

# Elektrotechnische Rundschau

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 $\frac{1}{2}$  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  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Bremsschaltung für Hauptstrommotoren. S. 177. — Wattstunden-Zähler für induktionsfreie Wechselstrom-Zweileiter-Anschlüsse Modell FEG. S. 178. — Elektrische Geschwindigkeitsmesser. S. 178. — Elektrische Maschine mit konischen Polkernen. S. 179. — Bergmann, Elektrizitätswerke, Isolierrohre mit verbleitem Eisen-Ueberzug nebst Zubehör. D. R. G. M. S. 179. — Umwandlung von ein- oder mehrphasigem Wechselstrom in solchen von doppelter Periodenzahl. S. 179. — Elektrische Zwischenverbindung der fahrenden Eisenbahnzüge. (System Basanta.) S. 180. — Schalter für den Einbau in Isolierdosen. S. 180. — Die elektrischen Anlagen im Prinzregenten-Theater zu München. S. 180. — Kleine Mitteilungen: Siemens-Schuckert-Werke. S. 182. — Ueber die Herstellung eines Osmium-Leuchtfadens. S. 182. — Plochingen. S. 182. — Elektrische Anlagen in Wangen, O.-A. Cannstatt. S. 182. — Städtische Elektrizitätswerke, Stuttgart. S. 182. — Tarvis. S. 182. — Elektrizitätswerk in Mähren. S. 182. — Elektrische Beleuchtung in Kanada 1902. S. 182. — Die Zentrale der elektrischen Messinstrumente. S. 183. — Gleislose Bahnen. S. 183. — Elektrische Bahn und Zentrale in Valparaiso. S. 183. — Die Linie von Concord nach Man-

chester. S. 183. — Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen. S. 183. — Drahtlose Telegraphie. S. 183. — Lodge gegen Marconi. S. 183. — Eine merkwürdige Naturerscheinung. S. 184. — Erzeugung von Kohle mit glänzender Oberfläche. S. 184. — Darstellung von Bleisuperoxyd durch Elektrolyse. S. 184. — Die elektrotechnische Industrie Württembergs. S. 184. — Elektrotechnik und Handelsverträge. S. 184. — Ueber die englische Elektrizitätsindustrie und die fremde Konkurrenz. S. 184. — Mitteilungen von Busse, Chemiker. S. 184. — Ueber eine neue Thermosäule. S. 184. — Nürnberg-Fürther Strassenbahn. S. 184. — Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Braunschweig. S. 185. — Koblenzer Strassenbahn. S. 185. — Sächsische Elektrizitätswerke vorm. Pöschmann in Dresden. S. 185. — Grazer Tramway-Gesellschaft. S. 185. — Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft, Berlin. S. 185. — Elektrizitäts-Akt-Ges. vorm. Herm. Pöge, Chemnitz. S. 185. — Neue Bücher und Flug-schriften. S. 185. — Bücherbesprechungen. S. 185. — Patentliste No. 18. — Börsenbericht. — Anzeigen.

## Bremsschaltung für Hauptstrommotoren.

Um bei elektrisch betriebenen Hebezeugen Lasten zu senken, kann man den Motor als Generator schalten, indem man den Anker auf das Feld und die Widerstände kurzschließt und so die Arbeit der sinkenden Last in elektrische Energie umsetzt. Hierbei ist es üblich, den als Nebenschlußmaschine geschalteten Motor in allen Senkstellungen des Schaltapparates an das Netz anzuschließen, sodaß das Feld außer von dem Strom des von der sinkenden Last ange-

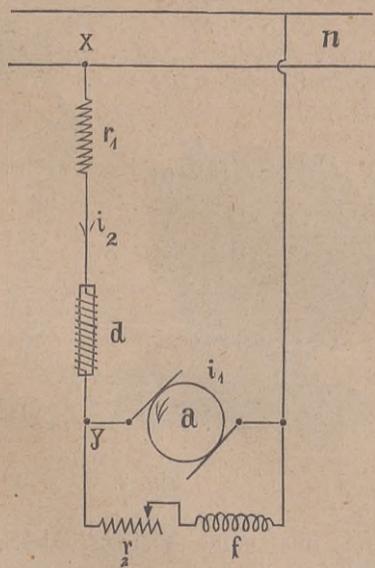


Fig. 1.

triebenen Ankers auch vom Netz aus gespeist wird, so daß jederzeit ein starkes Magnetfeld vorhanden ist. Hierdurch wird die Funkenbildung am Kollektor schwächer, die ja auf die Ankerrückwirkung zurückzuführen ist, welche um so geringer ist, je stärker das Magnetfeld und je schwächer der Ankerstrom und das durch ihn erzeugte Ankerfeld ist.

Zweck einer Einrichtung der „Union Elektrizitätsgesellschaft“ in Berlin ist es, diese Funkenbildung am Anker weiter zu verringern, und den Hebezeugführer zu verhindern, Spannungen zu erzeugen, welche die Netzspannung, für die der Motor gebaut ist, überschreiten, also die Betriebsfähigkeit und

Lebensdauer der Motoren zu erhöhen. Diese Einrichtung ist in den nebenstehenden Figuren abgebildet. Wie bei den bisher bekannten Schaltungen sind Anker a und Hauptstromfeld f parallel zu einander an das Netz angeschlossen; abweichend davon liegt jedoch der zur Erzeugung verschiedener Lastsenkgeschwindigkeiten erforderliche Regulierwiderstand  $r_2$  nicht mit dem Anker a, sondern mit dem Feld f in Reihe, und es ist in die Speiseleitung nicht die Spule eines Nebenschluß-Elektromagneten, sondern die Spule eines Hauptstrom-elektromagneten d (Fig. 1) zum Ingangsetzen der mechanischen Bremse für das Festhalten der Last eingeschaltet. Steigert man durch Vergrößerung des Regulierwiderstandes  $r_2$  die Umdrehungszahl des

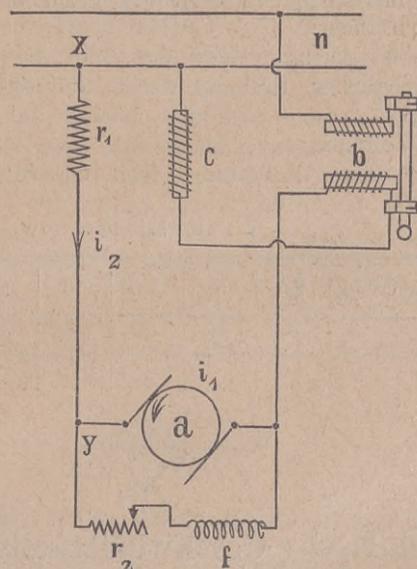


Fig. 2.

Ankers a, bis die von ihm erzeugte Spannung gleich der Netzspannung geworden ist, so fließt kein Strom  $i_2$  mehr durch die Spule d des Hauptstromelektromagneten, weil zwischen den Punkten x und y keine Spannungsdifferenz mehr vorhanden ist. Damit fällt der Kern des Elektromagneten d und das Bremsgewicht ab und der Motor wird gebremst.

Bei der bisher angewendeten Schaltungsweise liegt der Widerstand  $r_2$  mit dem Anker a und nicht mit dem Feld f in Reihe, und es ist auch dann eine erhebliche Spannungsdifferenz zwischen den

Punkten x und y vorhanden, wenn die Ankerspannung gleich der Netzspannung geworden ist. Denn da der Widerstand der Feldspule f sehr gering ist, so wird fast die gesamte im Anker a erzeugte Spannung in dem ihr vorgeschalteten Regulierwiderstand abgedrosselt und es kann niemals, mit welcher Geschwindigkeit der Anker auch laufen möge, die Potentialdifferenz zwischen den Punkten x und y Null werden, also auch niemals der Strom  $i_2$ , wie bei der neuen Schaltungsweise, verschwinden.

Dem Hauptstrommagneten d, welcher naturgemäß nur einen geringen Widerstand besitzt, ist noch ein Ballastwiderstand  $r_1$  vorzuschalten, damit im Moment des Einschaltens kein zu starker Stromstoß auf Anker und Feld wirkt.

Statt des Hauptstrommagneten d kann man auch einen Minimalautomaten b (Fig. 2) einschalten, der die Leitung unterbricht, sobald die Tourenzahl des Ankers und damit die erzeugte Spannung so groß wird, daß Strom  $i_2$  nahezu verschwindet. Die Stromunterbrechung bewirkt das Einfallen eines Nebenschlußmagneten c, welcher bis dahin die Bremse gelüftet hielt, dadurch kommt die Last zur Ruhe.

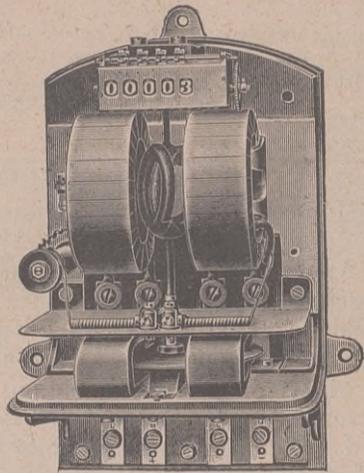
— n.



### Wattstunden-Zähler für induktionsfreie Wechselstrom-Zweileiter- Anschlüsse Modell FEG.

Dieser, von den Luxschen Industriewerken hergestellte Zähler ist nach Ferrarischem Prinzip konstruiert für kleinere und mittlere Glühlampenanschlüsse von Wechselstrom- oder Drehstrom-Centralen bestimmt. Der Apparat ist äußerst kompendiös gebaut; sein Gewicht beträgt ca. 3 kg.

Das äußerst geringe Gewicht des beweglichen Teils ermöglicht es, den Zähler ohne Arretierung auszuführen, wodurch die Behandlung vereinfacht und die Betriebssicherheit erhöht wird. Die Verluste im Nebenschluß und im Hauptstrom bei Vollbelastung betragen nur je ca. 1 Watt. Es ist demnach der Zähler imstande, sehr starke Ueber-



lastungen auszuhalten, ohne daß schädliche Erwärmungen eintreten. Das Zählwerk mit springenden Ziffern gestattet die bequemste Ablesung des Verbrauchs.

Infolge des geringen Gewichtes des beweglichen Teiles und des Fortfalles jeglicher Reibung durch Bürsten sind die Angaben dauernd äußerst genau und der Anlauf äußerst empfindlich bei ca. 1/2% der Vollbelastung, ohne daß der Zähler bei Spannungserhöhung und heftigen Erschütterungen ohne Strom läuft.

#### Preis-Liste:

Stromstärke i. Ampère bis	2,5	5	7,5	10	15	20	25	Gewicht ca.
Für Spannungen b. 250 Volt	M. 80.—	3 kg						



### Elektrische Geschwindigkeitsmesser. Umlaufsfrenziger.

Diese von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin hergestellten Apparate ermöglichen es, die Fahrgeschwindigkeit von Bahnen oder die Umlaufzahlen von irgend welchen Maschinen zu messen und an irgend einer beliebigen, auch weit entfernten Stelle abzulesen. Bei elektrischen Anlagen ist es häufig sehr wünschenswert, auf der Schalttafel nicht nur die elektrischen Größen, sondern auch die Umlaufzahlen der Maschine direkt sehen zu können.

Ein solcher Apparat besteht aus einem kleinen Stromerzeuger, an welchem mittels zweier dünner Drähte ein Voltmeter angeschlossen

ist. Für Umlaufzahlen von 600 in der Minute und darüber wird der Stromerzeuger mittels einer beweglichen Welle (Fig. 1) direkt mit der Achse, deren Umlaufzahl oder Geschwindigkeit gemessen werden soll, verbunden. Für Umlaufzahlen unter 600 muß ein kleines Vorgelege benutzt werden und zwar entweder ein Zahnrad, das wiederum durch eine bewegliche Welle mit dem kleinen Strom-

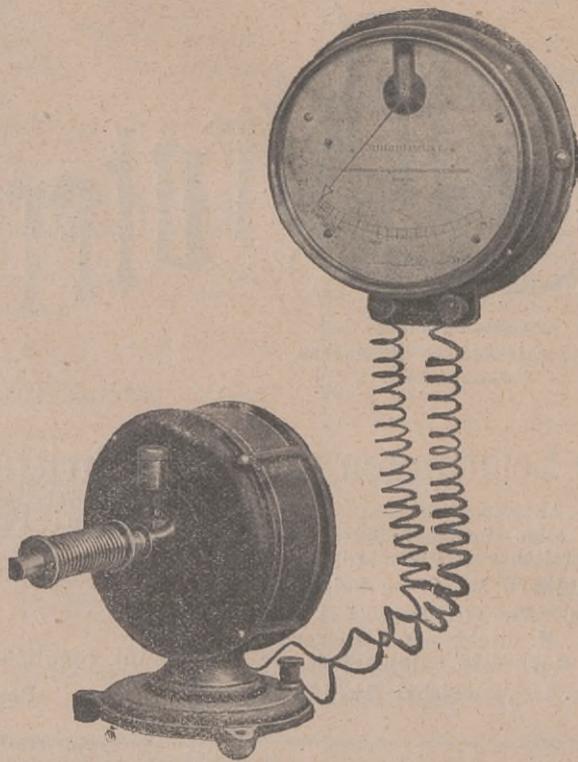


Fig. 1.

erzeuger verbunden wird oder eine Riemenscheibe, wobei dann der Stromerzeuger ebenfalls eine solche erhält (Fig. 2). Für die Aichung des Voltmeters auf Umdrehungen ist der Meßbereich, für die Aichung auf Weggeschwindigkeit (für Bahnen) außerdem noch das Uebersetzungsverhältnis von Umdrehungen auf Geschwindigkeit (pro Stunde oder Minute) anzugeben. Um die Ablesungen auch an mehreren (2 oder 3) verschiedenen Orten vornehmen zu können, können zwei oder drei Voltmeter an den kleinen Stromerzeuger angeschlossen werden. Selbstverständlich müssen sie alle zusammen geeicht werden.

Solche Geschwindigkeitsmesser werden von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin in zwei verschiedenen Ausführungen geliefert:

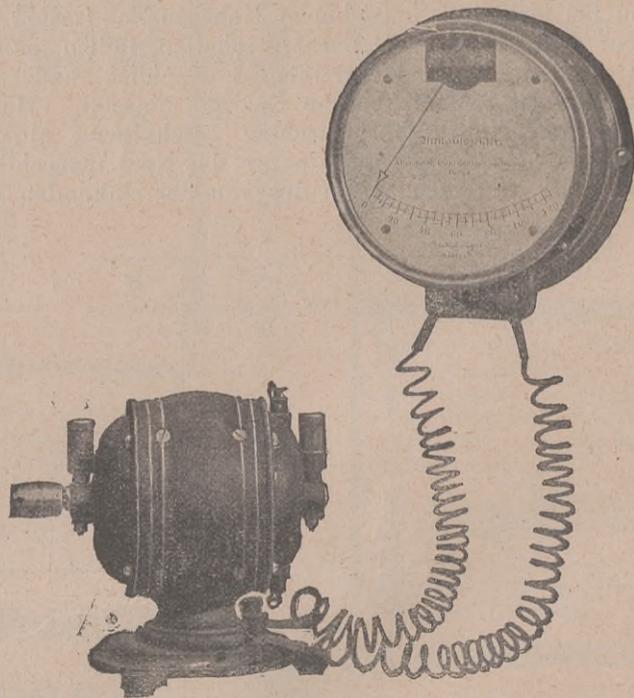


Fig. 2.

1. Bestehend aus einer kleinen Gleichstrom-Dynamo, deren magnetisches Feld von Dauermagneten herrührt, und einem Drehspulenvoltmeter (Fig. 2). Die Skala verläuft hierbei gleichmäßig. Bei Maschinen, die vor- und rückwärts laufen müssen (Schiffsmaschinen), wird das Instrument so ausgeführt, daß der Nullpunkt in der Mitte liegt und die Skala nach beiden Seiten verläuft, sodaß man aus der Richtung des Ausschlages ersieht, ob die Maschine vor- oder rückwärts läuft. Dieses Meßinstrument kann in jeder beliebigen Lage verwendet werden. Um ein Verschmutzen des Kommutators zu verhindern, ist das Gehäuse des Stromerzeugers vollständig geschlossen. Ein solcher Apparat war während der Versuchsfahrten im Jahre 1902 im Schnellbahnwagen der A. E. G. vorhanden und hat sich sehr gut bewährt.

2. Bestehend aus einer kleinen Wechselstrom-Dynamo, deren

magnetisches Feld ebenfalls durch einen Dauer-Magnet erzeugt wird, und einem Wechselstrom-Voltmeter (Fig. 1). Die Skala bei diesem Apparat ist am Anfang enger, in der Mitte und am Ende aber weiter als beim vorigen. Er hat den Vorteil, daß er keinen Kommutator besitzt, sondern daß die zum Instrument führenden Drähte an eine feste Wicklung angeschlossen sind. Der Zeigerausschlag erfolgt hierbei immer nach derselben Seite, gleichgültig, ob die Maschine vor- oder rückwärts läuft. Das Meßinstrument dieses Apparates kann nur in vertikaler Lage verwendet werden.

Obwohl die Meßinstrumente beider Apparate eine ausreichende Dämpfung besitzen, sodaß auch in Straßenbahnwagen die Ablesung möglich ist, empfiehlt es sich doch, sie federnd oder mit elastischen Unterlagen anzubringen, damit nicht die Lagerung des Zeigers durch starke Stöße beschädigt wird.



### Elektrische Maschine mit konischen Polkernen.

Die mehrpoligen elektrischen Maschinen für Gleich- und Wechselstrom haben gegenwärtig einen recht hohen Grad der Einheitlichkeit erreicht. Nicht zum mindesten ist das dadurch erzielt worden, daß die maßgebenden Konstrukteure mehr und mehr darauf verzichtet haben, bei der allgemeinen Formgebung der Maschinen ihrer persönlichen Geschmacksrichtung nachzugeben, z. B. den Induktortypus zu wählen, vielmehr derjenigen Form sich nähern, welche fast allgemein als die vorteilhafteste anerkannt ist, das ist diejenige Form, bei welcher von dem Polkranz des Feldmagneten aus radiale Polkerne sich erstrecken, welche die Magnetisierungswicklung tragen, so daß diese also nicht auf dem Joch, sondern auf dem Kern selbst angeordnet ist, und mit größeren oder kleineren Polschuhen versehen sind.

Die Polkerne dieser gegenwärtig das Feld vollständig beherrschenden Maschinentypen werden vielfach aus einzelnen Blechen gebildet, um die mechanische Befestigung derselben einfacher zu gestalten, da es meistens erwünscht ist, die Polschuhe zur Verminderung der Wirbelstromwirkung aus Blechen zusammensetzen. Die Pole müssen dann aus Konstruktionsrücksichten von rechteckigem Querschnitt sein. Sie gewähren daher nicht, wie Pole von kreisförmigem Querschnitt, den Vorteil des geringst möglichen Kupferverbrauches für die Magnetisierungsspule. Außerdem ist im Allgemeinen bei Polen von rechteckigem Querschnitt die Streuung größer als bei zylindrischen.

Eine Einrichtung von D. Bergmann in Stockholm bezweckt nun, die Polkerne bei Maschinen des beschriebenen Typus, um zunächst den Vorteil des geringen Drahtverbrauches und der an sich geringeren Streuung zu wahren, von kreisförmigen oder nahezu kreisförmigem Querschnitt zu nehmen, sie also nicht aus Blechen, sondern aus Stahlguß herzustellen, ganz besonders aber durch eine besondere Gestaltung der Kerne Vorteile zu erzielen, die so groß sind, daß die oben genannten Vorzüge des rechteckigen Querschnittes weitaus übertroffen werden. Bergmann hat sich besonders von dem Konstruktionsgedanken leiten lassen, den schädlichen Einfluß der Streuungszunahme auf den Spannungsabfall und außerdem die Streuung selbst in ganz erheblichem Maße zu verkleinern, während dennoch die Pole hoch gesättigt werden. Dies geschieht dadurch, daß die Polkerne nach dem Anker zu einem geringeren, nach dem Joch zu dagegen einem etwas größeren Querschnitt erhalten, als nach der jetzt allgemein gebräuchlichen Konstruktion, sodaß also der Querschnitt der Polkerne nach dem Pole zu abnimmt, d. h. dieselben konisch gestaltet werden.

Hierdurch wird einmal die streuende Fläche noch kleiner als bei zylindrischen Polen, der mittlere Abstand voneinander größer als bei diesen. Sodann aber wird erreicht, daß bei Leerlauf die Polkerne an ihrer Grundfläche eine kleine Sättigung aufweisen, während die Sättigung am Polschuh, entsprechend dem kleineren Querschnitt, bereits hoch ist.

Wird nun die Maschine belastet, so wird durch die entmagnetisierenden Kräfte der Ankerwindungen eine verminderte Kraftliniendichte an den Polschuhen entstehen. Zur Wiederherstellung des früheren Feldes wird dann eine größere Erregung erforderlich sein und diese verursacht wieder eine Streuungszunahme an den Polflächen, entsprechend dem größeren magnetischen Druck. Infolge hiervon muß also eine größere Kraftliniendichte durch die Pole gedrückt werden und die Zunahme derselben wird am größten sein an der Grundfläche der Polkerne, wo sämtliche, sowohl die nutzbaren als auch die streuenden Linien, hindurch müssen.

Erhalten nun die Polkerne die beschriebene Form, so ist die Zunahme der Zahl der Ampèrewindungen, welche zur Hervorrufung der höheren Kraftliniendichte in dem Querschnitt an der Grundfläche erforderlich sind, infolge deren geringen Sättigung nur klein. An den Polschuhflächen jedoch, an denen die Zahl der Streulinien in der Regel von vornherein nur klein ist im Verhältnis zu derjenigen an den Schenkelflächen, ist auch die Zunahme der Streuung entsprechend klein, so daß also diejenigen Ampèrewindungen, welche zur Deckung des hierdurch bedingten Mehraufwandes erforderlich sind, ebenfalls nur gering an Zahl sind. Es wird also der bei Belastung erwünschte hohe Sättigungsgrad mit einem verhältnismäßig geringen Mehraufwand

an Ampèrewindungen, d. h. eine Verringerung des Spannungsabfalles erreicht.

Hieraus ist ersichtlich, daß der Maßstab der Verjüngung der Polkerne so gewählt werden muß, daß er eine Funktion der Schenkelstreuung ist, und zwar der Hauptsache nach der Streuung der Schenkelflächen, in zweiter Reihe derjenigen der Polschuhflächen. Die Verjüngung bestimmt sich also allgemein derart, daß sie bei einer Maschine mit größerer Schenkelstreuung größer sein muß als bei einer Maschine mit geringerer Schenkelstreuung.

Bemerkt mag werden, daß demgemäß bei einer zweipoligen Maschine, bei der die Schenkelstreuung so gering ist, daß sie praktisch überhaupt nicht in Betracht kommt, die Verjüngung äußerst gering werden müßte, d. h. für zweipolige Maschinen kommt diese Einrichtung überhaupt nicht in Betracht.

Es ergibt sich ferner, daß durch diese Anordnung außer dem aus der Verwendung der konischen Polkerne folgenden Gewinn an Kupfer, auch eine sehr wesentliche Material- und Gewichtersparnis erzielt wird. Durch die Verwendung der konischen Form wird nämlich ein größerer Widerstand in den magnetischen Kreis eingeführt ohne gleichzeitige Vergrößerung des schädlichen Einflusses der Schenkelstreuung. Man könnte also, da die Selbstinduktion erhöht werden kann, ohne daß der Spannungsabfall das zulässige Maß überschreitet, die Zahl der Ankerdrähte vermehren, und das bedeutet nichts Geringeres als die Möglichkeit einer erheblichen Verringerung aller magnetischen Querschnitte, d. h. einer Ersparnis an Material und Gewicht.

—n.



### Bergmann, Elektrizitätswerke, Isolierrohre mit verbleitem Eisen-Ueberzug nebst Zubehör. D. R. G. M.

Um vielfachen Wünschen zu entsprechen, bringt die Firma ein Isolierrohr mit verbleitem Eisen-Ueberzug nebst den dazu gehörigen Accessoires auf den Markt, welches hauptsächlich in chemischen Fabriken und in solchen Betrieben Verwendung finden soll, die dem Einfluß von Säuren stark ausgesetzt sind. Sowohl das Rohr als auch die erforderlichen Zubehörteile sind aus bestem Eisenblech hergestellt und erhalten eine kräftige Verbleiung. Durch ein besonderes Verfahren ist es gelungen, einen äußerst fest haftenden Bleimantel zu erhalten, der außerdem sehr zähe ist und eine große mechanische Festigkeit zeigt. Die guten Eigenschaften dieses verbleiten Eisen-Ueberzuges in Verbindung mit der bekannten hervorragenden Qualität unseres Isolierrohres gewährleisten die Möglichkeit das Rohr mit der Biegezange sauber verarbeiten zu können. Es ist zu hoffen, daß dieses Rohr ein willkommener Ersatz für das der Firma in früherer Zeit fabrizierte Isolierrohr mit reinem Bleimantel sein wird, welches wegen seines teuren Preises und wegen der geringen mechanischen Festigkeit wenig Anklang fand.

Das Isolierrohr mit verbleitem Eisen-Ueberzug liefert die Firma in den gleichen Größen wie Messingrohr, so daß bei Bestellung nur anzugeben ist, ob Blei- oder Messingisolerrohr gewünscht wird.

Dasselbe gilt von sämtlichen Ellbogen, Kröpfungsstücken, Uebergangsbogen, glatten und gerillten Muffen, Muffen-Winkel- und T-Stücken mit Deckel.

Die Abzweigdosen liefert die Firma mit dem von den Messingdosen her bekannten Durchmesser von 55, 70 und 78 mm und in den Modellen No. 1—16, die wasserdichten Dosen dagegen einseitig nur mit 55 mm Durchmesser und die verbleiten Schaltdosen mit 78 mm Durchmesser und mit 11 mm Rohranschlüssen.

Verbleite Deckel führt die Firma nur in den Nummern 80, 82, 85, 85a, 88, 89, 91, 92 und 1500—1503.

Auch das Befestigungsmaterial ist das gleiche wie für Messingrohr; nur sind die Schellen aus Eisen und verbleit.

Die Verlegung des neuen Isolierrohres mit verbleitem Eisenüberzug erfolgt ebenso wie die von Messingrohr, und es werden daher auch zur Verlegung die gleichen Werkzeuge benutzt.

Die Preise der Isolierrohre mit verbleitem Eisenüberzug und der Zubehörteile sind dieselben wie für Messingrohr.

In den Bestellungen ist scharf auseinanderzuhalten „Messing-Isolierrohr“ und „Blei-Isolierrohr“.



### Umwandlung von ein- oder mehrphasigem Wechselstrom in solchen von doppelter Periodenzahl.

Um einen ein- oder mehrphasigen Wechselstrom in einen solchen von doppelter Periodenzahl umzuwandeln, wird nach Patent No. 139 193 der primäre Wechselstrom durch ein beliebiges Gleichrichterverfahren in einen pulsierenden Gleichstrom verwandelt und darauf in einen oder mehreren Transformatoren umgeformt. Bei der Umwandlung von Zweiphasenstrom können die Sekundärströme durch Reihen- oder Parallelschaltung der sekundären Transformatorwicklungen zu einem gemeinschaftlichen Sekundärkreis kombiniert werden.

Rich. Lüders, Görlitz.



## Elektrische Zwischenverbindung der fahrenden Eisenbahnzüge. (System Basanta.)

Das Zwischenverbindungs-System von Basanta hat nach „L'Electricien“ den Zweck, die fahrenden oder haltenden Züge, welche auf demselben Streckenabschnitt cirkulieren, in permanente telephonische Verbindung zu setzen. Diese Züge können auch in jedem Augenblick mit den Niveauübergängen, mit der zu verlassenden und mit der zu erreichenden Station verkehren.

Die elektrischen Installationen, welche das Sicherheitssystem Basanta bilden, sind sehr einfach und bestehen in der Errichtung eines ambulanten Telephonamtes in dem Packwagen jeden Zuges. Dasselbe setzt mittelst einer Leitung, welche außerhalb und parallel der Strecke angeordnet ist, automatisch und beständig diesen Posten direkt mit denen in Verbindung, welche in einem andern Zug, oder auf den Bahnhöfen installiert sind, ohne das ein Manöver nötig ist; man vermeidet so jede Ursache von Unfällen, welche den Fehlern, Vergesslichkeiten oder Nachlässigkeiten der Beamten der Bahnhöfe und der Bahn zuzuschreiben sind.

Die ganze elektrische Anlage auf der Strecke, in dem Packwagen und auf den Bahnhöfen gestattet:

1. Sofort einen fahrenden oder haltenden Zug auf der vollen Strecke mittels eines magnetischen Läutewerks, welches im Packwagen angebracht ist, zu benachrichtigen, daß ein anderer Zug auf demselben Abschnitt wie dieser cirkuliert; die Zugbeamten können in Folge dieses automatischen Avis sofort in telephonische Verbindung treten;
2. Automatisch den Niveauübergängen die Annäherung von Zügen, 5 oder 10 Minuten vor ihrer Ankunft, an dem Bahnübergang mittels eines Läutewerks zu signalisieren;
3. Dem Führer eines fahrenden oder auf voller Strecke haltenden Zuges zu gestatten, telephonisch mit den Beamten des Bahnhofs zu korrespondieren, welchen er verlassen will oder gegen welchen er sich richtet. Umgekehrt können diese beiden Bahnhöfe in jedem Augenblick mit den fahrenden oder auf voller Strecke haltenden Zügen verkehren;
4. Den Bahnhöfen zu gestatten, genau die Schnelligkeit der Züge in jedem Augenblick und auch jeden Art der Fahrt zu kontrollieren;
5. Den Bahnhöfen zu erlauben, direkt unter sich per Telephon alle Mal zu verkehren, wenn keine Züge auf dem zwischen ihnen sich befindlichen Abschnitt cirkulieren; zu diesem Zweck wird die längs der Bahn installierte Leitung wie eine gewöhnliche Leitung benutzt;
6. Sofort einen Zug im Moment seiner Abfahrt von einem Bahnhof oder selbst auf der Fahrt zu gestatten, jeder Verstopfung oder jedem Unfall auf der Strecke zuvorzukommen;
7. Einem Reisenden im Fall der Gefahr zu gestatten, den Zugführer zu benachrichtigen und den Zug halten zu lassen, bis Hülfe kommt, indem er einfach auf einen Knopf drückt, welcher im Coupée angebracht ist.

Das System Basanta ist versuchsweise auf zwei Sektionen der Linie Paris-Bordeaux des Staatsnetzes zwischen den Bahnhöfen von Château-la-Vallière, Chenu und Tanchet angebracht.

Eine nähere Beschreibung mit Abbildung befindet sich in der erwähnten Zeitschrift, und würde sich dieses System auch für die deutschen Bahnen empfehlen, da dasselbe wahrscheinlich große Dienste leisten und viele Unglücksfälle vermeiden würde.

F. v. S.



## Schalter für den Einbau in Isolierdosen. Signatur „D“. (D. R. G. M.)

Die durch ihre ausgezeichneten Fabrikate für Beleuchtung, Kraftübertragung und Elektrolyse überall bekannte Firma Voigt & Haeffner, A.-G., Frankfurt a. M.—Bockenheim hat einen neuen Schalter hergestellt, der für die Montage eine Reihe ganz bedeutender Vorteile aufweist. Bei diesen Schaltern ist der Sockel mit dem flanschartig ausgebildeten Deckel zu einem Stück verschmolzen, so daß das in das Innere der Dose hineinragende Unterteil, welches den Schaltmechanismus und die Kontakte trägt, frei im Luftraum der Dose steht. (Fig. 1).

Es gilt vor allem den Erdschluß zu vermeiden. Zu dem Zweck bilden Deckel für die Dose und Schaltersockel ein einziges Stück



Fig. 1.

Isoliermaterial, dessen in die Dose hineinragendes Stück die Metallteile u. s. w. des Schalters, Steckers oder der Abzweigrosette aufnimmt (Fig. 2 und 3). Der Ansatz mit den Metallteilen steht also

frei im Luftraum der Dose, kann nirgends die Wandungen der Dose berühren und da die Leitungsdrähte mit unverletzter Isolierhülle

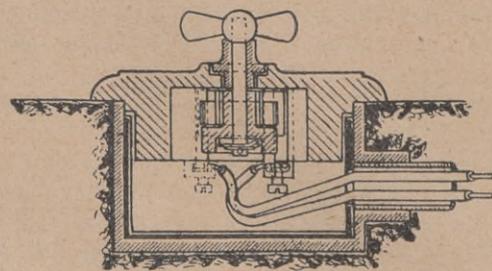


Fig. 2.

in die Dose eintreten, so kann, selbst wenn sie an den Wandungen Berührung erhalten sollten, kein Stromübergang an irgend einer Stelle eintreten.

Die Hauptvorteile dieser originellen Formgebung sind:

1. Leichte Montierbarkeit.
2. Eleganter Abschluß gegen die Wand, da die Tapete noch unter dem Flansch, der gleichzeitig Isolierdeckel ist, verschwindet.
3. Geringes Hervorragen des Griffes über die Wandfläche.
4. Fortfall des sonst nötigen und bisher üblichen Metalldeckels.
5. Geringer Preis infolge Wegfall dieses Deckels, sowie infolge der eigenartigen Konstruktion.

Dieses Schaltermodell entspricht in weitgehendstem Maße den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Es ist

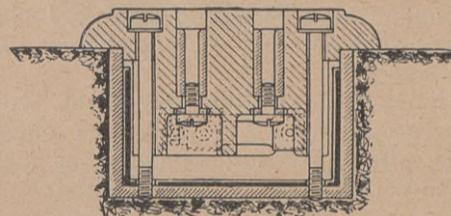


Fig. 3.

namentlich möglich, mit demselben eine erdschlußfreie Installation zu erzielen, da zwischen den Anschlußstellen und der Dose stets ein freier Luftraum bleibt. Ueber die Wichtigkeit in elektrischen Installationen einen guten Isolationszustand aufrecht zu erhalten, hat sich die Firma in Heft 43, 1902 der Elektrotechnischen Zeitschrift näher ausgesprochen.

### Schalter-Signatur „D“.

Betriebs-Stromst. Amp.	No.	Art der Ausführung	Durchmesser d. Dose mm	Gewicht kg	Preis	
					in weißem Porzellan	in schwarz. Porzellan
bei 125 Volt.	bei 250 Volt.					
2	2	1000 D	55	0,15	—,75	— 80
6	6	1100 D	55	0,19	1,40	1,50
2	2	1000 D II	55	0,20	1,75	1,85
4	2	1000 DU <sup>1</sup>	55	0,17	1,30	1,40
2	2	1000 DU <sup>2</sup>	2 55	0,17	1,30	1,40
2	2	1000 DU <sup>3</sup>	3 55	0,17	1,30	1,40

Die Schalter Signatur „D“ werden nur mit Hartgummigriffen geliefert.



## Die elektrischen Anlagen im Prinzregenten-Theater zu München,

ausgeführt durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Ein Vierteljahrhundert nach der Fertigstellung des Festspielhauses in Bayreuth, ist mit dem Prinzregenten-Theater in München ein Bauwerk entstanden, das die eigenartigen und bedeutsamen Ideen Richard Wagners wiederum zum Ausdruck bringt. Der amphitheatralisch ansteigende Zuschauerraum ohne Rang-Einrichtung und das versenkte Orchester bilden die Hauptmerkmale dieser neuen aufgenommenen Richtung. Die Bühne dagegen und ihre maschinellen Einrichtungen bieten keine Neuerungen von gleich einschneidender Bedeutung, da auf diesem Gebiete eine ununterbrochene Folge von Verbesserungen im Theaterbau zu verzeichnen gewesen ist. Alle hierbei erprobten Mittel moderner Technik sind indessen bei der Bühneneinrichtung des Prinzregenten-Theaters in sorgfältigster Weise berücksichtigt worden und nicht zum Wenigsten tritt dabei auch die Elektrizität in Wirksamkeit, welche für Beleuchtung und für Motorenbetrieb weitgehende Verwendung gefunden hat.

Der Bau, entworfen und ausgeführt durch die Münchener Baufirma Heilmann u. Littmann, besteht aus drei Teilen: Dem Bühnenhaus, dem Zuschauerhaus und dem Restaurationsgebäude. Die Ausführung der elektrischen Anlage wurde durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, bewirkt und erfolgte für den Zuschauerraum nebst Zubehör und für das Restaurationsgebäude nach den Plänen der Baufirma Heilmann u. Littmann, während der

Bühneneinrichtung das Projekt des Königl. Maschinerie-Direktors Lautenschläger zugrunde gelegt wurde.

Die gesamte für die Anlage erforderliche Elektrizität wird von dem städtischen Elektrizitätswerk München geliefert und zwar als Drehstrom von 5000 Volt mit 100 Wechseln in der Sekunde.

Wenn nun auch Drehstrom nach Transformierung auf eine Spannung von etwa 120—220 Volt direkt benutzt werden könnte, so vermag er doch nicht ohne Weiteres die für Theaterbeleuchtungen unbedingt erforderliche Betriebssicherheit zu geben, wie sie eine Akkumulatorenbatterie als jederzeit unmittelbar bereitstehende Reserve gewährt. Diese Batterie liefert aber nur Gleichstrom und kann nur mit Gleichstrom geladen werden, sodaß sich die Umformung des Wechsel- resp. Drehstromes in Gleichstrom erforderlich macht. Ob hierbei die Gesamtanlage der Gleichmäßigkeit halber durchweg nach dem Gleichstromsystem ausgeführt wird, oder nur ein Teil der Beleuchtung (die Notbeleuchtung) mit Gleichstrom gespeist wird, hängt mehr von der Höhe der aufzuwendenden Mittel und von den allgemeinen Betriebsverhältnissen des Wechselstromnetzes ab, als von der Eigentümlichkeit des Theaterbetriebes. Nur die Effektbeleuchtung mittels der Bühnenscheinwerfer erfordert zu ihrem Betriebe unbedingt Gleichstrom, da Wechselstrom-Bogenlampen in ihrem Lichteffect den Gleichstrom-Bogenlampen nachstehen und Wechselstrom-Bogenlampen nicht vollständig geräuschlos brennen.

Im vorliegenden Falle wurde der Einheitlichkeit wegen beschlossen, die gesamte Beleuchtungsanlage mit Gleichstrom zu speisen und zu diesem Zwecke Drehstrom-Gleichstrom-Umformer in Verbindung mit einer großen Akkumulatorenbatterie zu beschaffen. Diese Umformer-Anlage ist im Untergeschoß des Restaurationsgebäudes untergebracht. Hier haben zwei Umformer Aufstellung gefunden, bestehend aus einem unmittelbar mit Hochspannung betriebenen Drehstrommotor und einer mit diesem direkt gekuppelten Gleichstrommaschine für eine Leistung von 125,000 Watt und 250 Volt Spannung. Für Erweiterung der Anlage durch eine dritte Umformermaschine ist der erforderliche Platz vorgesehen. Neben dem Maschinenraum liegt der Akkumulatorenraum, mit einer von der Akkumulatorenfabrik, Aktiengesellschaft Hagen, gelieferten Batterie von zweimal 132 Zellen und einer Kapazität von 855 Kilowattstunden.

Die Stromverteilung erfolgt nach dem Dreileitersystem für zweimal 110 Volt Spannung und zwar sind von dem neben dem Maschinenraume liegenden Schalttraume aus fünf getrennte Hauptleitungen geführt: eine nach der Bühne, je eine nach der rechten und linken Seite des Zuschauerhauses, eine nach dem Restaurant und die letzte gemeinsam nach Bühne und Zuschauerhaus zum Anschluß der Motoren und Brennapparate. Jede Hauptleitung besitzt im Schalttraum einen besonderen Elektrizitätsmesser.

Die Hauptleitung nach der Bühne besteht für jeden Außenleiter aus drei eisenbandarmierten Kabeln von je 310 qmm und einem blanken Kabel von gleichfalls 310 qmm als Nulleiter. Die übrigen Hauptleitungen sind gleichfalls als eisenbandarmierte Kabel verlegt worden.

Die Bühne wurde, um die Dekorationen des Münchener Hoftheaters verwenden zu können, ihrer Größe nach den Verhältnissen des letztgenannten Theaters angepaßt. Sie besitzt eine Breite von 29,2 m, bei einer Tiefe von 23 m, während die Hinterbühne bei 17 m Breite eine Tiefe von 14 m erhalten hat.

Die Verteilung des elektrischen Stromes auf der Bühne erfolgt von einer an der linken Prosceniumswand aufgestellten mit allen erforderlichen Schalthebeln und Sicherungen versehenen Bühnenschalttafel aus. Die Regulierung der einzelnen Stromkreise bewirkt der an derselben Stelle aufgestellte Bühnenregulator. Die gesamte Beleuchtungsanlage der Bühne ist nach dem Vierfarbensystem eingerichtet. Nach diesem besitzt jeder Beleuchtungskörper, als Soffitten, Kulissen, Rampen etc., vier Sorten von Lampen, nämlich weiße, rote, grüne und gelbe. Mittels des Bühnenregulators ist es möglich, bei jedem Beleuchtungskörper drei Farben in beliebiger Reihenfolge und in beliebigen Helligkeitsabstufungen erscheinen oder verschwinden zu lassen. Hierzu besteht dieser Apparat aus einem Stellwerk mit drei Reihen von Hebeln und den an letztere angeschlossenen Rheostaten. Um die Anlagekosten einzuschränken, wurde davon abgesehen, auch für die gelben Lampen eine besondere Reihe von Hebeln und Widerständen einzurichten; es können vielmehr die Widerstände der grünen Lampen auf die gelben umgeschaltet werden, was ohne weiteres zulässig ist, weil grüne und gelbe Lampen nicht gleichzeitig gebraucht werden. Am zweckmäßigsten erfolgt die Aufstellung derart, wie es auch beim Prinzregenten-Theater geschehen ist, daß an einem Eisengerüst etwa 2,5 m über dem Bühnenboden an der Prosceniumswand zunächst das Stellwerk angebracht wird und darüber dann in Stockwerken die Widerstände. Das Stellwerk selbst besteht aus drei Schaltwellen, einer für rotes Licht, einer für weißes und einer für grünes und gelbes Licht gemeinsamen; und zwar kann, wie bereits erwähnt, bei letztgenannter Schaltwelle mittels eines Umschalters entweder das gelbe oder das grüne Licht angeschlossen werden. An jeder Schaltwelle sind nun Regulierhebel angebracht, mit denen die Widerstände in den einzelnen Stromkreisen verändert und die entweder jeder für sich bewegt werden können oder aber in beliebiger Anzahl an die zugehörige Schaltwelle sich ankuppeln lassen, sodaß sie dann gemeinsam durch letztere eingestellt werden können. Im vorliegenden Falle sind 69 Regulierhebel und Rheostaten vorhanden, die sich folgendermaßen verteilen:

Rampe rechts und links	$2 \times 3 = 6$ Hebel, Soffitten	$10 \times 3 = 30$ Hebel,
Transparent	$2 \times 3 = 6$ Hebel, Kulissen	$4 \times 3 = 12$ Hebel,
Versatz	$2 \times 3 = 6$ Hebel, Portalbeleuchtung	= 1 Hebel,
Mondversatz	$2 \times 3 = 6$ Hebel, Zuschauerraum	= 2 Hebel.

Die ganze Bühnenbeleuchtung ist mit Ausnahme der Effektbeleuchtung an die Außenleiter mit 220 Volt angeschlossen und verteilt sich auf die einzelnen Beleuchtungskörper. Für sämtliche Beleuchtungskörper sind ausschließlich feuersichere Materialien verwendet und alle stromführenden Teile verdeckt angeordnet. Die Fassungen sind aus Porzellan, die Reflektoren aus Eisenblech hergestellt und letztere weiß emailliert.

Die Soffitten, Rampen, Versatzlatten und Kulissenkörper sind durch kräftige Drahtgitter geschützt, die Kulissen besitzen außerdem noch eiserne Verschlussdeckel, um sie ihrer ganzen Länge nach ablenken zu können.

Die von der Bühnenschalttafel bezw. von den Widerständen des Regulators nach den Beleuchtungskörpern führenden Leitungen sind überall, wo sie Beschädigungen ausgesetzt sein könnten und wo nur ein beschränkter Raum zur Verfügung stand, in messingarmiertem Papierrohr verlegt, während an der Decke der zweiten Untermaschinerie und auf dem Schnürboden Porzellanrollen Verwendung gefunden haben.

Die Zuleitung zu den Soffitten erfolgt vom Schnürboden aus mittels 26 m langer, biegsamer, fünfadriges Kabel, welche ein Herablassen der Soffitten bis auf 1,2 m über dem Bühnenfußboden ermöglichen, ohne die in der Mitte der Soffitte befindlichen Kontaktklemmen lösen zu müssen. Bei dem Hochziehen der Soffitten hängt das Kabel in einer Schleife. Die letzte Soffitte ist in zwei Hälften regulierbar und hat deshalb zwei getrennte Stromzuführungen.

Die auf fahrbaren Wagen angebrachten Kulissen erhalten ihre Stromzuführung durch 5 m lange, biegsame Kabel, welche von dem Kulissenkörper mittels fünffacher Stöpselkontakte gelöst werden können, sobald diese Körper abgenommen werden sollen.

Für die Versatzanschlußstellen sind nur Zuleitungen für drei Farben mit gemeinsamer Rückleitung vorgesehen, da die Versatzständer selbst mit Umschaltern versehen sind, um an Stelle der grünen Lampen die der vierten Farbe, die gelben Lampen, einschalten zu können. Zur Verbindung der Versatzkörper mit den Anschlußstellen dienen zwei- resp. vieradriges, biegsame Kabel, welche in großer Zahl und in den verschiedensten Längen vorhanden sind. Diese Versatzkabel sind ebenso wie die Effektkabel zum Schutze gegen Beschädigungen in Segelleinen eingenäht und tragen an beiden Enden Anschlußstüpsel, deren stromführende Teile gegen zufällige Berührung geschützt sind und mit den Kabeln durch Ledermanschetten verbunden sind.

Die aus Steckdosen bestehenden Anschlüsse der transportablen Beleuchtungskörper für Versatz und Effektbeleuchtung sind teils in den Bühnenfußboden eingelassen und mit eisernen Deckeln abgedeckt, teils befinden sich dieselben auf den Gallerien. In jeder der sieben Gassen, sowohl rechts als links, sind drei Anschlüsse, ferner auf der Hinterbühne zwei, insgesamt 44 für dreifarbiges Versatz vorgesehen; auf der zweiten Arbeitsgalerie sind außerdem links und rechts je zwei Anschlüsse für einfarbiges Versatz vorhanden.

Die gesamten Anschlußstellen hängen an sechs unabhängig voneinander regulierbaren Stromkreisen für drei Farben und sind für eine größte Belastung von je 30 Ampère berechnet. Für den Fall, daß ein Stromkreis bei einer Belastung von nur wenigen Lampen reguliert werden soll, sind die vorhandenen Rheostaten nicht ausreichend, weshalb für jeden Stromkreis ein Zusatzwiderstand eingeschaltet ist, welcher für eine Belastung von 5, 10, 15 und 20 Ampère berechnet, auf alle Fälle eine genaue Regulierung ermöglicht.

Die Zahl der Anschlüsse für Effektbeleuchtung beträgt 50; davon sind im Bühnenfußboden je drei zu beiden Seiten des Prosceniums, je sieben zu beiden Seiten in den Gassen, zwei auf der Hinterbühne, ferner je sechs auf der Beleuchtungsgalerie rechts und links und je acht zu beiden Seiten auf den Arbeitsgalerien angeordnet. Von diesen Anschlüssen kann eine beliebige Anzahl zu gleicher Zeit benützt werden, da für jeden ein besonderer Bogenlampen-Vorschaltwiderstand vorgesehen ist.

Die Lampen für Effektbeleuchtung (System Lautenschläger), sind in zwei Ausführungen vertreten, sechs Stück bestehen nur aus dem Handregulator mit Neusilberreflektor und Farbeneinsätzen. Weitere sechs Stück können entweder mit den Reflektoren gebraucht werden, oder wenn kleine Flächen scharf zu beleuchten sind, mit plankonvexen Beleuchtungslinsen kombiniert werden. Diese Lampen haben ferner Einsätze für besondere Darstellungen von Wolken, Wasserwellen, Schnee, Regen, aufgehenden Mond u. s. w.

Zur Beleuchtung der Seitengänge auf der Bühne, der Untermaschinerien und der Gallerien sind insgesamt 99 Glühlampen installiert, welche durch geeignete Schirme vollkommen abgeblendet werden können. Ein Teil dieser Lampen dienen in Verbindung mit 26 roten Lampen in den Untermaschinerien u. s. w., als optische Signale für Verwandlungen, Bedienung der Vorhänge, für Donner, Blitz u. s. w., zu welchem Zweck sie mittels Handschaltern vom Regisseur, Inspizienten, Kapellmeister oder Souffleur, plötzlich ein- und ausgeschaltet werden können.

Für die Beleuchtung während der Proben ist ein besonderer Körper für zwölf Lampen zu je 32 Kerzen vorhanden.

Das versenkte Orchester ist mit 72 Glühlampen ausgestattet, welche an den Notenpulten in Reflektoren angebracht sind und deren Licht nach Belieben, im Bedarfsfalle sogar vollkommen abgeblendet werden kann. Die Stromzuführung erfolgt von den im Fußboden befindlichen und mit eisernen Deckeln abgeschlossenen Steckkontakten mittels biegsamer Leitungsschnüre, welche mit einem kräftigen Gummischlauch geschützt werden. Damit beim Versagen eines Stromkreises nicht alle Musiker mit gleichen Instrumenten ohne Licht sind, wurden die nahe zusammenliegenden Lampen abwechselnd an verschiedene Stromkreise angeschlossen.

Von der Bühnenschalttafel und dem Bühnenregulator ist ferner die Beleuchtung des Zuschauerraumes mit 14 Bogenlampen und der Logen mit 50 Glühlampen abgezweigt. Für die Glühlampen in den Logen ist dabei am Bühnenregulator ein besonderer Regulierhebel vorgesehen. Die Bogenlampen können im ganzen oder paarweise geschaltet werden und sind nahe der Decke aufgehängt, sowie mit Kristallgehängen umschlossen. Zum Einsetzen der Kohlenstifte werden die Lampen in den Zuschauerraum herabgelassen; die zugehörige Zugvorrichtung aus biegsamen Kabeln mit Gegengewichten befindet sich auf dem sogenannten Kronenboden. Diese Zugvorrichtungen sind aber nur für das eigentliche Bedienen der Lampen in Gebrauch, während die Lampen sonst mittels eines besonderen Seiles direkt aufgehängt sind.

Zum Antrieb der Wandeldekoration befindet sich auf beiden Seiten der Bühne auf der zweiten Arbeitsgalerie je ein fünfpedriger Elektromotor, welcher

mittels Riemen eine an der ersten Arbeitsgalerie montierte Transmission antreibt. Mit diesen Transmissionen werden die einzelnen Trommeln für die Wandeldekorationen gekuppelt, je nachdem die Dekorationen nach rechts oder nach links zu bewegen sind. Der Motor auf der rechten Seite dient gleichzeitig zum Antrieb der Prospektzüge, welche gleichfalls durch geeignete Vorrichtungen in beliebiger Anzahl mit zwei Transmissionen gekuppelt werden können, von denen eine zur Aufwärtsbewegung, die andere mit umgekehrter Drehrichtung zum Abwärtsbewegen dient.

In den Garderoben wurden außer der Mittelbeleuchtung des Wandelganges noch Glühlampen für die Spiegelbeleuchtung an Gelenkarmen angebracht und zwar sind Mittellampen und Wandarme an getrennte Stromkreise angeschlossen, damit selbst bei Versagen eines Stromkreises der betreffende Raum nicht ohne Licht ist.

In den Foyers und Treppenaufgängen, im Wandelgang nebst Garderoben und in den für den Hof bestimmten Räumlichkeiten ist ausschließlich Glühlicht verwendet und die Beleuchtungskörper sind der dekorativen Ausstattung dieser Räume angepaßt. Für das Vestibül, die Auffahrt und die Seiteneingänge sind acht Bogenlampen vorhanden.

Zur Ventilation des Zuschauerraumes dient ein von einem achtpferdigen Elektromotor angetriebener Schrauben-Ventilator, welcher in der Stunde 40000 kbm frische Luft fördern kann. Die Ventilationsluft läßt sich außerdem in einer Heizkammer vorwärmen und befeuchten.

Das an das östliche Foyer angeschlossene Restaurationsgebäude besteht aus einem großen Saale und einem Nebenraume mit dem Buffet; in ersterem sind 84 Glühlampen, in letzterem werden deren 40 installiert, in den Küchen- und Wirtschaftsräumen 63 Glühlampen. Für die Außenbeleuchtung und für den Restaurationsgarten sind 14 Glühlampen und 8 Bogenlampen vorgesehen.

Die Gesamtanordnung der Räume, sowie die Lampenverteilung des ganzen Theaters ist aus den, der Festschrift von Heilmann & Littmann entnommenen Plänen zu ersehen.

Die ganze Beleuchtungsanlage umfaßt 3438 Glühlampen und 42 Bogenlampen, deren Hauptverteilung aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich ist:

	Glühlampen	Bogenlampen
Bühnenbeleuchtungskörper . . . . .	2312	12 (Effekt)
Bühne und Nebenräume . . . . .	173	—
Orchester . . . . .	72	—
Zuschauerraum . . . . .	50	14
Hausbeleuchtung mit Garderoben . . . . .	630	8
Restaurant . . . . .	201	8
	3438	42



## Kleine Mitteilungen.

**Siemens-Schuckert-Werke.** Dem Vernehmen nach wird demnächst die Liliput-Bogenlampe, die bisher nur für Gleichstrom nutzbar war, demnächst für Wechselstrom auf den Markt gebracht. Damit wäre der Verwendung dieser kleinen Bogenlampe ein wesentlich größerer Verbreitungskreis gegeben.

**Ueber die Herstellung eines Osmium-Leuchtfadens.** Die Benutzung gewisser bei blendender Weißglut flüchtiger Oxyde ist für die Fabrikation von Fäden aus Osmium von metallschwammartiger Struktur vorteilhaft. Zur Herstellung solcher Fäden unter Benutzung von leichten flüchtigen Oxyden fertigt man eine plastische Pasta, die aus einer innigen, geschmeidigen und gleichförmigen Mischung von höchst fein verteiltem Titanoxyd, einem organischen Bindemittel und höchstfein verteiltem Osmium besteht, an. Das Verhältnis der in der Pasta anzuwendenden Mengen von Osmium und Oxyd ist veränderlich. Das Titanoxyd in der Pasta kann durch andere, in Weißglut flüchtige Oxyde von basischem Charakter, wie Aluminiumoxyd, Magnesia, ersetzt werden. Kieselsäure eignet sich hierzu nicht. Aus der so gebildeten Pasta werden dann durch Pressen Fäden gebildet. Diese sollen an ihrer Oberfläche glatt, fast glänzend sein. Sollte dies nicht der Fall sein, so soll der Faden nachträglich ein wenig zwischen mit glattem Papier oder ähnlichem Material belegten Spiegelglastafeln von bestimmtem Abstände gewalkt werden. In hoch biegsamen Zustand werden hierauf die Fäden in die gewünschte Form gebracht, dann trockener Destillation zu dem Zwecke unterzogen, ein Osmium-Titanoxyd-Kohlenstoffgebilde in Fadenform herzustellen. Der Faden wird dann in einer vorläufigen Fassung mit etwas Osmium-Zement befestigt und im reduzierenden Gasgemische durch den elektrischen Strom langsam bis zur Verbrennung des Kohlenstoffes erhitzt. Nachdem dies erfolgt ist, wird die Temperatur durch den elektrischen Strom allmählig bis zur Weißglut gesteigert; dabei schmilzt das Titanoxyd. Die Temperatur wird dann noch weiter gesteigert, das Titanxyd verflüchtigt sich dabei, die Osmiumteilchen hingegen nähern sich einander und schweißen sich zu einem elastischen Faden von metallschwammartiger Struktur zusammen. Der Leuchtfaden ist dann fertig; alle Stellen desselben besitzen bei exakter Arbeit gleichen Widerstand, und ist daher ein nachträgliches Egalisieren desselben nicht erforderlich.

Diese fertigen Fäden kann man noch mit einem fest haftenden, glänzenden, emailartigen Ueberzug versehen. Dies geschieht, indem man einen dünnflüssigen Brei aus einem nicht flüchtigen und einem bei blendender Weißglut flüchtigen Oxyde, vorteilhaft aus 3 Teilen

Thoriumoxyd und 1 Teil Aluminiumoxyd, herstellt. Dieser Brei wird dann mittels eines Pinsels oder in anderer Weise allseitig und gleichmäßig auf den Faden aufgetragen. Der so überzogene Faden wird dann in reduzierender Gasatmosphäre durch den elektrischen Strom bis zur blendenden Weißglut erhitzt und das Aluminiumoxyd verflüchtigt. Mischt man der obengenannten Pasta das Thoriumoxyd bei, so erhält man auch einen solchen Ueberzug. Diese Pasta besteht dann vorteilhaft aus 3 Gewichtsteilen Osmium, 1 Teil Thoriumoxyd, 0,3 Teilen Aluminiumoxyd und einer entsprechenden Menge Zucker als Bindemittel. Bei Verwendung eines innigen Gemenges von gleichen Teilen Thoroxyd und Zirkonoxxyd, welches einen niedrigen Schmelzpunkt als die einzelnen Oxyde hat, bildet sich der Ueberzug von selbst, also ohne Zusatz eines leichter schmelzbaren Oxydes. —n.

**Plochingen.** Die Anschlüsse an das Elektrizitätswerk in Altbach mehren sich derart, daß die noch überflüssige Kraft bald erschöpft sein wird. So hat, schreibt das „N. T.“, die Kgl. Eisenbahnverwaltung zur Lieferung von elektrischer Energie für die Eisenbahnwerkstätte in Cannstatt, sowie für den Lichtbetrieb des Bahnhofs Untertürkheim und des Bahnhofs in Cannstatt, denen der Bahnhof Plochingen folgen wird, einen 10jährigen Vertrag mit den Neckarwerken Altbach-Deizisau abgeschlossen. Ein weiterer Stromlieferungsvertrag mit der Daimler-Motorengesellschaft für ihre große Neuanlage in Untertürkheim ist gleichfalls perfekt. Diese beiden Verträge allein garantieren, eine jährliche Minimal-Stromeinnahme von 70,000 Mk. Für das mit großen Opfern erstellte schöne Werk sind diese Vorgänge sehr erfreulich. —W. W.

**Elektrische Anlagen in Wangen, O.-A. Cannstatt.** Durch die elektrotechnische Fabrik C. und E. Fein in Stuttgart wird jetzt die Einrichtung der elektrischen Anlagen zur Versorgung unseres Orts mit Licht und Kraft in Angriff genommen. Der Strom wird vom Untertürkheimer Elektrizitätswerk geliefert. —W. W.

**Städtische Elektrizitätswerke, Stuttgart.** In ganz erheblicher Weise steigert sich von Jahr zu Jahr die Zahl der Abnehmer elektrischer Kraft, so daß fortgesetzte Betriebsvergrößerungen notwendig werden. So werden im Etatsjahr 1903/04 in nicht weniger als 26 Straßen unserer Stadt Neulegungen bzw. Erweiterungen des Kabelnetzes vorgenommen, die insgesamt (60,775 Mk. für unvorhergesehene Netzerweiterungen mitinbegriffen) einen Kostenaufwand von 148,000 Mk. erfordern. Außer diesen Arbeiten werden noch eine Reihe größerer Erweiterungen zur Ausführung gelangen, die teilweise durch Anlehensmittel gedeckt werden sollen. Hierbei ist in erster Linie zu nennen die Fernleitung Untertürkheim-Stuttgart, die zur Herleitung des Ueberschusses von elektrischer Energie aus dem Untertürkheimer Elektrizitätswerk dienen soll. Ferner wird in der Zentrale Stöckach eine weitere 1000 PS-Maschine und in der Markthalle ein Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, sowie eine Lichtbatterie aufgestellt. Die Unterbringung der letzteren macht eine Unterkellerung der Markthalle nötig, woran schon seit einigen Wochen gearbeitet wird. Diese Unterkellerung kommt allein auf 30,000 Mk. zu stehen. Schließlich sind noch die Vorarbeiten für den Ausbau der Wasserkraft Poppenweiler zu erwähnen. Die in Aussicht genommenen außerordentlichen Ausgaben belaufen sich auf 310,000 Mk., von welcher Summe 193,500 Mk. aus Anlehensmittel zu bestreiten sind. —W. W.

**Tarvis.** (Elektrizitätswerk.) Ingenieur Ratzmann in Klagenfurt hat ein Projekt für die Anlage eines Stauwerkes unterhalb der Mündung des Weissenbaches in die Schlitzza, ferner eines Tunnels von diesem Punkte bis unterhalb der Holzschleiferei von Leykam Josefthal in Thörl und eines großen Elektrizitätswerkes ausgearbeitet. Dieses Werk soll elektrische Kraft zur Erzeugung von elektrischem Licht für die Orte des Kanaltales auf- und abwärts liefern. Außerdem soll diese Anlage auch zum elektrischen Betriebe einer Zahnradbahn auf den Luschariberg verwendet werden. Der genannte hat bereits beim Handelsministerium um die Bewilligung zur Vornahme der technischen Vorarbeiten für diese Bahn angesucht. (Gas- u. Wasserfach).

**Elektrizitätswerk in Mähren.** Die Gemeinden Kundovice, Mezice, Naklo und Prikazy wollen in diesem Jahre eine elektrische Zentralstation errichten; bedeutende Wasserkräfte stehen zur Verfügung. Der elektrische Strom soll zur Beleuchtung der Wohnhäuser und der Dorfplätze sowie zum Antrieb landwirtschaftlicher Maschinen dienen.

**Elektrische Beleuchtung in Kanada 1902.** Die Zahl der Gesellschaften für elektrische Anlagen zu Beleuchtungszwecken ist in Kanada von 259 im Jahre 1898 auf 312 im Jahre 1902 angewachsen. Die Zahl der im Gebrauch befindlichen elektrischen Bogenlampen vermehrte sich in dem gleichen Zeitraume von 10,389 auf 12,884, diejenige der Glühlichtlampen betrug 1902: 995,056, d. h. 179,380 Lampen mehr als 1901 und 531,441 mehr als 1898. Setzt man eine Bogenlampe zehn Glühlichtlampen gleich, so ist die Verwendung der Elektrizität zu Beleuchtungszwecken von 1898 bis 1902 in Kanada von 567,505 Lampen auf 1,123,896 Lampen gestiegen. Von den 312 Gesellschaften sind allein 195 oder 62,5 Prozent in der Provinz Ontario angesessen. Die Städte der Provinz Ontario benützen die Elektrizität zu Beleuchtungszwecken in viel größerem Maße als die anderen Provinzen. Mehr als 110 Städte werden dort elektrisch beleuchtet, ein großer Teil derselben hat eigene Elektrizitätswerke. Die Provinz Quebec hat 3605 Bogenlampen und 340.120 Glühlichtlampen im Betrieb, oder, in Glühlichtlampen umgerechnet, eine Ge-

samtzahl von 376.170 Lampen; innerhalb der letzten fünf Jahre betrug die Zunahme hier 218.979 Lampen. Von der Gesamtzahl entfallen allein auf die Stadt Montreal 208.718 Lampen. In der ganzen Provinz gibt es 52 Anlagen zur Erzeugung von Elektrizität. In Neuschottland sind 409 Bogenlampen und 46.475 Glühlampen oder umgerechnet 50.565 Lampen im Gebrauch. Diese Anzahl verteilt sich auf 22 größere und kleinere Städte, und die nötige elektrische Kraft wird von 24 Gesellschaften erzeugt. Neubraunschweig wird durch 11 Gesellschafts- oder Gemeindebetriebe mit elektrischem Licht versorgt. Auf der Prinz Eduard-Insel gibt es nur drei Gesellschaften zur Erzeugung von elektrischem Licht für 87 Bogenlampen und 11.300 Glühlampen. Manitoba hat sechs derartige Anlagen, welche 53 Bogenlampen und 26.635 Glühlampen versorgen; auf die Territorien entfallen insgesamt fünf Anlagen mit 31 Bogenlampen und 6081 Glühlampen, auf Britisch-Columbien 16 Anlagen mit 770 Bogenlampen und 85.135 Glühlampen.

(El. World and Engineer.)

### Die Zentrale der elektrischen Messinstrumente.

In der „Electrician Review“ vom 27. September 1902 beschreibt C. H. Sharp die praktischen Methoden zur Eichung der Messinstrumente der Zentralstationen.

Für die Gleichstrom-Voltmeter empfiehlt er die Methode des Potentiometers unter Benutzung eines Normalelements. Das Potentiometer, ein etwas komplizierter Apparat und bei seiner Hauptform von empfindlicher Benutzung, kann sehr vereinfacht werden, wenn man sich darauf beschränkt, nur einige Spannungen zu eichen. Dies ist in den Zentralstationen der Fall: ist ein Voltmeter ein für alle Mal graduirt, so genügt es, die Korrektur für ein oder zwei Punkte in der Nähe der mittleren Spannung kennen zu lernen. Das Potentiometer, welches der Verfasser empfiehlt, ist aus einem einzigen Widerstand von z. B. 100 000 Ohm gebildet, an dessen einem Ende sich eine Abzweigung befindet, deren Wert zum Gesamtwiderstand in demselben Verhältnisse steht, wie die E. M. K. des Normalelements zu der zu eichenden E. M. K. An den Enden dieses partiellen Widerstandes zweigt man dagegen das Normalelement ab, indem man in den Stromkreis ein Galvanometer einschaltet und am Anfang einen Widerstand, welcher dazu dient, den Abgang des Normalelements während der Eichungs-Periode zu beschränken. Man reguliert nun die ganze E. M. K., bis das Galvanometer keinen Ausschlag mehr zeigt. Am Ende der Messung schaltet man den Sicherheitswiderstand aus. Man kann mehrere Spannungen eichen, indem man mehrere Abzweigungen macht. Sind die Widerstände dieser Abzweigungen mehrfach zu einander, so hat man noch ein Mittel zur Kontrolle der Apparate, indem man allmählich ein oder zwei Batterieelemente anwendet.

Das Clark-Normalelement, welches am meisten angewendet wird, und einen starken Temperatur Coefficienten (0,1% pro Grad C) hat, wird durch eine Korrektions-Tabelle oder durch einen Kompensations-Widerstand auf dem Potentiometer berechnet. Jeder Block dieses Widerstandes kann direkt in Graden bestimmt werden. Dieses Normalelement (Quecksilbersulfat und Zinksulfat) verlangt eine gewisse Zeit zwischen der Veränderung der Temperatur und derjenigen der E. M. K.; der hieraus entstehende Uebelstand, welcher in der gewöhnlichen Form (im Versuchsrohr) sehr markiert ist, wird weniger in der H Form, wie Lord Rayleigh nachwies, bemerkbar, da das Zinkamalgam auf dem Boden der Röhre plaziert wird. Das Clark-Carhart-Clement, in welchem die Zinksulfat-Lösung bei 0°C. gesättigt ist, anstatt immer gesättigt zu sein, hat einen schwächeren Temperatur Coefficienten, aber seine Verwendung ist weniger sicher. Das Cadmium-Element (E. M. K. 1,0194 Volt) ist etwas schwieriger wie das Clark Element zu konstruieren (E. M. K. 1,439 V. bei 15°C.) dagegen ist sein Temperatur-Coefficient bei den gewöhnlichen Messungen zu vernachlässigen. Der Verfasser rät zu der Benutzung des in ein Bad getauchten Clark-Elements, welches es von plötzlichen Temperatur-Veränderungen schützt; er empfiehlt, mehrere Elemente zu haben, welche man unter einander reguliert.

Die Eichung der Gleichstrom-Ampèremeter geschieht durch Messung der Potentialdifferenz an den Enden eines bekannten Widerstandes, welcher durch den zu messenden Strom durchflossen wird. Gut kalibrierte Glühlampen bilden einen passenden Widerstand, welcher mit dem Potentiometer kombinirt eine große Veränderung der Messungen gestattet.

Die Wechselstrom-Voltmeter können durch Vergleichung mit denen für Gleichstrom mittels eines nicht induktiven Uebertragung's Apparats, wie ein elektrostatisches oder thermisches Voltmeter geeicht werden.

Die Wechselstrom-Ampèremeter können mit Hilfe der oben erwähnten Lampenreihe geeicht werden, da die Potentialdifferenz nun mittels eines vorher geeichten Wechselstrom-Voltmeters gemessen wird.

Besitzt man kalibrierte Ampèremeter und Voltmeter, wie oben erwähnt wurde, so ist es leicht, die Wattmeter in einem nicht induktiven Stromkreis zu eichen. Glühlampen können ebenfalls in Watts (anstatt Ampères) geeicht werden.

F. v. S.

**Gleislose Bahnen.** In der letzten Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft in Köln sprach Ingenieur Stobrawa über gleislose Bahnen, wie er eine solche in Anlehnung an die konstruktiven Vorschläge des Ingenieurs Schieman n-Dresden bei Grevenbrück in Westfalen in Betrieb gesetzt hat. Der bis jetzt durchweg im Winter bei ungünstigem Wetter durchgeführte Betrieb der Grevenbrücker Anlage im wesentlichen Beförderung von Kalksteinen zur nächsten Eisenbahnstation, hat bei der guten Einzelkonstruktion recht günstige Stromverbrauchsziffern ergeben. Es zeigt sich jetzt schon, daß bei einer gewissen Verkehrsdichtigkeit, wo die Transporte mit Einzelmotorfahrzeugen z. B. nicht mehr zu leisten sind, der Betrieb sich recht vorteilhaft stellt. Manche Kleinbahnunternehmung der letzten Jahre hätte wohl richtiger getan, wenn mit solchen viel weniger Anlagekosten erforderlichen Einrichtungen erst eine Probe darauf

gemacht worden wäre, inwieweit an den betreffenden Stellen der Verkehr entwicklungsfähig ist. Derartige Anlagen sind in Sachsen und in etwas veränderter Konstruktion auch auch in Frankreich vorhanden. Sie haben neben der Möglichkeit einer billigen Abfuhr der landwirtschaftlichen und gewerblichen Erzeugnisse auch noch den Vorteil, daß der erfahrungsgemäß ziemlich dünne Licht- und Kraftverbrauch bei ländlichen Elektrizitätswerken, die sich über einen größeren Bezirk erstrecken, durch Kraftabgabe für Transportzwecke erheblich unterstützt und damit die ganze Anlage lohnender wird. Vor einigen Tagen besichtigte Landeshauptmann Holle mit sämtlichen Bauinspektoren der Provinz Westfalen die gleislose elektrische Bahn der Grevenbrücker Kalkwerke und äußerte sich sehr anerkennend über diese neuartige Anlage. Daß man dieser Betriebsart auch höheren Ort lebhaftes Interesse entgegenbringt, geht daraus hervor, daß der Minister Budde bei der Beratung der Nebenbahnvorlage im preußischen Abgeordnetenhaus am 28. März darauf als Ersatz für nicht ertragsfähige Kleinbahnen verwies und auch von der Eisenbahndirektion in Elberfeld über die Anlage in Grevenbrück sich Bericht erstatten ließ.

—W. W.

**Elektrische Bahn und Zentrale in Valparaiso.** Nach einer Mitteilung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft trat an die Stelle von Schuckert-Nürnberg die Union-Elektrizitäts-Gesellschaft in Gemeinschaft mit der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, um ein Unternehmen in Valparaiso, elektrische Bahn und Zentrale, auszuführen.

—W. W.

**Die Linie von Concord nach Manchester.** Die „Street Railway“ vom Dezember v. Js. beschreibt die von der Boston and Maine Railroad Co. zwischen Concord und Manchester (27 km) installierte Bahn. Diese Linie, durch elektrische mittels Trolley gespeiste Wagen bedient, wurde mit derselben Sorgfalt wie eine Dampfbahnlinie gebaut. Die Schienen wiegen 35 und 37 kg pro laufende Meter und sind auf Querschwellen von 2,10 m  $\times$  0,126 m  $\times$  0,126 m gelagert. Die Maximalsteigung ist 10% auf 76 m, und man findet dort eine Kurve von 30 m Radius. Der höchste Punkt der Linie liegt 136 m über dem Meeresspiegel, und bei einer Hin- und Rückfahrt müssen die Wagen im Ganzen eine Höhe von 550 m übersteigen.

Die elektrische Energie wird bei 10.000 Volt dreiphasig erhalten, welche in einer Unterstation bei Hooksett in 550 Volt umgeformt werden. Man verwendet in dem Gleichstrom-Stromkreis Speiseleitungen aus Aluminium. Eine in Concord befindliche Akkumulatoren-Batterie regelt die Belastung.

Die Wagen haben 12 m Länge und wiegen 18 t; es sind acht vorhanden, und jeder ist mit 4 Motoren von im Ganzen etwa 150 PS. versehen. Der Betrieb geschieht meist mit isolierten Wagen, obwohl man in Momenten starker Belastung Züge von 2—3 Wagen anwendet.

Die Züge laufen nach einem bestimmten Fahrplan. Jeder Hilfswagen wird durch ein Feuer- oder rotes Signal auf dem vorhergehenden Wagen avisirt. Ein auf einer Ausweichungs-Strecke haltender Wagen kann nur weiter fahren (im Fall der andere erwartete Wagen sich nicht gezeigt hat) nach einer telephonischen Ordre des Telephonisten.

F. v. S.

**Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen.** Robert Cooke Sayer in Bristol, England, bettet sowohl die positive als auch die negative Leitung in eine mit Luft gefüllte Mittelschiene ein. Von beiden Leitungen gehen Abzweigungen zu den Kontaktstellen. Von letzteren nimmt man durch ein mit beweglichen Kolben versehenes Rad den Strom ab. Bisher wurde nur die positive Leitung in die Mittelschiene verlegt und die negative Leitung durch die Schienen gebildet. Zur Vermeidung des hierdurch bedingten Spannungsabfalles des Stromes sind bei der vorliegenden Neuerung beide Leitungen in die Mittelschiene verlegt und hierzu Einrichtungen getroffen, durch welche die gute Berührung des Kontaktrades mit den beiden Leitungen erreicht wird.

Rich. Lüders, Görlitz.

**Drahtlose Telegraphie.** Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und die Siemens-Gesellschaft haben sich dahin geeinigt, daß die Konkurrenz, die sie sich bisher auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie gemacht haben — System Slaby-Arco und System Braun — ein Ende gemacht wird. Sie haben sich zu einem Trust vereinigt. Die neue Gesellschaft wird mit der englischen Marconi-Gesellschaft Hand in Hand gehen. Die Gesellschaft ist unter Führung der Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft als G. m. b. H. gedacht und geschäftsführender Leiter Graf Arco.

Zu der Industrie-Ausstellung in Aussig wird, wie der „Berl. Lokalanze“ mitteilt, die drahtlose Telegraphie zwischen Teplitz und Aussig eingerichtet werden. Die Apparate nach dem System Slaby-Arco liefert die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

—W. W.

**Lodge gegen Marconi.** Den Sachverständigen war es nicht unbekannt, daß der hervorragende englische Physiker Sir Oliver Lodge schon vor Marconi Versuche mit drahtloser Telegraphie und auch mit drahtloser Telephonie gemacht hatte. Es wird jetzt das Gerücht verzeichnet, daß Lodge eine Klage gegen Marconi wegen Patentverletzung in Erwägung gezogen hat. Lodge hatte damals nach seinen ersten Versuchen es noch nicht für notwendig erachtet, ein Patent für eine seiner Erfindungen zu nehmen, da er seine Apparate erst noch weiter zu vervollkommen gedachte. Marconi indeß erwarb nach seiner Uebersiedelung nach England sofort ein Patent. Daraufhin hat sich Oliver Lodge seine Erfindungen wenigstens in Amerika alsbald schützen lassen, und angeblich ist er dort Marconi zuvorgekommen, so daß die Patente des letzteren für Amerika anfechtbar sein würden. Die Patentverletzungen würden sich beziehen sowohl auf den Kohärer (Frittröhre) als auch auf den senkrechten Mast zur

Ausstrahlung der elektrischen Wellen. Wenn Sir Oliver Lodge seine Absicht zur Ausführung bringt, darf man sich auf eine interessante Auseinandersetzung gefaßt machen. —W. W.

Eine merkwürdige Naturerscheinung ist s. Zt. an der Hochbahn in New-York zu beobachten gewesen. Nach längerer Regenzeit trat dort Ende Februar plötzlich scharfer Frost ein, so daß die mittlere Zuleitungsschiene der Bahn sich mit Eis überzog. Die Folge davon war eine ganz erstaunliche Funkenentwicklung. Leuchtende Blitze schossen hoch in die Luft und hinterließen am Himmel einen Widerschein, der einem Nordlicht zu vergleichen war. Jeder vorüberfahrende Zug ähnelte einem Kometen, gefolgt von einem langen Strom von Feuer und Funken. Die ganze Linie glitzerte von den herrlichen elektrischen Entladungen. Tausende von Leuten sammelten sich abends auf den Straßen an, um dem sonderbaren Schauspiel zuzusehen. Ein unternehmender Amerikaner macht selbstverständlich sofort den Vorschlag, auf ähnlichem Wege durch die elektrische Hochbahn dem Publikum Schaustellungen darzubieten und dafür ein Eintrittsgeld zu erheben. —W. W.

Erzeugung von Kohle mit glänzender Oberfläche. Nach Siemens & Halske besteht das Verfahren darin, daß man die betreffende Kohle (Bogenlichtkohle, Glühfäden, Kohlenbürsten u. a.) als positiven Pol in einen Elektrolyten aus angesäuertem Wasser einführt und kurze Zeit einer Spannung von 100 bis 200 Volt aussetzt. Hierbei findet eine Zerstäubung oder Oxydation aller auch nur im allergeringsten über die Oberfläche hervorragenden Kohleteilchen statt, und das Ergebnis ist, daß die Oberfläche vollständig ihr mattes Aussehen verliert und eine hochglänzende Politur annimmt.

Diese Wirkung beruht auf der chemischen Einwirkung des durch die Elektrolyse frei gewordenen Sauerstoffs und auf dem gleichzeitigen Einfluß der bei dem Verfahren entstehenden sehr hohen Temperatur. Das Verfahren gestaltet sich derart, daß in ein Gefäß, das einen geeigneten Elektrolyten, z. B. in einem Verhältnis von 1:10 in Wasser verdünnte Schwefelsäure enthält, der negative Pol einer Stromquelle eingehängt wird. Die Oberfläche dieser Elektrode kann hierbei sehr klein angenommen werden; es genügt, schon für einen Apparat mittlerer Größe ein in einer Länge von 10 cm entblößtes Ende eines Kupferdrahtes. Hierauf wird die Kohle, die behandelt werden soll, mit dem positiven Pol der Stromquelle verbunden und in den Elektrolyten eingetaucht. Dabei bleibt der negative Pol trotz seiner kleinen Oberfläche dunkel und am positiven Pol tritt eine starke Sauerstoffentwicklung auf, und zwar unter Lichterscheinungen. Wenn die Kohle nach einigen Sekunden aus dem Elektrolyten hervorgezogen wird, zeigt ihre Oberfläche eine schöne hochglänzende Politur. Zur Ausübung des Verfahrens genügt eine Spannung von 100 Volt; die angestrebte Wirkung wird aber schneller erreicht, wenn die Spannung höher angenommen wird. Wird die Spannung auf 200 Volt gesteigert, so wird die Kohle stark erhitzt und zerspringt leicht in große Stücke. Im allgemeinen kann der Vorgang dadurch gefördert werden, daß der Elektrolyt bis nahe an die Siedetemperatur erhitzt wird. —n.

Darstellung von Bleisuperoxyd durch Elektrolyse. Es ist bekannt, daß aus einer Lösung von Bleinitrat durch den elektrischen Strom alles Blei als Bleisuperoxyd abgeschieden werden kann. Ein Verfahren zur rationellen Darstellung dieses Körpers ist damit jedoch nicht gegeben, da die Lösung im Laufe der Elektrolyse durch Freiwerden von Salpetersäure sauer wird, was zur Folge hat, daß nach einiger Zeit die Bleiabscheidung am negativen Pol einer Reduktion der Salpetersäure zu Stickoxyden Platz macht. Soweit diese nicht gasförmig entweichen, wirken sie depolarisierend auf die Anode und setzen dadurch die Stromausbeute schließlich auf ein sehr geringes Maß herab. Wegen dieser Uebelstände und weil Bleinitrat das einzige Bleisalz ist, dessen Lösung den elektrischen Strom hinreichend leitet, haben die Elektrotechniker, die bisher die Elektrolyse für die Fabrikation von Bleisuperoxyd nutzbar zu machen versucht haben, auf die Anwendung von Bleilösungen verzichtet und die Bleiglätte, die in jedem Falle das Ausgangsmaterial für die Fabrikation bilden muß, suspendiert oder als Paste in Kochsalzlösung oder verdünnter Schwefelsäure verwendet. Diese Arbeitsweise ist notwendig mit großer Energieverschwendung verbunden, mit um so größerer, je reicher an Bleisuperoxyd das zu erzielende Produkt erwünscht wird.

Nach Dr. P. Ferchland in Halle a. S. ist es nun möglich, in einem kontinuierlichen, in jedem Maßstabe ausführbaren Verfahren, bei einer Stromausbeute, die nahezu dem Faradayschen Gesetz entspricht, chemisch reines Bleisuperoxyd herzustellen. Als Ausgangsmaterial dient eine konzentrierte, mindestens 25% Bleinitratlösung. Als Anoden benutzt man starke Eisendrahtnetze, als Kathoden mit Bleirohr überzogene Eisenstäbe. Mechanisch bewegte Abstreicher aus geteertem Holz sorgen für eine kontinuierliche Entfernung der an den Kathoden sich abscheidenden Bleikristalle, die sich in dem geräumigen Unterteil des Elektrolysergefäßes ansammeln. Eine Schnecke führt, und hierin besteht das Wesen der Erfindung, kontinuierlich Bleioxyd zu, das die am positiven Pol entstehende Salpetersäure neutralisiert. Unter diesen Umständen schlägt sich das Superoxyd als festhaftender dichter Ueberzug nieder, dessen Stärke 5 bis 10 mm und dessen Gewicht 50 bis 100 kg auf das Quadratmeter betragen kann. Die Anoden werden, sobald der Niederschlag die gewünschte Stärke erlangt hat, entfernt und durch andere ersetzt. Das Superoxyd wird durch Erhitzen der Anoden auf 150 bis 200° oder mechanisch zum Abspringen gebracht. Es kann leicht gekörnt oder zu feinstem Pulver gemahlen werden. Das am negativen Pol ausgeschiedene fein verteilte Blei wird entweder durch Erhitzen bei Luftzutritt in Oxyd verwandelt und wieder in den Prozeß zurückgeführt oder regulinisch zusammengeschmolzen. —n.

Die elektrotechnische Industrie Württembergs ist gegenwärtig mit Aufträgen aus dem Ausland ziemlich gut versehen, was in einer Zeit, wo der Absatz im Inland etwas ins Stocken geraten ist, doppelt erfreulich ist. So hat die elektrotechnische Fabrik C. u. E. Fein hier in der letzten Zeit 18 elektrische Bohrmaschinen für die italienische Marine fertig gestellt und außerdem eine größere Anzahl von Elektromotoren und elektrischen Bohrmaschinen, die zur Ausfuhr nach Rußland, England, Belgien und Frankreich bestimmt sind. Ein sehr interessantes Objekt, ein für Holland bestimmter Beleuchtungswagen, auf

welchen eine 20pferdige Dynamomasche montiert ist, war im Hof der genannten Fabrik aufgestellt. —W. W.

Elektrotechnik und Handelsverträge. Der „Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik“ hat in umfangreichen Denkschriften den Reichs- und Staatsbehörden die Wünsche der deutschen Elektrotechnik beim Abschluß neuer Handelsverträge mit Rußland und der Schweiz unterbreitet. Er hebt darin den grundsätzlichen handelspolitischen Standpunkt hervor, daß unsere elektrotechnische Industrie keines besonderen Zollschatzes gegen die ausländische Konkurrenz im Inlande bedürfe, aber den größten Wert darauf legen müsse, daß die ausländischen Absatzgebiete ihr offen gehalten und nicht durch hohe Eingangszölle verschlossen würden. Als wichtigster Handelsvertrag wird derjenige mit Rußland bezeichnet, wohin der fünfte Teil unserer Gesamtausfuhr von elektrotechnischen Erzeugnissen, nämlich für etwa 20 Millionen Mark, sich richtet.

Ueber die englische Elektrizitätsindustrie und die fremde Konkurrenz findet gegenwärtig in dem englischen Departmental Committee on Electricity in Mines eine Diskussion statt. Aus dem bisherigen Verlauf geben wir Folgendes wieder: Ingenieur Bigge erklärte, er hätte, wenn er größere elektrische Maschinenanlagen brauchte, sie stets von Amerika, Deutschland oder Belgien beziehen müssen. England, so fuhr er fort, ist in der Anwendung elektrischer Maschinen mindestens 4—5 Jahre hinter den genannten Ländern zurück. Deutschland verwendet in seinem Bergwerksbetriebe schon Ströme bis 700 Volt an. Ueberall wird auf dem Kontinent das Dreiphasensystem benutzt, in England Kauner. In Berlin und Frankfurt a. M. befanden sich große Anlagen für London, Manchester, Belfast und andere englische Städte im Bau. Glasgow hat seine Bestellungen in Amerika machen müssen. Das Problem, elektrische Kraft bis auf mehrere Meilen Entfernung in die Gruben zu leiten, ist von deutschen Ingenieuren gelöst worden. Auch sonstige unterirdische Installationen sind in Deutschland in großer Zahl angelegt worden. Dank der guten Beschaffenheit der dabei verwendeten Materialien und Dank den Sicherheitsvorrichtungen ist kein Menschenleben dabei verloren gegangen. Die Ursache, daß England auf die- em Gebiete so weit zurückgeblieben ist, liegt in den Beschränkungen, die die Electric Lighting Act der Unternehmungslust auferlege und in dem Mangel an wissenschaftlicher Bildung bei den Leitern der Werke. Im Gegensatz hierzu betonte der Ingenieur W. Mountain, daß die Erfolge der fremden Konkurrenz vornehmlich auf ihre niedrigen Preise zurückzuführen seien.

## Mitteilungen von Busse, Chemiker.

Rapid-Trockenelemente von großer Kapazität und Lebensdauer für Lätewerke, Momentlicht etc. stellt man nach Chemiker Busse Hannover, wie folgt her: die Elemente bestehen aus Zinkbecher und Kohlenstab mit Wickel von Gloria-Füllmehl, Zink und Wickel sind mit Gloriapasta isoliert.

Die Zinkbecher dienen zugleich als äußeres Gehäuse und als negative Elektrode. Die Form derselben kann rund oder viereckig sein. Am geeignetsten ist eine Cylinderform mit eingelöteten Boden.

Kohlenstab mit Wickel. Hierfür verwendet man die käuflichen Kohlenstäbe, preßt um den Kohlenstab mittelst einer Blechform das zuvor mit Wasser teigartig gemachte Gloria-Füllmehl so, daß der Kohlenstab an beiden Enden übersteht, und überbindet das Preßstück in üblicher Weise mit Leinen womit dasselbe gebrauchsfertig ist.

Fertigstellen des Elementes. Der Boden des Zinkbeckers wird zunächst durch Eingießen von Pech oder Paraffin isoliert, hierauf wird der Kohlenstab mit dem Wickel so in den Zinkbecher hineingesetzt, daß überall zwischen Wickel und Zinkbecher ein Raum bleibt, welcher mit gallertartig bleibender Gloriapasta ausgegossen wird. Man kann auch erst die Gloriapasta in den Zinkbecher eingießen, und setzt dann den Kohlenstab mit Wickel ein.

Die Gloriapasta wird hergestellt aus je 60 Teilen Gloriapasta-Mehl, 20 Teilen Wasser und 20 Teilen Glycerin, welche 3 Teile man zusammen rührt und darauf vergießt.

Man kann hierauf das Element sofort auf seine Brauchbarkeit prüfen, etwa durch Einschalten eines Voltmessers, oder einer Klingel, welche Letztere zum lauten Tönen gebracht werden muß. Dann wird der obere Teil des Elementes, — vom Wickel an bis zum Rande — etwa 3 bis 4 mm dick mit Pech ausgegossen, an den Zinkmantel ein Kupferdraht gelötet und auf den Kohlenstab eine mit Kupferdraht versehene Messinghülse oder Klemmschraube gesetzt. Schließlich wird der überstehende Kohlenstift durch Bestreichen mit Schellack oder Paraffin-Lösung isoliert, worauf das Element gebrauchsfertig ist.

Die nach obiger Vorschrift hergestellten Elemente — einschließlich der kleinen für Moment-Beleuchtung — haben eine Spannung von 1,5 Volt.

Zur Erzielung höherer Spannungen werden 3 und mehrere Elemente so zusammen verbunden, daß man Zink und Kohle hintereinander schaltet. Jedes einzelne Element muß durch Umwickeln und Verkleben mit Papier isoliert werden.

Zu beobachten ist, daß sowohl Gloria-Füllmehl wie Gloria-Pasta hygroskopisch sind, also in luftdichtschließenden Gefäßen aufbewahrt werden müssen.

Ueber eine neue Thermosäule. Wenn die Thermo-Elektrizität in der Praxis nur ganz vereinzelt Verwendung gefunden hat, so liegt die Ursache darin, daß die bisherigen Thermosäulen nur schwache Ströme lieferten, einen sehr geringen Nutzeffekt und eine kurze Haltbarkeit besaßen und außerdem teuer waren.

Ogleich schon im Anfange des vorigen Jahrhunderts nach den ersten Wahrnehmungen Ritters sich viele Forscher, wie Seebeck, Rollmann, Cumming, E. Becquerel und Hankel, mit wissenschaftlichen Untersuchungen über die durch Temperaturunterschiede hervorgerufenen elektrischen Ströme eingehend beschäftigt hatten und auch Bunsen weitere Forschungen machte, so erreichten die Thermo-elemente doch erst eine praktische Gestalt durch die Konstruktionen von Marcus und Noë. Den Höhepunkt erreichte endlich Gülicher mit seiner vor etwa 15 Jahren konstruierten Säule, welche noch heute in wenig geänderter Form von der Firma J. Pintsch in Berlin hergestellt und verkauft wird.

Heil in Frankfurt a. M. hat durch umfangreiche Versuche gefunden, daß die elektromotorische Kraft eines Thermo-elementes

aus Konstantan (60 Cu 40 Ni) und Antimon-Zink (122 Sb 65 Zn) 0,13 Volt bei einer Temperaturdifferenz von etwa 500° beträgt. Die mechanische Festigkeit dieser günstigen Legierung aus Antimon und Zink ist sehr gering, sie beträgt kaum die Festigkeit des Zuckers. Geringe Mengen Eisen oder Kobalt zugesetzt, erhöhen jedoch die Festigkeit ganz bedeutend, ohne daß die elektromotorische Kraft sich ändert. So hat z. B. eine Antimon-Zinklegierung nach der Zusammensetzung 100 Sb 57 Zn mit nur 3 pCt. Eisen eine etwa dreimal größere Bruchfestigkeit als die reine Legierung.

Nachdem Heil auf diese Weise sehr wirksame Elemente erhalten hatte, erkannte er auch den großen Einfluß, welcher sich durch die Form der Elemente, die Art des Aufbaues zu einer Säule und besonders durch die Beheizungsart der Berührungsstellen äußert. Letztere ist von besonderer Wichtigkeit, denn es können da unter sonst gleichen Umständen Differenzen von über 50 pCt. entstehen. Eine einfache, gute und gleichmäßige Beheizung erzielt man mit der blauen Gasflamme.

Der Wirkungsgrad der Thermolemente ist um so günstiger, je größer die Temperaturunterschiede sind. Die Berührungsstelle der beiden thermoelektrisch wirksamen Körper kann aber niemals direkt vor der Flamme, sondern nur indirekt durch Leitung von den äußerlich beheizten Flächen aus beeinflusst werden. Da nun gerade diejenigen Legierungen, welche den besten Nutzeffekt ergeben, die Wärme schlecht leiten, so hat man es hier stets mit erheblichen Verlusten zu thun, und dies um so mehr, je größer die Elemente sind. Diese Verluste hat Heil durch eine besondere Anordnung auf ein Minimum herabgedrückt. Diese Anordnung besteht darin, daß das eine Ende der 60 Cu 40 Ni Legierung durch Hartlötung mit einem die Wärme bestens leitenden Metall, wie Feinsilber, verbunden ist. Ein Teil dieses Ansatzes ist in die Antimon-Zinklegierung eingegossen und mit derselben oberflächlich verschmolzen. Auf diese Weise wird die Wärme erheblich besser ausgenutzt, als wenn die schlecht leitenden Legierungen direkt verbunden wären. Die so erzielten schroffen Temperaturunterschiede machen sich auch bei der Anheizung der Säule geltend, denn diese erfordert nur 2—3 Minuten gegenüber 10—30 Minuten bei den bisherigen Thermoensäulen.

Bezüglich des wirtschaftlichen Wirkungsgrades geben nachstehende Zahlen Aufschluß. Eine Heilsche Thermoensäule erfordert für 70 Wattstunden 1000 Liter Gas und eine Gölchersche für 25 Wattstunden dieselbe Gasmenge. Es ist demnach der Beweis erbracht, daß auf dem Gebiete der Thermo-Elektrizität weitere Erfindungen möglich gewesen sind, entgegen der bisher allgemein herrschenden Ansicht, und daß es lohnend ist, mit aller Energie hier weiter zu arbeiten. (Z. f. Elektrochemie 1903. S. 91) —n.

**Nürnberg-Fürther Strassenbahn.** Nachdem das Unternehmen verstaatlicht ist, haben wir aus dem Geschäftsbericht für 1902 nur kurz hervor, daß die Zahl der beförderten zahlenden Personen um 0,43 Millionen auf 13,32 Mill. sank, die Fahrgeldeinnahme um 64,352 auf 1,39 Mill. Mk.; aus Zeitkarten flossen 172,198 Mk. (182,246 Mk.). Die Gesamteinnahme beträgt 1,58 Mill. Mk. (1,67 Mill. Mk.). Die Betriebsausgabe 1,08 Mill. Mk. (1,11 Mill. Mk.), der Betriebskoeffizient 47,4 (47) Prozent. Nach Bestreitung aller Unkosten und Ueberweisung von 79,678 Mk. (85,698 Mk.) an den Amortisationsfonds bleiben 503,938 Mk. (553,811 Mk. verfügbar, woraus 405,000 Mk. (432 000 Mk.) als 7½ pCt. (i. V. 8 pCt.) Dividende verteilt, 58,848 Mk. (73,643 Mk.) der Stadt Nürnberg, 5885 (7364 Mk.) der Stadt Fürth überwiesen und 28,618 Mk. (33,547 Mk.) zu Aufsichtsrats-Tantiemen verwandt werden. Zuzüglich der aus dem Rohgewinn überwiesenen Beträge erhält Nürnberg 136,867 Mk., Fürth 15,247 Mk. Außer den oben genannten 7½ pCt. erhalten die Aktionäre noch ein weiteres ½ pCt. Dividende, im Ganzen also 8 pCt. Hierzu bedarf es eines Zuschusses der Stadt Nürnberg von 26,419 Mk., wofür Gutscheine ausgegeben werden, die aber erst nach dem definitiven Uebergang des Unternehmens an die Stadt zur Einlösung gelangen.

**Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Braunschweig.** Nach Abschreibungen in Höhe von 72,170 Mk. ergibt sich für 1902 ein Reingewinn von 142,843 Mk., aus dem die Aktionäre 4¼ pCt. Dividende erhalten. Im Geschäftsberichte weist die Verwaltung darauf hin, daß das Elektrizitätswerk für Licht- und Kraftabgabe im Vergleich mit dem Vorjahre eine erfreuliche Zunahme zu verzeichnen hatte.

**Koblenzer Strassenbahn.** Nach Ueberweisung von 60,000 Mk. an den Erneuerungsfonds und von 12,000 Mk. an das Rückstellungskonto ergibt sich für 1902 ein Reingewinn von 154,232 Mk., aus dem auf das Aktienkapital von 2½ Millionen Mk. 5½ pCt. Dividende abgehört werden.

**Sächsische Elektrizitätswerke vorm. Pöschmann in Dresden.** Ueber den Abschluß für das Jahr 1902 wird folgendes berichtet: Die Kreditoren werden unter den Passiven der Bilanz mit 123,848 Mk. angeführt (i. V. 95,058 Mk.), der Bankkredit mit 116,396 Mk. (i. V. 99,590) Dem stehen nach Ausscheidung zweifelhafter Posten 206,327 Mk. Debitoren gegenüber (i. V. 128,715 Mk.), wovon 95,000 Mk. durch Gemeinde-Cessionen und durch hypothekarische Sicherheiten gedeckt sind. Das Guthaben bei Alois Zettler, G. m. b. H. in München, hat sich von 195,945 Mk. i. V. auf 82,995 Mk. reduziert. Der Kassabestand beträgt 10 033 Mk. (i. V. 11,433 Mk.). Das Fabrikations- und Maschinenkonto weist auf: 212,803 Mk. fertige Maschinen, Apparate und Teile, 24,794 Mk. angefangene Arbeiten und 109,248 Mk. Materialien, insgesamt 346 845 Mk. (i. V. 426,022 Mk.). Das Aktienkapital bezieht sich auf 1,400,000 Mk. Die in das neue Jahr übernommene Unterbilanz beläuft sich auf 178,393 Mk. B. T.

**Grazer Tramway-Gesellschaft.** Nach dem Geschäftsbericht für 1902 wuchs die Zahl der beförderten Personen von 7,08 Mill. auf 7,81 Mill. Die Fahrgeldeinnahme erzielt sich auf Kr. 1,268,554 (i. V. Kr. 1,131,843), die Betriebsausgaben erforderten Kr. 571,345 (Kr. 532,501). Zuzüglich sonstiger Einnahmen bleiben als Betriebsüberschuß Kr. 715,180 (Kr. 616,790), wozu noch Kr. 16,965 (Kr. 23,932) Zinsen kommen. Nach Absetzung von Kr. 137,055 (Kr. 131,906) für den Erneuerungsfonds und sonstigen kleineren Beträgen bleiben Kr. 594,079 (507,445 Kronen) Reingewinn, wovon Kr. 80 879 (Kr. 59,602) als Gewinnanteil der Stadt Graz zufallen. Die von 9 auf 10 pCt. erhöhte Dividende erforderte Kr. 384,960 (349,056 Kronen). Die 376 Genußscheine erhalten je Kr. 24 (Kr. 20). Die Kapitalstilgung, die bekanntlich die Stelle der Abschreibungen vertritt, erfordert planmäßig 36,800 Kronen (Kr. 28,000) Zu Tantiemen werden Kr. 60,494 (Kr. 48,526) verwendet, der Reserve Kr. 20,165 (Kr. 16,175) zugewiesen, Kr. 31,429 (Kr. 29,672) bleiben für neue Rechnung. Dem Amortisationsplan gemäß waren bis Ende 1902 376 Aktien à Kr. 200 zurückgezahlt. Der Bericht verweist auf die vom Grazer Gemeinderat beschlossene

Fahrkartensteuer, die trotz der von der Gesellschaft erhobenen Einwendungen von den Behörden genehmigt wurde. Seit ihrem Inkrafttreten am 1. Januar d. J. ist die Frequenz erheblich zurückgegangen. Für das I. Quartal beträgt der Ausfall 173,438 Personen mit 24,980 Kronen; man müsse also mit einem entsprechenden Ertragsrückgang rechnen, zumal auch die von der Stadt für die Steuereinzahlung geleistete Vergütung (Kr. 400 für jede Million Fahrkarten) die Kosten nicht decke. Erwogen wird die Einführung von Markizügen, sowie das Problem der Kohlenzufuhr von den Bshnhöfen zu großen Abnehmern. Mit der Mariatroster Bahn sind Verhandlungen wegen Uebernahme ihres Betriebes eingeleitet. Die Linie nach Andritz wurde beendet und Anfangs v. M. dem Betriebe übergeben. Die Stromerzeugungskosten (ohne Amortisation und Verzinsung) betragen 6,81 h (i. V. 7,72 h) pro Kilowattstunde. Der Wagenpark umfaßt insgesamt 70 Motorwagen (davon 52 zweimotorige), 40 Beiwagen und 7 sonstige. Bahnanlage und Kraftstation figurieren mit zusammen Kr. 4,13 Mill. (Kr. 3,85 Mill.), der Wagenpark mit Kr. 1,10 Mill. (Kr. 1,01 Mill.). Die Reserven enthalten Kr. 1,10 Mill., der Erneuerungsfonds Kr. 0,42 Millionen.

**Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft, Berlin.** Die Stromabgabe erhöhte sich nach dem Geschäftsbericht in 1902 gegen das Vorjahr um 20 pCt. Das Werk Jägerndorf, dessen Betrieb von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin durch die Lieferungs-Gesellschaft gepachtet wurde, hat Anfang d. J. den Betrieb eröffnet; das Raehower Werk wird ihm erst im Herbst aufnehmen. Die Anteile des Elektrizitätswerks Dachau wurden zum Buchpreis (Mk. 60,000) abgestoßen; neu erworben dagegen Mk. 137,000 Aktien des El. Werks Eisenach Akt.-Ges. zu 102½ pCt. Dem Elektrizitäts-Wasser-Werk Oranienburg gewährte die Gesellschaft Mk. 300,000 4½ proz. Hypothekdarlehen. Es ergab sich ein Reingewinn von Mk. 595,169 (i. V. Mk. 549,491), wovon 7½ pCt. (7 pCt.) Dividende auf die Mk. 5 Mill. Aktien verteilt werden.

**Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Herm. Pöge, Chemnitz.** Das bessere Ergebnis (Mk. 50,756 Gewinn gegen Mk. 26,435 Verlust in 1901, der damals aus den Reserven gedeckt wurde) sei Ersparnissen in der Fabrikation und der Abänderung vorhandener Modelle zu verdanken. Von den Obligationen sind, nach dem Rückkauf von Mk. 121,000 zu 86½ pCt., aus flüssigen Mitteln, noch etwa Mk. 380,000 im Umlauf; sie notieren jetzt annähernd 99 pCt. Die Mehrung der Bruttoüberschüsse um 62 pCt. bei den Zentralen der Gesellschaft (Thum, Lauter, Schönbach, Pausa) bedeute zwar unter Berücksichtigung der Abschreibungen zunächst nur eine bescheidene Rente; diese werde sich jedoch erhöhen. Zur Wahrung der Liquidität soll der Gewinn nicht verteilt, sondern zu Rückstellungen und teiweisem Vortrag verwendet werden. Die Mk. 1½ Mill. Aktien gehen demnach wieder leer aus.

## Neue Bücher und Flugschriften.

- Berkitz, Paul, Dr.** Induktionsmotoren. Ein Kompendium für Studierende und Ingenieure. Deutsche autorisierte und erweiterte Bearbeitung von B. A. Behrend „The Induction motor.“ (Unter Mitwirkung von Prof. W. Kübler, Dresden). Mit 107 Textfiguren und 10 Tafeln. Berlin, M. Krayn. Preis 10 Mk.
- Barth, Fr.** Die Dampfkessel. Kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen für das Selbststudium und den praktischen Gebrauch. Mit 67 Figuren. Sammlung Götschen. Leipzig, G. J. Götschensche Verlagshandlung. Preis geb. 80 Pf.
- Barth, Fr.** Die Dampfmaschine. Mit 48 Figuren. Sammlung Götschen. Leipzig, G. J. Götschensche Verlagshandlung. Preis geb. 80 Pf.
- Müller, Joh., Dr.** Lehrbuch der Elektrotechnik mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Anlagen auf Schiffen. Mit 519 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. Preis Mk. 6 40.
- Gedius, Fr. Wilh.** Das System der Kinetik im Grundriß. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Preis Mk. 1,60.
- Lochte, Dr., Regierungsassessor.** Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatananschlußbahnen vom 28. Juli 1892. Mit Anmerkungen herausgegeben. Berlin, Carl Heymann. Preis 2 Mk.
- Scheel, Karl u. Assmann, Rich.** Halbjährliches Litteraturverzeichnis der Fortschritte der Physik. 2. Jahrgang, Heft 4 und 5. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. Preis jährlich 4 Mk.
- De Tunzelmann, G. W.** Science Abstracts. A. Physics, B. El. Engineering. Vol. 6, Part 2 und 3. The Feilden Publishing Co. Price 30 s. a year.

## Bücherbesprechungen.

**Berkitz, Paul, Dr.** Induktionsmotoren. Ueber diesen wichtigen Gegenstand sind schon viele Abhandlungen geschrieben worden; es fehlte indessen an einem Buche, das alles Wesentliche im Zusammenhang behandelte. Dies ist in dem vorliegenden, 182 Seiten umfassenden Buch geschehen, das 107 Textfiguren nebst 10 Tafeln enthält. Entgegen dem sonstigen Verfahren, daß man ab ovo anfängt und dem Leser vorerst die allergehörlichsten Grundbegriffe von Magnetismus und Elektrizität beibringen will, setzt dieses Buch vernünftiger Weise voraus, daß der Leser bereits Kenntnis von den Grundlagen der Elektrotechnik besitzt.

Nach Erörterung des Begriffes der Induktionsmotoren wird der allgemeine Wechselstromtransformator, der Drehstrommotor mit allem, was dabei zu berücksichtigen ist (Streufaktor u. s. w.), ferner die Berechnung und der Aufbau des Drehstrommotors, das Anlassen desselben u. s. w. dargelegt. Auch über Zwei- und Einphasen-Motoren wird das Nötige mitgeteilt.

Den Elektrotechnikern wird mit diesem trefflichen Buch über einen wichtigen Gegenstand eine wertvolle Gabe dargebracht.

**Barth, Fr., Obering.** 1) Die Dampfmaschine; 2) die Dampfkessel. Diese, der Götschenschen Sammlung kurzgefaßten, populär gehaltenen Schriften zugehörigen, ca. je 100 Seiten umfassenden Schriften geben dem Leser eine treffliche, den neuesten Auffassungen entsprechende Anleitung, um sich über zwei der wichtigsten maschinellen Erfindungen zu unterrichten. Dem Laien auf diesem Gebiete wird hier alles, was ihn interessieren kann, in guter, leicht verständlicher und das Neueste berücksichtigender Darstellung vorgeführt.

**Müller, Joh., Dr.** Lehrbuch der Elektrotechnik mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Anlagen auf Schiffen.

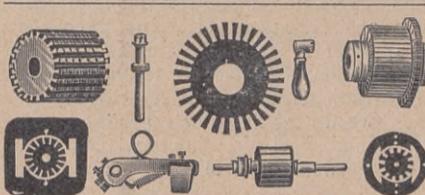
Außer den gewöhnlichen Lehren der Elektrotechnik, einschließlich Telegraphie und Telephonie, behandelt dieses 390 Seiten umfassende Werk auch die elektrischen Anlagen auf Schiffen. (Dem Technikum der freien Hansestadt Bremen ist noch eine Oberklasse zugefügt, in der die maschinellen Einrichtungen auf Schiffen behandelt werden.) Das durchaus wissenschaftlich angelegte Werk kann als ein ausgezeichnete Führer durch das ganze Gebiet der Elektrotechnik mit Berücksichtigung der Anlagen auf Schiffen bezeichnet werden, sodaß der Studierende der Elektrotechnik alles Wesentliche auf diesem Gebiet hieraus sich zu eigen machen kann und dadurch in den Stand gesetzt wird, Spezialwerke über einzelne Teile der Elektrotechnik leicht zu verstehen.

Die weitverbreitete und sehr angesehene elektrochemische Zeitschrift von **Dr. A. Neuburger** hat für den V. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie, Berlin, 2.—8. Juni 1903, eine Festnummer (Heft 3 des X. Jahrgangs) herausgegeben, welche eine Reihe bedeutender Abhandlungen enthält: Moissan über Alkalikarbid; Neuburger, die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der Elektrochemie; Minet, der elektrische Ofen; Groß, elektrolytische Versuche über das Silicium; Frasch, elektrische Metallgewinnung.

**TECHNIKUM Worms** 3/Rhein  
 Beginn 1. October  
 PROGRAMM & LEHRPLAN etc. gratis  
 durch die Direction **FRITZ ENGEL**

(3935)

**Leitern**  
 verschiedener Art fertigt als Specialität äusserst billig  
**Ph. Wörner, Leiterfabrik Murrhardt, Wittbg.**  
 Kataloge gratis und franco.  
 (4062)



**G. Fuhrmann's Sohn**  
 Jessen - N., Bez. Halle  
 Special-Fabrik für Herstellung von:  
 Pa. doppelt geglähten homogenen Ankerscheiben und Ringen, Gehäuseblechen, Kollektoren, Kohlenhalter etc. Complettten Guss roh und bearbeitet für elektrische Maschinen und Apparate. (3902)  
 Neu-Belegen von Kollektoren.

Seit 1880 besteht:  
**JAROSLAWS**  
 ERSTE GLIMMERWFBK in BERLIN  
 BERLIN-FRIEDENAU.  
 (4072)

Nur für die Originalmarke  
**Avenarius Carbolineum**  
 bestehen Gutachten über 25 jährige Holzerhaltung  
**R. AVENARIUS & CO**  
 STUTT GART HAMBURG BERLIN & KÖLN  
 (4110)

Die Buch- u. Steindruckerei von **Rupert Baumbach**  
 Frankfurt a. M., Klingerstrasse 23  
 empfiehlt sich zur Herstellung von Druckarbeiten aller Art.

**GLIMMER** aller Art  
 Für electr. Isolationen liefert als Specialität **C.A. KOCH, Glimmerwarenfabrik**  
 FRANKFURT a. M. (4022)

**Telephon Apparat Fabrik Petsch, Zwietusch & Co.**  
 Berlin-Charlottenburg, Salzufer 7.  
**Fernsprech-Umschalter**  
 mit Glühlampen, Klappen oder automatisch-mechanischen Signalen;  
**Original-Central-Batteriesystem**  
 Fernsprechapparate jeder Art in gediegenster Ausführung.  
 Alarm- und Signalanlagen, Kabel und bespinnene Drähte. (3985)  
 Blitz- und Starkstromableiter, Calculagraphen u. s. w.

**HELIOS**  
 Elektrizitäts Aktiengesellschaft  
 CÖLN-EHRENFELD.  
 Elektrische Licht- Kraft- und Bahn-Anlagen.  
 Transportbahnen. Elektrische Krane.  
 Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen für Bergwerke, Hüttenbetriebe u.  
 Walzwerke etc.  
 Motoren, Transformatoren, Apparate, Gleich- Wechsel- u. Drehstrom.  
 Neuer Drehstrommotor Type N. D. M. mit Kurzschluss u. Bürstenabhebe-Vorrichtung.  
 Dynamos, Motoren. Zähler. Bogenlampen. Installations- und Betriebs-Materialien.  
 Zweigbureaux und Vertretungen:  
 Amsterdam, Berlin, Breslau, Brüssel, Cöln, Dortmund, Düsseldorf, Dresden, Elberfeld, Essen, Frankfurt a. M., Freiburg i. B., Hamburg, Hannover, Karlsbad, Kattowitz, Königsberg, Leipzig, London, Mailand, Posen, St. Petersburg, Strassburg i. E., Trier, Wien.  
 (3920)

**A. H. F. Schüler, Ingenieur**  
 Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 57  
 Telephone No. 6576 la.  
 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.

**Angebote u. Nachfrage.**  
 Unter dieser Rubrik werden Annoncen betr.: **Stellen-Gesuche** und **Offene Stellen**, welche uns Seitens unserer Herren **Abonnenten** eingesandt werden soweit Platz vorhanden, **gratis** aufgenommen.

**Elektrotechniker u. Maschinenbauer**  
 mit Ing.-Diplom **sucht Stellung** im Patentbureau oder Versuchslaboratorium. Gefl. Off. an **A. Thiede, Heide i. Holstein.** (4118)

**Verkauf eines Elektrizitätswerkes.**  
 Das vor 3 Jahren erbaute, aus dem Concourse der Vereinigten Elektrizitätswerke Actiengesellschaft zu Dresden erworbene Elektrizitätswerk zu Freiburg, Elbe, (Generatoren-Betrieb) mit etwa 1400 Glühlampen und einigen Motoren soll von den jetzigen Besitzern verkauft werden. Günstige Gelegenheit für einen Fachmann zum Erwerbe eines derartigen Werkes ist zweifellos vorhanden. Anzahlung nach Uebereinkunft. Anfragen sind zu richten an die Verwaltung des Elektrizitätswerkes zu Freiburg, Elbe. (4117)

**Fabrikationsstelle gesucht**, für Feinmess-Apparat zum Teil elektrisch.  
 Angebote unter No. 4288 an **G. L. Daube & Co, Köln** (4120)

**Schwachstrom-Monteur**  
 nicht unter 25 Jahren, der bereits längere Jahre auf **Telefon-Anlagen, Klappenschrank und Liniensystem** gearbeitet hat und hierin **durchaus erfahren** ist, zum baldigen Antritt gesucht. Ausführl. Offerten mit **Zeugniss-Abchriften, Gehaltsansprüchen** und **Zeit des Antritts** erbittet  
**Mannheimer Privat-Telef.-Gesellsch.**  
 G. m. b. H., **Mannheim.**

Für das uns gehörige Städtische Elektrizitätswerk suchen wir per 1. Juli oder früher einen in jeder Hinsicht zuverlässigen u. tüchtigen  
**Betriebs-Ingenieur**  
 welcher auch das Installationswesen sicher beherrscht und im Gasfach bewandert ist.  
 Bewerber wollen Lebenslauf und Zeugnissabschriften baldigst an uns gelangen lassen.  
**Otto & Schlosser, Meissen.**

Ein im Aufblühen begriffenes Elektrizitätswerk, Specialität Motorenbau, sucht zur technischen Leitung einen jüngeren, energischen, durchaus erfahrenen  
**Ingenieur,**  
 der eventuell später an dem Geschäfte sich activ beteiligt.  
 Offerten unter X. Y. 4121 an die Expedition ds. Blattes erbeten.