dessen Zweige einerseits an die der Rotorwicklung angeschlossen, andererseits unter sich verbunden sind. Bei sämtlichen Wicklungen ist Sternschaltung vorausgesetzt. Bekanntlich besteht nun zwischen den Nullpunkten von in Stern geschalteten Transformator- oder Motorwicklungen keine Potentialdifferenz, abgesehen von etwaigen geringen Spannungen dritter Ordnung; man kann also ohne Aenderung der Stromverteilung die Nullpunkte O₁ und O₂ miteinander verbinden. Ebenso wenig wird die Stromverteilung beeinflusst, wenn in diese Verbindungsleitung eine Gleichstromquelle, z. B. eine Dynamomaschine d, eingeschaltet wird. Ein von solcher Gleichstromquelle durch die sekundären Wicklungen t₂ des Transformators und durch die primären Wicklungen m₁ des Motors gesandter Strom verteilt sich gleichmäßig auf die drei Zweige, entsprechend den drei gleichen Ohmschen Widerständen und superponiert sich den veränderlichen Wechselströmen in den Zweigen. In den drei Wicklungen des Motors heben sich die magnetisierenden Kräfte des Gleichstromes teilweise auf, teilweise aber ergeben sie ein ruhendes Gleichstromfeld, dessen Polzahl dreimal so groß ist, als die Polzahl des Drehfeldes. Die beiden Felder, das Gleichstrom- und das Drehstromfeld, sind ebenfalls übereinander gelagert.

Diese Verhältnisse werden anschaulich durch die schematische Figur 2. Bedeutet darin die oberste Reihe die Ständerwicklung, so ist die Stromrichtung bei Einführen von Gleichstrom durch den Null-

punkt in den drei Zweigen I, II, III, die gleiche und die Stromrichtung wechselt von Nut zu Nut. Jeder Zweig würde dann für sich allein ein Feld ergeben, das durch eine der folgenden Reihen I, II, III dargestellt ist und die algebraische Summierung zeigt in Reihe g das Gleichstromfeld, während das durch den Drehstrom erzeugte wandernde Feld in einem gewissen Augenblick die bekannte Form in Reihe p hat.

In der sekundären Wicklung m_2 (Fig. 1) des Motors induziert das Gleichstromfeld entsprechend ihrer wirklichen Geschwindigkeit elektromotorische Kräfte von annähernd dreifacher Periodenzahl und zwar ist die Phase der in den drei Wicklungszweigen induzierten EMK die gleiche. Infolge der gleichen Richtung in den Zweigen können in dem für gewöhnlich durch den Anlasser geschlossenen Kreise keine Ströme entstehen. Sobald aber auch hier die beiden Nullpunkte O_3 und O_4 verbunden werden, ist der Stromkreis für die Ströme dreifacher Periodenzahl geschlossen. Der Drehstrommotor wird damit gleichzeitig zu einem Generator für einphasigen Wechselstrom von dreifacher Periodenzahl, solange er mit normaler Geschwindigkeit läuft. In dem Maße, wie die Geschwindigkeit des Motors abnimmt, nimmt auch die Periodenzahl ab. Es ist klar, daß die im Stromkreise dieses Wechselstrom-Generators verbrauchte Energie, deren Größe durch einen zwischen O_3 und O_4 geschalteten Widerstand r geregelt werden kann, bremsend auf den Motor wirken muß. Man hat es also in der Hand, ein Bremsmoment wirken zu lassen, solange der Motor noch als normaler Motor läuft und kann nun nach Belieben das Drehmoment erhöhen, indem man im Anlasser Widerstand einschaltet und gleichzeitig den Gleichstrom verstärkt. —n.



Die interozeanische drahtlose Telegraphie.

Infolge der zwischen der Station von Poldha und dem „Carlo Alberto“ angestellten Versuche hat die Wireless Company an der Küste von Neu-Schottland beim Kap Breton eine Station errichtet, welche einen permanenten interozeanischen Verbindungsdienst sichern soll. Da alle Vorkehrungen in betreff der Sicherheit der Kommunikationen genommen sind, ist es unzweifelhaft, daß Depeschen auf 3000 englische Meilen, d. h. mehr wie auf 5500 km ausgewechselt werden können.

Die Station von Kap Breton ist ein richtiges Elektrizitätswerk. Die Elektrizitätsquelle wird hier durch eine Wechselstrommaschine von 50 Kilowatt gebildet, welche durch eine Dampfmaschine von 100 PS. bethätigt wird. Der Strom dieser Wechselstrommaschine, welcher eine Spannung von 2000 Volt und eine Stromstärke von 25 Ampère hat, erregt die Primärspule eines Transformators, welcher die Spannung bis zu 20,000 Volt erhöht. Der Strom fließt durch drei Entladungsstromkreise, zwei Kondensatoren, zwei Tesla-Umformer und wird endlich zu dem Fühlhorn (antenne) geführt, welches aus 400 isolierten Luftleitungen besteht, die in vier Abschnitten in Form einer umgekehrten viereckigen Pyramide angeordnet und auf Turmgerüsten von 70 km Höhe aufgehängt sind.

Diese komplizierte Anordnung soll die Spannung erhöhen und die der elektrischen Schwingungen verstärken. Endlich ist die Spannung, mit der das Fühlhorn geladen wird, eine solche, daß man Funken von 30—40 cm Länge zwischen der einen Leitung, welche sie bilden und der Erde erhalten kann. Man muß daher sehr starke Isolierungen haben. Eine andere Schwierigkeit scheint aus der enormen Entnahme hervorzugehen, welche das mehrfache Fühlhorn dem Winde bietet, welches erstere eine bedeutende Oberfläche darbietet. Auch kann man sie nur bei gutem Wetter benutzen. Endlich ist zu bemerken, daß man nur bei Nacht telegraphieren konnte.

F. v. S.



Gleislose Bahnen.

Vortrag des Herrn Zivilingenieur Max Stobrawa in der El.-Ges. zu Köln.

Ich will Ihnen heute eines der neuesten Transportmittel in Wort und Bild vorführen: nämlich die gleislosen Bahnen und unter diesen vornehmlich die mit elektrischer Kraft betriebenen.

Man hat sich unter letzteren auf der Straße fahrende lenkbare Fahrzeuge vorzustellen, die als Antriebsmaschine einen Elektromotor enthalten, welchem der Betriebsstrom dauernd aus zwei längs der Straße gespannten Leitungen zugeführt wird. und zwar wird der Strom durch eine Leitung, gleichwie bei elektrischen Straßenbahnen, dem Wagen zu, in der zweiten Leitung aber wieder zum Elektrizitätswerk zurückgeführt, da ja Schienen zur Rückleitung fehlen. Das Gebundensein der Wagen an die Benutzung eines durch die Leitungsanlage bezeichneten Weges rechtfertigt die Benennung „Bahn“ für eine solche Anlage.

Zu Deutschlands Entwicklung und seinem heutigen Wohlstand haben wesentlich auch seine guten Verkehrswege beigetragen, ohne welche der Austausch der Produkte, sein blühender Handel und seine Industrie nicht denkbar wären: die gleislosen Bahnen sollen nun ein weiteres Glied im Ausbau unserer Verkehrswege bilden.

In erster Linie der Verkehrsmittel stehen die Vollbahnen, die die Hauptstädte miteinander verbinden, und auf denen schwere und lange Züge das Land von einem Ende zum andern mit großer Geschwindigkeit durchheilen; dann folgen die Nebenbahnen, Sekundärbahnen, die von den Hauptlinien abzweigend, bei geringerer Geschwindigkeit und Schwere der Züge, abgelegene bevölkerte Landesteile an die Hauptbahnen anschließen; als drittes Glied folgen die Kleinbahnen, Straßenbahnen, die schon mit bescheideneren Mitteln einen Anschluß an die vorgenannten Bahnen herstellen oder einem lokalen Verkehrsinteresse wie in den größeren Städten, dienen; in vierter und fünfter Linie folgen dann all die dem Kleinverkehr dienenden Transportgelegenheiten — und so soll jedes der Verkehrsmittel den ihm zukommenden Platz in der stets weitergehenden Verdichtung unseres Eisenbahn- bzw. Verkehrsnetzes einnehmen. Nachdem nun die großen Verkehrswege durch Eisenbahnen ausgebaut sind und fast kein Städtchen in Deutschland existiert, das nicht seine Bahnverbindung hätte, ist man nun in neuerer Zeit bestrebt, auch den kleineren Ortschaften des Landes moderne Verkehrsmittel zu geben und ihnen den Anschluß an das große Eisenbahnnetz zu schaffen.

Dringend bedarf z. B. die Landwirtschaft guter billiger Verkehrsmittel zum lohnenden Absatz ihrer Produkte ihres Getreides und zur billigen Heranschaffung dessen, was sie zu ihrem Betrieb benötigt, der Düngemittel Baumaterialien und dergl.

Der preussische Landwirtschaftsminister hat in seinen Reden wiederholt darauf hingewiesen, und es ist klar, daß der Bauer keinen Nutzen von dem Zollschutz auf Getreide haben kann, wenn er letzteres erst viele Meilen weit auf schlechten Wegen — also mit großen Unkosten — fahren muß, um es auf den Markt zu bringen.

Dagegen sind Landgüter, Dörfer, die am Verkehrswege liegen, immer besser gestellt gewesen.

Da man nun nicht überallhin Kleinbahnen bauen kann, wegen ihrer großen Kosten, so werden die abgelegeneren Ortschaften auf die guten Chausseen als Verkehrswege angewiesen sein, welche neuerdings wieder zum Ansehn kommen nachdem sie seit Erbauung der Eisenbahnen in den 50er Jahren für den großen Durchgangsverkehr, dem sie früher dienten, bedeutungslos geworden waren.

Hier aber hatte sich bis in die neueste Zeit die alte Betriebsweise behaupten können.

Wir sehen, daß auf der Landstraße im Personen Omnibus und Lastenverkehr noch immer der Pferdebetrieb vorherrscht, wie er von alten Zeiten her üblich war, und nur in dichter bebauten Gegenden durch Kleinbahnen eine teilweise Ablösung gefunden hat. Zwar hat es nicht an Versuchen gefehlt, auch auf der Landstraße das Pferd durch motorische Zukräfte zu ersetzen — die ersten Dampfmaschinen sind bald nach der Erfindung der Dampfmaschine entstanden —, doch sind diese Versuche wohl zum Teil an der unentwickelten Technik der damaligen Zeit gescheitert und später in Vergessenheit geraten, als die Eisenbahnen ihren Siegeszug durch die Lande hielten.

Immerhin ist es interessant, festzustellen, daß man neuerdings, nach dem die Eisenbahnen ausgebaut sind, der Verbesserung der Landfahrwerke sich wieder zuwendet.

Lange Zeit sahen auch die Fachleute einen motorischen Betrieb auf der Landstraße nicht für wirtschaftlich und dem Pferdebetrieb überlegen an, indem sie die durch die Witterung wechselnden Adhäsionsverhältnisse für unüberwindlich hielten und daher bei einigermaßen vorhandener Verkehrsdichte auf Schienenbahnen (Kleinbahnen, Feldbahnen etc.) lossteuerten.

Erst das in neuerer Zeit entwickelte Automobilwesen hat die Möglichkeit einer rationellen Lösung der Verkehrsfrage auch ohne Schienen der Erwägung nahe gerückt, nachdem Sportgefährte, Omnibusse und kleinere Lastwagen die Wirtschaftlichkeit des motorischen Betriebes selbst mit den komplizierten Mechanismen der Benzin- und Dampfmaschinen bereits erwiesen haben.

Bereits seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts ist — besonders in England — ein motorischer Betrieb auf den Landstraßen vielfach in Gebrauch, den man hierzulande kaum kennt: es ist dies die Beförderung von Lastwagen mittels Dampfstraßenlokomotiven. Dieser Betrieb hatte dort frühzeitig eine solche Ausdehnung erfahren, daß bereits im Jahre 1861 das erste Gesetz über die Regelung dieses Verkehrs in England erlassen wurde. Im Jahre 1896 befanden sich daselbst 9380 Straßenlokomotiven etc. im Betrieb, und wer England bereist hat, der wird vom Eisenbahnwagen aus wohl öfter an den Schranken der Ueberwege diese Dampfstraßenzüge stehen gesehen haben.

Bei uns hat sich die Verwendung der Straßenlokomotive hauptsächlich auf deren Anwendung als Dampfwalze und Dampfpflug beschränkt, welchen unsere vorhandenen Gesetze weniger Schwierigkeiten entgegengesetzten, als für regelmäßige Beförderung von Personen und Gütern, für welche, wie bereits gesagt, Kleinbahnen als geeigneter angesehen wurden.

Neuerdings beschäftigt sich aber unsere Heeresverwaltung wieder mehr mit dem Dampfbetrieb auf Landstraßen, um für den Manöver- und Kriegsfall einen leistungsfähigen Ersatz für die allen Zufällen ausgesetzten Pferde zum Transport der Wagenkolonnen zu haben. Besonders die Resultate dieser Verwendung der Dampfstraßenlokomotive seitens der Engländer im Transvaalkrieg scheinen dazu sehr anregend gewirkt zu haben.

Die Dampfstraßenlokomotiven eignen sich recht gut zur gelegentlichen Beförderung großer Lasten; sie können Züge von 300 — 500 Ctr. = 15 bis 25 t Gewicht schleppen, ihr Nachteil ist aber, daß sie für solche Leistung bereits sehr schwer ausfallen; so muß z. B. für 15 t Last auf mittelguten ebenen Wegen bereits eine Maschine von ca. 10 t Gewicht gewählt werden. Von diesem Eigengewicht ruht auf den beiden Hinterrädern der größere Teil, so daß durch den abnorm hohen Raddruck von 3 bis 4 t pro Rad im Verein mit der zur Ausnutzung der Zugkraft bzw. zur Vermeidung des Gleitens notwendigen Riffelung der Räder eine minderwertige Straßendecke nach den englischen Berichten stark angegriffen wird. Die Feuergefährlichkeit, Rauch- und Geräuschbelästigung, sowie die erhöhte Gefahr des Scheiterns der Pferde vor der dampfauspuffenden Straßenlokomotive mögen wohl weitere Ursachen

sein, daß ihre Einführung bei uns Schwierigkeiten begegnet. Für leichtere Transporte bauen einige Firmen neuerdings Dampfselbstfahrer, bei denen durch Ersatz des zylindrischen Dampfkessels durch einen leichten Röhrenkessel und gedrängte Anordnung der mit hoher Tourenzahl arbeitenden Dampfmaschine eine erhebliche Eigengewichtsverminderung erreicht ist.

Hauptsächlich zu erwähnen sind hier die Dampfwagenkonstruktionen von Serpollett & Scotte in Frankreich, Thornycroft in England, Schwarzkopf in Deutschland und andere mehr, deren Ziel es ist, Lasten billiger und zuverlässiger zu befördern, als im Betrieb mit Pferden. Diese Dampfwagen tragen meistens ohne Verwendung von Anhängewagen die Lasten von 3 bis 5 t Gewicht in direkter Ladung und sind bei rauchfreier Heizung mit Koks oder Petroleum für den sog. Speditionsverkehr mit geringem Aktionsradius recht gut geeignet.

Ihr Nachteil besteht in ihrem hohen Anschaffungs- und Unterhaltungskosten und der der Dampfmaschine mit ihrem Kessel, Brennmaterial- und Speisewasservorrat anhaftenden Schwerfälligkeit.

Ihnen reißen sich nun die zahlreichen Systeme von Kraftwagen und Automobilen mit Antrieb durch Benzin-, Petroleum- oder Spiritusmotore an. Diese Motorfahrzeuge haben weniger für die Beförderung von Lasten als insbesondere für die leichte Personenbeförderung große Verbreitung gefunden, und zwar vorläufig noch in der Hauptsache zu Sportzwecken. Der Explosionsmotor eignet sich eben weniger für schweren Betrieb, da seine Leistungsfähigkeit nach oben begrenzt ist und der bei Ueberlastung, die auf schlechten Wegen bzw. bei schlechtem Wetter und in Steigungen vorkommt, leicht stehen bleibt und versagt.

Wenn es auch den Fabrikanten allmählich gelingen wird, leistungsfähigere Motoren bei geringem Gewicht zu bauen, so wird doch aller Voraussicht nach, der Explosionsmotor dort ausgeschlossen bleiben, wo es sich um schwere Transporte und regelmässige Fahrten mit garantierter Fahrzeit und Sicherheit für Erreichung eines Bahnanschlusses handelt.

Man hat verschiedentlich versucht, einen Omnibusverkehr auf den Landstraßen mittels Benzin-Automobilwagen einzurichten. Mit dem zunehmenden Alter der Wagen erhöht sich aber die Häufigkeit der Störungen und der Reparaturkosten, verursacht durch den unvermeidlich komplizierten Aufbau des Motors und seiner Kraftübertragung.

Dem Explosionsmotor haften eben gewisse Mängel an, die in seinem Konstruktionsprinzip begründet sind. Es sind dies in der Hauptsache:

1. Die geringe Elastizität der Motorleistung;
2. die komplizierte Kraftübertragung des nur für eine bestimmte Geschwindigkeit gebauten Motors, der auf 4 Kolbenbewegungen nur einen Arbeitshub hat;
3. Geräusch, Geruch, Vibrationen;
4. die Notwendigkeit, den Motor während kleiner Aufenthalte laufen zu lassen, da zum Anlassen ein Absteigen vom Wagen erforderlich ist;
5. die Notwendigkeit der Verwendung nur reinen Brennstoffes, um nachteilige Rückstände in den Zylindern und Verstopfungen der Ventile zu vermeiden;
6. die Notwendigkeit der Kühlung des Zylinders;
7. das Erfordernis der Verwendung eines Zündapparates, welcher bei seiner Kompliziertheit häufigen Betriebsstörungen unterworfen ist.

(Fortsetzung folgt.)



Die elektrischen Signale Miller für Eisenbahnen.

In New-York wurden in dem Tunnel, durch welchen die New-York Central-Bahn in die Stadt dringt, und in dem Tunnel von Woodhead (Yorkshire) in England Versuche mit dem elektrischen Signalsystem von Miller angestellt. Dasselbe besteht in der Aufstellung einer kleinen roten und weißen elektrischen Lampe auf der Lokomotive unter den Augen des Mechanikers. Wenn der Zug in eine Sektion einfährt, entzündet sich eine der Lampen und brennt so lange, bis der Anfang der folgenden Sektion erreicht ist. Ist die Linie in den beiden sich folgenden Sektionen frei, wird die weiße Lampe angezündet; ist eine der beiden Sektionen besetzt, brennt die rote. Man bedarf keiner festen Signale wie die Semophoren, und der Mechaniker wird nur durch die Angabe der beiden auf der Maschine plazierten Lampen geführt.

Das Anzünden der Lampen wird durch ein Relais bewirkt, welches von der Lokomotive getragen und durch einen durch die Schienen gehenden Strom betätigt wird. Die Signale sind daher sichtbar, wie auch der Zustand der Atmosphäre sein mag und können weder durch Nebel noch durch schlechtes Wetter verborgen werden.

F. v. S.

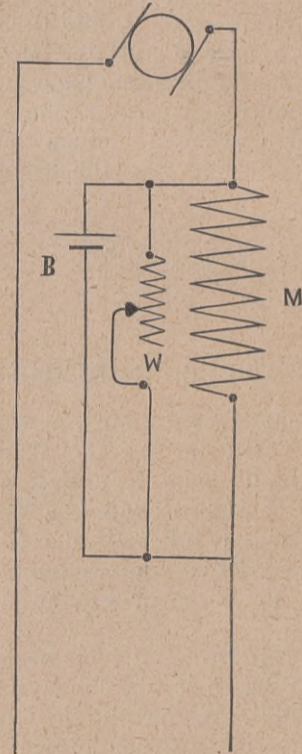


Kleine Mitteilungen.

Regelung des Ladezustandes von Akkumulatoren-batterien.

Bei Hauptstrommaschinen ändert sich die Spannung mit der Belastung der Maschine und zwar in der Weise, daß die Maschine nur bei voller Belastung ihre normale Spannung, bei geringerer oder höherer Belastung dagegen eine entsprechend zu niedrige oder zu hohe Spannung gibt. Bei Hauptstrommotoren ändert sich mit der Belastung der Maschine die Umdrehungszahl so, daß bei geringerer Belastung die Maschine schneller, bei hoher Belastung langsamer läuft. Um die Spannung von Hauptstrommaschinen oder die Um-

drehungszahl von Hauptstrommotoren besser regeln zu können, kann man eine Stromquelle von geeigneter Spannung, z. B. eine Akkumulatorenbatterie, Hilfsdynamomaschine oder sonst für den beabsichtigten Zweck geeignete Stromquelle parallel zu der Magnetwicklung anschließen. Nimmt man an, daß die der Magnetwicklung parallel geschaltete Stromquelle eine Akkumulatorenbatterie ist, deren elektromotorische Kraft dem in der Magnetwicklung bei einer gewissen mittleren Belastung der Maschine stattfindenden Spannungsverlust entspricht, so wird, wenn infolge geringerer Belastung der Spannungsverlust der Magnetwicklung geringer wird, die konstant bleibende Batteriespannung gegenüber der Spannung der Magnetwicklung im Uebergewicht sein und eine Entladung der Batterie in der Magnetwicklung stattfinden. Der Entladestrom durchfließt hierbei die Magnetwicklung in der Richtung, daß er das Magnetfeld verstärkt. Steigt hingegen die Belastung der Maschine über die mittlere hinaus, so nimmt auch der Spannungsverlust in der Magnetwicklung zu, was eine Ladung der Batterie zur Folge hat. Da der Ladestrom der Batterie in diesem Falle von dem Magnetstrom abgezweigt wird, wird das Magnetfeld geschwächt.



Man erreicht also durch diese Anordnung, daß die Maschine unabhängig von der Belastung, stets nahezu gleichbleibende Erregung hat, als Stromerzeuger oder ähnlich einer Nebenschlußmaschine nahezu konstante Spannung gibt, als Motor mit nahezu gleichbleibender Umdrehungszahl läuft. Eine richtig ausgenutzte Maschine wird nun meist mit einer Belastung arbeiten, welche die mittlere übersteigt. Es kann somit leicht der Fall eintreten, daß die Batterie andauernd überladen wird, was bekanntlich auf die Lebensdauer derselben einen recht nachteiligen Einfluß ausübt.

Um solche schädliche Ueberladung zu verhüten, wird nach einer von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin getroffenen Einrichtung ein regelbarer Widerstand W parallel zur Akkumulatorenbatterie B geschaltet, durch welche man bei starker Belastung der Maschine von dem von der Magnetwicklung M abgezweigten Strom einen Teil ableiten und den Ladestrom der Batterie so regeln kann, daß er die für dieselbe zulässige Stromstärke nicht übersteigt. Durch geeignete Wahl des Widerstandes kann man den Ladestrom unter den normalen Ladestrom der Batterie oder sogar ganz auf Null herabdrücken, sodaß man die Ladung auf eine beliebig lange Zeit ausdehnen oder bei voll geladener Batterie ganz verhindern kann. Die beschriebene Anordnung eines regelbaren Widerstandes parallel zu der die Magnetwicklung beeinflussenden Batterie gibt demnach ein bequemes Mittel an die Hand, die Batterie vor Ueberladung und den schädlichen Folgen derselben zu schützen.

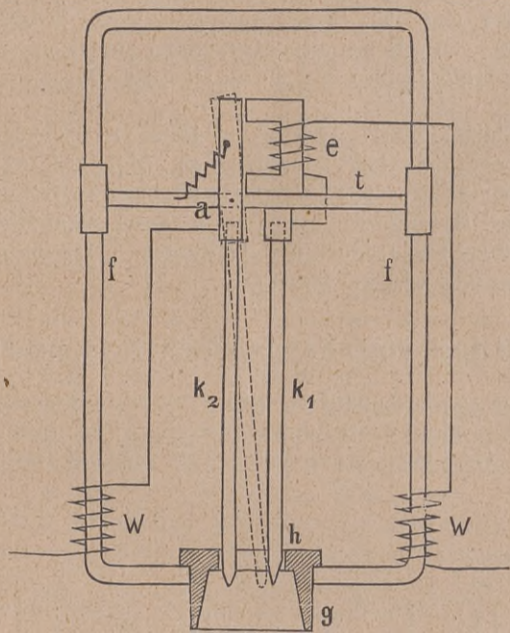
—n.

Bogenlampe für geringe Stromstärken.

Die Firma Siemens & Halske gibt das Prinzip einer Bogenlampe von besonderer Einfachheit bekannt, welche sich besonders für geringe Stromstärken und für Kohlen mit hohem Metallsalzgehalt eignet. Die beiden Kohlen sind bei dieser Lampe, die in beistehender Figur schematisch dargestellt ist, so angeordnet, daß sie während des Brennens parallel zueinander stehen und zwar mit den Brennenden entweder nach unten oder nach oben gerichtet. Die Befestigungsklemmen der Kohlen befinden sich an einem isolierenden Träger t und zwar ist die eine Kohle k_1 fest mit dem Träger verbunden, während die andere k_2 zum Zweck des Anzündens der Lampe um eine Drehachse a aus ihrer Normallage herauschwingen kann, derart, daß das Brennende mit dem Brennende der festen Kohle in Berührung kommt, wie in der Figur punktiert angedeutet ist. Diese Berührungsstellung nimmt die Kohle unter dem Einfluß

eines Gewichtes oder einer Feder stets dann ein, wenn kein Strom durch die Lampe geht. Bei Stromschluß dagegen wird die Kohle durch einen an dem Kohlenträger befestigten, im Lampenstromkreis liegenden Elektromagneten e aus der Berührungslage in die zur festen Kohle parallele Normallage zurückgeführt. Die Kohlen behalten dann während der ganzen Dauer des Abbrandes dieselbe Lage und denselben gegenseitigen Abstand bei.

Um nun einen festen Brennpunkt zu erhalten, insbesondere auch zu dem Zweck, Blasmagnete, Glühkammern, Sparer oder Reflektoren verwenden zu können, die zur Feststellung oder Ablenkung des Lichtbogens oder zur Erhöhung der Lichtausbeute dienen, ist nun weiterhin die Anordnung so getroffen, daß der Träger t , auf welchem die beiden Kohlenklemmen und der Hauptstromelektromagnet befestigt sind, in einem Führungsgestell f in der Richtung der Achse der Kohlen frei verschiebbar ist. Das ganze bewegliche System aber wird getragen durch einen mit dem Führungsgestell fest verbundenen Halter h aus Metall oder feuerfestem Stoff, auf welchen sich das Brennende der festen Kohle k_1 stützt. Der Halter erhält zu diesem Zweck vorteilhaft eine Abschrägung, gegen welche sich die Kohlen spitze anlehnt, oder einen konischen, sektorförmigen Ausschnitt, in welchen sich die Kohlen spitze hineinlegt. Der Halter kann auch mit einem leicht auswechselbaren Einsatz aus feuerfestem Material versehen werden, der beim Einsetzen neuer Kohlen leicht mit erneuert werden kann.



Beim allmählichen Abbrennen der Kohlen sinkt dann der Kohlenträger t in der schlitzenartigen Führung f herab, während der Brennpunkt stets an derselben Stelle bleibt. Bei dieser Anordnung läßt sich nun in einfachster Weise eine den Lichtbogen umschließende Glühkammer oder ein Sparer oder Reflektor (g) anbringen, wodurch ein zu rasches Verbrennen der Kohlen, sowie ein Hochwandern des Lichtbogens, das durch die enge Anordnung der Kohlen nebeneinander leicht entstehen könnte, vermieden und die Wirkung des Bogenlichtes erhöht werden kann. Die Glühkammer kann bei dieser Anordnung fest mit dem Führungsgestell der Lampe verbunden werden.

Sehr vorteilhaft ist auch bei dieser Anordnung die Anwendung eines Blasmagneten. Es kann ein solcher in einfachster Weise dadurch hergestellt werden, daß das Führungsgestell der Lampe selbst aus Eisen in geeigneter Weise gestaltet und mit einigen Hauptstromwindungen w versehen wird, um als Blasmagnet zu wirken. Diese Lampe brennt auch mit solchen Kohlen vorzüglich, welche einen relativ hohen Metallsalzgehalt haben. —n.

Ueber die elektrischen Glühlampen mit Kohlefäden und das Weissmann-Wydt'sche Sparsystem.

Während neuere Bestrebungen vielfach dahin gehen, bei elektrischen Glühlampen die Kohlefäden durch andere Fäden mannigfacher Zusammensetzung mit wenig oder gar keinem Gehalt an Kohle zu ersetzen, bemüht sich G. Weissmann in einem im „Journal de Physique“, S. 637, 1902 abgedruckten Artikel darzutun, daß es durchaus nicht erforderlich wäre, die bisher üblichen Kohlefäden aufzugeben, um einen bessern Nutzeffekt zu erzielen.

Verfasser hält die übliche Verwendung von verhältnismäßig hohen Spannungen für unvorteilhaft. Bei einer Spannung von 110 oder gar 220 Volt muß man, um innerhalb der gewöhnlichen Lichtstärken von 5, 10 und 16 Kerzen zu bleiben, Fäden von verhältnismäßig großem Widerstand benutzen, d. h. äußerst feine und lange Fäden.

Nun hat man bei den bisher mit solchen Fäden angestellten Versuchen nicht genügend in Betracht gezogen, daß in der Praxis, wo die mit plötzlichen Spannungsschwankungen verbundenen unvermittelten Temperaturerhöhungen eine im hohen Grade zerstörende Wirkung auf die Fäden ausüben, die Verhältnisse sich ganz anders gestalten als bei der Prüfung mit Akkumulatoren, und daß feine Fäden

mit ihrer geringen Masse ganz besonders empfindlich für solche Schwankungen sind.

Nun stellt Verfasser fest, daß Lampen zu 110 Volt 16 Kerzen bei einem Verbrauch von 3,5 Watt pro Hefnerkerze, oder 4 Watt pro Dezimalkerze und normalem Verteilungsstrom nach 100 Stunden im Mittel eine Abnahme der Lichtstärke zeigen, die etwa 5 pCt. beträgt, während sie nach 300 Stunden 20 pCt. erreicht. Bei denselben Lampen beträgt die Intensitätsabnahme schon nach 100 Stunden 25 pCt, wenn der Energieverbrauch gleich 2 Watt pro Kerze ist. Lampen zu 220 Volt 16 Kerzen erleiden hingegen (bei 3,5 Watt pro Hefnerkerze) schon nach 100 Brennstunden eine Abnahme von 17 pCt.

Ganz im Allgemeinen ist bei Lampen von derselben Spannung und gleichem spezifischem Verbrauch die Variationskurve der Lichtstärke mit der Brenndauer umso ungünstiger, je kleiner der Nennwert dieser Lichtstärke ist. Bei gleicher Spannung, aber verschiedener Lichtstärke läßt sich die Variationskurve der Lichtstärke nur in der Weise angenähert konstant erhalten, daß man den spezifischen Verbrauch dementsprechend abpaßt.

Wenn man daher bei Lampen zu 110 Volt und 10 oder 5 Kerzen eine Kurve erzielen will, die der Kurve für 16 Kerzen-Lampen einigermaßen entspricht, muß man den spezifischen Verbrauch für 10 Kerzen auf 4 Watt und für 5 Kerzen auf 5 Watt pro Kerze erhöhen, wenn die Spannung von 110 Volt beibehalten wird.

Bei 110 Volt und 32, 50, 100 Kerzen bedarf es hingegen nur eines spezifischen Energieaufwandes von bezw. 3, 2,5 und 1,8 bis 2 Watt.

Nun ist der einzige wesentliche Unterschied zwischen diesen Lampen die verschiedene Dicke der Fäden, womit das Vorhandensein einer Beziehung zwischen Fadendurchmesser und Nutzeffekt erwiesen ist.

Verfasser legt folgende Erklärung dieses Umstandes nahe: Je höher die Temperatur an der Oberfläche ist, desto größer ist die Gefahr des Loslösen von Teilchen, durch welche die Intensität des Glühens praktisch begrenzt wird. Die Lichtleistung hängt hingegen allein von der mittleren Temperatur ab, da die Glühfäden mit ihrer Masse strahlen. Während nun bei einem feinen Faden mittlere Temperatur und Oberflächentemperatur so ziemlich identisch sind, ist bei dicken Fäden die Temperatur im Innern bedeutend höher, und zwar um so höher, je dicker der Faden ist. Wenn also die äußere Temperatur und somit die Gefahr einer Zerstörung in beiden Fällen gleich ist, so besitzt der dicke Faden mit seiner höheren Innentemperatur eine höhere Lichtleistung, was auch mit den Versuchen von Elihu Thomson und Weber im Einklange steht. Auch der oben erwähnte Umstand, daß dicke Fäden größere Widerstandsfähigkeit gegen Spannungsschwankungen besitzen, dürfte keine unwichtige Rolle spielen.

Hieraus geht hervor, daß man bisher bei Kohlefäden nur die bei 110 Volt mögliche Maximalleistung und nicht die absolute maximale Lichtleistung, deren dieselben fähig sind, gewonnen hat.

Das Sparsystem, das Verfasser gemeinsam mit Blondel ausgearbeitet hat, besteht darin, daß die Spannung des Verteilungsstromes in geeigneter Weise am Verbrauchsorte selbst erniedrigt und Lampen mit dicken Kohlefäden verwandt werden.

Durch Fraktionieren eines 110 Volt 100 Kerzen-Fadens erhält man z. B. 5 Fäden zu 22 Volt und 20 Kerzen, die an Leistungsfähigkeit dem ursprünglichen Faden gleichkommen und ebenso wie dieser nur 1,8 bis 2 Watt pro Kerze verbrauchen. Die Transformation wird durch Einschaltung eines ganz kleinen Transformators zwischen jede gleichzeitig angezündete Lampengruppe und den betreffenden Unterbrecher erzielt. Der Unterbrecher ist im Primärkreis des Transformators angebracht, so daß dieser automatisch mit der betreffenden Lampengruppe funktioniert und niemals leer arbeitet. Der Nutzeffekt der Transformatoren beträgt bezw. 91 bis 97 pCt., je nachdem sie auf 30 oder auf 150 Watt eingerichtet sind.

Die Gesellschaft l'Economiseur électrique hat in Paris schon mehrere Tausende solcher Lampen installiert, die 40 bis 60 pCt. Ersparnis gegenüber den hochgespannten Lampen aufweisen.

Eine neue Methode zur Herstellung von elektrischem Licht.

Aus dem Gebiete des Beleuchtungswesens gibt es fast täglich von neuen Versuchen und neuen Erfahrungen zu berichten. Soeben veröffentlicht P. Noho in einer englischen Fachzeitschrift eine Abhandlung über seine Prinzipien einer neuen Methode zur Herstellung von elektrischem Licht: Seine Erfindung beruht auf der Erhitzung von Stahlstücken unter Einschaltung einer dünnen, durch Elektrolyse erzeugten Gasschicht mit großem Widerstande, die er zur Herstellung seiner elektrischen Lampe benutzt. Bisher ist es dem Erfinder jedoch noch nicht gelungen einen dazu tauglichen Körper von genügend großem Leitungsvermögen und genügend hohem Schmelzpunkte zu finden. A. M.

Licht für Blinde? In der letzten Nummer der Berliner Klinischen Wochenschrift veröffentlicht der Petersburger Gelehrte Dr. E. S. Loudon die Ergebnisse seiner Untersuchungen über das Radium und die Radiumstrahlen. Diese Mitteilungen erregen in der wissenschaftlichen Welt Aufsehen. Das Radium soll im stände sein, ein Tier aus der Entfernung zu töten. Auf der menschlichen Haut bringt es aus der Entfernung sozusagen kalte Brandschäden zum Vorschein. Aber die Radiumstrahlen können auch heilen. Blinde, die eine schwache Lichtempfindung haben, sollen auf der vom Radium beleuchteten

Tafel das ganze Alphabet zu sehen gelernt haben. Schon knüpfen manche an diese Mitteilungen die Hoffnung, daß es gelingen werde, Blinde, soweit sie nicht blind geboren sind, mittels dieser Strahlen unter gewissen Umständen sehend zu machen. Weiteres bleibt abzuwarten. Jedenfalls sind wir, seit wir das Wunder der Roentgen-Strahlen erlebt haben, noch größerer Wunder aus dem Reich bisher unbekannter Strahlen gewärtig. W. W.

Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen. In der „Electrical Review“ vom 2. u. 9. Mai beschreibt Ph. Torchis die Vorsichtsmaßregeln, welche man zur Sicherung der Fortdauer des Betriebs der Stationen und Unterstationen anwenden muß.

Vom mechanischen Gesichtspunkte betrachtet, empfiehlt er die Einteilung des Materials von der Ankunft der Kohle bis zu den Empfangsstationen. Vom elektrischen Gesichtspunkt aus detailliert er unter 33 verschiedenen Titeln die Anordnungen, welche er sowohl beim Bau als beim Betrieb empfiehlt. Unter denselben sind außer den gebräuchlichsten Vorschriften zu erwähnen:

Die Einschaltung einer Akkumulatoren-Batterie in dem Erreger-Stromkreis die Verdoppelung der Ausschalter; die Trennung aller Leitungen in der Zentrale durch feuerfeste Leitungsröhren; der Schutz der Bleikabelhüllen gegen die Elektrolyse, indem man sie in eine verglaste Röhre einschließt oder sie mit blanken Leitungen verbindet, die Erdung der neutralen Leitung in den Dreiphasenstromkreisen von hoher Spannung; die Speisung verschiedener Dreh-Umformer einer Unterstation durch bestimmte Wechselstrommaschinen; das Einschalten der Umformer zuerst mit niedriger Spannung; die Anwendung von Akkumulatoren in allen Unterstationen.

Der Verfasser empfiehlt endlich, die Isolatoren nicht Versuchen zu unterwerfen, welche zu nahen Spannungen des Bruchs führen. F. v. S.

Elektrizitätswerk in Tübingen. Die Anschlüsse an das im letzten Jahre erstellte städtische Elektrizitätswerk sind im Laufe dieses Jahres so angewachsen, daß sich die Frage erhebt, ob das Werk mit der vorhandenen Einrichtung allen, insbesondere zur Zeit der stärksten Stromabnahme im November und Dezember an dasselbe herantretenden Anforderungen zu entsprechen vermag. Der Gemeinderat befaßte sich in seiner letzten Sitzung mit der Angelegenheit und wird zunächst genaue Erhebungen über die in Rechnung zu nehmende Höchstbeanspruchung des Werks anstellen lassen und gegebenenfalls sofort an die Aufstellung einer weiteren Dampfmaschine samt Dynamo mit einem Aufwand von ca. 50,000 Mk. herantreten.

Mit der Erbauung eines Elektrizitätswerkes seitens der Stadt Reutlingen wird es nun ernst; in allernächster Zeit beginnt W. Reißer-Stuttgart mit der Errichtung des Installationsbureaus. Der Tarif für die Abgabe elektrischer Kraft ist durch die bürgerlichen Kollegien bereits festgelegt. Die Grundpreise werden sein: für Licht per Stunde 1 Lampe 6 Pfg., Kraft per Stunde 1 Hektowatt 2,5 Pfg. Jeder Konsument erhält 2 Messer; einer gibt den tatsächlichen Verbrauch innerhalb einer bestimmten Zeit an, der andere dagegen ist ein Maximalmesser und dient zur Rabattberechnung. Zur Belehrung des Publikums soll demnächst ein öffentlicher Vortrag über die Sache gehalten werden. —W. W.

Ein neues elektrisches Kraftwerk von 80,000 Pferdekräften in Mexiko. Die Gesellschaft „La Nueva Compañia de Potencia Electrica“ hat neuerdings den Bau eines Elektrizitätswerkes an dem Wasserfall der Necaxa im Staate Puebla in Angriff genommen. Die zur Verfügung stehende Wasserkraft ist so bedeutend, daß mit der Erzeugung eines elektrischen Stroms von 80,000 Pferdekräften gerechnet wird. Zur Bewältigung der umfangreichen, in einer sehr ungesunden Gegend auszuführenden Arbeiten, zu welchen auch die Anlage eines Tunnels gehört, sind mehr als zweitausend Arbeiter gedungen worden. Der gewonnene elektrische Strom soll zu industriellen Zwecken Verwendung finden; unter anderem plant man, denselben zum Betriebe der Hidalgo- und Nordeste-Eisenbahn zu benutzen. A. M.

Elektrische Uebertragung in Vancouver. Die „Electrical World“ vom 18. April bringt eine Gesamtbeschreibung einer hydro-elektrischen Anlage, welche bei Vancouver gegenwärtig ausgeführt wird und folgende Einzelheiten bietet:

Die Energie wird zwei Seen (Coquittam und Trout) entlehnt, welche durch hohe Berge getrennt sind und durch einen Tunnel von 4 km Länge vereinigt werden, da der Trout-See als Reservoir benutzt wird. Der Tunnel hat 2,75 m Breite und 2,75 m Höhe, und durchbohrt man gegenwärtig denselben von zwei Seiten mittels Preßluft

Die gegenwärtig aufzustellenden Maschinen bestehen aus 3 Reihen Pelton-Rädern von je 3000 PS à 200 Touren, welche Westinghouse-Wechselstrommaschinen von 1500 Kw. betätigen. Die Regulierung geschieht teils durch Ablenkung, teils durch Drosselung.

Zwei Erregerdynamos von 80 Kw. werden zugleich durch Motoren mit rotierendem Feld und durch Turbinen betätigt. Bei Normallauf hält die Turbine bei Synchronismus-Geschwindigkeit das Ensemble der Dynamo und des Motors auf, so daß letzterer keinen Strom aufnimmt. Wenn aber eine Verstopfung die Turbine langsamer laufen macht, tritt der asynchrone Motor in Tätigkeit und hält die Erregung in ihrem Normalwert fest.

Die Wechselstrommaschinen haben 2200 V., 60 Perioden und die Spannung wird auf 20000 V. für die Uebertragung auf den Unterstationen von Vancouver und Burnaby erhöht. Die Linie von Vancouver ist 25 km. lang und hat eine Tragweite von 850 m über einem schiffbaren Wasserlauf. F. v. S.

Elektrisches Steuerruder des Dampfers „Finland.“ Die „Electrical world“ vom 29. November v. J. beschreibt den Apparat von Pfatischer, welcher

auf dem Schiff „Finland“ der Red Star Line zur Bewegung des Steuerruders durch Elektrizität angewandt wird.

Der Apparat beruht auf dem Prinzip der Wheatstone'schen Brücke: ein Rheostat (Bewegungs-Rheostat) ist in der Steuermanns-Kajütte montiert, ein anderer (Gleichgewichts-Rheostat) befindet sich in dem Raum der Maschinen, welche das Steuerruder antreiben. Alle beide sind mit einem beweglichen Kontakt versehen, um ihren Widerstand zu ändern, und sind diese beiden Kontakte durch einen Draht (Ausgleichungs-Draht verbunden. Dieser Draht wird durch ein Strom durchflossen oder nicht, je nachdem die Kontakte dieselbe Stellung auf den Rheostaten einnehmen oder nicht einnehmen. Dieser schwache Strom betätigt eine Dynamo, welche den auf das Steuerruder wirkenden Motor antreibt derselbe ist mechanisch mit dem Kontakt des Ausgleichungs-Rheostaten so verbunden, daß der Motor still steht, sobald dieser Kontakt dieselbe Stellung wie die des Bewegungs-Rheostaten eingenommen hat. Die Wirkung des Stroms in dem Ausgleichungs-Draht überträgt sich auf das Steuerruder in folgender Weise: dieser Draht bildet einen Teil des Induktor-Stromkreises einer kleinen Erregermaschine, welche fortwährend rotiert. Der Anker dieser Erregerdynamo ist mit dem Induktor eines Generators verbunden, welcher sich ebenfalls beständig dreht; der Anker dieses Generators ist mit dem des Motors des Steuerruders verbunden, da dieser Motor getrennt erregt wird.

Der Steuerruder-Motor leistet 60 PS. bei 110 Volt; der Generator kann 60 Kw. bei 110 Volt; und die Erregerdynamo 4,5 Kw. bei 110 Volt liefern.

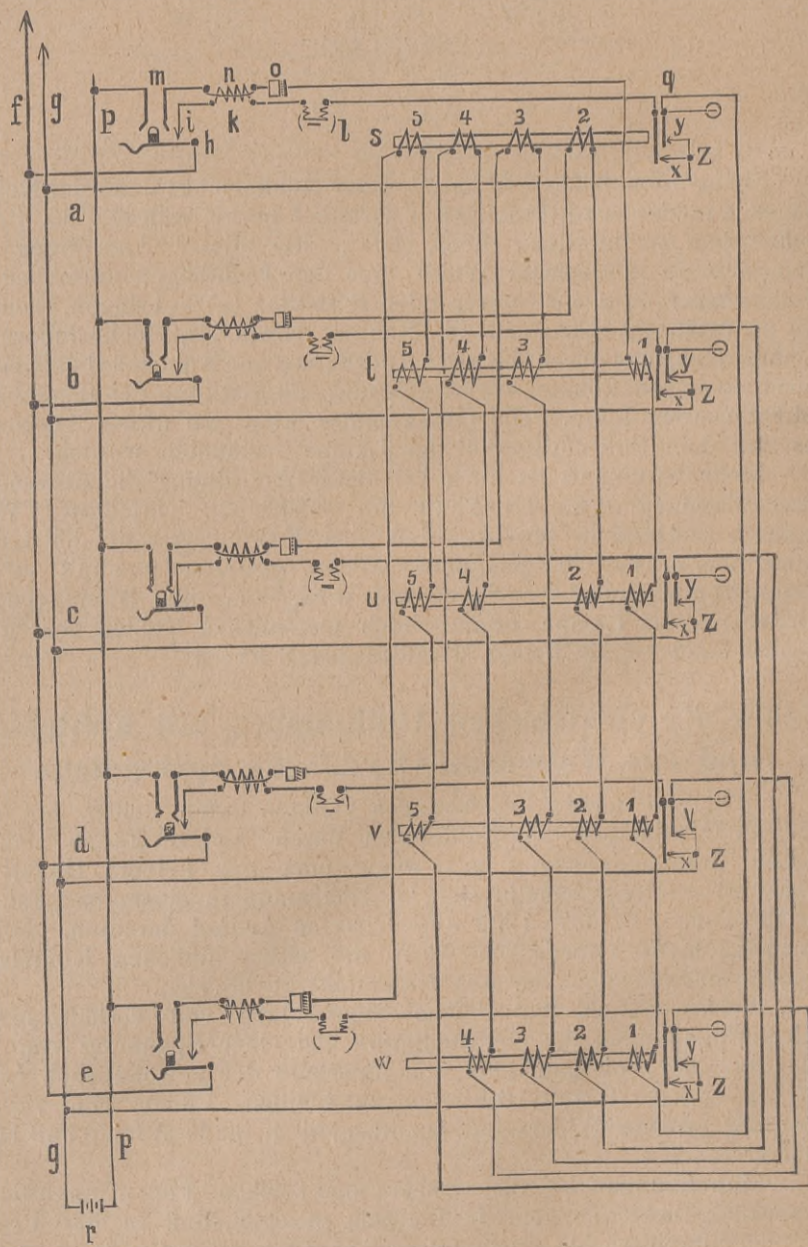
Das ganze Generator-Material ist auf demselben Fundament montiert, ebenso wie die Erregermaschine des Motors, und wird durch eine Dampfmaschine mit 375 Touren betätigt.

Die Erregerdynamo liefert auch den Strom des Rheostaten; das Ganze ist so angeordnet, daß eine der Erregermaschinen nach Bedarf als Motor zum Betrieb der andern mittels des dem Hauptstrom entnommenen Stroms dienen kann, da die Generatordynamo nur durch eine der Dynamos an Bord ersetzt wird.

Die vollständige Rotation verlangt mindestens 30 Sekunden, die Bewegung ist sanft und der Strom bleibt beständig; es zeigt sich keine Stromunterbrechung. Man hat verschiedene Sicherheitsanordnungen vorgesehen und selbst beim Wechseln der Generatoren verliert man kaum eine Minute. Das Schiff „Finland“ mißt 13000 t und läuft mit 17 Knoten. Dasselbe System soll auch bei anderen Fahrzeugen angewandt werden. F. v. S.

Schaltung von Fernsprech-Nebenstellen.

Wenn von einer Anzahl mehrerer an eine gemeinsame Leitung angeschlossener Telephonstationen jeweilig nur eine zum Verkehr zugelassen, die Gesamtheit oder ein Teil der anderen dagegen für



den Benutzer gesperrt werden soll, so kann das dadurch geschehen, daß die zum Telephon oder zum Mikrophon führende Leitung entweder unterbrochen, oder neben beim Telephon, Mikrophon oder

Mikrofon-Transformator eine KurzschlieÙung angeordnet wird. Hierbei muß dafür gesorgt werden, daß jeder Teilnehmer die Sprech- und Hörapparate der anderen unwirksam machen kann, ohne an seinem eigenen Apparat dasselbe zu tun, und daß der zuerst diese Sperrvorrichtung in Gang setzende Teilnehmer allen anderen das Mittel entzieht, ihrerseits die Sperrvorrichtung ebenfalls in Wirkung zu setzen. Die Verriegelung muß ferner bei allen Teilnehmern, bei denen gespart wird, angezeigt werden.

Eine Vorrichtung dieser Art ist schon bekannt (D. R.-P. 94 790 und 102 496). Bei dieser erfolgt die Verriegelung durch eine Festhaltung des Hakenumschalters in seiner Ruhelage durch einen Elektromagneten. Der Umstand, daß dieser Elektromagnet demgemäß in unmittelbarer Nähe des Hakenumschalters angebracht werden muß, wenn nicht umständliche mechanische Vermittlungsglieder eingeführt werden sollen, beschränkt unter Umständen die Verwendungsfähigkeit dieser Vorrichtung. Bei der nachstehend beschriebenen Anordnung von der Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin kann die Verriegelung vom Hakenumschalter, welcher frei beweglich bleibt, beliebig weit räumlich getrennt werden.

Durch das Abheben des Fernhörers vom Hakenumschalter schließt der Teilnehmer seinen, über den Ruhekontakt seines Verriegelungsrelais geführten Verriegelungsstromkreis. In diesem Kreis sind Wicklungen eingeschaltet, welche sich auf den Verriegelungsrelais aller anderen Teilnehmer befinden. Infolgedessen werden die Eisenkerne aller dieser Relais magnetisiert, die Anker angezogen und damit die Ruhekontakte, über welche der Verriegelungsstromkreis aller anderen Stationen geführt ist, unterbrochen. Dieselben Ankerbewegungen unterbrechen auch den Mikrofon- und Telephonstromkreis der betreffenden Teilnehmer, sodaß der zuerst sein Telephon abhängende Teilnehmer in der That allen anderen die Benutzung ihrer Station unmöglich gemacht hat. In der Figur bedeuten a b c d e die Nebenstellen einer nach einem Ortsamt führenden Postleitung f g. Der Leitungsdraht f ist mit den Drehpunkten der Hakenumschalter h sämtlicher Stationen verbunden. Wird der Haken vom Telephon entlastet, so schließt er erstens den Kontakt i, an welchen die Sekundärspule k des Mikrofon-Transformators und weiterhin das Telephon l angeschlossen sind. Zweitens verbindet der Hakenumschalter die bei den Federn m durch ein vom Hakenumschalter h isoliertes Metallstück, wodurch die die Mikrofonprimärspule n, das Mikrofon o und die Relaiswicklungen l enthaltende Leitung an die Batterieleitung p angelegt wird. Die das Telephon l enthaltende Leitung ist ebenso wie die zweite, das Mikrofon o enthaltende an je einen isolierten Anker xy des Verriegelungsrelais stuv oder w geführt; die Anschlagstifte der Anker stehen miteinander in leitender Verbindung und es führt eine gemeinschaftliche Leitung an den Ast g der Teilnehmerleitung, wodurch sowohl für das Telephon l der doppelseitige Anschluß an die Drähte fg als für das Mikrofon der doppelseitige Anschluß an die Batterie r hergestellt ist.

Wird somit auf die Teilnehmerstelle a das Telephon abgehängt, so ist über h i k l x z das Telephon an die Doppelleitung fg geschaltet, ebenso empfängt das Mikrofon Strom aus der Batterie r über p m n o l y z g. Zugleich werden die Kerne des Relais t u v w durch die Wicklungen l magnetisiert, die Anker werden angezogen und überall die Kontakte x y unterbrochen. Hängt nun ein anderer Teilnehmer, z. B. Teilnehmer b, sein Telephon ab, so ist bei den Kontakten x und y seines eigenen Verriegelungsrelais sowohl seine Mikrofonleitung wie seine Telephonleitung unterbrochen; auch ist es ihm unmöglich, den anderen Teilnehmern die Benutzung zu sperren, da die Wicklungen 2 keinen Strom erhalten können. Die Zahl der Wicklungen jedes Verriegelungsrelais ist also um eines kleiner als die Zahl der Teilnehmer.

Diese Relais können entweder auf der Teilnehmerstation oder auch an einer Zentralstelle Aufstellung finden; in letzterem Falle werden die erforderlichen Verbindungsdrähte kürzer ausfallen. —n.

Funkentelegraphie während der Ausstellung in A ussig 1903. Ueber Anregung des Direktors Wilhelm Piscan vom städtischen Elektrotechnikum in Teplitz wird die Ausstellung in Aussig mit dem Elektrotechnikum in Teplitz während der Dauer derselben, durch zwei Stationen für drahtlose Telegraphie verbunden sein. Die allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin kam dem genannten Direktor in der lebenswürdigsten Weise entgegen, indem sie sämtliche Apparate nach dem System Slaby-Arco das sich bereits in allen Fällen ganz vorzüglich bewährt hat, zur Verfügung stellte. Die Entfernung der beiden Stationen beträgt 16 Kilometer; wohl keine große Distanz, aber technisch von Interesse der gebirgigen Gegend und der starken Bewaldung halber. Es ist geplant täglich in den Nachmittagsstunden zwischen den beiden Stationen Depeschen zu wechseln und dem Publikum den Zutritt zu den Apparaten zu gestatten. Durch den Umstand, daß die Apparate nur von Ingenieuren des Elektrotechnikums bedient werden, ist den Besuchern Gelegenheit geboten, fachmännische Erklärungen über das Wesen der drahtlosen Telegraphie zu erhalten. Ueberdies hat sich Direktor Piscan, der als Lehrer und Vortragender, durch seine Gabe Laien die schwierigsten Probleme seines Faches in einfacher Weise klar zu legen, einen bedeutenden Ruf hat, der Ausstellungsleitung gegenüber verpflichtet, öffentliche Vorträge über dieses Thema zu halten.

So wird denn durch dieses Objekt nicht nur die Ausstellung einen interessanten Anziehungspunkt aufweisen, sondern auch dem großen Publikum die Gelegenheit geboten, sich durch den Augen-

schein und durch Belehrung über diese epochale Erfindung genau zu informieren.

Die elektrische Industrie in Spanien. Nach einer von dem Landwirtschaftlichen Ministerium veröffentlichten Statistik sollen gegenwärtig 859 Elektrizitätswerke in Spanien existieren, nach einer anderen Statistik 961 mit jährlich 42,248,656 Kw.-Stunden.

In dieser letzten Zahl soll Madrid mit 12,424,625 Kw.-Stunden figurieren. Im Jahre 1902 hat man in dieser Stadt eine neue Zentrale die „Castellana“ eröffnet, und neue Installationen sollen hier vorgenommen werden. U. a. hat die Elektrizitäts-Gesellschaft des Südens den Wasserfall des Jarama, 18 km von der Hauptstadt, erworben und Obligationen für 4 Millionen Francs ausgegeben. Eine andere Gesellschaft, die „Electra popular,“ hat sich mit einem Kapital von 1 Millionen Francs begründet und will den elektrischen Strom à 50% unter dem jetzigen Preise verkaufen. Außerdem ist die Errichtung der „Societat de gasificacion industrial“ zu erwähnen, deren Kapital sich auf 8 Millionen Francs beläuft und welche eine Kraftstation von 10000 PS. durch Gasmotoren betreibt. Im Jahre 1902 wurde die Elektrizität in Madrid im Verhältnis von 1 Frc. pro Kw.-Stunde für die Beleuchtung und von 0,40 Frc. für Motorbetrieb verkauft. Zu den fremden elektrischen Unternehmungen, welche bereits Filialen in Madrid besitzen, sind im Jahre 1902 die Firma Alioth in Basel und die Westinghouse-Gesellschaft hinzugekommen. Die Konkurrenz zwischen den ausländischen und spanischen Firmen haben den Verkaufspreis merklich reduziert, ohne zu rechnen, daß die Zollerhöhung den Import gewisser Artikel fast unmöglich gemacht hat. Gegenwärtig fabriziert man Kabel in Villanueva y Gettrú, Dynamos in Barcelona und Saragossa. Glühlampen und andere kleine Artikel in Madrid und Valdemorillo (bei Madrid) und endlich Turbinen in Bilbao. F. v. S.

Fulgura frango? Ein neuer Beweis, daß die berühmte Inschrift „Fulgura frango“ (Ich breche die Blitze) auf Glocken nicht im Einklang mit den Naturgesetzen steht, wurde, wie aus Paris geschrieben wird, am 2. Juni nachmittags durch einen Vorfall in dem Dorfe Condorcet bei Valence in Südfrankreich geliefert. Während eines schweren Gewitters hatte eine Frau Gras die unglückliche Idee, das Wetter dadurch zu bannen, daß sie sich in den Kirchturm begab und die Glocken zu läuten begann. Plötzlich erfolgte ein furchtbarer Donnerschlag, und die Frau sank samt einem Kinde, das sie bei sich hatte, vom Blitz getroffen zusammen. —W. W.

Rottenburg. Am 11. Juni nachmittags brach in der Maschinen- und Schraubenfabrik von Gewinner u. Schraivogel hier Feuer aus, das in einem Lager neuer Putzwolle durch Kurzschluß der elektrischen Kraftleitung entstanden sein soll. Sämtliche Räume des Anwesens waren alsbald mit einem dichten Qualm erfüllt. Durch das rasche Eingreifen der Feuerwehr konnte das Feuer auf seinen Herd beschränkt werden, so daß nur einige Innenräume ausgebrannt sind. Das ganze Gebäude, wie auch die gesamte maschinelle Einrichtung haben jedoch durch die reichliche Wasserzufuhr bei den Löscharbeiten so notgelitten, daß deren Geschäftsbetrieb auf längere Zeit unterbrochen sein wird. Wegen des Fronleichnamfestes wurde in der Fabrik nicht gearbeitet; dagegen war das Elektrizitätswerk in der Kollmarschen Mühle, aus dem erstere ihre Kraft bezieht, im Betrieb. Diese Mühle ist vor Jahresfrist ebenfalls durch Kurzschluß ein Raub der Flammen geworden. —W. W.

Neues vom Aluminium.

Von Eduard Sokal, Berlin.

Jahrzehntelang galt es bei den technischen Chemikern als ein Ziel „des Schweißes der Edlen wert“: eine Methode zur billigen und fabrikmäßigen Herstellung des Aluminiums auszuarbeiten. Man überbot sich in Prophezeiungen darüber, welche Umwälzung das leichte Metall in der Herstellung der verschiedensten Gebrauchsgegenstände bewirken müsse; Ruhm und Reichtum sollten dem glücklichen Finder oder Erfinder gesichert sein. Als es nun gegen Ende der achtziger Jahre des verfloßenen Jahrhunderts gelungen war, reines Aluminium auf elektrometallurgischem Wege in beliebiger Menge und zu billigem Preise herzustellen, zeigte es sich bald, daß mit dem lange ersehnten und erhofften Funde nicht viel anzufangen war. Man begann Schlüssel, Patronenhülsen, GefäÙe, physikalische und astronomische Instrumente u. a. in Aluminium anzufertigen, fand aber nach kurzer Zeit, daß das Aluminium dafür nur wenig oder garnicht geeignet war, da es der notwendigen Festigkeit entbehrte und der Bearbeitung durch mechanische Werkzeuge nur schwer zugänglich war. Beim Drehen gab es trotz der Verwendung von Schmiermitteln nur kurze, lose Späne, es verschmierte die Feilen und gab mangelhafte, nicht widerstandsfähige Gewinde, die sich bei erster Gelegenheit „fraßen“, d. h. festsetzten; auch war es unmöglich, Aluminiumflächen aufeinander reiben zu lassen, da sie sich trotz der Schmiermittel festsetzten. Die Beständigkeit gegen Luft, Feuchtigkeit und Säuren war ebenfalls gering, alle diese Umstände schlossen eine Verbreitung des Metalls in weiterem Umfange aus und das Aluminium blieb weiter — „das Metall der Zukunft“, für das in der Gegenwart keine ausgedehnte Verwendung zu finden war. Da es aber mit dem nach vieler Mühe gewonnenen, reinen Aluminium nicht gehen wollte, so verfiel man bald auf den Gedanken, ihm durch künstliche Verunreinigungen, das ist Beimengungen, die erwünschten Eigenschaften zu verleihen. Zahlreiche Forscher widmeten sich dem Studium der Aluminiumlegierungen; die Bilanz dieser Bestrebungen, welche zu der kürzlich vervollkommenen Entdeckung des „Magnaliums“ durch Ludwig Mach führten, weist aber neben den Erfüllungen auch manche Enttäuschungen auf.

Um dem Aluminium die für den Gebrauch notwendigen Eigenschaften zu geben, hat man zunächst versucht, es mit den ver-

schiedensten Schwermetallen, besonders Kupfer, Zink und Silber zu legieren. Die Festigkeit und Bearbeitungsfähigkeit wurde aber dadurch nur wenig gehoben, dagegen das spezifische Gewicht wesentlich, von 2,64 auf 3,3 erhöht. Die den Metallurgen wohlbekannte Tatsache, daß die Eigenschaften der Metallmenge, nicht Mittelwerte der Eigenschaften der Bestandteile darstellen, mußte aber weiterhin auch Versuche der Legierung des Aluminiums mit Leichtmetallen anregen. Denn wie die Bronze wesentlich höhere Festigkeit besitzt, als ihre Bestandteile Kupfer und Zinn, (ein Verhalten, das sich in analoger Weise bei Messing, Neusilber und vor allem bei zahlreichen Eisen- und Stahlsorten wiederholt), so mußte es auch als möglich erscheinen, in einem Leichtmetall die geeignete Beimengung für das Aluminium zu finden. Der große Chemiker Wöhler hatte eigentlich schon als erster diesen Weg angebahnt, indem er (lange vor der technischen Reindarstellung des Aluminiums), das Metallgemenge Aluminium-Magnesium zum Gegenstand seiner Forschungen machte. Er wählte zu dem Aluminium das ähnliche Magnesium, wie ja auch in der Bronze ähnliche Metalle verbunden sind; aber trotz des richtigen leitenden Gedankens fand er nur spröde Verbindungen, da er die beiden Metalle im Verhältnis ihrer chemischen Äquivalentgewichte (27,5 : 12) oder in Verhältnissen, bei welchen das Magnesium noch mehr überwog, miteinander verschmolz. Andere Forscher folgten ihm hierin, indem sie bei den von ihm gewählten Verhältnissen der Einzelmetalle stehen blieben und wurden ebenfalls entmutigt, da sich nur spröde nicht luftbeständige und der Bearbeitung unzugängliche Legierungen ergaben. Und doch hätte, wie Kaempfer hervorhebt, gerade die Analogie mit den wichtigen Metallgemengen Bronze und Messing, schon den richtigen Weg weisen müssen. Bildet doch bei diesen ein Metall stets den weit überwiegenden Bestandteil des Gemenges! Wie das Kupfer gerade durch geringe Zusätze von anderen Metallen an Bearbeitungsfähigkeit und Härte ungemein gewinnt, so durfte man hoffen, durch planmäßige Verminderung des Zusatzes an Magnesium in der Aluminium-Magnesiumlegierung auch zu technologisch brauchbaren Metallgemengen zu kommen. Dies war der erfinderische Gedanke von Ludwig Mach, der das Studium der Aluminium-Magnesium-Verbindungen von neuem aufnahm und die Wöhler'schen Versuche systematisch ausbaute, indem er die Menge des Magnesiums in der Legierung stetig verminderte. Er fand in der That, daß Beimengungen von 10—30 Teilen Magnesium zu 100 Teilen Aluminium eine höchst bearbeitungsfähige, feste und luftbeständige Legierung ergaben, die sich nach seinen Angaben an praktischer Brauchbarkeit dem Messing und Rotguß zur Seite stellen läßt. Aus weiteren letzthin veröffentlichten Experimenten zeigte es sich ferner, daß das Magnesium als Beimengung von Aluminium in größerer oder geringerer Menge angewandt, der Legierung in gewissen Grenzen jeden beliebigen Grad der Härte, Festigkeit und Bearbeitungsfähigkeit verleiht. 10 Teile Magnesium zu 100 Teilen Aluminium ergaben die mechanischen Eigenschaften des gewalzten Zinks, 15 Teile Magnesium die des Messinggußes, 20—25 Teile Magnesium die des gezogenen Messings und der verschiedenen Arten des Rotgußes. Man sieht also, daß durch den größeren oder geringeren Gehalt des Magnesiums ein Regulator für die Eigenschaften der Legierung gegeben ist, ähnlich wie durch das Zinn in der Bronze, die dadurch die verschiedenartigsten Eigenschaften erhalten kann, wodurch sie für die zahlreichen Verwendungszwecke, als Glocken, Geschütz-, Kunstbronze u. s. w. befähigt wird. Man begreift daher mit Recht nach Analogie der Bronze auch alle seine bearbeitungsfähigen Aluminium-Magnesium-Verbindungen unter einem Namen, Magnalium, der aber nach Vorstehendem als Kollektivname einer Reihe ähnlicher, aber in ihrem Magnesiumgehalt wechselnder Aluminiumverbindungen aufzufassen ist.

Es wird sich nur praktisch zu bewähren haben, ob die Vorzüge, die das Magnalium dem Reinaluminium und den Schwerlegierungen des Aluminiums gegenüber besitzt, bedeutend genug sind, um dem Aluminium die lange erhoffte universelle Verbreitung zu sichern. Für viele Verwendungszwecke dürfte der vorläufig noch ziemlich hohe Preis des Magnesiums ungünstig ins Gewicht fallen. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß auch das reine Magnesium auf den größer werdenden Bedarf hin durch neue Darstellungsmethoden sich wesentlich verbilligen wird, da das Rohmaterial, aus dem es gewonnen wird, ähnlich wie beim Aluminium, wertlos und überall zu haben ist. (Frankf. Ztg.)

Seltene atmosphärische Erscheinungen sind am 13. November 1902 in Australien aufgetreten. Damals herrschte seit fünf oder sechs Tagen dort außerordentlich heißes Wetter, und als die Hitze ihren Höhepunkt erreicht hatte, traten, wie dort oft der Fall ist, heftige Staubstürme auf. Während dieser aber erschienen der Köln. Ztg. zufolge plötzlich Feuerkugeln. In Boort fielen sie auf die Straße und sprühten explodierend Funken. Die ganze Luft schien mit Feuer erfüllt zu sein; dazwischen aber waren Zeiten völliger Dunkelheit, so daß man bei Tag Laternen anzünden mußte und das Geflügel sich in die Ställe zurückzog. In Longdale wurde ein Haus durch eine Feuerkugel in Brand gesteckt. In dem Orte Chiltren (Viktoria) explodierten Feuerkugeln nahe bei einer Mine und zündeten Holzwerk an. Aus vielen anderen Orten und Stationen in Viktoria liefen Berichte ein über Dunkelheit bei Tage, die das Anzünden der Laternen notwendig machten, und über Auftreten von Feuerkugeln. In Murrumburrah schwebte während des Sturmes am 13. November eine große Feuerkugel über den Häusern und verschwand dann. In der Nähe von Sydney wurde ein Mann durch eine über seinem Kopf explodierende Feuerkugel

gelähmt. Nach diesen Berichten handelt es sich offenbar um Kugelblitze, die sonst höchst selten sind. —W. W.

Briefstempelmaschine. Bei der Briefpoststelle des K. Postamts I in Stuttgart, ist eine von der Firma Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken Berlin-Karlsruhe bezogene elektrische Briefstempelmaschine, System Bickerdike, aufgestellt und in Betrieb genommen worden. Ueber die Maschine selbst und deren Verwertung dürfte Folgendes von Interesse sein: Auf einem Fußgestell ruht in Tischhöhe eine Platte, auf der sich offen und bequem zugänglich der Zuführungs- und Stempelmechanismus befindet, während unterhalb derselben die Antriebs- und Uebersetzungszahnräder verdeckt angeordnet sind. Der Antrieb geschieht durch einen mit dem Gestell in fester Verbindung stehenden Elektromotor. Mit dieser Maschine werden zunächst die abgehenden Sendungen gestempelt. Der Stempelabdruck besteht aus zwei Teilen; dem Entwertungstreifen und dem Datumstempel. Bei den richtig frankierten Sendungen, d. h. bei denjenigen, welche die Freimarken — wie dies in der Postordnung vorgeschrieben ist — in der rechten oberen Ecke tragen, geht der Entwertungstreifen über die Freimarken weg, während der Datumstreifen auf eine freie Stelle des Umschlags zu stehen kommt. Sendungen, bei denen die Freimarken nicht an der vorgeschriebenen Stelle aufgeklebt sind, können mit der Maschine nicht gestempelt werden, weil der Entwertungstreifen die Freimarken nicht trifft. Es wäre sehr zu wünschen, daß das Publikum diese neue Einrichtung, die nicht nur einen Fortschritt für den Postbetriebsdienst bedeutet, sondern auch dem Publikum Vorteile bietet, dadurch unterstützt, daß es sich der kleinen Mühe unterzieht, die Freimarken durchweg in der rechten oberen Ecke der Sendungen aufzukleben. Ferner ist zweckmäßig, die auf der Vorderseite der Umschläge etc. neben der Adresse zulässigen Vermerke (Angabe des Absenders u. s. w.) nicht oben rechts, sondern in der linken oberen Ecke oder entlang des linken Randes anzubringen, damit sie nicht von dem Stempelabdruck getroffen und undeutlich oder unleserlich gemacht werden. Mit besonderem Vorteil kann die Maschine verwendet werden beim Stempeln großer Masseneinlieferungen gleichen Formats (Drucksachen). Werden solche Drucksachen unter Streifenband eingeliefert, so sollte dieses, wenn dadurch die Haltbarkeit der Verpackung nicht leidet, so befestigt werden, daß es mit dem rechten Rande der Sendung abschneidet, denn wenn das Streifenband den rechten Teil der Sendung nicht ganz bedeckt, kann diese nicht mit der Maschine gestempelt werden, weil sonst der Entwertungstreifen ganz oder teilweise auf die Drucksache zu stehen käme. Die Hauptvorteile der Maschine bestehen darin, daß sie deutliche, gut lesbare Stempelabdrücke liefert und daß ihre Bedienung für das Personal weniger anstrengend ist als die Stempelung der Sendungen mit dem Handstempel; überdies liefert die Maschine in der gleichen Zeit etwas mehr Stempelabdrücke als ein gewandter Handstempler. —W. W.

Rand Central Electric Works. Das Ergebnis des abgelaufenen Jahres wurde dadurch ungünstig beeinflusst, daß die Hauptkunden des Unternehmens, die Minengesellschaften, ihre Arbeiten noch nicht voll aufnehmen konnten; wenn die Schwierigkeiten der Arbeiterfrage gelöst sein werden, werde auch die Inanspruchnahme der Gesellschaft eine größere sein. Während des vergangenen Jahres betrug die Kraftabgabe 7,123,720 Kw. Von dem Bruttogewinn von Lst. 14,188 sind für Abschreibungen Lst. 11,950 zu kürzen; es verbleibt ein Reinüberschuß von Lst. 2238, der zur Herabminderung der aus dem Vorjahre übernommenen Unterbilanz auf Lst. 22,993 dient.

Elektrizitätswerk Kubel, Herisau (Schweiz). Man schreibt uns: „Die Gesellschaft, bekanntlich eine Gründung der Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. W. Lahmeyer u. Co. in Frankfurt a. M., vereinnahmte in 1902 aus der Abgabe elektrischen Stroms Frs. 339,019 (i. V. 280,682); außerdem wurden durch die Installations-Abteilung Arbeiten ausgeführt für Abonnenten im Betrage von Frs. 123,829 und für eigene Regie (Anlage-Konto) Frs. 112,764. Der Betriebsüberschuß betrug Fr. 273,871 (i. V. 188,343). Hievon gehen ab die Zinslasten mit Frs. 95,270 (i. V. 80,060), Abschreibungen à 25 pCt. auf Werkzeug und Mobilar-Konto mit Frs. 7228 (i. V. 1,884), Einlagen in den Amortisations- und Erneuerungsfond Frs. 50,000 (i. V. 30,000) so daß ein verfügbarer Reingewinn von Frs. 123,431 (i. V. Frs. 78,545) bleibt, wozu noch Frs. 4618 Vortrag vom letzten Jahre kommen. Der Verwaltungsrat beantragt die Zuweisung von Frs. 6171 (i. V. 3927) in den ordentlichen Reservefond, die Bemessung einer 4proz. Dividende mit Frs. 80,000, die jedoch nicht ausgezahlt werden, sondern der im letzten Jahr geschaffenen Rücklage zur Erhöhung des Aktienkapitals zugeschrieben werden sollen. Die Tantiemen erfordern Frs. 9315, der Gewinnvortrag erhöht sich von Frs. 4618 auf Frs. 32,563. Die Vergrößerung der Zentrale wurde im Berichtsjahr vollendet, sie kam jedoch noch nicht in Betrieb. Für das laufende Jahr seien bereits eine Anzahl größerer neuer Abnehmer angeschlossen. Die am Schluß des Berichtsjahres angeschlossenen Lampen, Motoren und Heizkörper repräsentieren ein Äquivalent von 39,012 Glühlampen à 16 Kerzen gegen 32,547 Glühlampen zur gleichen Zeit des Vorjahrs.“

Elektrische Bahn Brunnen-Morschach-Axenfels und Axenstein. In Morschach hat sich ein Komitee gebildet behufs Herstellung einer elektrischen Bahn von Brunnen nach Axenstein. Die Konzession ist im Besitz der Akt.-Ges. Fritz Martin in Winterthur, die auch die Vorarbeiten ausgeführt hat. Die elektrische Kraft soll vom Elektrizitätswerk Schwyz bezogen werden. Bevor noch die Gesellschaft überhaupt konstituiert ist, wurde schon das Publikum zur Aktienzeichnung herangezogen, und zwar wurden bis 6. Juli Fr. 400,000 Aktien al pari zur Aufzeichnung aufgelegt, während die restlichen Frs. 100,000 des mit insgesamt Fr. 500,000 in Aussicht genommenen Aktienkapitals fest gezeichnet sind und die Uebernahme der vorgesehenen Frs. 550,000 4 1/2 proz. Obligationen durch Luzerner Bankfirmen gesichert ist. Die mit elektrischem Zahnradbetriebe geplante Bahn soll an dem östlichen Teile des Vierwaldstättersees dem Mythenstein unter Berührung von Morschach in 15 Minutenlangere Fahrt mit dem Axenstein verbinden; die zu überwindende annähernd gleichmäßige Steigung bei verhältnismäßig günstiger Bodengestaltung beträgt 266 m oder durchschnittlich 13 Grad. Die Anlagekosten, für die zum großen Teil bindende Offerten vorliegen, werden auf Frs. 874,500 für Konzession, Bahnbau etc., Frs. 60,000 Landerwerb und Frs. 45,000 für Finanzierung, Bauzinsen und Verwaltungskosten geschätzt, wonach von dem obigen Kapital von Frs. 1,05 Mill. noch Frs. 70,500 für Unvorhergesehenes verbleiben. Die Rentabilitätsrechnung nimmt eine Frequenz von 50,000 Personen mit Frs. 2 Durchschnittseinnahme an und kommt auf dieser Basis zu einem Ueberschuß von Frs. 64,000, wovon nach Deckung der Frs. 24,750 Obligationenzinsen und Verwendung von nur Frs. 7000 für Erneuerungs-Reserve- und Amortisationsfonds Frs. 32,250 verfügbar bleiben, die mithin für 6 pCt. Dividende ausreichen würden. Wie weit sich diese Berechnung als zutreffend erweisen wird, läßt sich natürlich noch absolut nicht beurteilen; die

beigefügte Begründung rechnet auch nur mit Beförderung von 40,000 bis 50,000 Personen, wobei die erstere Summe eine Dividende von höchstens 5 pCt. zuließe.

Ilmenau in Thüringen. Das hiesige Technikum, eine höhere Fachschule für Maschinenbau und Elektrotechnik, wurde im Schuljahre 1902/03 von 1562 Technikern besucht. Die Diplom- und Abgangsprüfungen bestanden 385 Techniker. Bei der fortschreitenden Besserung der Lage der Industrie finden die mit guten Zeugnissen von der Anstalt abgehenden Techniker wieder lohnende Anfangsstellungen.

An der Anstalt wirken 20 Haupt- und 10 Nebenlehrer. Die Hauptlehrfächer sind sämtlich durch Spezialisten besetzt.

Das Winter-Semester 1903/04 beginnt am 16. Oktober, der Vorunterricht am 22. September.

Prospekte und nähere Auskünfte sind von der Direktion zu erhalten.

Weltausstellung in St. Louis. 1904. Elektrizitäts-Abteilung. — Ausstellungsplan. Im Jahre 1803 kauften die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika unter Präsident Thomas Jefferson von Frankreich das Territorium Louisiana, ein Gebiet größer als die Vereinigten Staaten selbst im Beginn des neunzehnten Jahrhunderts.

Dieses für die Entwicklung Amerikas hoch bedeutsame Ereignis soll durch eine internationale Ausstellung gefeiert werden.

Die Ausstellung soll am 30. April 1904 eröffnet werden und am 1. Dezember desselben Jahres schliessen. Das Ausstellungsterrain befindet sich im Forest Park, im Westen von St. Louis, und nimmt einen Flächenraum von ca. 500 ha ein.

Die finanziellen Unterlagen, sowie der Umfang dieser Ausstellung sind bedeutender als die irgend einer der großen Ausstellungen welche die Weltgeschichte bis jetzt erlebt hat, und es sollen auf dieser Ausstellung die neuesten Fortschritte der Menschheit auf dem Gebiete der Litteratur, Wissenschaft, Kunst und Industrie vergegenwärtigt werden, was zugleich einen Rückblick auf deren Entwicklung gewähren wird. Sie ist die Jahrhundertfeier eines der bedeutendsten Ereignisse in der Weltgeschichte. Auf ihr gelangen die frühzeitigen Beziehungen der Vereinigten Staaten mit den ausländischen Nationen, besonders aber mit Frankreich und Spanien in würdiger Weise zum Ausdruck.

Auf dieser Ausstellung wird die Elektrizität in einer Weise zu Geltung kommen, die alle Erwartungen der Interessenten weit übertreffen wird. Der Elektrizitäts-Palast bedeckt einen Flächenraum von ca. 35,000 qm, und erfordert einen Kostenaufwand von ca. Mk. 1,600,000. Er gewährt so überreichlich und in vorteilhafter Weise Raum für das, was elektrische Wissenschaft und Ingenieurkunst durch Erfindungen, Entdeckungen und in der Praxis geleistet und vollbracht haben.

Alle elektrischen Maschinen und Apparate etc., sollen in dem Elektrizitäts-Palast ihren Platz finden; alle Gegenstände dieser Art die außerhalb des Elektrizitäts-Palastes untergebracht sind, gelten nicht als Ausstellungsobjekte, sofern hierzu nicht eine spezielle Genehmigung von seiten des betreffenden Abteilungschefs und des Generaldirektors der Ausstellung eingeholt wird.

Für den Transport der Maschinenteile etc., innerhalb des Gebäudes stehen alle wünschenswerten Mittel stets bereitwilligst und kostenlos zur Verfügung der Aussteller. Ein 12 T. Krahn dient für den Transport der leichten Teile; im westlichen Seitengang wird ein 30 T. Krahn mit einer Laufbahn von ca. 150 m für schwere Stücke montiert werden.

Überall können Geleise so vorgesehen werden, daß Frachtstücke direkt in das Gebäude gefahren werden können.

Des ferneren hält die Ausstellungsleitung ein Lagerhaus für Frachtstücke, Kisten, Verschläge, Fässer, Packkasten etc. zur Verfügung der Interessenten, wo diese Gegenstände gegen Entrichtung einer sehr mäßigen Taxe aufbewahrt werden können. Auch für die Beschaffung von Packmaterial zu billigen Preisen trägt die Ausstellungsleitung Sorge.

Gemäß einem Kongreßbeschlusse haben alle Waren, die für die Ausstellung bestimmt sind, zollfreien Eingang in die Vereinigten Staaten; diese Waren werden beim Eingang unter Zollverschluß genommen und bei Rücksendung nach Beendigung der Ausstellung wieder frei gegeben. Im Falle daß die Waren verkauft werden, wird der regelmäßige Zoll erhoben. Die näheren Bestimmungen hierüber können jeder Zeit durch die Ausstellungsleitung, „Department of Electricity“, bezogen werden.

Ein besonderes Transportbureau befaßt sich mit allen Angelegenheiten betreffend Transport der Waren von und zu dem Ausstellungsterrain; die Aufgabe dieses Bureaus ist es, möglichst günstige Frachtsätze für die Aussteller zu erzielen, Verzögerungen in der An- und Ablieferung zu vermeiden und den Ausstellern und allen Interessenten mit Rat und Tat in Transportangelegenheiten zur Seite zu stehen.

Alle Gesuche um Gewährung von Ausstellungsraum müssen schriftlich gemacht werden und an den offiziellen Kommissar des betr. Landes für die Weltausstellung St. Louis oder im Falle ein solcher nicht ernannt wurde, direkt an die Louisiana Purchase Exposition Company St. Louis Mo. U. S. A. gerichtet sein. Sie sollen auf Formularen ausgefertigt sein, welche von obiger Geschäftsstelle gratis zur Verfügung gestellt werden und sollen Aufschluß

geben über Art und Größe der beabsichtigten Ausstellung und Art und Größe des benötigten Raumes.

Für spezielle Informationen betreffend obige Punkte stehen den Ausstellern die diesbezüglichen näheren Vorschriften stets bereitwilligst und gratis zur Verfügung.

Da die Ausstellungsleitung sehr liberal ist in kostenloser Gewährung von freiem Raum, so müssen sich natürlich die einzelnen Abteilungschefs ein gewisses Entscheidungsrecht über Annahme von Ausstellungsgegenständen und Gewährung von Raum hierfür vorbehalten. Dieses Entscheidungsrecht soll nur in der Absicht angewandt werden, um das erreichbar beste allgemeine Resultat zu erzielen und um möglichst vielen Ausstellern die bestmögliche Gelegenheit zu bieten, ihre Ausstellungsobjekte in der vorteilhaftesten Weise zu zeigen.

Offizielle Klassifikation.

Elektrizität.

Abteilung F.

Gruppe 67.

Maschinen für Erzeugung und Verbrauch von Elektrizität.

- Klasse 428. Apparate für Erzeugung von Elektrizität; Dynamomaschinen für Gleichstrom, Ein- u. Mehrphasigen Wechselstrom.
 Klasse 429. Motoren für Gleich- u. Wechselstrom.
 Klasse 430. Umformung von Elektrizität, Motor-Generatoren, Rotierende Umformer, Transformatoren.
 Klasse 431. Anwendung von Elektrizität für Transportzwecke; Elektromotoren für Eisen- u. Straßenbahnen, Methoden zur Regulierung der Geschwindigkeit von Straßenbahnwagen u. Eisenbahnzügen.
 Klasse 432. Anwendung für mechanische Zwecke, Aufzüge, Winden, Krähne, Spills, Schiebe-Bühnen, Buchdruck-Pressen, Arbeitsmaschinen, Laufkrähne, Ventilatoren, etc.
 Klasse 433. Anwendung und Methoden zur Verteilung elektrischer Energie, Leitungen, Kabel, Muffen, Werkzeuge, Drähte, Schalter, Isolatoren, Isolir-Material, Blitzschutzvorrichtungen, Schalthebel, Regulierwiderstände, komplette Schalttafeln etc.

Gruppe 68.

Elektro-Chemie.

- Klasse 434. Primär-Elemente, Akkumulatoren.
 Klasse 435. Anwendungen zur Elektrolyse, Reduktion von Metallen, Galvano-Plastik, Elektrisches Setz- und Druckverfahren.
 Klasse 436. Elektrothermische Anwendungen und Prozesse, Gewinnung u. Raffinieren von Metallen und deren Legierungen.
 Klasse 437. Anwendungen in der chemischen Industrie, Bleichen; Desinfektion von Abwässern, Fabrikation von Soda, Chlor, Chlorat, chloresaurem Kali etc.

Gruppe 69.

Elektrische Beleuchtung.

- Klasse 438. Verwendung von Gleich- u. Wechselstrom; Bogenlampen, Widerstände, Bogenlampenkohlen, Glühlampen, Andere Formen von Lampen.
 Klasse 439. Komplette Installationen in Fabriken, öffentlichen Gebäuden, Wohnhäusern, Zentralstationen etc.
 Klasse 440. Anwendung für Leuchttürme, Schifffahrt, militärische Zwecke u. öffentliche Zwecke etc.
 Klasse 441. Photometrie, Apparate zur Bestimmung der Intensität, der Verteilung u. Beleuchtungskraft der Lichtquellen.
 Klasse 442. Zubehörteile, Sicherheits- u. Regulierapparate; Leitungen, Verbindungsdosen, Ausschalter, Lampenschnüre, Litzen, automatische Thirrschalter, Zeit- u. automatische Schalter, Fassungen, Befestigungsmaterial etc.

Gruppe 70.

Telegraphie u. Telephonie.

- Klasse 443. Telegraphische Instrumente, Sendeapparate u. Empfangsapparate, Aufzeichnende Apparate, Vielfach-Apparate, Synchron-Apparate, Apparate für drahtlose Telegraphie, Elektographen etc.
 Klasse 444. Telephon, Sprech- und Hörapparate, Instrumente, Schalttafeln, Läutapparate, Polumschalter u. komplette Umschaltvorrichtungen.
 Klasse 445. Telegraphen- und Telephondrähte u. Kabel, Luftleitungen, Erd- u. Seekabel; diverse Materialien u. Zubehör.

Gruppe 71.

Verschiedene Anwendungen der Elektrizität.

- Klasse 446. Wissenschaftliche Apparate, Induktions-Spulen, Statische Maschinen, XStrahlen-Apparate, Galvanometer, Meßinstrumente etc., Laboratoriums- und Versuchsapparate, Apparate zum Anzeigen u. Aufzeichnen von Naturerscheinungen.
 Klasse 447. Anwendungen der Elektrizität in der Therapie, Chirurgie u. Zahnheilkunde.
 Klasse 448. Elektrisches Signalwesen, Anwendung der Elektrizität bei Eisenbahnen, Minen, öffentlichen Einrichtungen u. Gebäuden, Thermostaten, elektrische Uhren, Haustelegraphen, Chronographen, elektrische Alarm-Apparate, elektrische Zeichengeber.
 Klasse 449. Meß-Methoden; Instrumente zum Aufzeichnen, Anzeigen u. Registrieren.
 Klasse 450. Apparate für elektrische Heizung, Kochapparate, elektrische Oefen, Oefen für hohe Temperaturen; elektrisches Schweißen.
 Klasse 451. Fortschritte in der Elektrotechnik u. in Erfindungen. Historische u. statistische Ausstellung, Instrumente, Maschinen, Modelle, Zeichnungen, Veröffentlichungen etc.

Auszug aus den Bestimmungen über die Annahme von Ausstellungsobjekten auf der Weltausstellung in St. Louis, Missouri, U. S. A.

Die Ausstellung wird am 30. April 1904 eröffnet und am 1. Dezember desselben Jahres geschlossen werden.

Für die Gewährung von Raum in den Ausstellungsgebäuden wird von den Ausstellern keinerlei Gebühr erhoben. (Artikel 6, Sekt. 1.)

Aussteller von fertigen Artikeln müssen die Fabrikanten oder die Anfertiger der Objekte sein. (Artikel 7, Sekt. 1.)

Die Gewährung von Raum an Aussteller fremder Länder, deren Regierungen offizielle Vertreter für die Ausstellung ernannt haben, geschieht von oder durch diese Vertreter. (Artikel 17, Sekt. 4.)

Obwohl es beabsichtigt ist, alle Verhandlungen in den Vereinigten Staaten so weit als möglich mit den offiziellen Vertretern der betreffenden Staaten, Territorien und Distrikten zu führen, so bleibt doch der Ausstellungsleitung das Recht vorbehalten, mit den Ausstellern direkt zu verhandeln. (Artikel 17, Sekt. 5.)

Gesuche um Ausstellungsraum in den Gebäuden der Ausstellung müssen entweder vor oder spätestens bis zu den, im folgenden angegebenen Daten gemacht sein:

a) Für Maschinen und Apparate, welche im Betrieb vorgeführt werden sollen, bis zum 1. Oktober 1903.

b) Für Maschinen und Apparate, welche nicht im Betriebe gezeigt werden sollen, bis zum 1. November 1903.

c) Für spezielle Konzessionen an Einzelne, Gesellschaften oder Körperschaften bis zum 1. Dezember 1903.

Alle Gesuche um Ausstellungsraum müssen schriftlich ausgefertigt und an den Präsidenten der Ausstellung gerichtet sein; sie sollen auf Formularen ausgefüllt werden, welche die Ausstellungsleitung gratis liefert.

Alle die Ausstellung betreffenden Mitteilungen sollen an den Präsidenten der „Louisiana Purchase Exposition Company“, St. Louis Missouri, U. S. A. gerichtet sein. (Artikel 9, Sekt. 1.)

Die Ausstellung von schweren Maschinen etc., welche gute Fundamente erfordern, kann durch besondere Vereinbarung mit dem Direktor der Bauabteilung beginnen, so bald es der Bauzustand der Gebäude erlaubt. (Artikel 10, Sekt. 2.)

Alle Gegenstände, welche von fremden Ländern zum Zwecke der Ausstellung importiert werden, und welche unter gewöhnlichen Verhältnissen einem Zoll unterliegen haben zollfreien Eingang unter der speziellen Bestimmung des betr. Kongreßbeschlusses. (Artikel 12, Sekt. 1.)

Das System der Auszeichnungen soll das des Wettbewerbes sein. Der Wert der Ausstellungsobjekte, der durch die Jury bestimmt wird, soll durch die Ausgabe von Diplomen gekennzeichnet werden; die Auszeichnungen zerfallen in 4 Klassen: einen großen Preis, eine goldene Medaille, eine silberne Medaille, und eine bronzene Medaille. (Artikel 21, Sekt. 1.)

Die kompletten Bestimmungen, Formulare für Raumgewährung und alle ferner erwünschten Informationen werden auf Verlangen bereitwilligst geliefert.

Neue Bücher und Flugschriften.

Gerland, E. Prof. Dr. Lehrbuch der Elektrotechnik. Mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendungen im Bergbau. Mit 442 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart, F. Enke. Preis 14 Mk.

Décombe, C. La compressibilité des gaz réels. (Collection Scientia). Paris C. Naud. Prix 2 Frs.

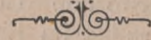
Thompson, Silv. P. Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. Heft 5 u. 6. Zweite Auflage. Uebersetzt von K. Strecker u. V. Vesper. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Figuren und 15 Tafeln. Halle a. S., Wilh. Knapp. Preis 2 Mk.

De Tonzelmann, G. W. Science Abstracts. A. Physics; B. Engineering. Vol. 6. Part 4 u. 5. London, The Feilden Publishing Co. Price 30 s. a year.

Dunlap, J. R., Going, Ch. B. and Suplee, H. H. The Engineering Magazine. An Industrial Review. March, April, May, Juni. London u. New-York. Price 3 \$ a year.

Scheel, Karl u. Assmann, Rich. Halbmonatliches Litteraturverzeichnis der Fortschritte der Physik. 2. Jahrgang, No. 6—9. Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn. Preis jährlich 4 Mk.

Rücklin, Fr. Kleinfabrikationsgeschäft. Aus Dr. jur. Ludw. Huberti's praktische gewerbliche Bibliothek. Leipzig, Hilmar Klaring. Preis 2.40 Mk.



Bücherbesprechung.

Gerland, Prof. Dr. E. Lehrbuch der Elektrotechnik.

In mathematisch-wissenschaftlicher, aber leicht verständlicher Darstellung behandelt das Buch auf 530 Seiten das Gesamtgebiet der Stark- und Schwachstrom-Elektrotechnik. In einem besonderen Abschnitt werden die Anwendungen im Berg- und Hüttenwesen behandelt, was den Studierenden des Bergbaues sehr willkommen sein wird.

Durch seine wissenschaftliche Haltung eignet sich das Werk besonders für Solche, welche die nötigen Vorkenntnisse besitzen, um tiefer in das Wesen der elektrotechnischen Erscheinungen eindringen zu können.

Thompson, Silv. P. Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. Heft 5 und 6.

Die beiden Hefte enthalten wesentlich die graphische Theorie der mehrphasigen Motoren. Im Kapitel VII und VIII werden die Phasenbeziehungen zwischen Strom und EMK im Ständer und Läufer und ihr Verhältnis zu den magnetischen Kraftlinien betrachtet, während Kapitel IX die analytische Theorie der mehrphasigen Motoren enthält; Kapitel X führt einige Beispiele neuerer mehrphasiger Motoren auf und Kapitel XI, von dem im Heft 6 nur der Anfang sich findet, gibt Winke für das Entwerfen von Mehrphasenstrommotoren.

Zahlreiche Figuren und zwei große Tafeln dienen trefflich zum Verständnis dieses wichtigen Gegenstandes.

Polytechnisches Institut,
Friedberg in Hessen,
bei Frankfurt a. M.

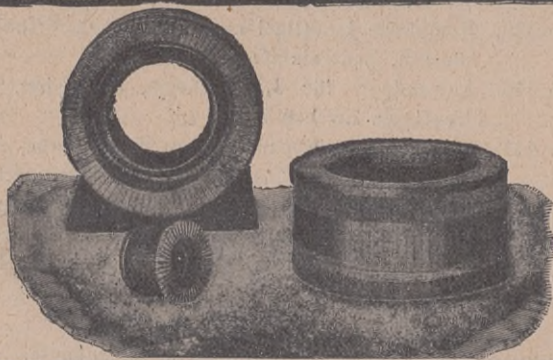
Programme kostenfrei. Prüfungs-Kommissar.

I. Gewerbe-Akademie
für Maschinen-, Elektro-, Bau-Ingenieure
und Baumeister, 6 akademische Kurse.

II. Technikum
(mittlere Fachschule) für Maschinen- und
Elektro-Techniker. 4 Kurse.

(4052)

Für Dynamomaschinen-Fabriken:



Lamellen - Kupfer, geschnitten,
Collectoren, fertig bearbeitet,
Baumwoll- und Seidendrähte,
Façon - Spulen,
Formstücke jeglicher Art
aus Stabilit, Mikanit, Vulkanasbest,
Mikanit-Leinwand und Papier,
Transformatoren - Drähte,
Transformatoren - Spulen,
Isolirbänder und Isolir-Leinwand,
Verbindungs- und Bürsten-Kabel,
Drähte mit Papier-Isolation.

I. 192.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

(3984, I 192)



A. H. F. Schüler, Ingenieur

Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 57

◆◆ Telephon No. 6576 Ia. ◆◆

Bureau für techn. Arbeiten und Erfindungen

Patent- u. Musterschutz — Verwertungen

Mechan. Werkstätte. (4043)

Technikum Mittweida

(Königreich Sachsen)

Höhere technische Lehranstalt für Elektrotechnik
und Maschinenbaukunde.

Elektrotechn. u. Maschinenbau-Laboratorien,
sowie Lehrfabrik-Werkstätten. (4099)

Programm etc. kostenlos durch das Sekretariat.

Zweigniederlassungen: Bettenhausen und

MASCHINENBAU-ACTIEN-GESELLSCHAFT

vorm. Beck & Henkel.

CASSEL.

Spezialität:

Krane jeder Art.

(4116)

„Theodorshütte“, Bredelar i. Westf.

Fernsprech-Anschluss No. 54.

Telegraph-Adr.: Beck-Henkel.