

Elektrische Rundschau

Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

Commissionair t. d. Buchhandl.
Rein'sche Buchhandlung,
LEIPZIG.

Zeitschrift

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

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

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1900 No. 2378.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespartene Petitzeile 30 \mathfrak{S} .
Berechnung für $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Elektrische Zentral-Uhrenanlage. S. 66. — Fahrbarer Scheinwerfer. S. 67. — Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Transformierungs-Verhältnisses. Von J. R. Bibbins (El. World). S. 67. — Die elektrische Kraftübertragung in Rheinfelden. S. 68. — Vergleichende Zusammenstellung. S. 69. — Elektrische Rangierlokomotive mit Akkumulatoren. S. 69. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Reutlingen. S. 70. — Elektrizitätswerk in Chemnitz. S. 70. — Elektrizitätswerk Elbthal. S. 70. — Spannungsverhältnisse bei Akkumulatoren-Anlagen. S. 70. — Eine neue Anwendung der Röntgenstrahlen. S. 71. — Der Fahrrad-Motorwagen „Electra.“ S. 71. — Ueberwachung elektrischer Anlagen. S. 71. — Elektromotoren der Bismarck-Werke (Bergerhof, Rheinland). S. 71. — Im Fabrikgebäude der Elektrizitäts-Gesellschaft zu Altbach. S. 72. — Stuttgarter Strassenbahnen. S. 72. — Der von der Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen. S. 72. — Für den Ausbau des Netzes der elektrischen Bahnen in Berlin. S. 62. — Grosse Kasseler Strassenbahn-Gesellschaft. S. 72. — Eine polizeiliche Mahnung an die Grosse Strassen-

bahn-Gesellschaft. S. 72. — Drahtlose Telegraphie. S. 73. — Internationale Fernsprechverbindungen. S. 73. — Neue Telephonstelle in Zwielfalten. S. 73. — Neue Telephonanstalt. S. 73. — Neue Telephonstelle. S. 73. — Telephonverkehr. S. 73. — Automatische Telephonämter. S. 73. — Grammophon. S. 73. — Die neue Fernsprechgebühren-Ordnung. S. 73. — Gesetzvorlage betr. die Patentanwälte. S. 74. — Akkumulatoren-Werke Oberspre. S. 74. — Akkumulatorenfabrik Akt.-Ges. in Berlin. S. 74. — Bau- und Betriebsgesellschaft der elektrischen Strassenbahn in Wien. S. 74. — Hamburgische Elektrizitätswerke, Hamburg. S. 74. — Helios Elektrizitäts-Akt.-Ges., Köln. S. 74. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. S. 75. — Monats-Sitzung der Elektrotechniker zu Paris. S. 75. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 75. — Bücherbesprechung. S. 75. — Galileo Ferraris. S. 76. — Polytechnisches: — W. J. Nuss, Köln-Lindenthal, Zentral-Wasserreinigungs-Apparat und Kondensator. (D. R.-P.) S. 76. — Patentliste No. 7. — Börsenbericht. — Anzeigen.

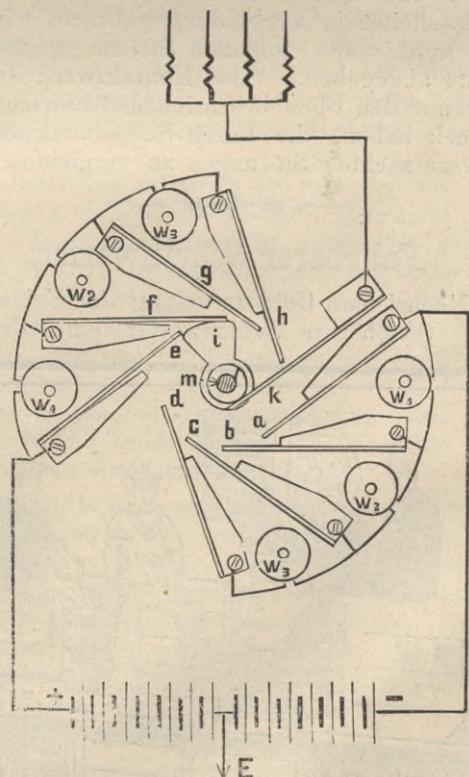
Elektrische Zentral-Uhrenanlage.

Bei ausgedehnten elektrischen Zentral-Uhrenanlagen treten häufig Störungen auf, welche auf Induktions- und Ladungserscheinungen zurückzuführen sind. Auch kommt es nicht selten vor, daß durch einen Kurzschluß oder Nebenschluß im Leitungsnetze sämtliche elektrische Nebenuhren zum Stillstand kommen. Heinrich Grau in Kassel wendet zur Vermeidung dieser Uebelstände Mittel an, welche teilweise in der Starkstromtechnik allgemein im Gebrauche sind, die aber bei elektrischen Zentral-Uhrenanlagen bisher noch nicht angewendet worden sind.

Wenn in dem Leitungsnetze einer elektrischen Uhrenanlage ein Kurzschluß oder starker Nebenschluß vorkommt, so bleiben, wie schon erwähnt wurde, sämtliche elektrische Nebenuhren stehen und können erst dann wieder in Gang gebracht werden, wenn der Fehler im Leitungsnetze gefunden und beseitigt ist. Es ist sehr wünschenswert, wenn in einem solchen Falle die Störung nur auf denjenigen Teil des Leitungsnetzes beschränkt werden könnte, in welchem der Kurzschluß entstanden ist. Nach Grau ist es zunächst erforderlich, daß die Stromquelle befähigt ist, große Stromstärken abzugeben. Aus diesem Grunde werden entweder galvanische Elemente in sehr großen Abmessungen oder große Akkumulatoren verwendet. Ferner werden an den Verteilungspunkten und bei den Abzweigungen des Uhrennetzes Abschmelzsicherungen oder automatische Ausschalter in ähnlicher Weise angebracht, wie solche Einrichtungen bei Starkstromanlagen Verwendung finden. Ferner muß das Kontaktwerk der Normaluhr so eingerichtet sein, daß der Kontakt nicht zu kurz ist, damit bei einem Kurzschluß im Leitungsnetze der Strom nach dem Abschmelzen der Sicherung noch genügend Zeit hat, die im unbeschädigten Teile des Leitungsnetzes eingeschalteten Uhren zu treiben.

Von der Normaluhr geht zunächst eine starke Hauptleitung bis zur Sammelschiene; von dort zweigen sich starke Hauptleitungen ab, welche den Strom der Verteilungsleitung zuführen. Von diesen Leitungen sind Leitungen geringeren Querschnitts nach den einzelnen Uhren abzweigend. Sowohl an der bei der Normaluhr gelegenen Sammelschiene, als auch an den meisten Abzweigstellen sind Bleisicherungen angeordnet, welche entsprechend dem Leitungsquerschnitt einen mehr oder weniger großen Querschnitt haben. Wenn in der Verteilungsleitung oder in den äußeren Abzweigungen ein Kurzschluß auftritt, so wird bei der gewählten Anordnung der Bleisicherungen immer nur die nächst gelegene Sicherung durchbrennen, während das ganze übrige Netz ungestört bleibt.

Diese Anordnung würde es ermöglichen, elektrische Uhren in unbeschränkter Anzahl von einer Normaluhr aus zu betreiben, wenn nicht noch ein weiterer Umstand in Betracht käme, nämlich die durch die Selbstinduktion und Ladungserscheinungen im Leitungsnetz auftretenden Störungen, welche um so heftiger sind, je ausgedehnter das Leitungsnetz und je größer die Zahl der eingeschalteten Nebenuhren ist. Um diese Störungsursachen zu beseitigen, ist das Schaltwerk der Normaluhr so eingerichtet, daß der Strom nicht



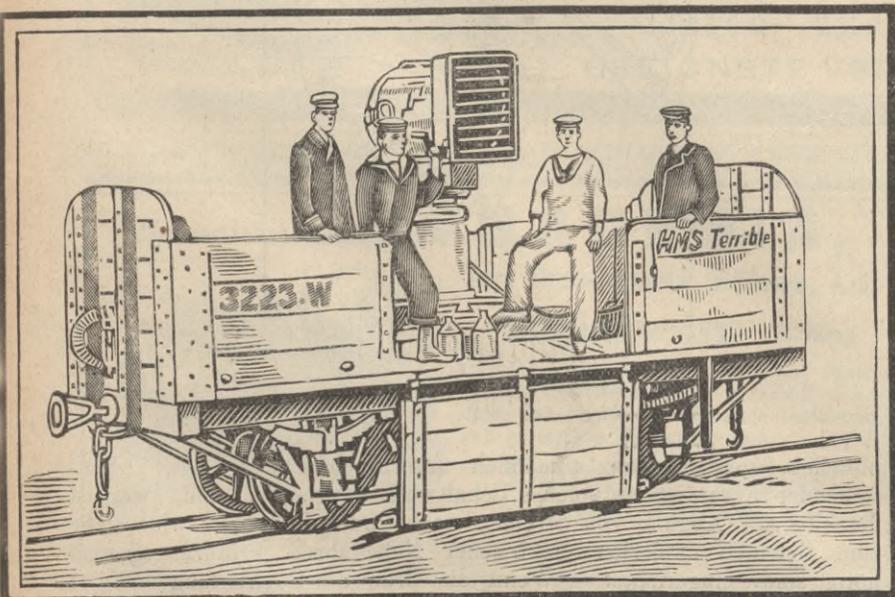
plötzlich, sondern ganz allmählich unterbrochen wird. In nebenstehender Figur ist ein solches Schaltwerk dargestellt, und zwar ist dasselbe zur Abgabe von Strömen wechselnder Richtung, wie solche zum Betriebe moderner elektrischer Nebenuhren erfahrungsgemäß nötig sind, eingerichtet. Wenn die Erde als Rückleitung benutzt

werden soll, wird eine Leitung von der Mitte der Batterie zur Erde geführt. Sind jedoch metallische Rückleitungen vorhanden, so wird die Leitung mit diesen in Verbindung gebracht. Die Endpole der Batterie sind mit den Federn a und e leitend verbunden. Die Hauptleitung ist durch eine Schleiffeder k mit dem auf der Achse m sitzenden Metallkörpern i leitend verbunden. Im Zustande der Ruhe liegt dieser Körper in dem freien Raume zwischen den Federn d und e oder a und h. Bei jeder Stromgebung macht die Achse m mit dem Körper i langsam einen halben Umlauf. Sobald i die Feder e berührt, fließt der Strom in seiner vollen Stärke durch i und die Feder k in die Hauptleitung. Nach ungefähr zwei Sekunden berührt i die mit dem induktionsfreien Widerstand w in Verbindung stehende Feder f diese, wie in der Figur dargestellt ist. Aus der Zeichnung ist zu ersehen, daß der Körper i in dieser Stellung gleichzeitig mit der Feder e und f in Verbindung steht. Wenn kurz darauf infolge der Weiterbewegung von i das Ende der Feder e abfällt und dadurch die unmittelbare Verbindung mit der Batterie unterbrochen wird, so kann der Strom nur noch auf dem Umwege durch den bifilar gewickelten Widerstand w_1 der Leitung zufließen. Der Widerstand w ist in der Regel so bemessen, daß durch ihn die Stromstärke auf $\frac{1}{5}$ herabgesetzt wird. Nach weiteren zwei Sekunden berührt i die Feder g und gleich darauf fällt das Ende der Feder f ab. Von jetzt an kann der Strom nur noch auf dem Umwege durch die beiden Widerstände w_1 und w_2 der Leitung zufließen und die Stromstärke beträgt nur noch $\frac{1}{25}$ der vollen Stromstärke. Derselbe Vorgang wiederholt sich und wenn schließlich der so stark geschwächte Strom beim Abfallen des Federendes h gänzlich unterbrochen wird, so treten die Induktions- und Ladungserscheinungen in so äußerst geringem Grade auf, daß sie niemals zu Störungen im Uhrenbetriebe Anlaß geben können. Wenn bei der nächsten Stromgebung i sich langsam drehend, nach einander die Federn a b c d berührt, so wiederholt sich der Vorgang in derselben Weise. Der einzige Unterschied liegt darin, daß der Strom seine ursprüngliche Richtung gewechselt hat, da in diesem Falle nicht der positive Pol, sondern der negative Pol mit der Hauptleitung in Verbindung gebracht wird. Die Größe und Anzahl der nach und nach einzuschaltenden Widerstände, sowie die Dauer der einzelnen Kontakte richtet sich nach den besonderen Verhältnissen der einzelnen Anlagen. Das Wesentliche der gewählten Anordnung liegt darin, daß der Strom in der Leitung durch Einschaltung von zwei oder mehr Widerständen ganz allmählich zum Verschwinden gebracht wird. Bei dem dargestellten Kontaktwerk kommen zwei Batterien zur Anwendung, welche von einer Stromgebung zur anderen abwechselnd den Betriebsstrom liefern. Wenn nun eine Batterie verwendet werden soll, so ist ein besonderer Stromwender an der Normaluhr anzubringen.

Wenn das Leitungsnetz einer Starkstromzentrale nach dem Dreileiter- oder Fünfleitersystem angelegt ist, so wird der eine Leitungsdraht mit dem Mittelleiter der Starkstromzentrale dauernd verbunden, während der andere Draht der Uhrenleitung durch das Schaltwerk der Normaluhr in bestimmten Zeiträumen abwechselnd mit der rechten und linken siebenten Zelle der Akkumulatoren-batterie vom Mittelleiter in Verbindung gebracht wird. Auf solche Weise werden aufeinander folgende Ströme wechselnder Richtung in das Uhrennetz abgegeben. Das Kontaktwerk der Normaluhr ist in diesem Falle mit den oben beschriebenen Einrichtungen versehen, welche den Zweck haben, die durch Selbstinduktion und Ladungserscheinungen verursachten Störungen zu vermeiden. n—

Fahrbarer Scheinwerfer.

Für die Nachrichten-Uebermittelung im Felde bilden die mit Blitzvorrichtung versehenen Scheinwerfer ein vorzügliches Mittel.



Infolgedessen hat die britische Militärverwaltung einen Scheinwerfer des Riesenkreuzers Terrible nach der Front in Natal entsendet, um

hier eine optische Verbindung mit der Besatzung von Ladysmith herzustellen, und im Westen hat sich General Methuen gleichfalls durch Scheinwerfer mit Kimberley in Verbindung gesetzt. Der mit kurzen und langen Lichtblitzen nach Art des Morse-Alphabets arbeitende Apparat ist auf einem offenen Güterwagen montiert und wird von Marinemannschaften bedient. Unsere bildliche Darstellung giebt eine Vorstellung dieses Apparates, der vermöge seiner außerordentlichen Lichtstärke auf Entfernungen bis zu 80 km Verwendung finden kann. —W.W.



Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Transformierungs-Verhältnisses.

Von J. R. Bibbins (El. World).

Es ist nicht selten schwierig genau das Verhältnis der Transformierung von einem oder mehreren Transformatoren zu bestimmen, falls besonders kalibrierte Instrumente nicht vorhanden sind. Nachstehend geben wir ein einfaches und genaues Verfahren, welches nur ein einfaches Wechselstrom-Voltmeter verlangt, das von Null bis 150 Volt geht, ferner eine Stromquelle von 100 Volt und einen Kommutator (am besten von Pohl) obwohl das Verfahren, freilich mit einer gewissen Unbequemlichkeit bei der Aenderung der Verbindungen, auch ohne Kommutator ausgeführt werden kann.

Der Hauptwert dieses Verfahrens liegt in der Beseitigung von Beobachtungsfehlern, welche man unmöglich vermeiden kann, wenn man an den Enden der Skala eines Wechselstrom-Instrumentes abliest. Solche Instrumente arbeiten nach Art des Elektro-Dynamometers, dessen Einteilungen an jedem Ende der Skala sich verengen, sodaß es schwerhält, an diesen Stellen genau abzulesen.

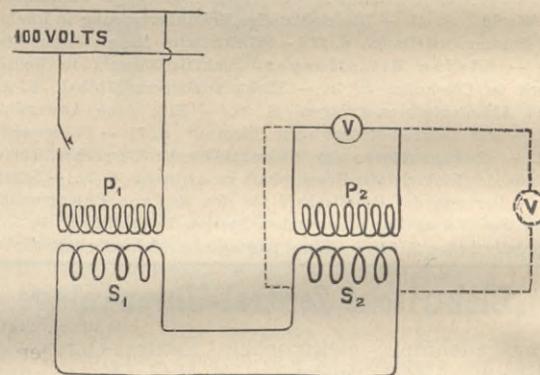


Fig. 1.

Auf vielen Instrumenten sind die Einheiten ganz weggelassen und es sind bloß (von 20 oder 30 an) die Zehner kalibriert. Dadurch wird es unmöglich das Transformations-Verhältnis genau zu bestimmen, wenn die Primärspule etwa 100 Volt hat und man die reduzierte Spannung, die wahrscheinlich nahe bei 10 Volt liegt, auf derselben Skala abliest.

Angesichts der Thatsache, daß die größte Genauigkeit erzielt werden kann, wenn man in der Mitte der Skala abliest, wird nachstehendes Verfahren unter den angegebenen Bedingungen wertvoll. Als Beispiel der Nützlichkeit dieses Verfahrens führt der Verfasser Versuche an, welche er gelegentlich seiner Vorträge über Wechselstrom an der Universität zu Michigan, wo dieses Verfahren zuerst angewandt worden ist, mit zwei Abwärts-Transformatoren angestellt hat, um eine sehr geringe Spannung (von 0,01 Volt) zu erhalten.

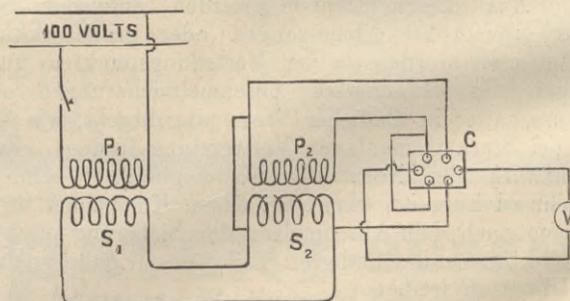


Fig. 2.

Das Verfahren zur Bestimmung des Transformations-Verhältnisses besteht in Folgendem:

Von zwei Transformatoren P_1, S_1 und P_2, S_2 (Fig. 1 und 2), welche ungefähr dasselbe Transformations-Verhältnis haben, soll das Verhältnis des letzteren bestimmt werden. Wir verbinden die zwei Sekundärspulen S_1 und S_2 miteinander und die Primärspule P_1 durch einen Schalter mit einer Wechselstromquelle von 100 Volt. Man liest zuerst an dem Voltmeter V zwischen den ausgezogenen Linien die Spannung an den Klemmen von P_2 ab, welche ungefähr 100 Volt betragen wird. Alsdann verbindet man die Klemmen von P_2 und S_2 , wie durch die punktierten Linien in Fig. 1 angegeben; dies giebt ungefähr entweder 110 oder 90, jenachdem wie die Klemmen verbunden sind.

Als Beispiel diene

$$\begin{aligned} P_1 &= 100 \text{ Volt} \\ P_2 &= 102,6 \text{ „} \\ P_2 + S_2 &= 111,25 \text{ „} \\ P_2 + S_2 &= 93,95 \text{ „} \end{aligned}$$

Dann ist das Verhältnis für den zweiten Transformator T_2 :

$$\frac{P_2}{(P_2 + S_2) - P_2} = \frac{102,6}{111,25 - 102,6} = \frac{102,6}{8,65} = 11,861.$$

Das Transformations-Verhältnis ist also $\frac{1}{11,861} \dots \dots \dots (1)$

$$\frac{P_2}{P_2 - (P_2 + S_2)} = \frac{102,6}{102,6 - 93,95} = \frac{102,6}{8,65} = 11,861.$$

Das Transformationsverhältnis ist also wiederum $\frac{1}{11,861} \dots \dots \dots (2)$.

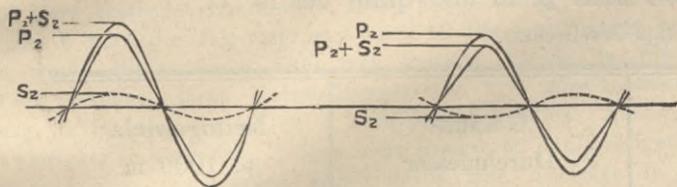


Fig. 3 und 4.

Die Gleichheit dieser Resultate erklärt sich folgendermaßen:

Es ist bekannt, daß, falls keine Belastung vorhanden ist, die E. M. Ke eines Transformators um 180° in der Phase voneinander abweichen. Wird nun S_2 auf P_2 gelegt, wie in Fig. 1, so nimmt man S_2 mit P_2 gleichphasig, wenn es subtrahiert und um 180° gegen P_2 verschoben, wenn es addiert wird (vergl. Fig. 3 und Fig. 4). Man kommt auf dieselben Kurven, einerlei ob man S_2 mit P_2 gleichphasig macht, indem man es umlegt und seine Ordinaten zu denen von P_2 addiert, oder in seiner Lage (um 180° gegen P_2 verschoben) beläßt und zu P_2 addiert, nur daß der Größe nach P_2 und $P_2 + S_2$ miteinander vertauscht sind.

Ist die Spannung der Wechselstromquelle hinlänglich konstant, so erhält man auch ohne Benutzung von Pohl's Kommutator genaue Resultate; findet aber ein beträchtliches Schwanken der Spannung statt, so giebt der Kommutator deswegen bessere Resultate, weil das Voltmeter sofort von dem einen an den anderen Kreis geschaltet werden kann.

Das Transformationsverhältnis von T_1 kann in derselben Weise wie das von T_2 gefunden werden, wenn man die entsprechende Umänderung der Verbindungen vornimmt.

Dieses Verfahren hat der Schreiber dieses Aufsatzes in jeder Beziehung befriedigend gefunden und glaubt es wegen seiner Einfachheit allen denen bestens empfehlen zu können, welche mit Wechselstrom arbeiten.



Die elektrische Kraftübertragung in Rheinfelden.

Ueber die neu verbesserten Elektrizitätswerke von Rheinfelden wird von dem Korrespondenten des „Electrician“ Folgendes berichtet:

Anstatt zur Erzeugung nur Dreiphasenstrom, wie anfangs beabsichtigt war, zu benutzen, wurden 12 der Dynamos für Gleichstrom konstruiert, da die chemischen Fabriken in der Nähe der Kraftstation keine Rotations-Transformatoren oder Motor-Generatoren in ihren Werken aufstellen wollten. Glücklicherweise sind diese Werke von der Kraftstation ganz abgeschlossen, und der Verlust in den Kabeln ist nur gering. Die Dynamos sind von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und der Oerlikon-Gesellschaft gebaut und direkt mit der Turbinenwelle verkuppelt. Sechs derselben, welche Strom an die Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft, (eine Zweigfabrik der Neuhausener Aluminium-Werke), liefern, machen 68 Touren per Minute und leisten 4000 Ampères bei 155 Volt; jede der 20 Maschinen hat eine Kapazität von 840 PS.

Die übrigen 8 Maschinen erzeugen Dreiphasenstrom bei einer Frequenz von 50 Perioden pro Sekunde, aber nur die ersten drei derselben sind von der Induktor-Type. Die andern fünf haben feste Anker und Bewegungsfelder, da man fand, daß sie billiger zu bauen sind und auch weniger Raum wie die Maschinen der Induktor-Type einnehmen. Zur Erregung sind Motor-Generatoren angewandt wobei der Motorteil direkt mit den Sammelschienen à 6800 Volt verbunden ist.

Die Oelpumpen und automatischen Regulatoren für die Turbinen sind von Escher, Wyss & Co. konstruiert worden. Die Pumpe wird von der Turbinenwelle, durch ein konisches Rad und Hans Renoldsches Kettengertriebe angetrieben, und dieselbe Pumpe dient zum Betrieb der Eingußlöcher zur Regulierung der Geschwindigkeit der Turbinen. Der Ring der Regulatorkugeln ist mit einem Hebel verbunden, welcher durch Drücken oder Loslassen eines Ventils dem Oel gestattet, unter Druck nach einer oder der anderen Seite eines Kolbens in einem Zylinder zu fließen; dieser Kolben bewegt die Zylindereingüsse, durch welche der Wasserzufluß auf dem oberen Turbinenrad reguliert wird. Wenn automatische Regulierung nicht verlangt ist, wird das Handrad ins Getriebe gebracht. Eine durch Motor betriebene Oelpumpe steht in Reserve.

Zwei elektrisch betriebene Krähne von 20 t überspannen den Turbinenraum. Die Gleichstrommaschinen haben ihr eigenes Schaltbrett auf dem Flur des Dynamoraums. Jede Maschine hat ihr eigenes Kabelpaar, welches zu der Fabrik, in welcher der Strom benutzt wird, führt, aber die Maschinen können

auf Verlangen parallel zur Kraftstation geschaltet werden. Das Dreiphasen-Schaltbrett steht in einer Gallerie, welche den Maschinenraum überragt und ist sehr einfach. Jede Maschine hat ihr eigenes Feld, welches mit einem Umschalter, Ampèremeter, Voltmeter, Wattmeter, Erregerumschalter und Rheostat versehen ist; gewöhnlich sind die Maschinen parallel geschaltet; die Erregerreostaten können gekuppelt werden, wenn die Maschinen parallel geschaltet sind, und dies ist ganz praktisch. Die Dynamo-Abschmelzsicherungen liegen hinter dem Brett, und die Verbindung der Stromkreise mit den Sammelschienen und Pulver-Abschmelzsicherungen ist ebenfalls hinter dem Schaltbrett. Letztere sind in etwas gefährlicher Lage, da es nötig ist, über blankes Metall bei hoher Spannung zu streichen, um zu ihnen zu gelangen. Dies wird bei den Speisepunkten und Unterstationen durch Einschalten von oberirdischen Schmelzsicherungen vermieden. In dem Stationsende der Speisekabel sind hornförmige Blitzableiter, jeder mit einer Drosselspule verbunden. Auch sind kleine Transformatoren für die Voltmeter vorhanden, da die elektrostatischen Voltmeter in der Schweiz nicht gewürdigt zu werden scheinen. An den Speisepunkten sind ähnliche Transformatoren aufgestellt, und Prüfdrähte sind zu dem Schaltbrett der Kraftstation zurückgeführt. Die Voltmetergraduierungen sind jedoch mit der primären und nicht mit der sekundären Spannung bezeichnet. Der Rücken des Schaltbretts ist nicht belastet, da ein anderer Boden darüber ist, in welchem einige der erwähnten Apparate plaziert sind.

Der Strom wird von der Kraftstation zu den Speisepunkten des Hochspannungs-Netzwerks durch unterirdische Kabel geleitet. Diese Kabel sind noch nicht alle verlegt, und in einigen Fällen oberirdische Leitungen zeitweise statt derselben angewandt. Die Spannung von 6800 Volt wird in Deutschland und der Schweiz für ungewöhnlich hoch angesehen, und einige Störungen wurden bei der Isolation der Kabel beobachtet. Bei den Speisepunkten sind kleine Hütten, in welchen Umschalter, Schmelzsicherungen und Blitzableiter sich befinden, und die Speisedrähte sind dort mit dem oberirdischen Hochspannungs-Netzwerk verbunden. Ein Spannungsabfall von 400 Volt (d. h. etwa 6 pCt.) ist zwischen der Kraftstation und den Speisepunkten gestattet und ein anderer von 2 pCt. auf dem Hochspannungs-Netzwerk zwischen Speisepunkten und Unterstationen. Die Umschalthebel bestehen aus blanken Kupferstangen, und die Umschalter sind sehr einfach, mit langen Unterbrechungen. Die Abschmelzsicherungen sind von der Glasröhren-Pulvertype, 12—15 Zoll lang, und die Hauptleitung zu ihnen und den Federkontakten ist blank. Sie sind jedoch hoch über dem Flurniveau in einer horizontalen Lage angeordnet, so daß es nötig ist, auf einem Isolierschemel zu stehen (welcher hierzu vorgesehen ist), um sie einzuschalten. Eine Brille und Kautschukhandschuh sind ebenfalls vorhanden, so daß der Mann welcher die Abschmelzsicherungen einschaltet, sich nicht töten kann. Das Einschalten der Abschmelzsicherungen ist die einzige Arbeit, welche auf den Hochspannungsleitungen vorzunehmen ist. Außerhalb der Umschalter-Hütte ist ein Siemensscher Hornblitzableiter mit der oberirdischen Leitung jeder Phase durch eine kurze Drosselspule verbunden. Derselbe hat eine Schlagweite von 30 mm, da gefunden wurde, daß eine kleine exponierte Schlagweite dazu reicht, mit Staub etc. angefüllt zu werden und endlich mit der gewöhnlichen Leitungsspannung wirkt. Diese Schutzvorrichtungen sind durch hinzugefügte innerhalb der Umschalterhütte ergänzt, mit nur 4 mm Schlagweite, bei einer Erhöhung der Spannung über 6800 Volt. Die Speisepunkte und Unterstationen sind mit Telephon, in Verbindung mit einem kleinen Vermittelungsamt in der Kraftstation versehen.

Zwei Arten von Unterstationen sind vorhanden, eine für Städte und größere Dörfer, in denen viel Licht verlangt und ein Gleichstromnetz für geeignet gehalten wird, und die andere in Ortschaften, wo die Beleuchtung vergleichsweise unbedeutend ist und von einem Dreiphasennetz gespeist werden kann. In der Akkumulatoren-Unterstation sind die Hochspannungsleitungen ebenso wie in den Umschalterhütten verlegt und gehen gerade durch Pulverabschmelzungen zu den stationären Transformatoren ohne Vermittelung von Umschaltern.

Diese Transformatoren reduzieren die Spannung von 6400 auf 525 Volt, und die Motoren von 4 PS werden von einem getrennten Dreiphasennetz von 500 Volt gespeist. Die Kraftschalttafel ist unmittelbar gegenüber den Transformatoren aufgestellt. Der Beleuchtungsstrom wird in der Rheinfelder Unterstation durch eine 4polige Gleichstrommaschine à 40 Kw. erzeugt, welche mit einem Induktions-Motor à 50 Kw. gekuppelt ist. Die Verteilung geschieht nach dem Dreileitersystem, und sind 136 Tudorzellen mit den Dynamoklemmen verbunden. Der Zellenumschalter bewegt zeitweise zwei derselben stufenweise. Eine sogen. Booster-Dynamo, welche die Spannung durch 100 Volt steigern kann, wird zum Laden der Zellen benutzt. Die Kapazität der Zellen ist 370 Ampère-Stunden für eine einstündige Entladung.

Das Sekundärnetz in Rheinfelden ist oberirdisch, und sind 2000 Glühlampen à 16 NK, incl. Motoren bis zu 4 PS und Bogenlampen, zu 4 in Reihen geschaltet, in das 220 Volt Spannung habende Dreileiternetz eingeschaltet. Die Straßenbeleuchtung besteht aus Glüh- und Bogenlampen, letztere teils auf Trägern an der Hausfront und teils an Spanndrähten herabhängend. Die Leitungen werden entweder auf Holzmasten oder auf Eisenträgern an den Hausfronten befestigt.

Jede Hausverbindung geschieht durch ein Paar Bleiabschmelzungen an Isolatoren auf den Masten, und ist eine Hauptabschmelzung im Hause zugefügt,

Die Kraftleitungen haben 325 Volt und die Lichtleitungen 225 Volt Spannung. Auf den Akkumulatoren-Stationen ist stets ein Wärter vorhanden, aber die Transformatoren-Stationen und Umschalterhütten werden nur einmal am Tage revidiert.

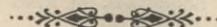
Die Leitungen mit hoher Spannung sind verschiedenartig ausgeführt. Ein viereckiges Metallrahmwerk von Flacheisen ist an den Masten befestigt, welches mit der Erde verbunden ist. Dies hat 3 Vorteile: Die Drähte können nicht herabfallen, wenn ein Isolator zerbricht, da sie durch den Rahmen hindurch gehen; der Bruch auf einem Isolator setzt die Masten nicht in Flammen, da der Draht mit dem Metall nicht in Berührung kommt und an Erde gelegt ist, und

schließlich ist Schutz gegen Blitzgefahr vorhanden. Die Anordnung ist sehr billig und macht die Befestigung der Isolatoren äußerst einfach.

Der Strompreis für kleine Fabriken beträgt 100—140 M. pro PS jährlich bei 10stündigem Tagesbetrieb und ist für größere Fabriken bedeutend geringer. Eine Anlage von 1000 PS, welche 24 Stunden täglich arbeitet, würde etwa 120 M. per PS jährlich bezahlen. Die Taxe ist in 2 Teile geteilt, eine Summe pro installierte Pferdekraft, welche geringer, je größer die Installation und eine feste Taxe von 1/5 Penny pro Kw-Stunde. Für Licht ist eine jährliche Taxe pro Lampe für kleine Anlagen festgesetzt und ändert sich die Taxe je nach der Zeit, während welcher die Lampen brennen. Nur bei Installationen von 50 Lampen und aufwärts ist es gebräuchlich, nach Meßinstrumenten zu zahlen.

Fabriken aller Art werden von der Rheinfelder Gesellschaft mit Kraft versehen. Hauptsächlich werden große elektrochemische Werke mit Strom gespeist. Unter andern Kunden der Kraftübertragungswerke befinden sich Brauereien, Salzwerke, Seidenwebereien, chemische Fabriken, eine Faßfabrik und eine Wurstfabrik. Fast 3000 PS sind an Kunden auf 20 Meilen Entfernung verteilt, und diese Zahl schließt die Summe von über 10000 PS nicht ein, welche an elektrochemische Fabriken in der Nähe der Kraftstation abgegeben werden. Die Gesellschaft will noch weitere Kraftstationen von ähnlichem Charakter an einem unteren Punkt des Flusses erbauen.

F. v. S.



Vergleichende Zusammenstellung

der auf die Normalien der Kupferquerschnitte bezogenen Aluminium-Drähte und Seile bei gleichem Widerstand und unter Zugrundelegung des Aluminiumwiderstandes von 0,02874 Ohm p. m und qmm bei 15° C.,

mitgeteilt von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

Querschnitt		Leitungs- widerstand p. 1000 m bei 15°	Anzahl der einzelnen Drähte		Durchmesser der einzelnen Drähte		Gesamt- Durchmesser		Nettogewicht	
Kupfer	Aluminium		Kupfer	Alumi- nium	Kupfer	Aluminium	Kupfer	Aluminium	Kupfer	Aluminium
0,5	0,82	34,90	1	1	0,798	1,04	0,8	1,04	4,5	2,13
1,0	1,65	17,45	1	1	1,128	1,45	1,13	1,45	8,9	4,3
1,5	2,47	11,634	1	1	1,382	1,77	1,4	1,77	13,4	6,4
2,0	3,29	8,725	1	1	1,596	2,05	1,6	2,05	17,8	8,6
2,5	4,12	6,980	1	1	1,783	2,29	1,8	2,29	22,2	10,7
3,0	4,94	5,817	1	1	1,955	2,51	1,95	2,51	26,4	12,8
4,0	6,60	4,363	1	1	2,258	2,90	2,25	2,90	36,0	17,2
5,0	8,24	3,490	1	1	2,522	3,24	2,52	3,24	45,0	21,4
6,0	9,88	2,908	1	1	2,762	3,55	2,8	3,55	53,0	25,7
7,0	11,53	2,493	1	1	2,986	3,83	3,0	3,83	62,0	30,0
10,0	16,47	1,745	1	1	3,565	4,58	3,56	4,58	89,0	43,0
12,5	20,58	1,396	1	1	3,990	5,12	4,0	5,12	111,0	54,0
16,0	26,35	1,091	1	7	4,520	2,18	4,5	6,50	142,0	69,0
20,0	32,94	0,873	1	7	5,048	2,45	5,05	7,40	178,0	86,0
25,0	41,18	0,698	1	7	5,640	2,74	5,64	8,20	223,0	107,0
35,0	57,64	0,499	7	19	2,522	1,97	7,6	9,85	311,0	150,0
50,0	82,35	0,349	19	19	1,831	2,35	9,1	11,75	445,0	214,0
70,0	115,29	0,249	19	19	2,163	2,78	10,8	13,90	623,0	300,0
95,0	156,46	0,184	19	19	2,522	3,24	12,6	16,18	846,0	407,0
115,0	189,41	0,152	19	19	2,780	3,56	13,9	17,80	1023,0	492,0
120,0	197,64	0,145	19	19	2,840	3,64	14,2	18,20	1068,0	514,0
125,0	205,80	0,140	19	19	2,900	3,71	14,5	18,55	1113,0	535,0
130,0	214,10	0,134	19	19	2,960	3,79	14,8	18,95	1157,0	557,0
140,0	230,58	0,125	19	19	3,070	3,93	15,5	19,65	1246,0	600,0
150,0	247,05	0,116	19	19	3,180	4,07	16,0	20,35	1335,0	642,0

Elektrische Rangierlokomotive mit Akkumulatoren.

(Aus der Sitzung der Elektr. Gesellschaft zu Köln, am 27. Okt. 1899.)

Es ist eine bekannte Thatsache, daß die Dampflokomotive sich für den Rangierdienst kleinerer Stationen und privater Gleisanschlüsse recht wenig eignet, weil durch das ständige Unterdampfhalt bei verhältnismäßig geringer Dienstleistung die Kosten für letztere, sowohl was Löhne als Kohlen anbetrifft, sehr hohe werden. Hierzu kommt noch, daß im Inneren vieler Gebäude Dampflokomotiven wegen Feuersgefahr, Rauch und Russ nicht verwendet werden dürfen. Wesentlich günstiger ist für derartige Zwecke eine elektrische Rangiermaschine, da ihre Bedienung gewöhnlichen Arbeitern anvertraut werden kann, nur für die Zeit des Betriebes erforderlich ist, und letzterer sich daher erheblich billiger stellt. Da jedoch die Bahnverwaltung die Anbringung von Oberleitungen in den Uebernahmgleisen nur selten zugeben dürfte, wird vielfach eine Akkumulatoren-Lokomotive die einzig mögliche Lösung bieten.

Dieselbe bietet folgende Vorteile:

a) gegenüber der Dampflokomotive:

Stete Betriebsbereitschaft ohne ständige Wartung, Bedienung durch gewöhnliche Arbeiter auszuführen, kein Feuer, Rauch und Russ, Vermeidung der für Dampflokomotiven vorgeschriebenen jährlichen innern Revision des Kessels, die eine mehrtägige Ausserdienststellung der Lokomotive erfordert;

b) gegenüber elektrischen Lokomotiven mit Oberleitung:

Verwendbarkeit auf Staatsbahngleisen, Umkehr der Fahrtrichtung ohne Umlegung der Contactrute, kein Entgleisen der letzteren in Weichen, keine Leitungen mit hoher Spannung auf Höfen und in Gebäuden, Entbehrlichkeit der teuren, und an Wagen, Drehscheiben etc., nur schwer anzubringenden Schienenrückleitung und schliesslich für viele Fälle Entbehrlichkeit besonderer Betriebsdynamos, indem die Lichtdynamos der Werke zu beliebigen Stunden die Batterie der Lokomotive aufladen können.

Um zu sehen, wie sich der Rangierdienst mit einer Akkumulatoren-Lokomotive auf die Dauer stellt und wie hoch sich die Kosten desselben belaufen, ließen wir uns eine solche nach unseren Abgaben von der Akt.-Ges. Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co. bauen, und versehen mit ihr den Verschiebedienst der Firma Gottfried Hagen. Die Maschine versieht ihren

Dienst seit nunmehr ca. 5 Monaten anstandslos, ohne je zu Klagen Veranlassung gegeben zu haben.

Ich lasse Photographieen der Lokomotive kursiren, aus denen Sie die äussere Einrichtung derselben erkennen werden.

Auf einem den Normalien der Preussischen Staatsbahn entsprechenden Untergestell befindet sich ein hölzerner Aufbau, der in der Mitte, dem Führerstande, 2,30 m hoch ist, während er nach beiden Enden hin abfällt, sodaß der Führer durch die Fenster des Mittelbaues auf die Strecke, durch diejenigen der Kopfenden auf die Puffer sehen kann. Im Führerstande befindet sich der Controller, die Handbremse, der Fußtritt für die Signalglocke und die Schalttafel mit den erforderlichen Schalt-, Mess- und Sicherheitsapparaten. In den niedrigen Teilen des Wagens befindet sich, von einem Mittelgange frei zugänglich, die Batterie, welche aus 120 Zellen unserer Type T 4 besteht und bei 240 bis 220 Volt 40 Amp. durch drei Stunden leisten kann. Jede Achse wird durch einen, in der bekannten Weise federnd aufgehängten Motor von normal 10, maximal 20 HP., mittels einfacher Zahnradübersetzung angetrieben. Der Controller hat außer der Ruhestellung nach jeder Seite 6 Kontakte für die beiden Fahrtrichtungen, und zwar sind die Schaltungen folgende:

1. Motoren hintereinander mit zwei Widerständen,
2. Motoren hintereinander mit einem Widerstande,
3. Motoren hintereinander ohne Widerstand,
4. Motoren parallel mit einem vorgeschalteten Widerstande,
5. Motoren parallel ohne Widerstand,
6. Motoren parallel, Magnete durch Parallelschaltung von Widerstand geschwächt.

Die Bremse ist eine einfache Hebelbremse mit starker Uebersetzung, welche alle vier Räder von beiden Seiten faßt und daher außerordentlich scharf wirkt. Im Notfalle kann man durch Gegenstrom auch noch elektrisch bremsen.

Die Kastenlänge ist 4850 mm, die Länge von Puffer bis Puffer 6150 mm, die Breite 2150 mm, der Radstand 2500 mm, der Raddurchmesser ca. 1000 mm, das Gewicht der betriebsfertigen Lokomotive 11,300 kg incl. Bedienung.

Die Lokomotive fährt leer mit etwa 16 km-Stunde und ist imstande, drei beladene Güterwagen durch die auf unseren Werken vorhandenen starken Kurven durchzuziehen. Der Stromverbrauch während der Fahrt schwankt nach eingehenden Messungen in der Horizontale je nach der Stellung des Controllers und der Last zwischen 20 und 30 Wattstunden per Tonnenkilometer, und zwar

wurden die höheren Werte bei leerer Lokomotive gefunden, ein Zeichen, daß dann die Motoren zu wenig belastet sind. Beim Rangieren von zwei leeren und einem beladenen Güterwagen im Gesamtgewicht von 25,435 kg, in einer Steigung von $3\frac{1}{2}$ per Mille, fanden wir bei 5,1 km-Stunde einen Stromverbrauch von 36 Amp. bei 220 Volt, also etwa 35 Wattstunden per Tonnenkilometer; es entspricht dieses einer Kraft von 306 kg am Zughaken oder 413 kg an den Triebädern. Das hohe Gewicht der Lokomotive würde es gestatten, bis 1500 kg am Zughaken auszuüben, wobei bei der Maximalleistung der Motoren von 40 HP. noch $6\frac{3}{4}$ km-Stunde zu erreichen sein würden. Ein Anziehen mit der entsprechenden Last von zwölf Wagen wäre natürlich nicht möglich.

Die Länge der Anschlußstrecke ist ca. 600 m, und sind in den knapp fünf Monaten 1116 Wagen mit 10,040 Tonnen Ladungsgewicht rangiert worden. Es ist hierzu die Lokomotive nur 43 mal geladen worden, also etwa die Woche 2 mal, wobei ihr rund 1600 Kilowattstunden in Summa zugeführt sind. Rechnen wir die Kilowattstunde sehr reichlich mit 10 Pfg., so sind die Stromkosten 160 Mark. Hierzu kämen rund 500 Mark für Verzinsung und Amortisation der etwa 16,000 Mark kostenden Lokomotive, sodaß die gesamten Kosten bis heute 660 Mark oder 5 Mark per Tag resp. noch nicht 60 Pfg. per Waggon betragen. Der Dienst wurde früher durch zwei sehr kräftige Pferde im Werte von ca. 3000 Mark versehen, deren Unterhaltungskosten sich ausschließlich jeder Abschreibung, Erkrankung etc. auf ca. 7 Mark täglich beliefen. Außerdem war es mit Schwierigkeiten verknüpft, Wagen ohne Bremse an den richtigen Stellen zum Stehen zu bringen, und wurden hierzu sowie zum Anziehen in Kurven vielfach Hilfskräfte erforderlich.

Bemerkt sei schließlich noch, daß die Lokomotive auch für einen wesentlich größeren Betrieb noch genügen würde, da sie täglich mehrere Stunden unbenutzt steht.



Kleine Mitteilungen.

Elektrizitätswerk in Reutlingen. Die hiesigen bürgerlichen Kollegien hatten in der letzten Sitzung sich mit der von Elektrotechniker Gockenbach nachgesuchten Konzessionierung eines Elektrizitätswerks zu beschäftigen. Nachdem im Gegensatz zu den früher gefassten Beschlüssen die Konzessionierung eines Elektrizitätswerks im Prinzip beschlossen war, war über die Frage zu beraten, ob die Stadt die Erstellung selbst in die Hand nehmen oder durch eine Aktiengesellschaft vornehmen lassen will. Während der Stadtverstand sich in letzterem Sinne äusserte, ging die schliesslich zur Annahme gelangte Anschauung verschiedener Mitglieder der Kollegien dahin, diese Frage erst nach Einlauf detaillierter Pläne zurückzustellen. Die Ausarbeitung der Pläne soll dem Elektrotechniker Gockenbach hier übertragen werden. Damit soll jedoch eine Konkurrenz anderer Firmen nicht ausgeschlossen sein, solche aber auch nicht aufgefördert werden. —W. W.

Elektrizitätswerk in Chemnitz. Zu dem zwischen der Stadtgemeinde und der offenen Handelsgesellschaft unter der Firma Siemens & Halske in Berlin abgeschlossenen Pachtvertrag hinsichtlich des städtischen Elektrizitätswerkes ist ein Nachtragsvertrag zustande gekommen und vom Rate der Stadt genehmigt worden, in dem die Stadtgemeinde eine Werkserweiterung mit einem Aufwande von 566,979 Mk. vornimmt, während die Pächterin sich verpflichtet, ohne Rücksicht auf die Menge der gelieferten Energie einen Pachtzins vom 1. Juli 1900 ab von 9 Proz. und vom 1. Juli 1902 ab von 10 Proz. des auf die Anlage aufgewendeten Betrages zu zahlen und den Preis für Lieferung von Strom zu Beleuchtungszwecken von 7 Pfg. auf $5\frac{1}{2}$ Pfg. für 100 Wattstunden herabzusetzen unter gleichzeitiger Einführung der Kostenfreiheit des Glühbirnen-Ersatzes, aber unter Erhöhung des Strompreises für Motoren von 18 auf 20 Pfg. für die Kilowattstunde. Vorausgesetzt wird dabei, daß die im Bau befindliche Erweiterung des Werkes bis Ende 1900 fertiggestellt und von der Stadt um 258,000 Mk. übernommen, die neue Anlage aber bis Ende 1901 fertiggestellt und von der Stadt um 566,979 Mk. übernommen wird. —u—

Elektrizitätswerk Elbthal. Unter dem Vorsitze des Herrn Gemeindevorstandes Grahl-Cotta fand eine Versammlung der Gemeindevorstände und Gemeinderäte von Cotta, Leutewitz, Briesnitz, Kemnitz, Stetzsch, Cossebaude, Oberwartha, Gohlis, Burgstädel, Omsewitz und Mobschatz betreffs des in der Flur Cossebaude zu errichtenden „Elektrizitätswerkes Elbthal“ statt, welcher auch der Geh. Regierungsrat Amtshauptmann Dr. Schmidt-Dresden beiwohnte. In dieser Versammlung wurde definitiv der Aktien-Gesellschaft Elektrizitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.) in Dresden und Niedersiedlitz der Auftrag zur Errichtung des Elektrizitätswerkes erteilt, welches unsere westlichen Ortschaften bis Oberwartha mit elektrischem Licht versorgen soll. Die Gesamtkosten dieser Anlage sind auf 7 bis 800,000 Mk. veranschlagt. Die Gebäudeanlage ist derart geplant, daß in derselben vier Maschinensätze nebst den dazu gehörigen Kesseln, Apparaten etc. Aufstellung finden können, sodaß das Werk, welches voraussichtlich am 1. Oktober 1900 eröffnet wird, auch den Strom zum Betriebe der vom Staate geplanten Straßenbahn Cotta-Cossebaude-Niederwartha liefern kann. Bei der bedeutenden

Ausdehnung des Stromversorgungs-Gebietes soll dreiphasiger Wechselstrom dergestalt angewendet werden, daß der Strom mit einer Spannung von ca. 5000 Volt von den Maschinen direkt erzeugt, nach Passiren der Hauptmeß- und Schaltapparate zu Transformatorstationen geleitet, dort in Ströme von ca. 250 Volt umgeformt und in dieser Spannung den Konsumenten zugeführt wird. —n—

Spannungsverhältnisse bei Akkumulatoren-Anlagen.

Von E. Schiff, Installations-Bureau, Hamburg.

Die Vorstellungen über die Spannungsverhältnisse beim Laden und Entladen von Akkumulatoren entsprechen vielfach nicht den wirklichen Umständen. Da hieraus Widersprüche zwischen den im Kostenanschlag und Erläuterungsbericht von Projekten enthaltenen Angaben und der wirklichen Ausführung entstehen können, sind die nachfolgenden — auf Neuigkeit keinen Anspruch machenden — Bemerkungen vielleicht nicht ohne Nutzen.

Die zur Ladung in einer Reihe ohne Zusatzmaschine erforderliche Spannungserhöhung bei Nebenschlußmaschinen kann bekanntlich auf zwei Wegen erreicht werden:

- a) durch Veränderung der Umlaufzahl,
- b) durch Veränderung der Magnetisierung.

Fall A ist dabei seltener und meist nur dann anwendbar, wenn die Lademaschine ihren besonderen Antriebsmotor hat. In den sehr häufigen Fällen, in denen von einer Fabriktransmission angetrieben wird, oder eine sonstige Abhängigkeit von einer Welle mit konstanter Umdrehungszahl vorhanden ist, kann auch die Umlaufzahl der Dynamomaschine nicht geändert werden. In diesen Fällen empfiehlt sich der Mittelweg zwischen a und b, indem die Umlaufzahl ein für allemal auf das annähernd arithmetische Mittel zwischen der normalen und erhöhten gebracht wird und die Regulierung im übrigen mit dem Feldwiderstand erfolgt. Man wähle also z. B. für Dynamo Modell SG300 für 120—160 Volt und entsprechend 740—820 Minuten Umdrehungen die Umdrehungszahl konstant gegen 780. Die Entfernung dieser Umlaufzahl von der normalen, das ist der theoretisch günstigsten, ist dann nicht sehr erheblich und die notwendige Veränderung des magnetischen Feldes ebenfalls nicht, sodaß dieser Weg sowohl hinsichtlich des guten Arbeitens der Maschine, wie mit Bezug auf den Zweck des abwechselnden Licht- und Ladebetriebes zweckmäßig ist.

Hierbei kommt erleichternd in Betracht, daß in der Praxis fast nie eine sehr erhebliche Spannungserhöhung gebraucht wird. Die letzten Schaltzellen, namentlich, wenn sie nur zur Deckung des Spannungsverlustes bei Höchstbelastung des Netzes dienen, sind fast stets so wenig entladen, daß sie nach ganz kurzer Zeit „kochen“ oder überhaupt nur selten nachgeladen werden müssen. Die Schaltzellen bedürfen namentlich auch aus folgendem Grunde verhältnismäßig seltener und geringerer Ladung: zumeist erfolgt bei Ladung gleichzeitige Stromabgabe in das Netz. Hierbei werden die zwischen Lade- und Entladehebel eingeschalteten Zellen mit einem um den Wert der gleichzeitigen Stromabgabe ins Netz höheren Stromstärke geladen als die übrigen Zellen.

Außer bei der ersten Ladung tritt daher nur selten das Bedürfnis nach der vollen Spannungserhöhung auf. Bei einer 110 Volt-Batterie wird meist nicht mehr als 130 Volt höchste Ladespannung gebraucht. Es schadet also auch fast nie, wenn man selbst bei höchster erforderlicher Ladespannung die höchste zulässige Ladestromstärke mit der Maschine nicht erreicht, da hierdurch in der Praxis nur in geringem Maße eine Verlängerung der Ladezeit erforderlich wird. Im Gegenteil ist sogar für die Haltbarkeit der Batterie und im Interesse der Wirtschaftlichkeit ein Laden mit geringerer als der höchst zulässigen Stromstärke zu empfehlen. Genau wie bei Entladung wächst auch bei Ladung der Nutzeffekt mit dem Faktor Zeit des Produkts Ampèrestunden; das heißt, bei langer Ladezeit und geringer Stromstärke sind weniger Watt nötig, um eine Batterie vollzuladen, als bei größerer Stromstärke und geringerer Ladedauer. Außerdem wie gesagt, ist die längere Ladung mit geringerer Stromstärke der Batterie gesünder. Nichts ist daher falscher, als die verbreitete Maschinistenansicht, es müsse thunlichst mit höchst zulässiger Ladestromstärke geladen werden. Empfehlenswert ist vielmehr die Regel, mit konstanten Watt zu laden, das heißt, entsprechend dem Ansteigen der Spannung mit geringerer Stromstärke.

Die Schwierigkeit, daß man eine erforderliche Höchstladespannung nicht erreicht, kommt also zumeist nur bei ersten Ladungen in Frage. Abgesehen davon, daß in solchen Fällen die vorübergehende Erhöhung der Umlaufzahl der Betriebsmaschine durch Regulator-Verstellung (oder, falls hierzu keine Vorrichtung, Beschreibung) häufig ausführbar ist, kann man sich auch folgenden Mittels bedienen.

Man schaltet zur Stammbatterie einen äußeren Widerstand, z. B. eine Lampengruppe, parallel und zu dieser Gruppe die Schaltelemente in Reihe. Diese werden demnach mit einer höheren Stromstärke als die Stammbatterie geladen und dadurch eher „kochen“, d. h. die genügende Spannung erreichen und früher abschaltbar sein. Nachdem dies geschehen, kann die Stammbatterie unter Ausschaltung des Widerstandes mit voller Stromstärke fertig geladen werden.

Bei einer Batterie von 60 Elementen z. B. stelle man also den Ladehebel auf die erste, den Entladehebel auf die zwanzigste Zelle, schalte im Netz Lampen im Stromwerte von etwa 20 Prozent des höchst zulässigen Ladestromes solange ein, bis die ersten zwanzig Elemente vollgeladen sind. Da bei den heutigen Akkumulatoren-Platten die erste Ladung bei höchster Stromstärke etwa 24 Stunden dauert, würde somit eine Nachladung der Stamm-batterie um etwa 5 Stunden erforderlich werden.

Auch über die Spannungsvorgänge bei Entladungen herrschen vielfach unrichtige Vorstellungen, die das Projektieren beeinflussen. Zum Beispiel beschränkt sich die ganze Regulierungsthätigkeit in der Praxis meist auf eine sehr geringe Zahl von Zellen. Bei 110 Volt Batterien treten während der ganzen Entladung vielfach nicht mehr als 6 Schaltzellen in Wirksamkeit. Auch die Nachtregulierung bei umfangreicheren Anlagen mit Nachtbedarf ist gewöhnlich sehr unbedeutend. Man findet in solchen Betrieben sogar öfter des morgens die Spannung nicht abgefallen, sondern etwas erhöht, weil die Nachtbelastung im Verhältnis zur Hauptleistung so gering ist, daß sich die Batterie inzwischen „erholt“ hat. Man kann daher manchmal auf automatische Regulierung verzichten, ohne die Bedienungszeit ausdehnen zu müssen. Auch genügt es häufig, den automatischen Zellschalter-Antrieb auf 5–6 von 20 vorhandenen Schaltzellen zu beschränken, was besonders bei nachträglicher Einrichtung des selbstthätigen Antriebes in bestehenden Anlagen in Frage kommt. Auch die Stromstärke, für welche der Apparat vorgesehen wird, kann häufig wesentlich geringer angenommen werden, als die höchste Entladestromstärke.

Eine neue Anwendung der Röntgen-Strahlen geschieht seit einiger Zeit im Britischen Museum zu London. Sie bezieht sich auf das Studium der Wissenschaft, die man als prähistorische Zoologie bezeichnen kann. Bekanntlich haben die Völker der vorgeschichtlichen Zeit nicht nur menschliche, sondern gelegentlich auch tierische Leichen mumifiziert. Nun haben die Gelehrten des Britischen Museums feststellen wollen, ob die Tiere aus jenen Zeiten im Knochenbau mit den heute lebenden Arten völlig übereinstimmen, und da die Gefahr nahelag, daß bei einer Aufwicklung der Tiermumien das Skelett auseinanderfiel, so hat man das Knochengestüt durch seine Hülle hindurch mittelst Röntgen-Strahlen photographiert. Dieses Verfahren wurde u. a. bei den Mumien heiliger Affen angewendet. Die Röntgen-Bilder erwiesen sich als nützlich, da man verschiedene auffallende Abweichungen in dem Knochenbau der damaligen Arten von dem der heutigen feststellen konnte. —W. W.

Der Fahrrad - Motorwagen „Electra“. Herr Ingenieur A. Krüger Berlin C hatte auf der Motorwagen-Ausstellung in Berlin einen elektrisch betriebenen Fahrrad-Motorwagen „Electra“ ausgestellt, der statt Akkumulatoren eine primäre galvanische Batterie mit auswechselbaren Elektrodenplatten benutzte. Letztere sollen nächstens an allen Orten zu haben sein und den Besitzer eines solchen Wagens in den Stand setzen, überall seine Betriebs-elektrizität zu kaufen, ohne auf die Ladestation angewiesen zu sein. Eine Batteriefüllung soll für 50 km genügen, und kann man in Wagenkasten für weitere 50 km Ersatzplatten mitführen. Diese Elemente können auch zum Betrieb von Glühlicht-Wagenlaternen für 6 Brennstunden pro Lampe benutzt werden, und kostet der Strom 10 Pfg. für diese Zeit bei einem dreiplattigen Element. Der Elektrowagen hat bei 60 km Leistungsfähigkeit ein Gewicht von 180 kg, und dürfte das System eine gute Zukunft haben, wenn sich die Platten überall verkaufen lassen und der Betrieb sich eben so billig wie mit Benzin herausstellt. F. v. S.

Ueberwachung elektrischer Anlagen. In einem vom Magdeburger Dampfkessel-Ueberwachungsverein versandten Flugblatt werden die Schäden erwähnt, welche an elektrischen Leitungen auftreten können und sich der Beobachtung zunächst entziehen. Wenn man nämlich annimmt, daß eine gewöhnlich richtig gesicherte Leitung unter allen Umständen gegen die Gefahr des Ergühens gesichert sei, so ist das nicht zutreffend. Wird eine Leitung an einer Stelle durch Feuchtigkeit, Dünste, Säuren und dergleichen angegriffen, so wird sie dort allmählich dünner, bis ihr Querschnitt weniger Leitungsvermögen hat als die Sicherung, so daß sie schließlich, gewöhnlich bei einer größeren oder vollen Belastung, durchbrennt und je nach der herrschenden Stromstärke einen mehr oder weniger großen und gefährlichen Lichtbogen erzeugt. Gegen solche Fälle giebt es kein anderes Sicherungs- und Vorbeugungsmittel als sachverständige, gewissenhafte, regelmäßige Untersuchungen. Diese Vorkommnisse sind durchaus nicht selten, sie sind uns in unserer verhältnismäßig noch kurzen Revisions-praxis in mehrfach wiederholten Fällen vorgekommen.

Es handelt sich aber nicht nur um Feuersgefahr, sondern auch um Stromverlust und Betriebsstörungen, Vorkommnisse, die häufig genug als Folgen allmählicher Veränderungen und entstehender Fehler eintreten, denen durch regelmäßige Untersuchungen vorgebeugt werden könnte. Ein Stromverlust wird vom Besitzer gewöhnlich nicht so leicht bemerkt und verspürt, mehr macht sich ein fehlerhafter Zustand durch schlechtes Funktionieren und Betriebsstörungen bemerklich, gewisse Lampengruppen brennen schlecht, der Dynamo kann überlastet werden, heiß laufen, die Isolation verderben, der Anker durchbrennen. Es sind uns Anlagen vorgekommen, in denen sich tagsüber der früh geladene Akkumulator von selbst entlad.

Fehler entstehen aber nicht nur mit der Zeit, sondern sie werden oft genug von den Monteuren schon bei der Installation mit und ohne Wissen

begangen. Besonders viel Verwirrung kommt vor mit den Abschmelz-sicherungen, die in erster Linie zur Verhütung von Feuersgefahr angebracht werden, dann aber vermißt man häufig die gebührende Rücksichtnahme auf die Bedeutung und die Benutzung eines Raumes bei Ausführung der Isolation, der Befestigungen und der Wahl der Materialien.

Die größten Schwierigkeiten bieten für eine elektrische Anlage immer noch die feuchten und nassen Räume. Für solche giebt es bis jetzt keine Isolation und noch keine Verlegungsart (wenn wir nicht gerade zu den teuersten Kabeln greifen wollen), die dauernde Zuverlässigkeit gewährleistet. Gewöhnliche Isolation wird bis zu einem gewissen Grade leitend, sie verstockt und verfault; selbst Isolatoren und Porzellanrollen und Klemmen beschlagen und werden mit einem pelzartigen Schimmel, einer Borke, überzogen, die leitend ist und namhafte Verluste durch die Häufigkeit der Wiederholung verursachen kann. Kurz, eine gute Isolierung und Installation ist hier noch ein ungelöstes, vielleicht auch unlösbares Problem, und vorläufig kann nur durch regelmäßige Untersuchungen und rechtzeitiges Eingreifen einem Ueberhandnehmen der Fehler vorgebeugt werden.

In hervorragendem Maße bedürfen auch die Akkumulatoren einer sachverständigen Aufsicht, da gerade bei diesen eine Anzahl von Punkten zu beobachten sind, die der Laie und die Wärter in den meisten Fällen nicht würdigen und verstehen können. Durch unvorsichtiges Umgehen mit der Säure, durch mangelhafte Ventilation des Raumes, durch Uebersprudeln der Säure während des Kochens überzieht sich alles, Aussenseite der Zellen, Gestell, Isolatoren und Fußboden, mit einer Schicht leitender Säure, so daß gerade die Akkumulatoren sehr schlecht isoliert sind. Ebenso oft aber werden sie mit zu starkem Strom und bis auf eine zu tief liegende Spannung entladen, wodurch sich die Platten krumm ziehen, Kurzschluß verursachen und verderben. Schon mancher Akkumulator, der ein respektables Kapital repräsentirte, hat nach wenig Jahren mangelhaften Betriebes fortgeworfen werden müssen. B. T.

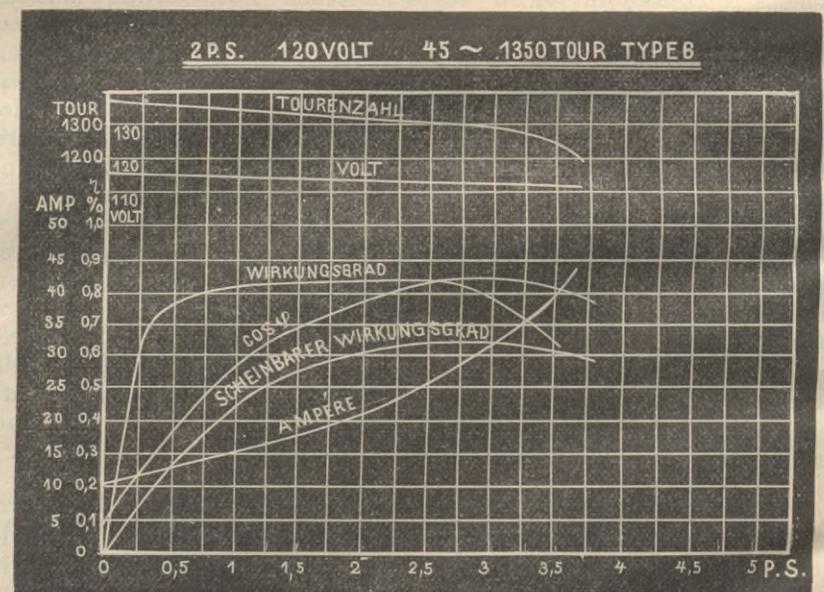
Elektromotoren der Bismarck-Werke (Bergerhof, Rheinland)

Abteilung für Elektromotorenbau für Gewerbe und
Kleinindustrie.

(Vertreter für Süddeutschland: Sondermann & Bansa,
Frankfurt a. M., Kaiserstr. 75.)

Mit der zunehmenden Zahl der Elektrizitätswerke und der fortwährenden Vergrößerung der bestehenden Werke hat auch die Verwendung des Elektromotors als Betriebsmotor Schritt gehalten, ja dieselbe noch überflügelt. Dies ist neben den allgemeinen Vorzügen der Elektromotoren gegenüber anderen Betriebsmotoren der stetigen Vervollkommnung der erstern zuzuschreiben.

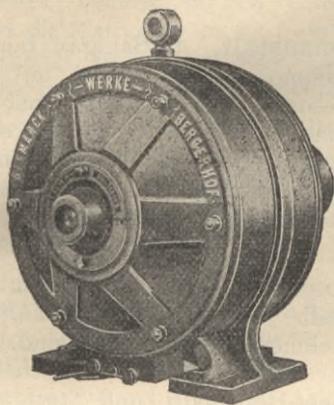
Das Neueste auf diesem Gebiete sind die von den Bismarckwerken in Bergerhof (Rheinld.) gebauten Elektromotoren. Eine eingehende Besichtigung eines von dieser Firma gebauten Einphasenwechselstrommotors war uns dieser Tage möglich. Von der Leistungsfähigkeit geben die uns gütigst zur Verfügung gestellten Resultate der im Beisein von hiesigen Fachleuten gemachten Bremsung Auskunft.



Die Maschinen sind konstruiert von Ingenieur G. Sollberger, welcher auf diesem Gebiete sehr große Erfahrungen besitzt. Sie zeichnen sich vor allem aus durch den von anderen Systemen vorteilhaft abweichenden Bau. Das gefällig gebaute Maschinengehäuse ist vollständig geschlossen um das Eindringen von Schmutz und schädlichen Gasen, und jede mechanische Beschädigung der Wicklung auszuschließen. Die Magnetbleche aus bestem Holzkohlenblech mit Papierzwischenlage sind in dem Gehäuse auf sehr originelle Art befestigt. In den die Bleche durchsetzenden, besonders geformten Bohrungen ist die Wicklung aufs Beste isoliert, untergebracht. Der Anker ist ähnlich gebaut wie das Magnetfeld und hat die sogenannte Käfigwicklung. Die Stäbe sind an den verbindenden Kupferringen auf das Solideste befestigt, sodaß

ein Loswerden derselben unmöglich ist. Die Achse ist aus Stahl und hat gehärtete, genau geschliffene Lagerstellen, welche in Phosphorbronzebüchsen laufen. Die Lager sind aufs Ausreichendste dimensioniert, und haben die bewährte Ringschmierung. Besonders soll bemerkt sein, daß einer Schwächung und einem Verziehen der Achse durch Vermeidung aller Keilbefestigung vorgebeugt ist. Diese Verbesserungen gestatten die genaueste Centrierung des Ankers bei spielend leichtem Lauf.

Ebenso gut wie der mechanische Teil des Motors ist auch der magnetische und elektrische Teil konstruiert und ausgeführt. Die Bremsung eines zweipferdigen Motors, deren Ergebnisse wir in nebenstehenden Kurven veranschaulichen, ergab einen höchsten Nuzeffekt von 83 pCt. und erklärt uns Herr Sollberger diesen Rekord noch überbieten zu wollen. Besonders ist zu bemerken, daß der Wirkungsgrad bei $\frac{1}{4}$ der Vollbelastung schon über 70 pCt. beträgt, was für Betriebe mit stark wechselnder Belastung des Motors von großer Wichtigkeit ist.



Ferner ist der Leistungsfaktor (Cosinus des Phasenverschiebungswinkels) dieses Schmerzenskind der Wechselstromwerke ein ebenso günstiger und überschreitet bei weitem die von den Werken gestellten Anforderungen.

Wie wir aus den uns überreichten Prospekten ersehen, sind die Preise der Motoren trotz ihrer Vorzüge in Bezug auf Leistungsfähigkeit und tadellose Ausführung nicht höher als diejenigen anderer ersten Firmen auf diesem Gebiete. Wir möchten daher jedem Interessenten raten die Motoren bei Neuanschaffungen in Berücksichtigung zu ziehen.

Im Fabrikgebäude der Elektrizitäts-Gesellschaft zu Altbach wurde dieser Tage eine etwa 150 Pferdekkräfte erzeugende Dampfmaschine aufgestellt, die vorerst zur Gewinnung von elektrischem Strom dienen soll. Zunächst sollen Uhlbach und Obertürkheim, mit welchen bereits Verträge abgeschlossen wurden, versorgt werden, dann aber soll die Leitung über Fellbach das Remstal hinauf, über Göppingen zurück nach Altbach gezogen werden. In zweiter Linie wird der elektrische Strom bei den in nächster Zeit hier auszuführenden Kanalbauten, im maschinellen Betrieb und zur Beleuchtung Verwendung finden.

Stuttgarter Strassenbahnen. Die für die Ostheimer Bahnlinie bei der Heerbrandtschen Fabrik in Köln-Ehrenfeld in Auftrag gegebenen 12 neuen Wagen sind dieser Tage im Berger Depot eingetroffen und werden dort montiert. Diese speziell für Bergbahnstrecken gebauten Wagen haben andere Uebersetzungsverhältnisse im Triebwerk und stärkere Achsen als die bisherigen Motorwagen. Auch was die innere Ausstattung anbelangt, unterscheiden sie sich von letzteren aufs vorteilhafteste. Der Ventilationsaufsatz ist bedeutend höher angebracht, auch kommen die bisher üblichen Dachträger gänzlich in Wegfall, wodurch die Wagen ein viel eleganteres Aussehen erhalten. Im Innern befinden sich ebenso viel Sitzplätze wie bisher, dagegen sind die Perrons geräumiger. Das über letztere vorspringende Dach ist nicht mehr rund, wie bisher, sondern mehr flach und gewährt dadurch besseren Schutz gegen Regen und Schnee. Eine praktische Einrichtung, die gewiß den Beifall aller gegen Zugluft empfindlichen Fahrgäste finden wird, zeigen die Schiebfenster; diese können nur mittels einer besonderen Vorrichtung ganz geöffnet werden; für gewöhnlich sind sie so gestellt, daß sie nur 25 cm tief herabgelassen werden können. Außerdem kann die Luftzirkulation noch durch zwei große Ventilationschieber an den Kopfwänden reguliert werden. Sehr schön ist auch die von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft Berlin erstellte Beleuchtungsanlage der Wagen, die aus je 12 Glühlampen besteht, wovon 6 am Wagendach sich befinden und mit großen Kristallglasglocken versehen sind; die übrigen dienen zur Beleuchtung der Reflektoren bzw. zu Signallichtern an den Kopfenden. Mittels eines Umschalters kann das elektrische Licht künftig auch auf die Anhängewagen übertragen werden. Im Innern sind die neuen Wagen in hellem ahornholzartigem Anstrich gehalten, der gegen die bisher übliche dunkle Nußbaumfarbe wohlthuend absticht. Mit der Neukonstruktion und Einrichtung dieser Wagen, welche die Nummern 166—177 tragen, hat die Direktion der Strassenbahnen eine sehr anerkanntswerte Fürsorge für die Bequemlichkeit des Publikums bewiesen. Aber auch in anderer Weise war sie bemüht, eine solche zu bethätigen. Eine

große Zahl von Anhängewagen sind in letzterer Zeit mit Schutzvorrichtungen vor dem Räderwerk versehen worden, und auch die noch übrigen Wagen, bei denen zugleich eine Vergrößerung des Perrons vorgenommen wird, sollen Schutzvorrichtungen erhalten. Nächstem werden Versuche mit einer neuen Schutzvorrichtung gegen Wind und Wetter unternommen. In verflossenen Sommer sind bekanntlich solche Proben mit feststehenden Glasrahmen, die oben am Wagendach befestigt waren, schon gemacht worden, die aber ein befriedigendes Resultat nicht ergaben. Nun ist einer der neuen Wagen mit einem verstellbaren Coupédach aus rotem Segeltuch ausgerüstet worden, das sich jedenfalls besser bewähren wird. — W. W.

Der von der Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen ausgeführte Tunnel zwischen Stralau und Treptow erweist sich andauernd als sehr dicht. Seit der Fertigstellung des Tunnels sind bereits neun Monate verflossen und irgendwelche durchlässige Stellen sind nicht wahrzunehmen. Das 4 m weite Tunnelrohr, dessen lichte Weite sich infolge eines 12 cm starken inneren Ueberzuges aus Cementmörtel auf 3,75 m ermässigt, ist aus Flußeisen hergestellt und von Krupp in Essen geliefert. Auch seine Außenwandung ist mit einer Schicht von Cementmörtel in Stärke von 8 cm umgeben. Auf diese Weise ist eine Dichtigkeit erzielt worden, die als eine außerordentliche gelten kann, obwohl sich zwischen der Oberkante der Tunnelröhre und dem Wasser der Spree nur eine verhältnismäßig schwache Sandschicht befindet, die an ihrer dünnsten Stelle 3 m mißt. Das Schild, mit dem der Vortrieb unter der Spree bei der Herstellung des Tunnels erfolgte, hat jetzt eine wesentliche Verbesserung erfahren, welches jedes Sacken der hängenden Masse ausschließt. Bei dem früheren Schilde hat ein solches Sacken stattgefunden oder mit anderen Worten: das Schild räumte zu viel Sand weg, sodaß sich das Langende auf den Cementmantel der Tunnelröhre senken konnte. Bei weiteren Tunnelbauten werden die Vorteile des neuen Schildes zur Geltung kommen. Die Fahrgeschwindigkeit durch den Tunnel, der ein Glied der Strecke „Schlesischer Bahnhof-Treptow“ bildet, ist bis auf 13,5 km für die Stunde festgesetzt. Vorgesehen ist elektrische Oberleitung, also kein Akkumulatorenbetrieb. Selbstverständlich ist der Tunnel durch elektrische Glühlampen genügend erleuchtet.

Für den Ausbau des Netzes der elektrischen Bahnen in Berlin sind Untersuchungen wichtig, die vom hiesigen Königlichen meteorologischen Institut ausgeführt wurden. Der Direktor des Instituts, Professor v. Bezold, schreibt darüber in seinem Jahresbericht: „Es erwies sich als notwendig, über den Einfluß der elektrischen Bahnen auf die magnetischen Beobachtungen eingehendere Untersuchungen auszuführen, als man sie bisher angestellt hatte. Man bediente sich bei diesen Untersuchungen eigener zu dem Zwecke gebauter Registrierapparate. Mit Hilfe dieser Apparate wurden Kurven der Störungen aufgenommen, die als aktenmäßige Belege dienen können. Dabei wurde nachgewiesen, daß selbst die kleine Spandauer Straßenbahn Störungen hervorbrachte, die noch in drei Kilometer Entfernung recht beträchtlich, in acht Kilometer noch merkbar waren. Mit Rücksicht auf das Observatorium des Instituts bei Potsdam wurde deshalb gegen die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf der Wannesebahn, bei der jedenfalls viel stärkere Ströme zur Benutzung kommen müssten, über Zehlendorf hinaus Verwahrung eingelegt. Ob die bisher aufgestellte Forderung eines Schutzkreises von 15 Kilometern eine Verminderung erfahren kann, hängt von dem Ergebnisse weiterer Versuche ab, die nach der Einführung des elektrischen Betriebes zwischen Berlin und Zehlendorf angestellt werden sollen.“ Man kann es leicht verstehen, daß die Physiker und Meteorologen alles daran setzen, zu verhindern, daß durch elektrische Bahnen in ihrem Bereiche ihnen in ihren Beobachtungen und Versuchen Störungen erwachsen, die schwer oder gar nicht zu überwinden sind. Es wäre dringend zu wünschen, daß sich ein Ausgleich zwischen den Bedürfnissen des Verkehrs und den Forderungen der wissenschaftlichen Forschung herbeiführen ließe. Die Untersuchungen des meteorologischen Instituts sind ein Mittel dazu, insofern durch sie Aufschluß darüber gewonnen wird, wie weit die Störungen durch elektrische Bahnen reichen und wie groß sie sind. (Klb. Ztg.)

Grosse Kasseler Strassenbahn-Gesellschaft. Nachdem, wie gemeldet, zwischen der Stadtverwaltung und der Gesellschaft ein Vertrag zu Stande gekommen ist zwecks Baues einer elektrischen Querbahn, die Kassel mit den Nachbarorten Niederrhoden und Rothenditmolde verbindet, haben nach einer uns zugehenden Information nunmehr auch die Stadtverordneten ihre Zustimmung zur Ueberlassung der Konzession an die Gesellschaft erteilt.

Eine polizeiliche Mahnung an die Grosse Strassenbahngesellschaft. Der Polizeipräsident hat an die Direktion der Großen Berliner Strassenbahngesellschaft folgende Verfügung erlassen:

„Die erheblichen Störungen, welche während der letzten Tage im Betriebe der dortseitigen elektrischen Strassenbahnen vorgekommen sind, haben vorwiegend darin ihren Grund, daß die Große Berliner Strassenbahn es unterlassen hat, geeignete Maßnahmen zu treffen, um den Bewegungswiderstand zu beseitigen, der durch die gefrorenen Schneekörper, die auf die Gleise und in deren Rillen gerieten, hervorgerufen wurden. Die Gesellschaft hätte sich die Reinhaltung der Gleise besonders angelegen sein lassen müssen und hätte zu diesem Zwecke, namentlich in den verkehrsreichen Straßen, ein größeres Angebot von

Personen dauernd beschäftigen sollen, während thatsächlich das für gewöhnlich angestellte Personal kaum in wahrnehmbarer Weise vermehrt wurde. Es hätte ferner rechtzeitig und in wirksamer Weise Salz gestreut werden müssen, um die Schneekörper von den Schienen loszulösen. Die Verwendung von Salz, welches im Betriebe der Großen Berliner Straßenbahn bei Thauwetter vielfach im Uebermaße stattgefunden hat, wäre im vorliegenden Falle durchaus angezeigt gewesen.

Daß die Eigenart der Akkumulatoren an den Verkehrsstörungen keineswegs in ausschlaggebender Weise die Schuld trägt, zeigt das Beispiel der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn, auf welcher der Verkehr sich glatt abgewickelt hat. Indem ich mir vorbehalte, noch näher zu prüfen, ob und in welcher Weise die Behandlung, welche den dortigen Akkumulatoren zu Teil wird, verbesserungsbedürftig ist, fordere ich die Große Berliner Straßenbahn auf, mir eingehende Mitteilung zu machen, welche Maßnahmen die Gesellschaft in künftigen ähnlichen Fällen nach der angedeuteten, die Reinhaltung der Gleise betreffende Richtung zu veranlassen gedenkt. Insbesondere erwarte ich Angaben darüber, in welcher Weise bei plötzlich eintretenden Schneefällen die unverzügliche Verwendung einer genügenden Anzahl von Hilfskräften thunlichst gesichert werden soll.“

B. T.

Drahtlose Telegraphie. Marconi, der Erfinder der drahtlosen Telegraphie, hat, wie aus Rom gemeldet wurde, seine Apparate nach Afrika gesandt. Ueber die Vorteile seines Systems hat sich der Erfinder in einem Interview näher ausgesprochen.

Mit einem einfachen Marconi-Apparat, meinte er, wäre es Sir George White möglich, sich von Ladysmith aus mit den Truppen, die zu seinem Entsatze herbeieilen, in Verbindung zu setzen und ihnen wichtige strategische Mitteilungen zukommen zu lassen. „Wäre irgend eine Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß die Buren diese Nachrichten auffangen könnten?“ fragte der Interviewer. „Nicht die geringste“, entgegnete Marconi, „solange die Buren nicht auch einen solchen Apparat haben.“ „Ein Feind mit dem Apparat könnte also die Botschaften des Gegners lesen?“ wurde weiter gefragt. „Ein Trick dieser Art wurde in Amerika versucht“, meinte Marconi, „aber er mißlang.“ Marconi gab auf eine diesbezügliche Frage auch seiner Ueberzeugung Ausdruck, daß durch Gewehr- oder Kanonenfeuer die erfolgreiche Uebermittlung der telegraphischen Botschaft nicht in Frage gestellt würde. Das System hätte bereits die Feuerprobe bestanden. Die Absendung von Botschaften wurde an einem Orte versucht, wo die größten englischen Kanonen, die zu diesem Zwecke zur Verwendung kamen, die Atmosphäre erschütterten, ohne daß sich irgend ein nachteiliger Einfluß auf das System zeigte. Die Sachverständigen im englischen Kriegsministerium wären auf Grund der angestellten Experimente von der vorzüglichen Verwertbarkeit des Systems für Kriegszwecke vollkommen überzeugt.

Nächstens werden also die Engländer ihre Siege statt den Lyditbomben den Apparaten des Herrn Marconi verdanken. —W. W.

Internationale Fernsprechverbindungen. Die Zahl der internationalen Fernsprechverbindungen hat in den letzten Jahren schnell zugenommen, und es dürfte nur noch kurze Zeit dauern, bis die europäischen Hauptstädte, soweit sie weniger als etwa 1500 Kilometer auseinander liegen, mit einander telephonisch verkehren können. Nach einer Zusammenstellung der „Elektrot. Zeitschr.“ sind heute schon die folgenden Länder telephonisch verbunden: Deutschland mit Oesterreich, Ungarn, Dänemark, Holland, Belgien und Schweiz, Oesterreich mit Ungarn, Schweiz, Lichtenstein, Dänemark-Schweden, Schweden-Norwegen, Holland-Belgien, Belgien-Frankreich, Frankreich-England und Schweiz-Italien. Aus der Liste der Verbindungen seien erwähnt Berlin-Wien, Berlin-Budapest, Berlin-Kopenhagen, Berlin-Amsterdam, Berlin-Antwerpen, Frankfurt-Basel, Brüssel-Paris, Paris-London. Wo bleibt aber die Verbindung Frankfurt-Wien, die schon vor einigen Jahren kommen sollte? Die bisherigen Ergebnisse sind in jeder Hinsicht recht befriedigend, so daß jetzt fast sämtliche Verwaltungen der weiteren Errichtung neuer Verbindungen ein erfreuliches Vertrauen entgegenbringen. Von neuen Projekten stehen gegenwärtig die zwei direkten Leitungen Berlin-Paris und Frankfurt-Paris im Vordergrund des Interesses. Ausserdem sollen einige kürzere Verbindungen zwischen deutsch-französischen Grenzorten hergestellt werden. Weiter geht eine neue direkte Verbindung Berlin-Kopenhagen ihrer Vollendung entgegen, die etwa 500 Kilometer lang sein wird, während die jetzige über Hamburg gehende Leitung 800 Kilometer lang ist. Diese neue Verbindung ist insofern besonders interessant, als sie eine unterseeische Kabelstrecke von 50 Kilometer enthalten wird, das ist die weiteste bisher im praktischen Betriebe erreichte telephonische Ueberbrückung eines Gewässers. Wie weit man bei den gegenwärtigen Kabelkonstruktionen gehen kann, ist vorläufig noch eine offene Frage. Vor einigen Jahren von England und Holland angestellte Versuche ergaben, daß die telephonische Uebertragung auf einem Aderpaare eines vieradrigen Telegraphenkabels von 200,6 Kilometern Länge möglich sei. Ob aber im praktischen Betriebe ein zuverlässiger unterseeischer Verkehr auf solche Entfernungen erreicht werden kann, erscheint vielleicht vorläufig zweifelhaft; jedenfalls hat man sich bisher nicht an die Legung eines solchen englisch-holländischen Kabels herangewagt. Eingehender ist die Frage einer englisch-belgischen Verbindung erörtert worden. Hier braucht man nur etwa 100 Km. Kabel. Eine solche Verbindung würde für Deutschland von erheblicher Bedeutung werden können, da sie voraus-

sichtlich die Möglichkeit bieten würde, Berlin und wohl auch Frankfurt mit London telephonisch zu verbinden. Auch Italien bringt der Einrichtung internationaler Fernsprechverbindungen erhebliches Interesse entgegen. Ein kürzlich eingebrachter Gesetzentwurf sieht außer einer Anzahl von Linien zwischen den größeren italienischen Städten mehrere Verbindungen mit Frankreich, der Schweiz und Oesterreich vor. Geplant wird u. A. eine Verbindung Rom-Turin-Paris, die annähernd 1600 Kilometer lang sein würde. Falls es gelingt, mit dieser Verbindung befriedigende Resultate zu erzielen, dürfte auch die Herstellung einer Linie Berlin-Rom, die ungefähr die gleiche Länge haben würde, innerhalb weniger Jahre zur Wirklichkeit werden.

Neue Telephonstelle in Zwiefalten. Am 14. Oktober v. J. wurde bei dem K. Postamt Zwiefalten eine öffentliche Telephonstelle, an welche ein Telephonteilnehmer angeschlossen ist und die durch eine neuhergestellte Leitung Munderkingen—Zwiefalten mit dem Telephonnetz des Landes in Verbindung steht, dem Betrieb übergeben. Die Telephondienstzeit wird auf die Postschalterstunden beschränkt. —W. W.

Neue Telephonanstalt. In Saugau fand am 15. November die Eröffnung einer Telephonanstalt, welche mit dem Postamt vereinigt und durch eine besondere Leitung Ravensburg—Saugau an das Telephonnetz des Landes angeschlossen ist, statt. Mit der Anstalt ist eine öffentliche Telephonstelle verbunden. Der Telephondienst dauert von 7 Uhr (im Winter 8 Uhr) morgens bis 9 Uhr abends; an Sonn- und Festtagen wird er von 3—7 Uhr nachmittags eingestellt. —W. W.

Neue Telephonstelle. Am 10. November v. J. wurde bei dem K. Postamt Herrenalb eine öffentliche Telephonstelle, an welche einige Telephonteilnehmer angeschlossen sind, dem Betrieb übergeben. Der Telephondienst wird auf die Postschalterstunden beschränkt. Im Verkehr zwischen Herrenalb und Stuttgart beträgt die Sprechgebühr 50 Pfg. —W. W.

Telephonverkehr. Seit 20. November d. J. an wird der Telephonverkehr zwischen Stuttgart (samt Vororten) einerseits und Bingen (Rhein), Eltville, Gaualgeshcim, Nieder-Ingelheim, Nierstein, Rüdesheim (Rhein) und Worms andererseits zugelassen. — Von jetzt an ist der telephonische Verkehr zwischen Berlin und folgenden württembergischen Städten (einschließlich der Vororte) zugelassen: Biberach, Esslingen, Gmünd, Göppingen, Heilbronn, Ludwigsburg, Ravensburg, Reutlingen, Rottweil, Tübingen und Ulm. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch von 3 Minuten Dauer beträgt 1 Mk. —W. W.

Automatische Telephonämter. Diese amerikanische Erfindung, welche durch die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin, welche die Patente für Deutschland erwarben, ausgebeutet wird, soll nächstens vom Reichspostamt in Berlin versuchsweise eingeführt werden. Ein selbstthätiger Telephon-Umschalter, welcher auf dem Vermittlungsamt die von den Abonnenten gewünschten Verbindungen mechanisch ausführt, macht die Mitwirkung von Menschenhänden vollständig überflüssig. Der Teilnehmer kann durch mehrmaliges Drehen einer an seinem Telephon befindlichen Nummerscheibe selbstthätig die Verbindung mit den gewünschten anderen Abonnenten vornehmen. Ist der gewünschte Teilnehmer bereits anderweit besetzt, so entsteht im Telephon ein summendes Geräusch. Der Anruf wird dann nach kurzer Zeit wiederholt. Das automatische Telephonamt erhält etwa 300—400 Anschlüsse, doch sollen auch für größere Fernsprechämter 10,000 Abonnenten angeschlossen werden können. Die Apparate sollen bei mehreren öffentlichen Verkehrsanstalten, Bankhäusern, Hotels, Korrespondenz- und Reisebüreaux etc. aufgestellt werden. Als Vorteile dieser neuen Erfindung, die einem amerikanischen Elektrotechniker zu verdanken ist, werden Zeitersparnis, billigere Betriebskosten und Vermeidung von Irrthümern bei den Verbindungen angegeben. Nach den bisherigen Erfahrungen in Amerika und England ist diese Erfindung jedoch nur bei kleinen Telephonämtern verwendbar. F. v. S.

Grammaphon. Auf dem Gebiete der Laut- und Klangsreiber ist eine neue, aus England stammende Erfindung: das Grammaphon aufgetaucht. Es ähnelt im allgemeinen den früheren unter der Bezeichnung Phonograph, Theatrophon etc. auf den Markt gebrachten Apparaten, unterscheidet sich aber von diesem Prinzip dadurch, daß hier an Stelle der Elektrizität eine leicht handliche Feder zum Betrieb dient, und daß die Schallwellen statt in die bisher üblichen Wachswalzen in Platten aus Hartgummi eingesetzt sind. Was der Apparat vor den bisherigen mechanisch-akustischen Instrumenten voraus hat, ist sein verhältnismäßig niedriger Anschaffungspreis. Er ist auch in seiner Wirkung auf kleinere Gesellschaftsräume berechnet und kommt in solchen vortrefflich zur Geltung. Für ein abwechslungsreiches Programm ist durch die Beigabe von 12 Platten mit Orchester- und Gesangsstücken gesorgt. —W. W.

Die neue Fernsprechgebühren-Ordnung, wie sie jetzt vom Reichstag endgiltig genehmigt ist und zum 1. April 1900 in Kraft tritt, stellt dem Teilnehmer die Wahl entweder wie jetzt eine jährliche Pauschalgebühr zu entrichten oder eine Grundgebühr. Der Letzteren tritt noch eine Gesprächsgebühr hinzu. Die Bauschgebühr stuft sich in acht Sätzen ab nach der Zahl der Teilnehmeranschlüsse

im Netz von 80 bis 180 Mk. jährlich. Die Grundgebühr stuft sich in vier Sätzen von 60 bis 100 Mk. ab. Die dieser Grundgebühr hinzutretende Gesprächsgebühr beträgt 5 Pfg. für jede Verbindung; die Gebühr muß aber für wenigstens 400 Gespräche jährlich entrichtet werden. — Danach hat man zu bezahlen beispielsweise bei Netzen von 500 bis 1000 Teilnehmern 150 Mk. Bauschgebühr oder 60 Mk. Grundgebühr und mindestens 20 Mk. Gesprächsgebühr, bei Netzen von 1000 bis 5000 Anschlüssen 160 Mk. Bauschgebühr oder 75 Mk. Grundgebühr nebst mindestens 20 Mk. Gesprächsgebühr, bei Netzen von 5000 bis 20,000 Teilnehmern 170 Mk. Bauschgebühr oder 90 Mk. Grundgebühr und mindestens 20 Mk. Gesprächsgebühr, bei Netzen über 20,000 Teilnehmern 180 Mk. Bauschgebühr oder 100 Mk. Grundgebühr und mindestens 20 Mk. Gesprächsgebühr. W.—W.

Gesetzvorlage betr. die Patentanwälte. An Stelle des im Februar 1898 von der deutschen Reichsregierung dem Bundesrat vorgelegten, jedoch infolge heftiger Kritiken beteiligter Kreise nicht an den Reichstag gelangten Entwurfes eines Gesetzes, betreffend die Patentanwälte, hat das Reichsamt des Innern einen neuen Entwurf ausgearbeitet. Derselbe, der dem Vernehmen nach einen gewissen Befähigungsnachweis für die Eintragung in die Liste der Patentanwälte zugelassene Personen berücksichtigt, soll dem Bundesrat in der nächsten Zeit zugehen. (Mitgeteilt vom Patent-Bureau Ingen. Winter, Dresden).

Akkumulatoren-Werke Oberspree. Es haben sich zwei Gesellschaften im Auslande gebildet, die die Patente der obigen Gesellschaft dasselbst ausnutzen wollen. Es sind dies die Compagnie Française des Accumulateurs Electriques „Union“ zu Paris, die ein Grundkapital von 500,000 Frs., und die Russisch-Baltische Akkumulatoren-Fabrik Akt.-Ges. in Riga, die ein Grundkapital von 1,330,000 Rbl. hat.

Akkumulatorenfabrik Akt.-Ges. in Berlin. In den drei Betrieben in Hagen i. W., Wien und Budapest sind im Geschäftsjahr 1898/99 zusammen 9,058,500 Mk., gegen 8,517,500 Mk. im Vorjahre, umgesetzt worden. Die Erwartung, daß die im Februar 1898 eingetretene Preisreduktion dem Akkumulator eine noch größere Anwendung als bisher sichern werde, hat sich voll erfüllt, indem an Stelle von Maschinenaggregaten bis zu 2000 PS. Akkumulatorenbatterien mit Vorteil zur Aufstellung gelangten. Proportional zur eingetretenen Preisreduktion sind die Betriebe bei fast gleichem Umsatz wie im Vorjahre entsprechend stärker beschäftigt gewesen. Die Unternehmungen, an welchen die Gesellschaft finanziell beteiligt ist, haben sich befriedigend entwickelt. Der Bruttoüberschuß ist im Verhältnis zum arbeitenden Kapital geringer als im Vorjahre infolge der erwähnten Preisreduktion und der Verteuerung fast sämtlicher Rohmaterialien. Der Reingewinn stellt sich nach Abschreibungen von 145,297 Mk. auf 900,712 M. Davon gehen ab an Tantiemen, Gratifikationen etc. 215,818 Mk. An eine zu gründende Unterstützungs- und eventuell Pensionskasse für Beamte werden 100,000 Mk. zugewiesen, und auf die Aktien entfällt eine Dividende von 10 pCt. Für das Jahr 1899/1900 lagen bis Ende September d. J. an fakturierten und noch auszuführenden Aufträgen ca. 300,000 Mk. mehr als im Vorjahre. B. T.

Bau- und Betriebsgesellschaft der elektrischen Strassenbahn in Wien. Am 22. November gelangten die Aktien der neuen Bau- und Betriebs-Gesellschaft zur Einführung an der Wiener Börse und es entwickelte sich darin, mit Unterstützung des der Deutschen Bank befreundeten hiesigen Bankhauses, bald ein lebhafter Coullissehandel in dem Papier; die A-Aktien schloßen 221, die B-Aktien 216 für fl. 150 Nominal, was zusammen einem Tramway-Aktien-Kurs von 437 entspricht. Die Differenz zwischen den beiden Kategorieen ist durch die Verschiedenheit der Dividenden während der Jahre 1899 und 1900 begründet. Die A-Aktien erwarten eine Dividende von höchstens 7 1/2 pCt. während dieser beiden Jahre, die B-Aktien Bauzinsen von 5 pCt. Eigentlich wäre die Differenz im Kurse der beiden Aktien 2 1/2 pCt. = 3/4 fl. pro Jahr, also 7 1/2 fl. Da es aber möglich ist, daß die A-Aktien auch eine geringere Dividende erhalten und andererseits, daß das Ergebnis so groß ist, daß die B-Aktien ohne Inanspruchnahme der Spezialreserve gleichfalls mehr als 5 pCt. Dividende beziehen, so ist eine etwas geringere Bewertung der Kursdifferenz zwischen den beiden Aktienkategorieen als mit fl. 7 1/2 nicht ganz ungerechtfertigt. Die Kursdifferenz besteht bekanntlich nur für die beiden Jahre; von 1901 angefangen sind beide Aktienkategorieen ganz gleichwertig. Der Einführungsprospekt der Aktien enthält nur die bereits bekannten Gründungsvorgänge und Statutenauszüge. Erwähnenswert ist nur, daß das Unternehmen mit einem rechnungsmäßigen Spezialreserfonds von fl. 8 1/3 Mill. gleich 33 1/3 pCt. ins Leben tritt, da die Aktien mit 33 1/3 pCt. Agio emittiert werden; dieses Agio wird jedoch nur für die von der Gruppe Siemens & Halske übernommenen fl. 2 1/4 Mill. Aktien baar eingezahlt, für die übrigen Aktien ist der angenommene Emissionskurs von 133 1/3 pCt. ein rein rechnungsmäßiger, indem die Aktien ja von den alten Tramway-Aktionären im Umtauschwege übernommen werden. Die Spezialreserve wird statutarisch verwendet zur Ergänzung der Dividende der B-Aktien für 1899 und 1900 auf 5 pCt.; zur Deckung der Kosten, um die Begebung der Obligationen al pari während 18 9 und 1900 zu sichern. Bekanntlich hatte erst die Deutsche Bank diese Garantie übernommen, ist aber, da ihr von der Regierung der Kursnutzen von 8 1/3 pCt. gleich fl. 0.95 Mill. auf die A-Aktien gestrichen war, auch von dieser Garantie zurückgetreten. Ferner dient die Spezialreserve zur Deckung der Liquidationsspesen und Gebühren der Tramway und der Gründungskosten der neuen Gesellschaft. ferner zur Vornahme von Abschreibungen an den von der Tramway übernommenen Aktiven. Der Ueberschuß endlich zu Bauzwecken. Die Mittel, welche der Gesellschaft zu diesen Zwecken vorläufig zur Verfügung stehen, setzen sich zusammen aus den Baar- und Effektenbeständen der alten Tramway im Betrage von ca. 32 Mill. per Ende 1898, insoweit dieselben nicht inzwischen verbaut sind, aus der Baareinzahlung auf die von der Siemens-Gruppe übernommenen Aktien mit ca. fl. 2.85 Mill. und der Aufzahlung der Genußscheine der alten Tramway mit fl. 2.52 Mill., zusammen also etwa ebenso viel, wie die Spezialreserve ausmacht.

Hamburgische Elektrizitätswerke, Hamburg. In Ausführung des Beschlusses der neulichen Generalversammlung, das Grundkapital um Mk 4 Millionen auf Mk. 15 Millionen zu erhöhen, wird nunmehr von den neuen Aktien, die von einem Konsortium fest übernommen worden sind, ein Teilbetrag von etwa Mk. 3,670,000 den alten Aktionären nach der vor Kurzem veröffentlichten Bekanntmachung derart zum Bezuge angeboten, daß auf je Mk. 3000 alte Aktien Mk. 1000 neue in der Zeit vom 4 bis 14. Dezember v. J. erhoben werden konnten, in Frankfurt a. M. bei der Commerz- und Diskontobank und der Firma E. Ladenburg. Auf die neuen Aktien, die erst am 1. Juli 1900 am Ertragnisse teilnehmen, sind 50 pCt. und das Agio sofort der Rest bis spätestens 30. Juni 1900 einzuzahlen. Der Erlös der neuen Aktien dient in der Hauptsache zur Errichtung der vierten Zentrale an der Bille, deren Bau bereit seitens der Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg in Angriff genommen ist und die voraussichtlich im Laufe des Jahres 1900 eröffnet wird. An Dividenden hat die im Jahre 1894 errichtete Gesellschaft bis jetzt 2, 5, 6 und dann zweimal je 8 pCt. verteilt.

Helios Elektrizitäts-Akt.-Ges., Köln. Für den uns vorliegenden Bericht über das am 30. Juni beendete Geschäftsjahr 1898/99 ist zu beachten, daß bei diesem Unternehmen Grundkapital und Geschäftsumfang rasch gestiegen sind. Das Aktienkapital, für das Vorjahr von Mk. 4 auf 8 Mill. vermehrt, wurde zunächst auf Mk. 10 Mill. erhöht, wovon diesmal im Durchschnitt Mk. 9 Mill. dividendenberechtigt sind; im Juni d. J. geschah die weitere Vermehrung auf Mk. 16 Mill. für Uebernahme der Berliner Bank für Elektrische Industrie; diese Transaktion ist zwar bereits verbucht, hat aber das letztjährige Ergebnis noch nicht beeinflusst. Der (nur summarisch ausgewiesene) Fabrikations-Gewinn ist, wie die unten folgende Vergleichung mit den Vorjahren zeigt, um weitere Mk. 888,000 gestiegen; doch vermehrten sich auch die Unkosten um Mk. 271,000 der Zinsbedarf um Mk. 45,000. Für Abschreibungen wurden Mk. 191,000 mehr bestimmt, unter Hinweis auf das günstigere Ergebnis; die laufenden Abschreibungen betragen wieder 2 pCt. auf Gebäude, 10 pCt. auf Maschinen, 25 pCt. auf Werkzeuge, Utensilien und elektrische Betriebsanlage, während auf Meßapparate, Modelle und Patente diesmal ihr gesamter Buchbetrag (i. Vorj. nur 50 pCt.) mit Mk. 268,082 abgesetzt wurde. Der Reingewinn übersteigt dann den vorjährigen noch um Mk. 380,000. Die auf 11 pCt. belassene Dividende erfordert nur Mk. 110,000 mehr, für Tantiemen werden Mk. 59,000 mehr gebraucht, so daß der Vortrag um etwa Mk. 210,000 wächst, von Mk. 10,443 auf Mk. 220,499. Andererseits werden ab 1. Juli d. J. die vollen Mk. 16 Mill. partizipieren, also Mk. 7 Mill. mehr als diesmal. Der Bericht betont indeß für Umsatz und Aufträge eine nicht unwesentliche Steigerung (ohne Ziffernangabe), soweit bereits zu übersehen, sei auch für das laufende Jahr auf das erhöhte Kapital ein befriedigendes Ergebnis zu erhoffen.

	1896/97	1897/98	1898/99
Aktienkapital	4 Mill.	8 Mill.	16 Mill.
Obligationenschuld	1,02 „	1,02 „	4,08 „
Vortrag	18,517	11,330	10,442
Fabrikationsgewinn	1,350,245	2,300,282	3,188,712
Unkosten	512,886	720,109	991,553
Zinsen und Diskont	71,785	54,827	100,000
Abschreibungen	240,730	324,104	515,505
Reingewinn	543,361	1,212,251	1,592,096
Dispositionsfonds	100,000	100,000	100,000
Tantiemen u. Gratifikat.	72,031	182,079	241,597
Unterstützungs fonds	—	40,000	40,000
Dividende	360,000	880,000	930,000
In Prozenten	12	11	11
Vortrag	11,330	10,443	220,499

Die mit der Berliner Transaktion ganz erworbene Elektrizitäts-A.-G. Felix Singer & Co., die den Alleinverkauf für elektrische Bahnausrüstungen von Walcker & Co. auf mehrere Jahre im europäischen Kontinent außer Frankreich und Rußland hat, wird nach Köln verlegt und soll sich hauptsächlich diesem Vertriebe widmen. Die Helios-Fabrik wurde mit neuen Arbeitsmaschinen ausgerüstet; sie erwarb ein Grundstück und errichtete darauf eine Versuchsbahn für Motoren und Wagen, auch stellt sie eine neue Gelbgießerei und Schreinerei her. Für den Vertrieb wurden weitere Zweiganstalten und Agenturen geschaffen. Der im Januar d. J. in Landshut errichteten Bayerischen Elektrizitäts-Gesellschaft Helios mit Mk. 2 Mill. Grundkapital wurden Bayern und Württemberg überlassen, wogegen diese ihre nicht selbst hergestellten Maschinen und Apparate vom Helios zu beziehen hat. Von Licht- und Kraftanlagen sind die im Vorjahre erwähnten in Zoppot, Kandern, Zell i. W., Kleinkötz, Landau a. d. Isar, Bergen, Ballenstedt, Landsberg a. W. fertiggestellt. In St. Petersburg war der bisherige Ausbau im Juni dieses Jahres beendet, die Anlage werde voraussichtlich in Kurzem voll ausgenutzt sein, eine befriedigende Rentabilität scheinere gesichert. Die Gründung der russischen Aktiengesellschaft hierfür habe sich wider Erwarten verzögert, dürfte jedoch in nächster Zeit stattfinden; es fehle, nachdem die Stadt nunmehr dem Statut zugestimmt, nur noch die Bestätigung des Zaren. In Ausführung begriffen waren noch Erweiterungen der Elektrizitätswerke in Köln und Rosenheim, die Anlage in Neubreisach und die zunächst für eigene Rechnung auszuführenden Werke Weißer Hirsch-Dresden, Konitz, Zossen, und die Ueberland-Zentrale Krottorf bei Halberstadt, ferner von Bahnanlagen, die seither in Betrieb gekommene Kleinbahn Altona-Blankenese, die Elektrisierung der Straßenbahnen Fiume, Temesvar, Roslow, ferner Arbeiten bei Lüttich und in Thorn, für eigene Rechnung die Straßenbahnen in Braila und Spezia, Licht- und Bahnanlagen in Stralsund und Catania, Altona, Blankenese, Landsberg und Thorn sind für Rechnung der A.-G. für Elektrizitätsanlagen gebaut; Helios pachtete den Betrieb gegen eine Mindestrente. Ueber die Zukunft der elektrischen Gesellschaften sagt der Vorstand, die Lage sei nicht ungünstig, da der Aufschwung in Handel und Industrie nach allem Anschein den Höhepunkt noch

nicht überschritt. Die Elektrotechnik ziehe allerdings nicht entsprechenden Vorteil hiervon, einerseits weil die sehr scharfe Konkurrenz zu Verständigungen nach Art derjenigen in anderen Industriezweigen noch wenig geneigt sei, andererseits weil Geldmarkt und Aufnahmefähigkeit des Publikums eine um so größere Rolle spielen werden, je mehr die Elektrizitätsgesellschaften, statt nur zu fabrizieren, sich zu eigentlichen Unternehmungsgesellschaften ausbilden müssen. Diese letztere Richtung scheint uns die Bilanz des Helios bereits fühlbar zu beeinflussen. Die laufende Rechnung zeigt starke Erhöhungen, die Kreditoren sind von Mk. 7.52 auf Mk. 12.18 Mill. gewachsen (darunter Mk. 7.15 Mill. Bankschulden), die Debitoren steigerten sich von Mk. 11.73 auf Mk. 17.66 Mill. (darunter nur Mk. 1.87 Mill. Bankguthaben). In Baar und Wechseln werden wenige Mk. 0.30 Mill. aufgeführt. Das Effektenkonto mit Mk. 3.73 Mill. (im Vorjahre Mk. 1.54 Mill.) enthält Mk. 1.25 Mill. Staatsfonds für Kautionen, Mk. 0.95 Mill. Aktien der A.-G. für Elektrizitätsanlagen (25 pCt. Einzahlung), Mk. 1.10 Mill. Bayer. Helios (50 pCt. Einzahlung), Mk. 1 Mill. Felix Singer & Co. (50 pCt. Einz.), Fr. 1.61 Millionen Union de Tramways Brüssel und Mk. 0.45 Mill. diverse Straßenbahnaktien. Die Konsortialbestände mit Mk. 3.54 Mill. (im Vorjahre nur 0.10 Mill.) beziehen sich auf die Petersburger Syndikatsbeteiligung, die Elektrotechnische Industrie Delbrück, Elektrizitätswerke München und Thorn, sowie Pferdebahn Trier. Letztere soll baldmöglichst elektrifiziert werden. Die Anlage in Delbrück, von deren Mk. 480,000 Gesamtkapital Helios nach dem Vorjahrsbericht Mk. 80,000 übernahm, soll Bleiweiß elektrisch herstellen; der Betrieb stieß auf Schwierigkeiten, deren baldige Beseitigung erhofft wird. Die Obligationenschuld hat sich von Mk. 1 auf 4 Mill. vermehrt. Die Reserve wuchs von Mk. 2,222,169 auf Mk. 3,029,235, dank dem Agio auf die vorjährigen Mk. 2 Mill. jungen Aktien; die letzten Mk. 6 Mill. wurden bekanntlich für das Berliner Unternehmen zum Nennwert hergegeben.

Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Am 6. Dezember hielt Direktor Massenbach einen Vortrag über ein neues System der elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Bisher ist elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen in größerem Maßstabe u. a. in der Schweiz, in Dänemark, in Deutschland nur für die Reichspostwagen und sonst lediglich versuchsweise bei einigen Bahnen eingeführt worden. Der Strom für die Beleuchtung wird dort mitgeführten Akkumulatorenbatterien entnommen. Da bei dieser Methode das Gewicht der Batterien eine ausgiebige Beleuchtung ohne zu große Kosten nicht erreichen läßt (abgesehen von den Postwagen, bei denen ganz andere Verhältnisse maßgebend sind), so hat man sich bemüht, eine Art gemischtes System zu finden, indem während voller Fahrt der Strom von einer mit der Wagenaxe verbundenen Dynamomaschine, während der Haltezeit und langsamer Fahrt von einer Batterie geliefert wird, die dann verhältnismäßig klein ausfällt. Die hiesigen Akkumulatorenwerke (System Pollak) haben das diesen Zweck mit einfachen Mitteln erstrebende System Vicarino aufgenommen, dessen Wirkungsweise eingehend geschildert wurde. Um eine vergleichende Betriebskostenrechnung zu geben, wurden zunächst Mitteilungen gemacht über in München angestellte Messungen der tatsächlichen Lichtstärken und Helligkeiten, die mit dem jetzigen Mischgas in einem Eisenbahnwagen erhalten werden. Darnach entsprach nur die in einem Abteil erster Klasse angebrachte Dreibrennerlampe den hygienischen Minimalanforderungen, so daß der Wunsch nach mehr Licht jedenfalls gerechtfertigt erscheint. Die elektrische Beleuchtung nach dem System Vicarino wird sich außerdem bedeutend billiger stellen als die jetzige Gasbeleuchtung, nämlich auf 1,75 Pfg. für die Lampenstunde, gegen 2,3 Pfg. beim Gas. Von den deutschen Eisenbahnverwaltungen hat sich die bayerische bereit erklärt, einen Wagen zu Versuchen zu überlassen; in Frankreich sind bereits mehrfach solche Wagen in Betrieb. Hierauf gab Ingenieur Baumgardt Reisenotizen über elektrische Bahnen in Nordamerika und besprach hauptsächlich das Sprague-System der elektrischen Hochbahn in Chicago, das mit gewissen Modifikationen bekanntlich auch für die Umwandlung der Berliner Stadtbahn in Vorschlag gebracht ist.

Monats-Sitzung der Elektrotechniker zu Paris. In der Monatssitzung, welche die Gesellschaft der Elektrotechniker am 6. Dezember abhielt, machte Herr Gosselin Mitteilung über drei in Reihe geschaltete Bogenlampen von 110 Volt. Er beschrieb nacheinander die Bogenlampen von Hegner und die von Vigreux & Brillé; beide wurden außerdem in Gang gesetzt. Die ersteren funktionieren mit einem Nebenschluß-Widerstand, die letzteren ohne irgend einen Widerstand.

Während Herr Gosselin die Lampen funktionieren ließ, warf er die Frage auf, ob ein Gewinn an Licht einträte, wenn man drei Lampen hintereinanderschaltete. Er erklärt, daß die Verminderung der Spannungsdifferenz an den Klemmen des Bogens gestatte, den Durchmesser der Kohlen zu verkleinern und damit die Lichtstärke im gewissen Maße zu erhöhen.

Hierauf setzte er eine kleine Wechselstrom-Bogenlampe in Thätigkeit, die bei 400 Volt Spannungsdifferenz brennt und in deren Kreis sich eine Selbstinduktionsspule befindet. Die Lampe ist in dem Sekundärkreis eines kleinen Transformators geschaltet, der in dem Sockel des die Lampe tragenden Kandelabers untergebracht ist.

Herr Aliamet erhebt darauf einige Einwürfe gegen den Betrieb von Bogenlampen in Reihenschaltung ohne Widerstand. Der Widerstand ist für einen guten Betrieb notwendig und bewirkt vor Allem, daß die Lampe mit gleichbleibender Lichtstärke brennt. Der Bogen muß eine konstante Länge haben, und um diesen Zweck

zu erreichen, muß man einen Verlust an Energie zulassen. Ohne Widerstand ist während der Zeit des Angehens die Stromstärke sehr groß, sodaß die Kohlenstäbe auf eine sehr hohe Temperatur kommen; oft fangen sie gar zu brennen an. Ohne Widerstand kann man nicht auf einen gleichbleibenden Bogen rechnen. Für 3 in Reihe geschaltete Bogen ist die Spannungsdifferenz an den Klemmen der Bogen in unserem Fall je 35 Volt. Der Bogen ist alsdann kurz und die Schatten sind bedeutend.

Herr Sartiaux bemerkt, man könne keine Lampen über 25 Ampère anwenden, wenn 3 in Reihe geschaltet werden; heutzutage geht man oft, um große Plätze zu beleuchten, bis 50 Ampère.

Herr Hegner erwiderte darauf, daß eine spezielle Kohle mit eigentümlichem Kern für die 3 in Reihe geschaltete Bogenlampen nötig wäre. Ebenso müssen es Differentiallampen sein.

Die weitere Diskussion ist auf die folgende Sitzung verschoben worden.

Herr Lauriol spricht alsdann über die Erzeugung von Elektrizität durch Verbrennung von häuslichem Unrat; er machte aber nur unbestimmte, nicht auf sichere Versuche gegründete Angaben.

P. N.



Neue Bücher und Flugschriften.

Pechan, Jos. Prof. Leitfaden der Elektro-Maschinen-Technik, mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Beleuchtung. Zweite Auflage. Mit 276 in den Text gedruckten Figuren. Leipzig und Wien, Franz Denticke. Preis 5 Mk.

Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXVI. Jahrgang, 12. und 13. Heft. Wien, A. Hartleben. Preis für das Heft 60 Pfg.

Opach, Dr. Eugen. Die Guttapercha. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. K. Schumann. Dresden-Blasewitz. Steinkopf und Springer.



Bücherbesprechung.

Fischer, L., Dr. Chefingenieur, Hamburg. Elektrische Licht- und Kraftanlagen. Gesichtspunkte für deren Projektierung. Mit 165 Abbildungen im Text. Wiesbaden, C. W. Kreidel. Preis 6 Mk. 60 Pfg.

Der Verfasser hat sich ein Thema zur Bearbeitung gewählt, das in dieser Weise noch nicht behandelt worden ist: Gesichtspunkte für die Projektierung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Es gehört freilich ein bedeutender theoretischer Ueberblick und eine reiche, praktische Erfahrung dazu, um in kurzen Zügen (auf 320 Seiten) dieses weitsichtige Thema behandeln zu können; dafür hat die Schrift aber auch für Studierende, angehende Ingenieure, Architekten, Besitzer elektrischer Anlagen oder solche, die eine Anlage erwerben wollen, bedeutenden Wert. Der Verfasser setzt dabei Bekanntschaft mit den elektrischen Maschinen und Apparaten, wie begreiflich, voraus. Zugleich handelt es sich nur um Starkstrom-Anlagen, Telegraphie und Telephonie sind ausgeschlossen.

Nach einer Einleitung über das Wesen der Starkstrom-Anlagen, sowie über die Vorzüge elektrischer Licht- und Kraftanlagen überhaupt, wird im I. Abschnitt über die Beschaffenheit und Verteilung von Lampen und Motoren, die Lage der Zentrale im Verhältnis zu den Stromabnehmern behandelt und an zwei Bildern von Werkstätten mit Motorbetrieb die Vorteile einer solchen Einrichtung klar gemacht.

Im II. Abschnitt wird auseinandergesetzt, wann Gleichstrom und wann Wechselstrom oder ein gemischtes System vorzuziehen sei; dazu kommt die Schaltung der Stromnehmer je nach der Art der Anlage.

Im III. Abschnitt behandelt der Verfasser die Wahl der stromerzeugenden Maschinen und bringt zum Schluß die deutschen, österreichischen und schweizerischen Sicherheits-Vorschriften über hohe Spannung.

Den Transformatoren ist Abschnitt IV gewidmet mit Beifügung von Sicherheits-Vorschriften. Eine Anzahl von Bildern zeigen die Arten, wie und wo die Transformatoren unterzubringen sind.

Abschnitt V behandelt die Akkumulatoren und Abschnitt VI die Antriebsmotoren (Dampfmaschinen, Gasmotoren u. s. w.) Es folgen dabei wieder eine Anzahl Bilder von Maschinenhäusern für elektrische Anlagen.

Schalttafeln und zugehörige Apparate nebst Sicherheits-Vorschriften bringt Abschnitt VII.

Abschnitt VIII enthält eine größere Zahl von Maschinenräumen. Sehr ausführlich werden die Leitungen behandelt, mit Zufügung von Sicherheits-Vorschriften nebst zahlreichen Abbildungen ausgeführter Leitungs-Anlagen.

Die Lampen (Glüh- und Bogenlampen) finden in Abschnitt X, sowie die Motoren in Abschnitt XI ausführliche Besprechung, mit Zufügung von Sicherheitsvorschriften und bildlichen Darstellungen elektrischer Licht- und Motoren-Anlagen.

Den Schluß bildet Abschnitt XII, welcher die Betriebskosten anführt. Die ungemein klare und zuverlässige, alles Wesentliche in kurzen Zügen behandelnde Darstellung verdient besonderes Lob, so daß das Buch unzweifelhaft einen weiten Leserkreis finden wird.

Kr.

Weiler, W. Prof. Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Ein Hand- und Nachschlagebuch. Mit 816 Abbildungen. 632 Seiten. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis brochiert 12 Mk., elegant geb. 13 Mk. 50.

Ein größeres, deutsches Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus, mit Einschluß der fremdsprachlichen Bezeichnungen, hat bisher gefehlt, obwohl ein solches gewiß ein dringendes Bedürfnis ist.

In einem Wörterbuch erwartet man nicht langwierige Erklärungen der einzelnen darin aufgeführten Gegenstände, sondern kurze Bezeichnungen und namentlich scharfe Definitionen; ausführliche Darlegung gehört in die Lehrbücher.

Ein Mißstand in vielen Wörterbüchern ist der, daß die gewöhnlichen Gegenstände, sowie ihre fremdsprachlichen Bezeichnungen sicher zu finden sind, nicht selten aber gerade das fehlt, was nicht landläufig ist und wonach oft

auch solche suchen, die genügend in die Materie eingeweiht sind; hier scheint auch in dieser Verziehung möglichste Sorgfalt angewendet zu sein. Das Wörterbuch von Weiler entspricht in hohem Grad allen Anforderungen, welche man an ein solches Werk stellen darf; es bringt zugleich eine größere Zahl von Bezeichnungen, welche mehr in die übrigen Teile der Physik gehören, aber doch auch in die Elektrizität und Magnetismus hinüberspielen.

Zahlreiche Figuren erläutern die einzelnen Ausdrücke; auch fehlt eine größere Zahl von Tabellen nicht.

Überall sind die französischen und englischen Namen beigelegt und vielfach auch die Ableitungen aus dem Lateinischen oder Griechischen.

Recht wertvoll sind für denjenigen, welcher französische und englische Bücher und Zeitschriften liest, die am Ende des Werks gegebenen alphabetischen Zusammenstellungen einesteils der englischen und andernteils der französischen Wörter je mit Hinzufügung des deutschen Ausdrucks.

Eine geschichtliche Tabelle über die Erfindungen auf dem Gebiet der Elektrizität und des Magnetismus, sowie Logarithmen-Tafeln der Zahlen von 1 bis 100 und der trigonometrischen Funktionen bilden den Schluß.

Das Werk ist in jeder Beziehung empfehlenswert.

Kr.

Von Galileo Ferraris' Vorlesungen über Elektrotechnik, die kürzlich in italienischer Sprache in Turin erschienen sind, bereitet z. Z. der Verlag von B. G. Teubner in Leipzig eine autorisierte deutsche Ausgabe vor, die demnächst erscheinen wird. Diese letzte Arbeit des berühmten Gelehrten und gefeierten Lehrers, die nach seinem Tode im Auftrage der Italienischen Elektrotechnischen Gesellschaft herausgegeben wird, liefert einen wertvollen Beitrag für die Elektrotechnik durch die wissenschaftliche Strenge der Begründungen, die Einfachheit der Methoden, den Schwung und die Neuheit der Begriffe, welche sie bietet. Es ist daher anzunehmen, daß sie in interessierten Kreisen und besonders bei den Studenten eine gute Aufnahme finden wird. Der erste Band enthält nur den theoretischen oder wissenschaftlichen Teil des Unterrichtskurses; die Anwendungen bilden den Gegenstand des zweiten Bandes. Der erste Band bildet aber auch ein Ganzes für sich, und der Studierende, der sich die hier entwickelten Theorien angeeignet hat, wird imstande sein, die technischen Bücher, die sich mit den Anwendungen beschäftigen, zu lesen und zu verstehen.



Polytechnisches.

W. J. Nuss, Köln-Lindenthal,

Zentral-Wasserreinigungs-Apparat und Kondensator. (D. R.-P.)

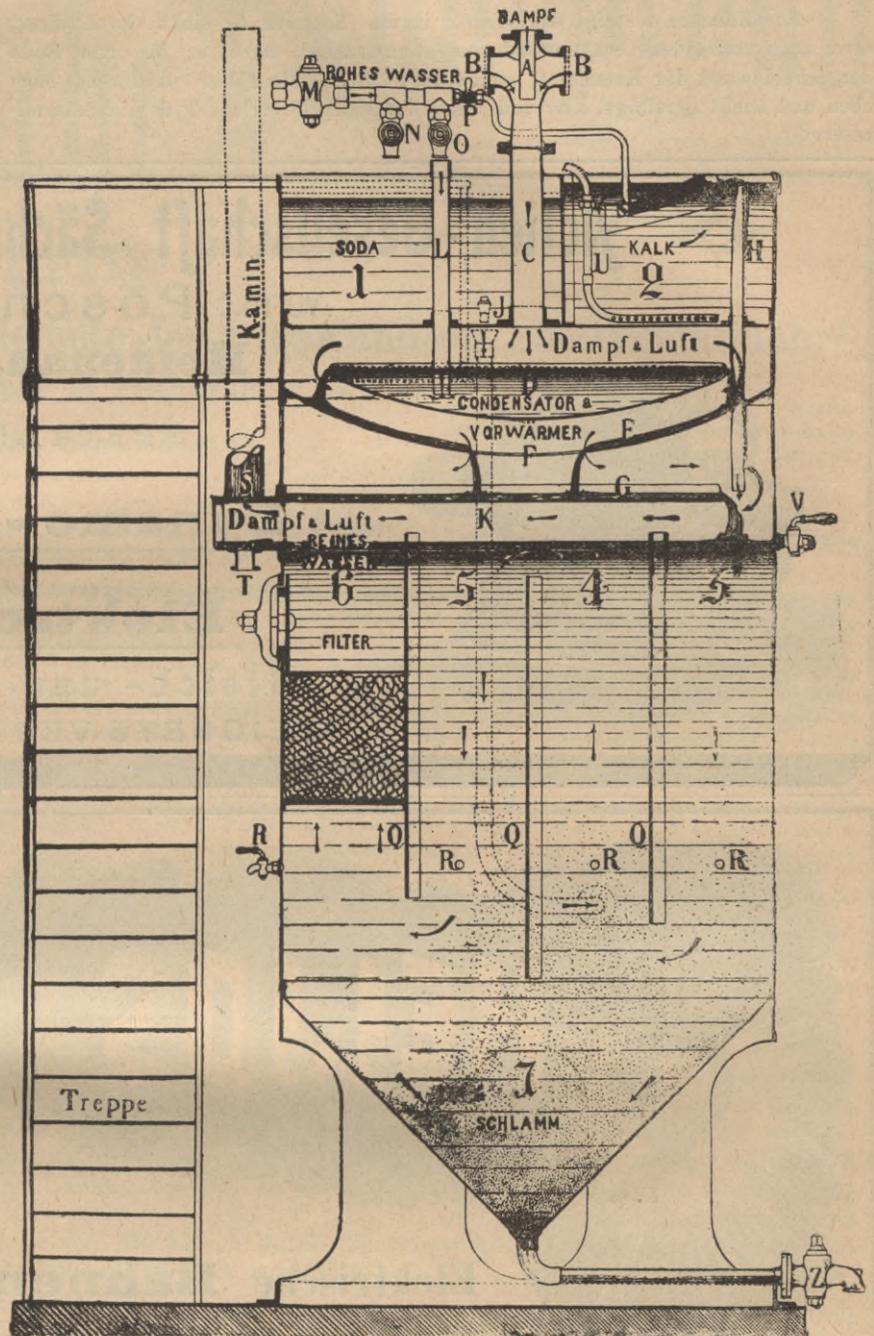
Wie schädlich unreines Wasser, namentlich kalkhaltiges, sowohl für verschiedene Industriezweige (Wäschereien, Färbereien, Tuchfabrikation u. s. w.), als besonders für Kesselspeisung ist, bedarf keiner weiteren Erklärung. Außerdem hat die Erfahrung gelehrt, daß nur hochgradig und stundenlang erhitztes Wasser seine aufgelösten festen Bestandteile selbst ohne chemischen Zusatz fallen läßt; sicherer ist jedoch, um z. B. doppelt kohlensauren Kalk auszuscheiden, etwas Aetzkalk zuzusetzen; in nicht erhitztem Zustand würde man fast das Dreifache an Aetzkalk zusetzen müssen. Am reinsten ist kondensierter Wasserdampf.

Bei dem der Firma patentierten Apparate findet ein beständiger Kreislauf des Wassers resp. des Dampfes aus dem Kessel und zurück statt, wobei sich der Schlamm in einem Reservoir ansammelt. Es wird also, was hier besonders hervorzuheben ist, der Kesseldampf immer wieder in den Apparat zurückgeführt, so daß nur soviel Wasser neu zugesetzt zu werden braucht, als infolge von Undichtigkeiten verloren geht.

Der Apparat bildet einen aufrecht stehenden Zylinder, welcher durch zwei Zwischenböden in drei Hauptabteilungen geteilt wird, deren oberste durch eine senkrechte Querwand in einen Behälter 1 für Sodawasser und einen Behälter 2 zur Aufnahme und Aufbereitung von Kalkwasser zerfällt. Die mittlere Abteilung dient als Kondensator und Vorwärmer. Die untere Abteilung ist wiederum durch drei senkrechte Querwände in vier verschiedene Abteilungen, Klärkammern, eingeteilt, in welche die Fällungsmittel, Kalk und Soda, getrennt eingeführt, die im Wasser enthaltenen gelösten Bestandteile in unlösliche, Schlamm, umgewandelt und abgeschieden werden.

Der Abdampf tritt von der Dampfmaschine durch die Rohrleitung A in ein weiteres Rohr C ein, welches unter Durchsetzung der Mitte der oberen Abteilung in die mittlere Abteilung, den Kondensator und Vorwärmer, einmündet. Die lebendige Kraft des Abdampfes bewirkt in der Düse des Rohres C ein starkes Ansaugen der Luft, es wirkt also der Dampf injektorähnlich auf die Außenluft, indem er dieselbe ansaugt. Im Rohre C beginnt also die Mischung des Dampfes mit Luft und infolgedessen sofort die abkühlende und niederschlagende Wirkung letzterer auf den Dampf. Es wird in Rohr C und über der Schale D schon ein großer Teil Abdampf niedergeschlagen, welcher sich als Wasser in der Schale D ansammelt. Zu diesem niedergeschlagenen Dampf-Wasser wird außerdem durch Rohr L unreines Kühlwasser in die Schale D eingelassen. Durch die senkrecht gegen die Wasserfläche der Schale D gerichteten Stöße des Dampf-Luftgemisches wird das Gemisch von Dampf und Kühlwasser der Schale D durch die Lochungen im Rande derselben hindurchgetrieben, sodaß es ringsherum eine Art Wasserfall in Form einer Regenschicht darstellt, welche das Dampf-Luftgemisch beim Weitergange passieren muß, wodurch eine fernere ergiebige Niederschlagung des Dampfes eintritt und die Luft die Temperatur des Wassers annimmt. Es bereiten also die vorhergehenden Stöße des Abdampfes sich selbst einen Wasserfall vor, um die nachfolgenden Stöße regenartig zu berieseln.

Der Weiterweg des Wassers, der Luft und des etwa noch zurückgebliebenen Dampfes wird durch einen nach unten schalenartig gewölbten Boden E des Kondensators mit zentraler Oeffnung F vorgeschrieben, durch welche das Dampf-Luftgemisch das Wasser wiederum als ringförmiger Wasserfall passieren muß, was ebenfalls zur Kondensierung des Dampfes beiträgt. Der Boden G des Kondensators reicht auf der einen Seite nicht ganz bis an die Wandung des Apparates heran, sodaß hier nach der unteren Abteilung III wiederum ein Wasserfall entsteht, den Luft und etwa noch vorhandener Dampf wieder durchqueren müssen, um sich von nun an vom Wasserwege zu trennen, d. h. oberhalb des durch eine Ueberlaufleitung T bestimmten Spiegels der Wasserfüllung der unteren Abteilung in wagerechter Richtung diese zu durchströmen und durch den Kamin S zu entweichen. Diese Anordnung hat den großen Vorteil, daß das Wasser bis zum letzten Augenblick seiner Reinigung erhitzt wird.



Beim Herabfallen vom Boden G des Kondensators in die Abteilung III wird dem Wasser mittels eines über dessen Wasserfall endigenden Ueberfallrohres H aus der Abteilung II Kalkwasser zugemischt. Zwischen die Stelle des Wassereinflaßes und der Ueberlaufleitung T sind quer zu der hierdurch bestimmten Fließrichtung des Wassers in der unteren Abteilung dem Reiner aufrechte Quer- oder Stauwände QQ angeordnet, welche einerseits sich nur über den oberen Teil des Reiner erstrecken, d. h. dessen unteren Raum als gemeinsamen Schlammablagerraum freilassen, andererseits abwechselnd über dem Spiegel der Wasserfüllung des Reiner ragen und unter diesen tauchen, d. h. in vertikalem Sinne gegeneinander versetzt sind, wie es die Abbildung veranschaulicht. Bei dieser Anordnung wird zunächst erreicht, daß die sich dem zufließenden Wasser zuerst darbietende Wand, welche über dem Wasserspiegel herausragt, verhindert, daß sich das mit dem Abdampf mitgeführte Schmieröl über den ganzen Spiegel der Wasserfüllung des Reiner verbreitet. Es bleibt, weil leichter als Wasser, auf der Oberfläche der Abteilung III zurück, wird teils durch den Hahn V abgelassen und teils durch das zutretende Kalkwasser verseift. Durch diese Anordnung findet eine vollständige Entfettung des Wassers statt. Ferner hat die angedeutete Gegeneinanderversetzung der Scheidewände zur Folge, daß dem Wasser beim Uebergang nach der Ueberlaufleitung T ein Zickzackweg durch die Kammern 3, 4, 5 und 6 auf- und abwärts vorgeschrieben wird.

Durch den Kalkzusatz in Kammer 3 geht zunächst die Ausfällung des doppeltkohlensauren Kalkes vor sich, es bildet sich zweimal einfach kohlensaurer Kalk, Schlamm, welcher mit den mechanisch beigemengten Stoffen in den gemeinsamen Schlammfang ausfällt.

Beim Uebergang des Wassers aus Kammer 3 in Kammer 4 wird erst dem Wasser kalcinierte Soda zugeführt, alsdann fällt der schwefelsaure Kalk mit allen übrigen Verunreinigungen aus. Es bildet sich hauptsächlich schwefelsaures Natron (Glaubersalz) und einfach kohlensaurer Kalk, Schlamm, welcher ebenfalls in den gemeinsamen Schlammfang ausfällt und durch den Schlammhahn Z abgelassen wird.

Diese getrennte Einführung von Kalk und Soda hat einerseits den Zweck eine große Schaumbildung auf der Oberfläche der Kammer 3 zu verhüten andererseits, um die Richtigkeit der einzelnen Zusätze genau prüfen zu können wozu in den einzelnen Kammern die Probierhähne R angeordnet sind. Es wird bei diesem Verfahren zunächst der doppeltkohlensaure Kalk ganz entfernt und dann der Gyps. Würde man Kalk und Soda zugleich zuführen, so wäre das Vorhandensein des Kalkes hinderlich für die Richtigkeit der Prüfung des Sodazusatzes und umgekehrt.

Aus Kammer 4 steigt das Wasser in die Kammer 5, sinkt durch diese, etwa noch vorhandene Schlammteilchen fallend, herunter bis zum Ende der Scheidewand der Kammer 6, steigt durch diese, ein Filter passierend, nach oben und fließt gereinigt, klar und weich durch den Ueberlauf T in ein Sammelreservoir.

Beim Absteigen des Wassers in den Kammern 3 und 5 wird die Geschwindigkeit des Wassers beim Uebergang in die Kammer 4, bezl. 6 durch Querschnittsvergrößerungen plötzlich verlangsamt, während die gebildeten Schlammteile vermöge ihrer spezifischen Schwere das Beharrungsvermögen nach unten länger anhalten als das Wasser und nach unten sinken.

Was die Klärung des Wasser besonders beschleunigt, ist der sämtlichen Klärkammern gemeinsame Schlammfang. Die schwersten und meisten Schlammteile fallen infolge der hochgeradigen Erbitzung und der Zusätze schon in Kammer 3 und 4 aus der Fließbahn des Wassers aus, während in 5 und 6 die leichten ausfallen. Würden nun die schweren und leichten Schlammteile räumlich von einander getrennt, so nähme die Klärung des Wassers eine viel größere Zeit in Anspruch. Bei dem gemeinsamen Schlammfang hingegen dienen die schweren als mechanisches Fällungsmittel, überholen die leichten und reißen sie mit sich fort.

Die Bedienung des Apparates ist sehr einfach und besteht darin, täglich Soda und Kalk aufzufüllen, den Schlamm abzulassen und die Hähne M und I nach Bedarf zu öffnen oder zu schließen.

Dieser Wasserreinigungs-Apparat und Kondensator entspricht den weitgehendsten Anforderungen.



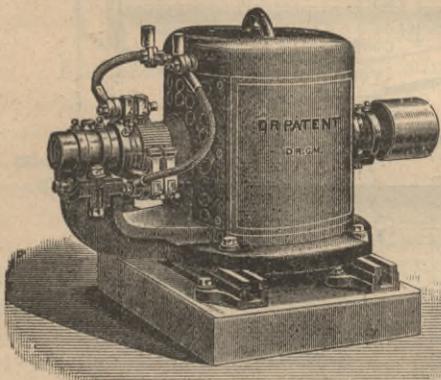
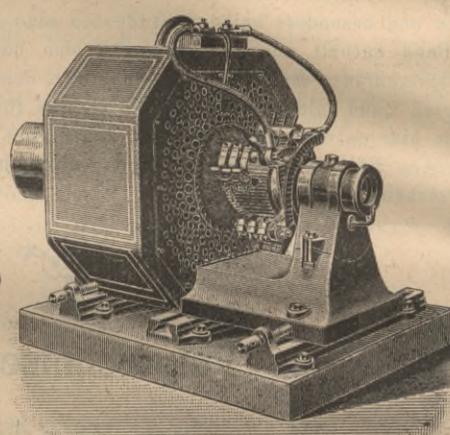
Actien-Gesellschaft Sächsische Electricitätswerke

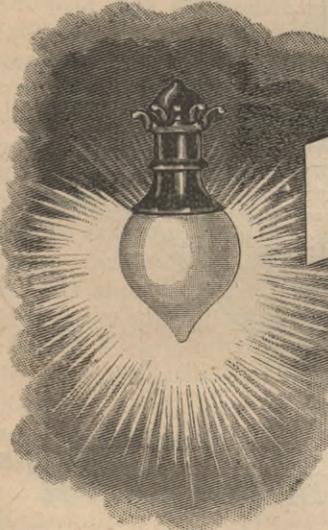


vorm.: Pöschmann & Co.
Heidenau, Bezirk Dresden.

SPECIAL-FABRIK
für
Dynamo-Maschinen
und (2765)
Elektromotoren

Gleich- und Wechselstrom.
GEEIGNETE VERTRETER GESUCHT.



HELIOS

Electricitäts-Aktiengesellschaft **KOELN-Ehrenfeld.**

Zweigbureaux:

Berlin.	Hannover.	Warschau.
Breslau.	Köln a. Rh.	Amsterdam.
Dortmund.	Strassburg i. Els.	Neapel.
Dresden.	Trier.	Spezia.
Frankfurt a. M.	St. Petersburg.	

Elektrische Beleuchtung.
Elektrische Kraftübertragung.
Elektrische Bahnen. Elektrische Centralstationen.

☛ **Dynamo-Maschinen, Elektromotoren, Transformatoren, Bogenlampen.** ☛

===== Gleichstrom. — Wechselstrom. — Drehstrom. ===== (2913)

Rothguss Phosphorbronce Messingguss

nach einzusendenden Zeichnungen oder Modellen in tadellosen, zweckentsprechenden Legierungen und in **jeder Stückgrösse** für alle Industriezweige liefert sehr prompt und äusserst billig

G. Burgemeister, (3027)

☛ **Maschinenfabrik und Metallgiesserei, ☛
Magdeburg-Buckau.**

Armaturen- und Maschinenfabrik

Actien-Gesellschaft
vormals **J. A. Hilpert, Nürnberg,**
6 Glockenhofstr. 6.
Specialfabrik für:
Pumpenbau.
**Centrifugalpumpen
und Kolbenpumpen**
für Riemen- u. elektr.
Antrieb. (3030)
Duplex-Dampfpumpen.
**Armaturen für Wasser-
Gas- u. Dampfleitungen.**

