

Elektrotechnische Rundschau

Elektrotechnische und polytechnische Rundschau

Versandt jeden Mittwoch.

Verlag von BONNESS & HACHFELD, Potsdam.

Jährlich 52 Hefte.

Abonnements

werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von
Mk. 6.— halbjährl., Mk. 12.— ganzjährl.
angenommen.

Direct von der Expedition per Kreuzband:
Mk. 6.85 halbjährl., Mk. 12.70 ganzjährl.
Ausland Mk. 10.—, resp. Mk. 20.—.

Expedition: Potsdam, Hohenzollernstrasse 3.

Fernsprechstelle No. 255.

Redaction: R. Bauch, Consult.-Ing., Potsdam,
Hohenzollernstrasse 3.

Inseratenannahme

durch die Annoncen-Expeditionen und die Expedition dieser Zeitschrift.

Insertionspreis:

pro mm Höhe bei 60 mm Breite 15 Pfg.
Stellengesuche pro Zeile 20 Pfg. bei direkter Aufgabe.

Berechnung für $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ etc. Seite nach Spezialtarif.

Alle für die Redaction bestimmten Zuschriften werden an R. Bauch, Potsdam, Hohenzollernstrasse 3, erbeten.
Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

Inhaltsverzeichnis.

Fortschritte in der Commutierung von Einphasencommutatormotoren, S. 155. — Eine neue Bahn für Hamburg, S. 157. — Die Beharrungstemperatur im Inneren von runden Spulen, S. 159. — Kleine Mitteilungen: Submissionen im Ausland, S. 161; Projecte, Erweiterungen und sonstige Absatzgelegenheiten, S. 161; Elektrotechnik: Schnellbohrer für Marmor- oder Schieferplatten, S. 162; Universal-Rohrabzweigdosen aus Porzellan ohne Steg mit seitlicher Deckelbefestigung, S. 162; Maschinenbau: Verbindungsmuffe für Schläuche und dergl. von Alley & Maclellan in Glasgow, S. 162; Kupplung für biegsame Pressluftleitungen, S. 162; Eine neue Ventildichtung, S. 163; Warmlaufen der Lager, S. 163; Ausstellungen: Boston Electric Show, S. 163; Recht und Gesetz: Gutachten der Aeltesten der Kaufmannschaft von Berlin über Handelsgebräuche, S. 163; Gefährdung staatlicher Telegraphen- und Telephonleitungen durch elektrische Hochspannungsanlagen, S. 163; Verein: Kinematographische Vorfürungen aus der Elektrotechnik, Hüttenbranche und Maschinenindustrie in Mannheim, S. 164. — Handelsnachrichten: Kupfer-Termin-Börse, Hamburg, S. 164; Course an der Berliner Börse, S. 165. — Patentanmeldungen, S. 165.

Hierzu Kunstdruckbeilage No. 2.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 4. 4. 1912.

Fortschritte in der Commutierung von Einphasencommutatormotoren.

Von W. Wolf.

Auf wenigen Gebieten der Starkstromtechnik ist in den letzten Jahren wohl so viel gearbeitet worden, wie auf dem der einphasigen Wechselstromcommutatormotoren. Ein grosser Teil der Bemühungen zur Verbesserung dieser Maschinen galt der Bekämpfung der Funkenbildung, die infolge der pulsierenden Natur des induzierenden Feldes bei Wechselstromcommutatormaschinen bekanntlich erheblich grössere Schwierigkeiten bietet wie bei Gleichstrommaschinen. Ueber eine Reihe der wichtigsten hierbei aufgefundenen Lösungen des Commutierungsproblems, die auch patentiert worden sind, soll daher in den folgenden Zeilen einmal im Zusammenhang berichtet werden.

In den jeweilig durch die Bürsten kurzgeschlossenen Spulen von Wechselstromcollectormotoren tritt nicht nur wie bei Gleichstrommotoren eine Reactanzspannung auf, sondern auch eine Spannung infolge des den Anker durchsetzenden Wechselfeldes, die kurz als Transformatorspannung bezeichnet werden möge. Zum gleichzeitigen Aufheben dieser beiden um $\frac{1}{4}$ Periode gegeneinander verschobenen Spannungen hat man vorgeschlagen, eine Hauptstromhilfswicklung und eine Nebenschlusshilfswicklung auf einen gemeinschaftlichen Wendepol wirken zu lassen. Eine derartige Anordnung bietet hinsichtlich der praktischen Ausföhrung der Wicklung wesentliche Vorteile, da sie die Anwendung der üblichen geschlossenen und gleichmässig genuteten Feldmagnete ohne Aenderung gestattet, dabei die Wirkung der Hilfsfelder auf dieselbe Stelle concentrirt und Ersparnisse an Wickelraum und Leitern im Gefolge hat, die sich durch Wegfall von Leitern gleicher und entgegengesetzter Wirkung in denselben Nuten ergeben. Jedoch zeigt diese Anordnung nur eine beschränkte Wirksamkeit aus folgenden Gründen. Die beiden Wicklungen sind transformatorisch verknüpft, und da das Feld in einer Spalte durch die angelegte Klemmenspannung nach Grösse und Phase bestimmt ist, so wird das resultierende Feld in der Nebenschlusswicklung des Hilfspoles immer gleichen Wert und gleiche Richtung behalten,

die für eine gewisse Ankerstromstärke den Bedingungen genügen kann, für die anderen aber nicht. Diese Mängel lassen sich jedoch beseitigen, wenn man nach einem Vorschlage der Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin die Hilfswicklungen gemäss Fig. 1—3 in den Ständernuten anordnet.

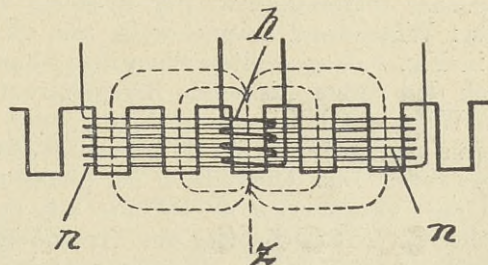


Fig. 1.

Bei der Einrichtung nach Fig. 1 ist die Hauptstromwicklung h um einen Zahn an der Wendestelle bei z gelegt, der bei Erregung an den beiderseits benachbarten Zähnen magnetischen Schluss findet. Mit dem Zahne der Hauptstromwicklung als Mitte ist nun um eine Anzahl Zähne, im vorliegenden Falle um fünf, die Nebenschlusswicklung n gelegt. Diese wird nur von einem kleinen Teile der vom Mittelzahn inducierten magnetischen Kraftlinien durchsetzt, da die meisten Kraftlinien der Hauptstromwicklung sich innerhalb der Nebenschlusswicklung schliessen. Die beiden Wicklungen sind also nur lose miteinander gekuppelt.

Die Einrichtung nach Fig. 1 kann noch wirksamer gemacht werden, wenn man die Hauptstromwicklung h auch auf die beiden dem Mittelzahne benachbarten Zähne so wickelt, dass der Mittelzahn den gemeinschaftlichen Gegenpol zu den ihm benachbarten gleichnamigen Polen bildet. Er-sichtlich werden dann bei richtiger Bemessung der Wicklung keine der vom Hauptstrome erzeugten Kraftlinien die Neb-

schlusswicklung n durchsetzen, die beiden Wicklungen werden also ganz unabhängig voneinander sein.

Denkt man sich nach Fig. 2 die Hauptstromwicklung h auf dem Grunde der Nuten angeordnet, die übliche Compensationswicklung c aber zum Aufheben des Ankerfeldes vorn in den Nuten gelagert, wie die obere Zahnreihe α zeigt, so erkennt man die entgegengesetzte Richtung der Ströme in den Leitern von h und c in den zweiten Nuten rechts und

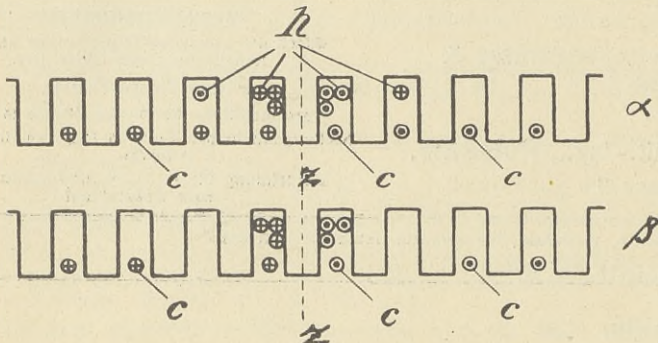


Fig. 2.

links der neutralen Zone z . In diesen Nuten können deshalb die Leiter der Hauptstromhilfwicklung und der Compensationswicklung ganz oder teilweise wegfallen zugunsten des leichteren Unterbringens der Nebenschlusswicklung n , wie die untere Zahnreihe β andeutet.

Bei Wechselstromcollectormotoren mit zwei Arbeitswicklungen, von denen eine, als Gleichstromarmatur ausgeführt, kurz geschlossen ist und senkrecht zur Kurzschlussaxe Erregerstrom zugeführt erhält, gelingt die Unterdrückung der Stromwendespannung (Reactanzspannung) nach Angabe der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin dadurch, dass man ähnlich wie bei übercompensierten Maschinen auf dem ganzen Armaturumfang oder aber nur auf einem Teil derselben einen Ueberschuss der Ampèrewindungen in der Richtung und Phase des Ständerstromes hervorruft. Da die beiden Arbeitswindungssysteme inductiv gekuppelt sind, kann aber der Ueberschuss an Ampèrewindungen nicht durch einen Ueberschuss an Windungen erreicht werden, vielmehr dadurch, dass parallel zu den Erregerbürsten ein im wesentlichen Ohm'scher Widerstand w (Fig. 3) gelegt wird.

Ist dieser Widerstand beispielsweise rein ohmisch, dann treten die in Fig. 4 dargestellten Phasenbeziehungen auf. J_a ist der durch den Anker fließende Erregerstrom, J_w ist der durch den Widerstand fließende Strom, der im Uebersynchronismus gegenüber J_a um 90° voreilt. J_s ist demnach der Ständerstrom. Das Querfeld Φ ist phasensenkrecht zu J_a und hat eine Komponente Φ' in Phase mit dem Ständerstrom, welche zur Unterdrückung der Stromwendespannung dienen kann.

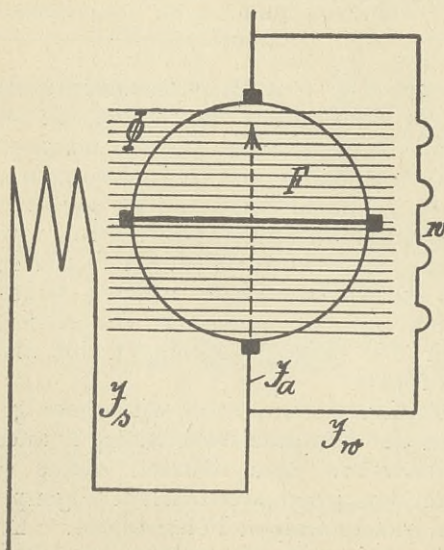


Fig. 3.

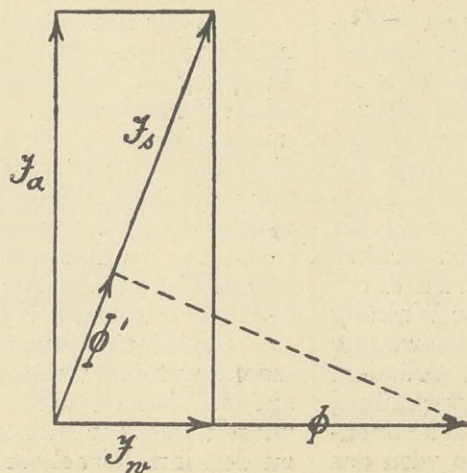


Fig. 4.

Selbstverständlich kann der Widerstand, der zur Einstellung des Stromwendefeldes dient, für verschiedene Geschwindigkeiten verschieden eingestellt werden. Auch können die Erregerbürsten statt in einem zur Kurzschlussaxe senkrechten Durchmesser auch in einem schiefen Durchmesser oder in einer zur Kurzschlussaxe senkrechten oder schiefen Sehne angeordnet werden. In diesem Falle wird das Querfeld nur einen Teil des Armaturumfangs bedecken, während es in der Anordnung nach Fig. 3 den ganzen Armaturumfang bedeckt.

Betrachtet man einen compensierten Serienmotor nach Fig. 5 mit unmittelbar oder über eine regelbare elektromotorische Kraft kurzgeschlossenen Arbeitsbürsten a und in Reihe mit der Arbeitswicklung c und der Hilfwicklung g liegenden Erregerbürsten b, b , so kann die unter den Bürsten a auftretende, durch Oscillation des in der Wicklung g erzeugten Primärfeldes erzeugte elektromotorische Kraft bekanntlich aufgehoben werden durch die dynamische elektromotorische Kraft, welche das resultierende Feld in der Arbeitsaxe, d. h. in der Axe der Bürsten a und der Ständerwicklung c infolge der Drehung der kurzgeschlossenen Windungen hervorbringt, denn das resultierende Feld hat mindestens eine Komponente in Richtung der Axe der Wicklung c .

Da jedoch niemals das in Richtung der Bürsten a , a im Läufer erzeugte Feld vollkommen aufgehoben wird durch das in der Wicklung c erzeugte Feld, so ist noch ein Streufeld vorhanden, welches von dem die Bürsten a , a durchfließenden Strom herrührt, und dieses Feld erzeugt gleichfalls eine dynamische kurzschlusselktromotorische Kraft.

Um letztere aufzuheben, schafft die Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Act.-Ges. in Frankfurt a. M. in der Erregeraxe ein oscillierendes Feld, welches in Phase gegen jenes übrigbleibende Streufeld verschoben ist. Dieses Feld soll möglichst unabhängig sein von dem wirksamen Feld der Maschine, damit es auf das Drehmoment usw. keine Einwirkung hat. Es wird daher, ähnlich wie bei den gebräuchlichen Compensationswicklungen in der Nähe der Commutierungszone, durch eine Wicklung hervorgebracht, welche weniger Raum umfasst als die Feldwicklung.

Die neue Wicklung (i in Fig. 5) wirkt nicht wie die bekannten Compensationswicklungen im wesentlichen auf die in ihrer Axe stehenden Bürsten, sondern hauptsächlich auf die senkrecht zu ihrer Axe stehenden Bürsten ein. Sie ist auch dann wertvoll, wenn gar keine Erregerbürsten vorhanden sind.

Die Wicklung i kann unmittelbar oder mittels eines Serientransformators in Reihe mit den Erregerbürsten geschaltet, sowie auch in sich oder auf Widerstände oder auf eine beliebige, gegebenenfalls regelbare Spannung geschlossen werden. Das Feld der Wicklung i kann entweder dieselbe oder auch die entgegengesetzte Richtung haben, wie das wirksame Feld der Maschine. Es lässt sich ferner der Grösse und Phase nach so wählen und regeln, dass auch die Phasenver-

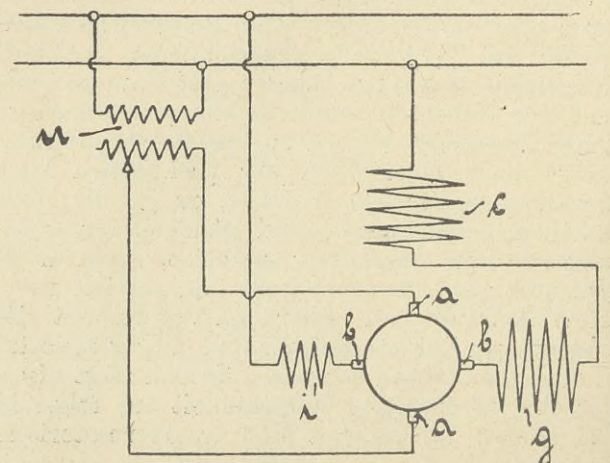


Fig. 5.

schiebung des Netzstromes verbessert wird. Denn dieses Feld wirkt infolge der Umdrehung auf die Läuferwicklung ein, so dass von ihm ein Strom im Läufer erzeugt wird. Demnach ist der Motor imstande, seinen eigenen Magnetisierungsstrom in sich selbst zu erzeugen. Der Einfluss auf die Phasencompensierung ist von besonderer Bedeutung für den Atkinson'schen Repulsionsmotor, bei welchem bekanntlich die Phasenverschiebung ziemlich gross ist.

Wenn die Wicklung *i* unmittelbar oder auch unter Zwischenschaltung eines Einspulentransformators, anderer Ständerwicklungen oder dergleichen am Netz liegt, also von einem von der Drehzahl des Motors ziemlich unabhängigen Strome durchflossen wird, ist die von ihr verbrauchte Arbeit bei allen Arbeitsbedingungen des Motors angenähert constant. Ihre funkenvermindernde Wirkung ist dagegen eine Function der Erregung und der Drehzahl in der Weise, dass bei Stillstand des Motors auch die funkenvermindernde Wirkung gleich Null ist und proportional der Drehzahl anwächst. Bei Stillstand oder geringer Drehzahl des Läufers ist also jene Hilfswicklung eher schädlich als nützlich. Es ist daher zweckmässig, jene Wicklung ganz oder teilweise erst dann selbsttätig oder von Hand, gegebenenfalls allmählich über Widerstände oder dergleichen anzuschliessen, wenn die Maschine eine gewisse Geschwindigkeit erreicht hat, bei welcher die Hilfswicklung von Nutzen ist.

Um möglichst viel Streuung zwischen der besonderen Wicklung *i* und der Erregerwicklung *g* zu erhalten, wird man diese auf verschiedenen Polen anbringen.

Diese Anordnung ist besonders vorteilhaft bei Maschinen mit wenigen Nuten pro Pol; denn wenn in diesem Falle beide Wicklungen auf einem und demselben Pole liegen, so findet eine ziemlich bedeutende Beeinflussung der Wicklungen *i* durch die Wicklungen *g* statt, selbst wenn die zusätzliche Wicklung nur einen Zahn umfasst. Denn in jedem Falle müssen beide Wicklungen so angebracht sein, dass sie den Läufer beeinflussen, d. h. beide Wicklungen müssen möglichst nahe am Luftzwischenraum liegen. Die Zahl der mit Wicklung *g* versehenen Pole kann eine andere sein als die der mit den Spulen *i* bewickelten.

Natürlich ist es nicht erforderlich, dass die Pole auch im Eisenkörper als solche ausgeprägt sind, vielmehr können Pole auch bei gleichmässig verteiltem Ständereisen durch entsprechende Anordnung der Wicklung erhalten werden.

(Fortsetzung folgt.)

Manchmal erscheint es zweckmässig, nicht sämtliche Hilfspole der Maschine zu bewickeln, um einen Nebenschluss zu den bewickelten Polen herzustellen. Man wird dann z. B. bei einer sechspoligen Maschine nur vier Pole bewickeln und etwa zwei Pole mit einer Hilfswicklung, die von der Netzspannung gespeist wird, und zwei Pole mit einer Hilfswicklung, die vom Arbeitsstrom gespeist wird, während die übrigen zwei Pole als sogenannte blinde Pole dienen.

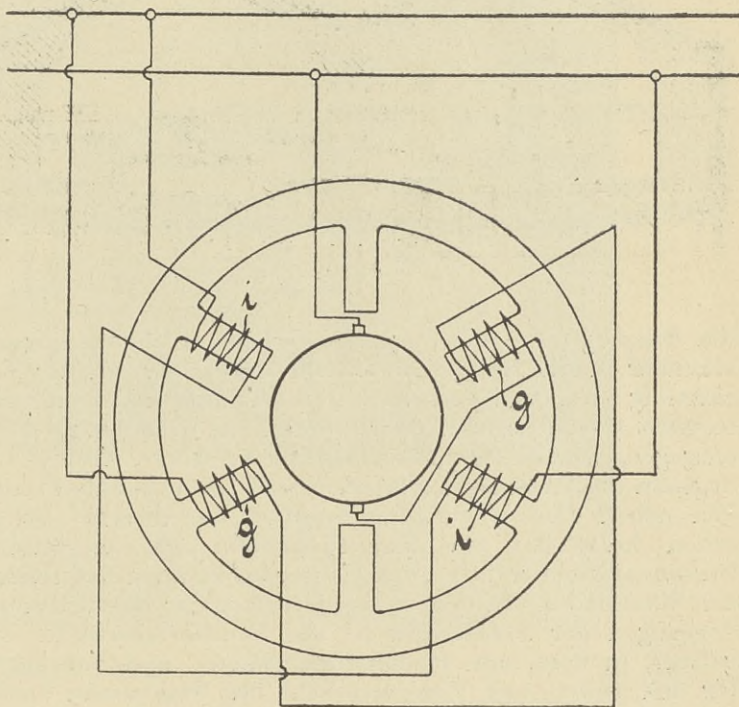


Fig. 6.

In Fig. 6 ist eine derartige sechspolige Maschine mit ausgeprägten Polen gezeichnet, bei der zwei Pole unbewickelt sind. Der Deutlichkeit halber ist hier die Arbeitswicklung *c* fortgelassen. Sie würde wie gewöhnlich zwischen den ein-gezeichneten Wendepolen liegen.

Eine neue Bahn für Hamburg.

Fritz Bettge.

(Hierzu Kunstdruckbeilage No. 2.)

Wie die Reichshauptstadt seit Jahren, so hat nunmehr auch Hamburg seine Schnellbahn, welche ebenso wie die eben genannte zum Teil als Hochbahn, zum Teil unter der Erdoberfläche verläuft, im Volksmunde meist Untergrundbahn genannt, während der technisch richtige Ausdruck Unterpflasterbahn lautet, Fig. 1. Wirkliche Untergrundbahnen, also solche, deren Tunnels mehrere Stockwerke unter dem Strassenniveau liegen, haben wir in Deutschland gar nicht, wohl aber eine Anzahl in der englischen Metropole.

Es war wohl an der Zeit, für die aufstrebende Hansestadt, die am 1. Januar 1912 960000, also fast eine Million Einwohner zählte und mit den direkt angrenzenden Vororten längst diese Zahl schon überschritten hat, eine wirkliche Schnellbahn, etwa nach Berliner, Londoner und Pariser Muster, zu schaffen, da die bestehenden Strassenbahnen bei den grossen Entfernungen und langsamer Fahrgeschwindigkeit ihren Zweck nur unvollkommen erfüllten. Die vielen Vorteile eines rein elektrischen Betriebs wie Rauchlosigkeit, geringes Geräusch, leichteres Gewicht des rollenden Materials und damit des Unterbaus vor allem von Brücken und Viadukten, grosse Anfahrgeschwindigkeit, Ueberwindung höherer Stei-

gungen, Personalersparnis, Anpassungsfähigkeit an Verkehrsbedürfnisse und im Ganzen genommen grosse Geldersparnis liessen auch in Hamburg einen Dampfbetrieb nicht zur Ausführung kommen.

Sehen wir uns die mustergiltigen Anlagen näher an und besteigen wir einen Zug. Wir sind an der unterirdischen Station am Rathausmarkt, also ganz nahe am Centralbahnhof der Staatsbahn. Gerade diese Stelle bot ganz ausserordentliche Schwierigkeiten beim Bau. Diese glatten Majolikawände mit ihren koketten Bronzefriesen, dieser bequeme Flur, diese hellerleuchteten Tunnels mit zwei breiten Gleisen, Fig. 2, mussten in so tiefer Lage hergestellt werden, dass die Sohle des Fahrdammes zum Teil weit unter das Grundwasserniveau hinabging, und erheischten also eine besonders sorgfältige Herstellung. Mit Hilfe der Doppel-T-Eisen, Fig. 3, und des Betons wurden die äusseren Wände des Tunnels hergestellt; die inneren Wände mussten durch mehrfache Schichten von Filzpappe und Bitumen völlig wasserdicht gemacht werden. Dann erst konnte der aus starkem Eisengerippe und Beton bestehende eigentliche Tunnelkörper eingebaut werden. Eine reichliche Beleuchtung — teils Bogenlampen, teils Glüh-

lampen — von denen die Hälfte für gewöhnlich als Reserve dient, lässt alles deutlich erkennen. Wir sehen auch zwei Bahnsteige mit vier Gleisen, von denen die beiden äusseren der Ringlinie, die beiden inneren der Abzweigung nach Rotenburgsort angehören, deren Weichen wir schon vor der Haltestelle passiert haben. Wir bemerken ferner, dass sowohl

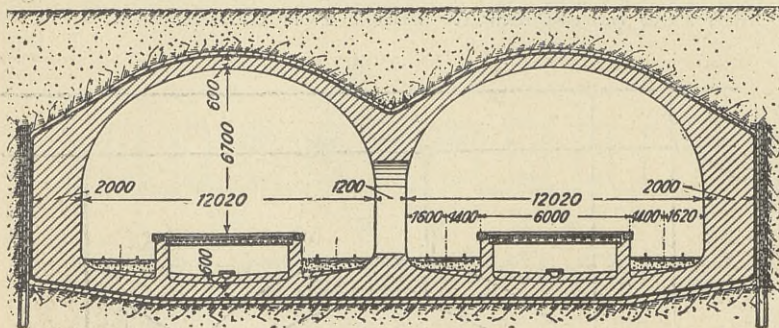


Fig. 1.

die Ringzüge, wie die Züge der Zweiglinie unabhängig von einander in die Haltestelle einfahren können. In der Zugrichtung nach vorn geht es über eine Treppe links zum Steinorplatz (Schadendorf). Wir wenden uns zunächst nach der entgegengesetzten Seite, ersteigen eine kurze Treppe und begeben uns dann wieder hinab in den Hauptbahnhof selbst. Ein neben dem Hochbahngleistunnel mit diesem zugleich schon beim Bau des Hauptbahnhofs 1901 hergestellter Personentunnel gestattet den Uebergang zu allen Bahnsteigen der Staatsbahn. In dem Raum zwischen der Hochbahn und derjenigen der Staatsbahn ist ein Fahrkartenschalter eingebaut, in dem man Hochbahnfahrkarten und Fahrkarten für den Stadt- und Vorortsverkehr der Staatsbahn kaufen kann.

Wir gehen jetzt denselben Weg zurück, um auch den zweiten Bahnsteig in Augenschein zu nehmen und werfen unterwegs einen Blick in das Stellwerk für die Westseite der Haltestelle — an der Ostseite derselben befindet sich ein zweites noch grösseres Stellwerk. Alle Weichen, alle Signale, alle Meldungen werden elektrisch betätigt. Blockfelder, deren Bedienung nur der Eingeweihte kennt, verraten einen komplizierten, äusserst sinnreichen Mechanismus der Zugsteuerung. — Bei der Hamburger Hochbahn ist zum erstenmal das sogenannte sechsfeldrige Blocksystem der Siemens & Halske A.-G. zur Anwendung gelangt, das die Vorteile des automatischen Betriebes mit der grösseren Sicherheit der Controlle durch Menschenhand vereinigt. Die Signale im Tunnel sind elektrische, grün und rot abgeblendete Lampen. Die übrigen sind Mastsignale und abends durch elektrische Lampen erleuchtet, die durch bunte Scheiben am Signalarm

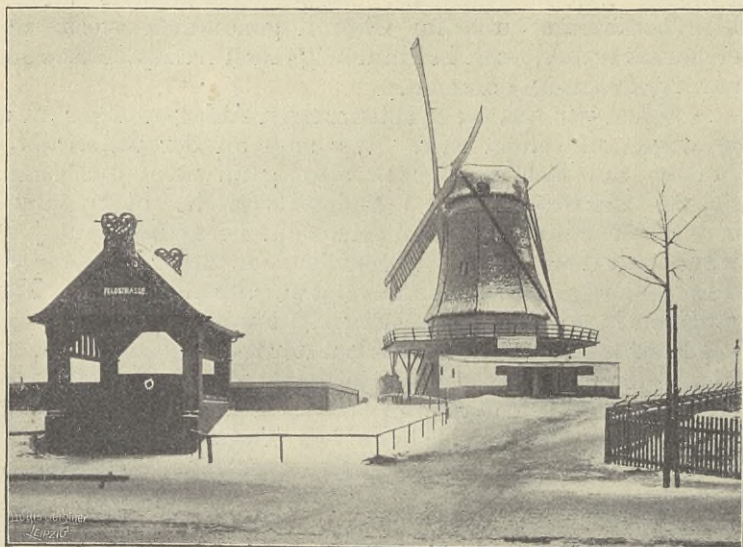


Fig. 2.

bald grün und bald rot erscheinen. Unser Weg führt uns dann über den südlichen Bahnsteig die Treppe hinauf zum Unterwerk Hauptbahnhof. In diesem, wie auch in dem erst später in Betrieb kommenden zweiten Unterwerke in Eppendorf, wird der elektrische Strom, der im Kraftwerk in Barmbeck als Drehstrom von 6000 Volt erzeugt wird, durch drei Kaskadenformer von je 1000 Kilowatt (1250 Pferdestärken) in Gleichstrom von 800 Volt umgewandelt und in dieser Form der Stromschiene zugeführt, die, von oben und beiden Seiten sorgfältig verdeckt und gegen Berührung geschützt, auf Blöcken neben der Fahrschiene angeordnet ist. Die Wagen greifen mit ihren Stromabnehmern unter die Schiene; in den Tunnelstrecken liegt die Stromschiene etwas tiefer, wodurch sich ein Contact betätigt, der selbsttätig die elektrische Beleuchtung des Zuges einschaltet.

Wir begeben uns jetzt wieder auf den Bahnsteig, wo eben ein Zug heranrollt, aus Wagen zweiter und dritter Klasse bestehend, unterschieden durch die saubere rote und gelbe Lackierung. Sie sind sehr behaglich und elegant ausgestattet: überall schimmert poliertes Mahagoniholz, blitzt blankes Messing, und die Sitze sind von angenehmer Breite. Der Zug bewegt sich mit einer Beschleunigung von 0,7 m in der Sekunde, fünf- bis zehnmal so schnell wie bei Dampfbahnen. Die Fahrt geht weiter; unvermerkt tauchen wir aus der Unterwelt empor und auf eisernen und steinernen Viadukten, Kunstdruckbeilage Fig. 1, auf hohen gewölbten Brücken, die Marktplätze, Kunstdruckbeilage Fig. 2, und Kanäle überqueren, gelangen wir in raschster Fahrt nach dem Betriebsbahnhof in Barmbeck. Unterwegs wurde nur der oberirdisch angelegte Bahnhof Mundsburg besichtigt, der ein kleines architektonisches Kleinod ist. Der Betriebsbahnhof, der zugleich das Kraftwerk mit seinen ausgedehnten Anlagen umschliesst, ist der Clou der ganzen Fahrt. In ihrem Aeusseren nehmen die ganzen Bauwerke, die einen kleinen Stadtteil für sich bilden, Rücksicht auf die Nähe des zukünftigen Hamburger Stadtparks. Aber im Innern sind sie ein Wunderwerk der modernen Technik, von einer Grossartigkeit und Vollendung der maschinellen Anlagen, die überwältigend wirken. Kesselhaus, Kohlenförderungsanlage, Maschinenhaus und Hochspannungsräume samt den Condensatoren und Pumpen, die durch Dampfturbinen der A. E. G. betrieben werden: das alles sind Schöpfungen, vor denen man in beklommener Bewunderung steht. Die Technik ist in ihrer geistigen Ueberwältigung mechanischer Arbeitskraft eine Kulturmacht ersten Ranges geworden. Ihr verdanken wir ja auch den politischen Aufschwung unseres Volkes.

Die Hamburger Hochbahn besteht zu rund einem Drittel der Länge aus Viadukten und Brücken. Ein Viertel der Länge ist Untergrundbahn. Der Rest besteht aus Erdbau, z. T. zwischen Futtermauern. Das Bahnnetz umfasst eine Ringlinie und drei Zweiglinien nach Ohlsdorf, Eimsbüttel und Rothenburgsort. Die aus zwei strahlenförmigen Linien beiderseits der Alster zusammengesetzte, sogenannte Ringlinie verbindet die Mittelpunkte des Verkehrs in der inneren Stadt mit dem Hafen und den wichtigsten Vorstädten und ehemaligen Vororten und — durch die Verbindungsstrecke Barmbeck-Eppendorf — auch mit dem neuen Stadtpark in Barmbeck-Winterhude. Durch die Zweiglinie nach Eimsbüttel wird dieser volkreiche Stadtteil (122 000 Einwohner), durch die Linie nach Rothenburgsort der gewerbfleißige Südosten angeschlossen. Die Linie nach Ohlsdorf dient zur Aufschliessung des oberen Alstertals und dem Friedhofsverkehr. Eine weitere Zweiglinie von Barmbeck nach den sogenannten Walddörfern befindet sich in Vorbereitung. Baulich passt sich die Bahn dem keineswegs ebenen Gelände nach Möglichkeit an. In der Elb- und Alstermarsch liegt sie vorwiegend über der Strasse, in den Geestrücken vielfach im Untergrund. Einzelne Ausnahmen, wie z. B. die Untergrundstrecke in dem zur Alstermarsch gehörigen Mittelpunkt der Altstadt, ergeben sich aus Raummangel. Aus der gleichen Ursache entstand die ungewöhnlich stark geneigte Rampe am Mönkedamm (1:20,7). Insgesamt soll die vollendete



Fig. 1. Station Kellinghusenstrasse.



Fig. 2. Station Rödingsmarkt.

Stationen der Hamburger Hochbahn.

Hochbahn 33 Haltestellen umfassen. Die Gesamtkosten setzen sich aus drei Hauptposten zusammen: 1. Baukosten der Bahn mit Gleisen ohne Grunderwerb (der vom Staate übernommen worden ist) 42 356 680 Mark, 2. Kosten der Nebenanlagen, vom Staate auszuführende Strassenänderungen usw. 5 408 700 Mark, 3. Betriebseinrichtungen (Grundkapital der Hamburger Hochbahn A.-G.) 15 000 000 Mark.

Wenn die Rentabilität der mächtigen Bahnanlagen gesichert sein soll, muss sie jährlich von 45 Millionen Fahrgästen benutzt werden. Die ganze Ausführung stellt ein 50-Millionen-Objekt dar. Dass die Zukunft die Erwartungen hinsichtlich der Entwicklung des Verkehrs erfüllt, ist durchaus anzunehmen. Mit ihr ist auch insofern gerechnet, als die Anlage bei weitem die Abmessungen früherer Untergrundbahnen, auch die der Berliner, übertrifft. Man konnte sich eben die bei früheren Bauten ähnlicher Art gesammelten Erfahrungen zunutze machen. Und die Nützlichkeitsfaktoren, die bei der Technik natürlich überall im Vordergrund stehen, sind bei dieser Hamburger Anlage in eine so organisch zusammenhangsvolle Einheit von mächtigem Rhythmus zusammencomponiert, in allen Aussendungen — Rampen, — Haltestellen, Viadukten — offenbart sich ein so bildnerischer Sinn, ohne zu täuschender Zweckverkleidung zu greifen, dass sie sicherlich vorbildlich wirken wird. Es wurde darauf auch in den Ansprachen hingewiesen, die der Direktor der Hochbahn, Regierungsbaumeister Stein, sowie der Senatspräsident Dr. Burchard während der Eröffnungsfeierlichkeiten hielten. Es war eine besondere Aufgabe der Bauverwaltung einmütig mit der Aufsichtsbehörde zusammen zu arbeiten und Rücksicht auf das Stadtbild, auf die künstlerische Gestaltung des Baus zu nehmen. Eine Reihe verzögernder Einflüsse, wie Lohnstreitigkeiten und andere sind neben den oben erwähnten technischen Schwierigkeiten recht gut überwunden worden. Welch eine Wandlung im Verkehrsleben der mächtigen Hansestadt! Im Jahre 1886 trat, lebhaft begrüsst, zunächst nur auf bevorzugten Strecken, die Pferdebahn an die Stelle des alten Omnibus. Es folgte der Dampftrieb auf der Wandsbecker Linie, bis im Jahre 1893 der Senat den elektrischen Strassenbahnbetrieb genehmigte, eine Neuerung die wegen der Veränderung des Strassenbildes zunächst vielfach unliebsam empfunden wurde.

Und weiter: welche Veränderung im Laufe der letzten 30 Jahre in betreff der Bewohnung grosser Stadtteile. Der Zollanschluss entvölkerte die Kehrwieder-Wandrahmsinsel und trieb Tausende und Abertausende hinaus in die zu langgedehnten Stadtteilen sich entwickelnden früheren Vororte. Dazu kommt der stetig wachsende Zuzug und die normal sich vollziehende Zunahme der ortsansässigen Bevölkerung.

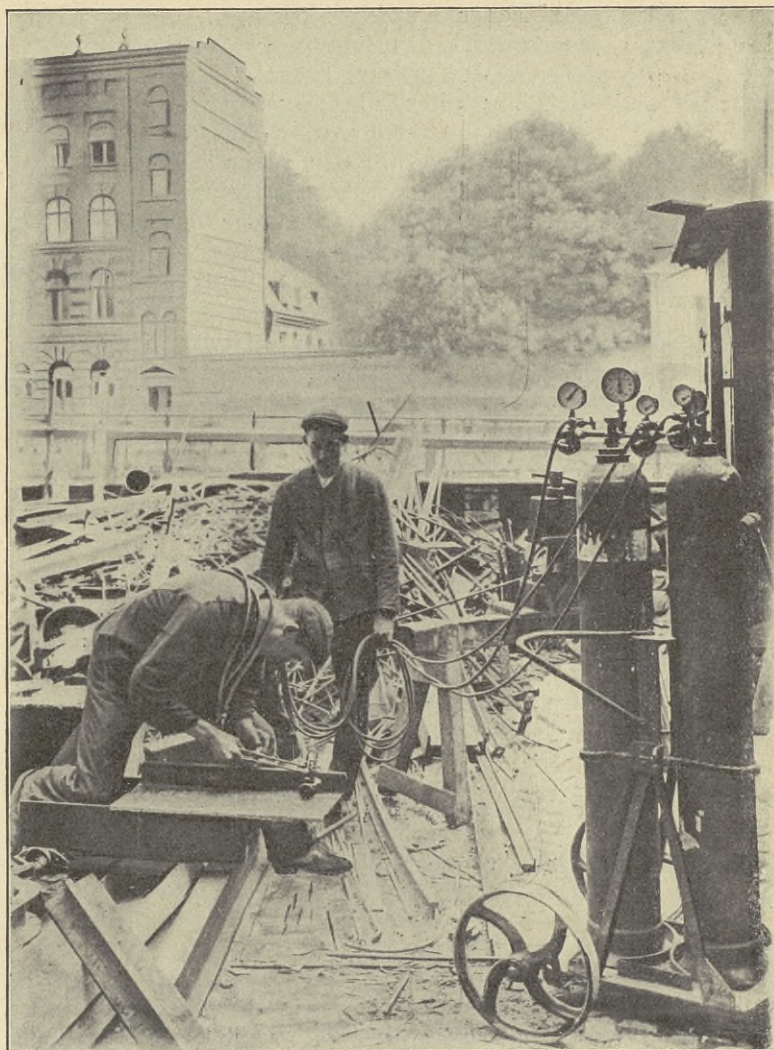


Fig. 3.

Da galt es vorzusorgen für eine zeitgemässe Ausbildung der Beförderungsmittel, die Schaffung guter Verbindungen zwischen dem Mittelpunkt der Stadt und ihrer Peripherie, sowie zwischen den einzelnen Stadtteilen untereinander, und nicht zum wenigsten zwischen den früheren Vororten und den Arbeitsstätten der Hafengegend diesseits und jenseits der Elbe. Die beiden Elbtunnel, die elektrisch betriebene Vorortsbahn und jetzt die Hochbahn reden eine vernehmliche Sprache.

Die Beharrungstemperatur im Innern von runden Spulen.

Karl Gruber.

Die Temperatur einer vom elektrischen Strom durchflossenen Spule nimmt bekanntlich von aussen nach innen zu. Die Temperaturzunahme kann schon bei nicht allzugrosser Wicklungshöhe recht beträchtlich werden und es dürfte deshalb erwünscht sein einen Weg kennen zu lernen, auf welchem sie in nicht zu umständlicher Weise vorausberechnet werden kann. Die Wärmemenge, welche eine stromdurchflossene Spule erzeugt, wird in der Regel zum weitaus grössten Teil ihren Weg durch die Wicklungsfläche nehmen. Nur wenn die Spule verhältnismässig flach ist, kann die an den Endflächen austretende Wärmemenge überwiegen. Die nachfolgende Berechnung stützt sich zunächst auf die vereinfachende Annahme, dass die an den Endflächen austretende Wärmemenge vernachlässigt werden kann. Dies wird auch in der Regel bei den meisten in der Praxis vorkommenden runden Spulen zulässig sein. Wir werden noch sehen, dass sich auch dieser Fehler mit genügender Genauigkeit eliminieren lässt, da sich die Berechnung auf der Kenntnis der Temperatur an der Wicklungsfläche

aufbaut. Die Vorausberechnung dieser Temperatur, die wir mit Aussentemperatur t_a bezeichnen wollen, ist Sache für sich, und ich setzte sie als bekannt voraus. Sie ist im allgemeinen nur dann mit genügender Genauigkeit vor auszubestimmen, wenn der Erfahrungs-Coeffizient, der für jede Spulenform verschieden ist, bereits ermittelt werden konnte.

Für die Berechnung sollen nachfolgende Bezeichnungen Geltung haben:

- L = Wicklungslänge der Spule in m.
- D_a = Aeusserer Wicklungsdurchmesser in m.
- D_i = Innerer Wicklungsdurchmesser in m.
- s = Variabler Wicklungsdurchmesser in m.
- v = Wärmewiderstand, den der Wärmestrom auf dem Wege von $D_i/2$ bis $s/2$ zu überwinden hat.
- f = spezifischer Wärmewiderstand pro cbm.
- W = sekundliche Wärmemenge in Grammkal. oder Wärmestrom, welcher von D_i bis s erzeugt wird.
- i = elektrischer Strom in Amp.
- w = elektrischer Widerstand in Ohm.

- c = spezifischer Kupferwiderstand.
- q = Querschnitt des Kupferdrahtes in qmm.
- β = 0,24 die Joulsche Constante.
- l = Die Länge aller Windungen in m von D₁ bis s.
- n = die Windungszahl von D₁ bis s.
- m = Die Windungszahl der ganzen Spule.
- e = die Klemmenspannung der Spule.
- w₀ = elektrischer Widerstand der Spule bei der Übertemperatur t = 0.
- t = die Übertemperatur im Durchmesser s in Celsius.

Da man auf Wärmeströmungen dieselben Gesetze anzuwenden hat wie bei den elektrischen Strömen, so ist es nicht schwer, die erforderlichen Gleichungen aufzustellen. Der unendlich kleine Wärmewiderstand, welcher im Durchmesser s verursacht wird, ist danach:

$$d w = \frac{f d \left(\frac{s}{2}\right)}{s \pi L} = \frac{f d s}{2 \pi s L} \quad (1)$$

Der im unendlich kleinen Widerstand d w erzeugte Wärmestrom berechnet sich aus:

$$d W = \beta i^2 d w \quad (2)$$

Da nun w von der Übertemperatur t abhängig ist, so muss sein:

$$w = \frac{c d l}{q} (1 + \alpha t) = \frac{e s \pi d n}{q} (1 + \alpha t)$$

worin α = 0,004 der Temperaturcoefficient für Kupfer ist. Ferner ist leicht ersichtlich, dass sein muss:

$$s = D_1 + 2 h \frac{n}{m}$$

oder hieraus

$$n = \frac{m}{2 h} (s - D_1)$$

beziehungsweise

$$d n = \frac{m}{2 h} d s$$

worin h die Wicklungshöhe der Spule ist.

Mit diesen Werten geht d W über in

$$d W = \beta i^2 \frac{c \pi m}{2 q h} s (1 + \alpha t) d s \quad (3)$$

Wir setzen zur Abkürzung

$$\frac{\beta i^2 c \pi m}{2 q h} = B,$$

dann wird:

$$d W = B s (1 + \alpha t) d s \quad (4)$$

Analog dem Ohmschen Gesetz d e = i d w muss man für Wärmeströmungen schreiben:

$$d t = - W d v \quad (5)$$

Warum hier das negative Vorzeichen eingesetzt werden muss, werden wir gleich sehen. Setzt man aus Gl. 1 den Wert für d v in Gl. 5 ein, so geht sie über in:

$$d t = - W \frac{f d s}{2 \pi L s}$$

oder wenn wir für $\frac{f}{2 \pi L} = E$ setzen:

$$d t = - W E \frac{d s}{s} \quad (6)$$

Nun wissen wir, dass mit zunehmendem Durchmesser s die Übertemperatur t abnimmt. Es wird somit der Differentialquotient $\frac{d t}{d s}$ negativ und dies wird durch die Einführung des negativen Vorzeichens zum Ausdruck gebracht.

Aus den beiden simultanen Gl. 4 und 6 lässt sich die Gl. 7 ableiten, wenn wir Gl. 6 differenzieren und für 1 + d t den Wert z, bzw. für α d t den Wert d z einführen.

Diese Gleichung lautet:

$$\frac{d^2 z}{d s^2} = - \left(\alpha B E z + \frac{d z}{s d s} \right) \quad (7)$$

Nun lässt sich zwar Gl. 7 durch die Substitution $\frac{d z}{d s} = z y$ auf eine Gleichung der ersten Ordnung zurückführen, doch ist die Lösung derselben in einer geschlossenen Form nicht möglich. Wir müssen deshalb schon unsere Zuflucht zu einer Reihenentwicklung nehmen, wenn wir zum Ziele gelangen wollen. Glücklicherweise convergiert diese auf dem einfachsten Wege erhaltene Reihe für alle Werte von s zwischen D₁ und D_a so stark, dass schon 3 Glieder vollständig genügen, um eine gute Genauigkeit des Resultates zu erzielen.

Diese Reihe sei nun:

$$z = k_0 + k_1 s + k_2 s^2 + k_3 s^3 + \dots + k_n s^n \quad (8)$$

Wir differenzieren dieselbe und erhalten:

$$\frac{d z}{d s} = k_1 + 2 k_2 s + 3 k_3 s^2 + \dots + n k_n s^{n-1} \quad (9)$$

Die Werte auf der rechten Seite der Gleichungen 8 und 9 setzen wir in Gl. 7 ein und erhalten dann:

$$\frac{d^2 z}{d s^2} = - \left[\alpha B E (k_0 + k_1 s + k_2 s^2 + k_3 s^3 + \dots + k_n s^n) + \frac{k_1}{s} + 2 k_2 + 3 k_3 s + \dots + n k_n s^{n-2} \right] \quad (10)$$

Diese Gleichung integrieren wir zweimal und setzen für α B E den Wert F ein. Es ergibt sich:

$$z = - \left[K_2 + k_1 s \ln s + (K_1 - k_1) s + (F k_0 + 2 k_2) \frac{s^2}{2} + (F k_1 + 3 k_3) \frac{s^3}{2 \cdot 3} + \dots + (F k_{n-2} + n k_n) \frac{s^n}{n(n-1)} \right] \quad (11)$$

Hiervon sind K₁ und K₂ die beiden Integrationsconstanten, ln das Zeichen für den natürlichen Logarithmus. Sollen die beiden Gleichungen 8 und 11 miteinander identisch sein, so müssen folgende Beziehungen Geltung haben:

$$\begin{aligned} -K_2 &= k_0 & k_1 &= 0 & -(K_1 - k_1) &= k_1 \\ -(F k_0 + 2 k_2) \frac{1}{2} &= k_2 & \text{usw. bis} & & & \\ -(F k_{n-2} + n k_n) \frac{1}{n(n-1)} &= k_n. & & & & \end{aligned}$$

Aus der letzten Gleichung ergibt sich allgemein

$$k_n = \frac{F k_{n-2}}{n^2} \quad (12)$$

Hieraus lassen sich alle Coefficienten der Gl. 8 von k₂ angefangen berechnen. Sie nimmt daher schliesslich folgende Form an:

$$z = k_0 \left[1 - \frac{F s^2}{4} + \frac{F^2 s^4}{4^2 (2!)^2} - \dots \pm \frac{F^{\frac{n}{2}} s^n}{4^{\frac{n}{2}} \left(\frac{n!}{2}\right)^2} \right] \quad (13)$$

Hierin bedeutet der Ausdruck $\left(\frac{n!}{2}\right)$ die bekannte Abkürzung für $(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot \frac{n}{2})$ und wird $\frac{n}{2}$ Facultät ausgesprochen.

Betrachten wir $\frac{F s^2}{4}$ als erstes Glied dieser Reihe, so ist es übersichtlicher, wenn wir das n Glied derselben in einer anderen Form darstellen und zwar so, wie in nachstehender

Gleichung 14, die uns die Endform der gesuchten Reihe zeigen möge.

$$z = k_0 \left(1 - \frac{F s^2}{4} + \frac{F^2 s^4}{4^2 (2!)^2} - \frac{F^3 s^6}{4^3 (3!)^2} + \dots + \frac{F^n s^{2n}}{4^n (n!)^2} \right) \quad (14)$$

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen.

Nachdruck der mit einem * versehenen Artikel verboten.

Submissionen im Ausland.

Potenza (Italien). Bau der Wasserleitung der Gemeinde Castelluccio-Inferiore. Voranschlag 42300 Lire; Caution 2000 Lire; endgültig $\frac{1}{10}$ der Zuschlagssumme. Offerten an die Königliche Präfectur in Potenza. Termin 18. April 1912, vormittags 10 Uhr.

Wien (Oesterreich). Lieferung nachstehender Gegenstände: 300 000 kg 5 mm verzinkten Eisendraht; 400 000 kg 4 mm verzinkten Eisendraht; 10 000 kg 3 mm verzinkten Eisendraht; 10 000 kg 2 mm verzinkten Stahldraht; 20 000 kg 2 mm verzinkten Eisenbindendraht; 5000 kg 1,7 mm verzinkten Eisenwickeldraht. Angebote auf Lieferung von Teilen der bezeichneten Mengen sind zulässig. Es kann eine Vermehrung von höchstens 30% ohne Rücksicht auf die Drahtsorte erfolgen. Die Lieferung ist bis Ende October zu vollenden. Caution 5% bei Ueberschreiten des Wertes von 2000 K. Offerten an die Postökonomieverwaltung in Wien (I. Postgasse 17). Termin 22. April 1912, 12 Uhr mittags.

Projecte, Erweiterungen und sonstige Absatzgelegenheiten.

Bergreichenstein (Böhmen). Ein Elektrizitätswerk, welches die Stadt mit Licht und Kraft zu versehen hat, soll hier errichtet werden, und zwar sollen die gewaltigen Wasserkräfte der Wottava benutzt werden. Der Kostenvoranschlag ist auf 80 000 K. berechnet worden. Mit dem Bau soll noch in diesem Jahre begonnen werden.

Lettendorf (Kärnten). Die Anlage eines Elektrizitätswerkes zu Beleuchtungszwecken wird geplant. Der Finsterbach in Lettendorf soll zur Krafterzeugung verwandt werden.

Karwin (Oesterr.-Schlesien). Die Strecke Orlau-Kopanina-Orlau-Marktplatz soll in kürzester Zeit in Angriff genommen werden. Mit dem Bau der Strecke Karwin-Deutschleuten ist bereits begonnen worden. Ferner wird auch mit dem Bau der Strecken Hruschau-Oderberg und Oderberg-Deutschleuten noch in diesem Jahre begonnen werden. Zur Verwendung gelangt Gleichstrom von 750—780 Volt Spannung, und zwar erfolgt der Strombezug von der Centrale Johannesschacht der Excellenz Graf Larisch-Mönnichschen Bergdirection in Karwin. In Karwin, wie auch in Oderberg ist die Errichtung zweier Umformeranlagen in Aussicht genommen. Ferner ist auch die Errichtung einer Central-Remisen- und Werkstättenanlage in Oderberg-Bahnhof geplant. Die Leitung der Arbeiten liegt in Händen der Direction für den Bau der schlesischen Landes-eisenbahnen mit dem Sitz in Oderberg-Stadt.

* **Lauenburg (Hannover).** Der Kreistag des Kreises Lauenburg hielt in Ratzeburg eine Sitzung ab, in der der Bau einer Bahn im Anschluss an die Bergedorf-Geesthachter Bahn beschlossen worden ist. Die Bahn führt über Hohenthal-Gülzow-Wangelau-Pöhran nach Büchen. Ferner soll eine Bahn über Trittau-Nussè nach Ratzeburg gebaut werden. — *W. R.* —

* **Hamburg.** Ueber die bekannte Erdgasquelle in Neuen-gamme wurde in der Sitzung der Bürgerschaft am Montag, den 1. April, eine interessante Enthüllung gemacht. Danach soll der bekannte Fürsten-Concern die Quelle kaufen wollen, um dort ein Elektrizitätswerk grössten Stiles zu erbauen.

— *W. R.* —

* **Schramberg (Schwarzwald).** Für das neu zu erbauende Rathaus soll, laut Beschluss der bürgerlichen Collegien, der mit dem ersten Preis ausgezeichnete Entwurf der Architektenfirma Bicht & Wolty, Stuttgart, zur Ausführung gelangen. Elektrische Beleuchtung, Aufzüge etc. sind vorgesehen.

— *u.* —

Will man hierin das 4., 5. usw. Glied berechnen, so braucht man nur für n den Wert 4, 5 usw. einzusetzen. Die Glieder, in denen F einen geraden Exponenten hat, erhalten das positive Vorzeichen, die anderen Glieder das negative Vorzeichen.

* **Triberg (Kr. Villingen, Baden).** Wegen Erstellung einer elektrischen Bahnverbindung Triberg—Furtwangen ist erneut eine Eingabe an den badischen Landtag gerichtet worden. Der Zuschuss soll von 20 000 M. auf 30 000 M. pro Kilometer erhöht werden. In Furtwangen wurde eine Abordnung gewählt, welche persönlich der Regierung in Karlsruhe die Wünsche bezüglich dieser Bahnverbindung vortragen wird.

— *u.* —

* **Willmandingen bei Reutlingen.** Die Gemeindevertreter beschlossen in ihrer letzten Sitzung den Anschluss an das Elektrizitätswerk Risstissen der oberschwäbischen Ueberlandzentrale. Der Vertrag wurde noch in der Sitzung unterzeichnet. Nach dem erwähnten Vertrag hat sich die Gemeinde verpflichtet, innerhalb 25 Jahren von keiner anderen Seite elektrische Energie zu beziehen. Die Arbeiten sollen sofort aufgenommen werden.

— *u.* —

* **Schönmünzach (Württemberg).** In hiesiger Gegend werden gegenwärtig Vermessungen durch die badische Staatsbahnverwaltung vorgenommen für die Errichtung eines grossen Stauweihers für das von der badischen Regierung geplante Murgtalwerk zur Gewinnung elektrischer Energie.

— *u.* —

* **Stuttgart.** Hier sind Bestrebungen im Gange, das städtische Elektrizitätswerk mit den Neckarwerken Alsbach-Deigisau, sowie die Strassen- und Vorortbahnen zu vereinigen. Eine diesbezügliche Besprechung fand bereits auf dem hiesigen Rathause statt.

— *u.* —

* **Badenweiler (Kr. Lörrach, Baden).** Die Nebenbahn Badenweiler—Müllheim soll für elektrischen Betrieb umgebaut werden und werden bereits die entsprechenden Vorarbeiten von der badischen Regierung ausgeführt. Wie verlautet, soll der elektrische Betrieb bereits im Herbst dieses Jahres aufgenommen werden. Die Ausführung ist den Siemens-Schuckertwerken übertragen worden. Durch die Umwandlung sollen die Fahrpreise billiger und die Beförderung entsprechend beschleunigt werden.

— *u.* —

* **Emden.** Das Project einer Kleinbahn von Emden über Rysum nach Pewsum ist seiner Verwirklichung näher gerückt. Die Bedingungen, die vom Kreistag Emden gestellt wurden, sollen erfüllt sein. Die Mittel zum Bahnbau sind ebenfalls bewilligt. Das ursprüngliche Project, die Bahn über Wybelsumer—Kammrich nach Rysum zu führen, hat man fallen gelassen. Statt dessen wird die Linie über Barts—Lauren gehen, weil dieser Ort bedeutende Mittel zur Verfügung gestellt hat.

— *J. L. W.* —

* **Wilhelmshaven.** In unserer Gegend ist das Project eines neuen Canals aufgetaucht. Derselbe soll von Vegesack über Bremervörde und Stade nach Brunshausen gehen und so die Weser mit der Elbe verbinden.

— *J. L. W.* —

* **Wilhelmshaven.** Die städtischen Collegien bewilligten 95 000 Mk. für den Bau einer Gewerbeschule. Ausserdem wurden 30 000 Mk. für die Inneneinrichtung derselben bewilligt.

— *J. L. W.* —

* **Hannover.** Auf der Bult, wo sich auch die Dienstwohnung des Regierungspräsidenten befindet und demnächst die neue Stadthalle errichtet werden soll, wird noch ein grossartiges Bauwerk entstehen, nämlich das Stadtdirectorengebäude. Die Kosten sind auf 200 000 Mk. veranschlagt.

— *J. L. W.* —

* **Varel (Oldenburg).** Magistrat und Stadtrat beschlossen in letzter Sitzung einstimmig die Errichtung eines Wasserwerkes. Hierzu wurden vom Stadtrat 300 000 Mk. zur Verfügung gestellt.

— *J. L. W.* —

* **Westerstede (Oldenburg).** Auch die hiesige Gemeinde soll Anschluss an die Ueberlandcentrale in Wiesmoor erhalten.

— J. L. W. —

* **Binsdorf (Württembergischer Schwarzwald).** Die Stadtgemeinde baut ein Elektrizitätswerk; die Lieferung der zum Antrieb erforderlichen Sauggas-Motor-Anlage ist der Gasmotorenfabrik von E. Bendel, Magdeburg übertragen.

* **Osterath (Rheinland).** Das Elektrizitätswerk Osterath wird bedeutend vergrößert: die Lieferung der 100 PS-Sauggas-Motor-Anlage wurde der Gasmotorenfabrik von E. Bendel, Magdeburg übertragen.

* **Parkentin (Meckl.).** Hier wurde die Elektrizitäts- und Maschinenengossenschaft Parkentin, e. G. m. b. H. gegründet. Gegenstand des Unternehmens ist die Versorgung der Mitglieder mit elektrischer Energie aus der Ueberlandcentrale Rostock, Einkauf landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte und der gemeinsame Betrieb landwirtschaftlicher Maschinen.

Elektrotechnik.

* **Schnellbohrer für Marmor- oder Schieferplatten.** Wer häufiger Löcher in Marmor- oder Schieferplatten zu bohren hat, weiss, dass die Arbeit nur langsam vorwärts schreitet. Im allgemeinen bohrt man das Loch mit einem kleinen Bohrer vor, dem ein grösserer von dem erforderlichen Durchmesser folgt. A. D. Kerr hat nun aus der Praxis heraus folgendes, besseres Verfahren gefunden: Man köhnt vorsichtig den Punkt an, auf dem der Bohrer einsetzen soll — natürlich ohne hierbei die Marmorplatte zu zerbrechen —. Sodann bohrt man das Loch mit dem spitz zugeschliffenen $\frac{1}{4}$ zölligen Bohrer, Fig. 1, vor. Sobald das Loch hiermit soweit ausgeführt ist, dass der Specialbohrer von gleichem Durchmesser, Fig. 2, sicher fasst, bohrt man mit ihm weiter, um schliesslich mit dem richtigen auf den gewollten Durchmesser zu bohren. Er hält dies Verfahren für das beste bisher bekannte.

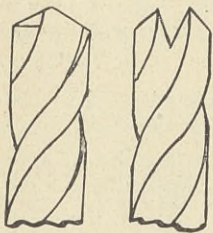


Fig. 1. Fig. 2.

Sobald das Loch hiermit soweit ausgeführt ist, dass der Specialbohrer von gleichem Durchmesser, Fig. 2, sicher fasst, bohrt man mit ihm weiter, um schliesslich mit dem richtigen auf den gewollten Durchmesser zu bohren. Er hält dies Verfahren für das beste bisher bekannte.

Universal-Rohrabzweigdosen aus Porzellan ohne Steg mit seitlicher Deckelbefestigung werden seit einiger Zeit auf den Markt gebracht, welche Beachtung verdienen. Es ist von

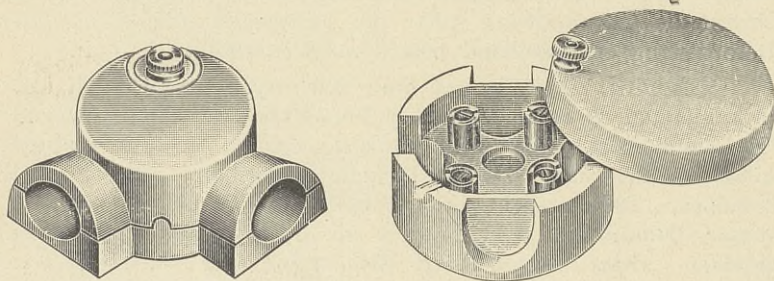


Fig. 3—4.

Praktikern bisher lästig empfunden worden, dass fast bei allen bisherigen Constructionen von Abzweigdosen in der Mitte ein Porzellan- oder Metallsteg angeordnet war, welcher die Montage erheblich erschwerte, viel Raum einnahm, und bei Dosen mit Metallsteg auch häufig Erdschluss verursachte. Diese Uebelstände sind bei der neuen Construction völlig behoben worden. Der Steg in der Mitte fällt fort und die Deckelbefestigung ist durch einen Bolzen in der Seitenwand oder dicht neben der Seitenwand angeordnet. Ein Verschieben des Deckels wird durch eine Porzellaneinkerbung mit Nase auf der gegenüberliegenden Seite verhindert. Durch diese neue Construction ist viel Platz in der Dose gewonnen worden, auch ist ermöglicht worden, dass die rückwärtige Mauerdurchführung, welche bei den bisherigen Constructionen meist offen war, durch eine durchschlagbare Porzellanscheibe verschlossen werden kann, so dass also z. B. in feuchten Räumen ein Eindringen von Condenswasser usw. in die Dose völlig ausgeschlossen ist.

Ausserdem wird durch die einfache Art der Deckelbefestigung ermöglicht, dass die seitlich angeordnete Schraube nicht ganz abgeschraubt, sondern nur etwas gelöst zu werden braucht, um den Deckel seitwärts herumschieben. Porzellanrohr-abzweigdosen 2-, 3- und 4teilig, gleicher Construction, ebenfalls diverse andere Dosen werden entweder bereits geliefert, oder in Kürze auf den Markt gebracht.

Maschinenbau.

* **Verbindungsmuffe für Schläuche und dgl. von Alley & Maclellan in Glasgow** (Fig. 22 u. 23). Die in genannten Abbildungen gezeichneten Verbindungsmuffen können entweder zur Verbindung zweier Schläuche

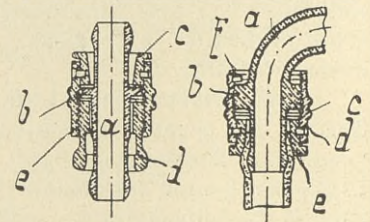


Fig. 5—6.

untereinander (Fig. 5) oder eines Schlauchendes mit einem Metallrohr, z. B. Hahnauslauf u. dgl. (Fig. 6) dienen. Die erstere Art besteht aus folgenden Teilen: Ein Rohrmundstück a, auf welches die zu verbindenden Schläuche aufgestreift werden, ist an den Enden kugelförmig gestaltet. Zwischen diesen Kugelflächen hat das Mundstück einen ringförmigen Ansatz b, zu dessen Seiten sich die innen conisch ausgearbeiteten Spannringe c und d befinden, über welche eine Mutter e greift. Letztere ist an den Ring c mittels der Schrauben f befestigt und auf Ring d mittels Gewinde aufgeschraubt. Wird e von der in Fig. 22 angegebenen Stellung aus gedreht, so entfernen sich c und d voneinander und pressen die Schlauchenden an die Kugelflächen von a. — Analog ist die Anordnung Fig. 23. Das Metallmundstück a ist vorn kugelförmig und hat dahinter einen ringförmigen mit Gewinde versehenen Ansatz b. Auf das Gewinde ist die Mutter c aufgeschraubt, an deren vorderem Ende mittels Schrauben d der Spannring e befestigt ist. Um zu verhüten, dass die Muffe sich losschraubt, ist an ihrem hinteren Ende die Halteschraube f angebracht. Wird die Muffe links herumgedreht, so wird der Spannring e vorgeschoben, bis die Schraube f an den Ansatz b stösst und der Schlauch g auf der Kugel des Mundstückes festgepresst ist.

— A. J. —

* **Kupplung für biegsame Pressluftleitungen** (Fig. 7). Die Bemühungen, in den Pressluftleitungen die durch Entweichen von Luft hervorgerufenen Energieverluste zu verhüten, haben zu zahlreichen Constructionen von diesbezüglichen Rohrkupplungen geführt, von denen eine neuartige interessante Ausführung der „American Engineering Works“ wohl eine der besten ist. In die Muffe a ist einerseits das biegsame Rohr b eingesetzt, während von der anderen Seite ein mit Gewinde versehener Dichtungsconus c eingeschraubt wird, der das Rohr b vorn auseinandertreibt und dadurch, dass er es gegen die Bohrung der Muffe a anpresst, eine Dichtung herstellt, die das Entweichen der comprimierten Luft auf dieser Seite der Leitung ausschliesst. Um die Verbindung vom Rohre b und der Muffe a möglichst haltbar zu machen, ist die Bohrung der letzteren in einem nach innen auslaufenden Bogen ausgeführt. Die Verbindung mit den festen Metallrohren der Luftleitung wird auf der anderen Seite durch die Gewindemuffe d herbeigeführt, deren Ueberwurfmutter e auch über den oberen Bund des Conus c greift, wobei die Abdichtung zwischen letzterem und der Muffe d durch eine Gummischeibe gebildet wird. Diese Kupplung hat ausser weder Zugeisen noch Rohrschellen, was einen nicht zu unterschätzenden Vorteil bedeutet; innen ist der Durchzug der Luft, eben weil der Dichtungsconus Anwendung fand, keinerlei Drosselung ausgesetzt, so dass auch in dieser Hinsicht Energieverluste nicht entstehen. Die Einrichtung hat sich bereits in verschiedenen Bergwerken, wo bekanntlich die Dichtigkeit der Luftleitungen von grösster Bedeutung ist, bewährt.

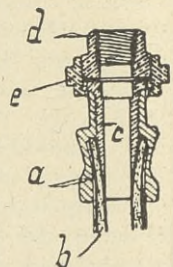


Fig. 7.

— A. J. —

Eine neue Ventildichtung. Die bisher angewandten Ventile haben gewöhnlich den Fehler, dass die Kegel nach einiger Zeit nicht mehr gut dicht halten. Sie müssen deshalb öfters nachgeschliffen werden. Desgleichen die Sitze. Um hier abzuhelfen, versieht man vielfach die Kegel mit auswechselbaren, aus verschiedenem Material hergestellten Dichtungen. Eine solche Dichtung war die sogenannte Jenkins-Dichtung. Diese hat aber einen grossen Nachteil. Schon bei 6 at Druck, welchen eine Temperatur von 158° C. entspricht, sind Jenkinsringe nicht mehr als Dauerdichtung anwendbar. Eine sehr brauchbare Dichtung wird in Fig. 8 dargestellt. Auf den Ventilkegel a wird der mit dem Kupfermantel b umgebene elastische Ring c gelegt und durch die Mutter d festgehalten. Für Satt-

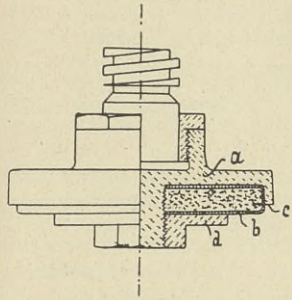


Fig. 8.

wird wasserbeständige, komprimierte Füllung verwendet. Durch die elastische Dichtung werden die Ventilsitze geschont, auch lassen sich die Dichtungen sehr leicht auswechseln. Sie sind für jede Ventilgrösse anwendbar. Für Heissdampfventile besteht die Füllung aus 99 pCt. Asbest.

— J. L. W. —

*** Warmlaufen der Lager.** Ein Hauptconstructionsteil aller Maschinen, vom compliciertesten Motor bis zur einfachsten Transmission sind die Lager, und je schneller in letzteren die Wellen laufen oder je grösser die Kraftübertragungen sind, desto eingehendere Aufmerksamkeit muss der Wartung der Lager gewidmet werden. Aber auch bei der grössten Aufmerksamkeit sind die Lager Quellen steter Besorgnis für den Maschinenwärter, und es ist das so sehr gefürchtete Warmlaufen, welches nicht selten lästige Betriebsstörungen veranlasst. Von der Sorgfalt, mit der die Lager behandelt werden, hängt auch die Leistungsfähigkeit der Maschinen ab; sind die Gleitflächen der ersteren beim auftretenden Warmlaufen beschädigt, so steigern sich die Reibungswiderstände ins Ungeheure und verringern dementsprechend die Arbeitskraft. Die Kenntnis des Wesens und der Eintritt der Gefahr beim Warmlaufen des Lagers ist demnach von der grössten Wichtigkeit. Prof. Thurston hat bezüglich der Reibung von geschmierten Axenschenkeln in Lagern hervorragende Versuche angestellt und ziffermässig nachgewiesen, dass die Reibung der Lager bis zu einer Temperatur von 30° C steigt und von da ab bei grösserer Temperatur sinkt, bei einer Lagertemperatur von 80—120° C. sogar wesentlich geringer ist als bei kaltlaufenden Lagern. Die althergebrachte Ansicht, dass sich die Reibungswiderstände eines Lagers mit seinem Warmwerden vergrössern, findet man auch heutzutage noch sehr verbreitet; aber, wie gesagt, das Umgekehrte ist der Fall: Ein Lager zeigt bei erhöhter Temperatur, vorausgesetzt, dass die Gleitflächen nicht beschädigt sind, eine geringere Reibung als in kälterem Zustande. Jeder Maschinist wird beim Befühlen von Lagern mit hoher Temperatur dieselben für heiss erklären und sich beeilen, durch stärkere Schmierung die Temperatur herabzudrücken, und dennoch ist bei normalem Zustande keine Gefahr vorhanden; die Maschine arbeitet im Gegenteile unter günstigeren Bedingungen als bei kalten Lagern. Eine weitere irrige, fast allgemein verbreitete Ansicht betrifft die Schmiermittel. Von diesen wird meistens angenommen, dass dasjenige das beste sei, bei dessen Benutzung sich das Lager am wenigsten erwärmt. Aber auch diese Ansicht ist falsch, da die Temperaturerhöhung lediglich von der Natur des Schmiermittels abhängt und beispielsweise ein dünnflüssiges Oel eine geringere Temperatursteigerung veranlassen wird als ein schmalzartiges, und dennoch kann letzteres besser als ersteres sein. Es entsteht nun die Frage, wie man das ungefährliche von dem gefährlichen Warmlaufen unterscheidet und wie man die Unterschiede in den verschiedenen Erhitzungen findet, denen Lager unterworfen sein können. Um mit letzterem anzufangen, spricht man von Kaltlaufen, Laugehen, Warm- und Heisslaufen. Ein Lager läuft kalt, wenn seine Temperatur gleich oder doch nur um ein geringes höher als die Lufttemperatur ist; es geht lau, wenn sich das Lager noch mit blosser Hand berühren lässt; es läuft warm, wenn es bei der Berührung mit blosser Hand

ein brennendes Gefühl hinterlässt, die Gleitflächen und Lagereinrichtungen aber in gutem Zustande sind; ein Heisslaufen ist eingetreten, wenn die Gleitflächen durch Erhitzung gelitten haben und das Lager erst wieder nach erfolgter Reparatur functionieren kann.

— A. J. —

Ausstellungen.

Boston Electric Show, 28. September bis 26. October 1912. Die „Ständige Ausstellungscommission für die Deutsche Industrie“ giebt aus einem Schreiben des Propagandachefs der Ausstellung das Folgende wieder: Obwohl die Bostoner Electric Show 1912 hauptsächlich organisiert ist und abgehalten wird für Lehrzwecke, so ergibt sich aus der Tatsache, dass ihre Leitung nicht in den Händen eines Wohltätigkeits- oder Unterrichtsvereines liegt, die Möglichkeit, von auswärts Gegenstände dorthin zu senden. Die Frage des Erforderlichen hat eine Anzahl ausländischer Freunde des Unternehmens zu der Aeusserung veranlasst, dass in dem vorgeschriebenen Umfang keine completten Ausstellungen veranstaltet werden können. Infolgedessen haben wir, conform mit dem Wunsche unserer ausländischen Freunde gehend, um die Entwicklung der Elektrotechnik überall vorzuführen, neben der Ausstellung einen Raum reserviert, in dem die Cataloge, Preislisten, Prospective, Gemälde, Tafeln, Karten ausgestellt werden können, die zum Geschäftsbetrieb etc. ausländischer Eabrikanten der Elektrotechnik dienen. Für diesen Raum werden absolut keine Lasten erhoben. Die Ausstellungsleitung ist sogar bereit, zuverlässige und tüchtige Vertreter zu nennen, die nach der Ausstellung für die Interessen der vertretenen ausländischen Aussteller tätig sein wollen. Das für die Ausstellung ausgegebene Prospectheft liegt in der Geschäftsstelle der „Ständigen Ausstellungscommission“ (Berlin NW., Roonstrasse 1) vor.

Recht und Gesetz.

*** Gutachten der Aeltesten der Kaufmannschaft von Berlin über Handelsgebräuche.** Es ist bei den Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerken üblich, im Falle eines Concurse dem Concursverwalter anheimzustellen, den Licht- und Wasserverbrauch auch ferner von den früheren Lieferanten zu entnehmen. Zu diesem Zweck werden dem Concursverwalter entsprechende Erklärungen zur Unterzeichnung vorgelegt, oder es wird nach § 17 der Concursordnung verfahren. Wird die geforderte Erklärung nicht gegeben, so wird das Licht oder Wasser sofort abgeschnitten.

*** Gefährdung staatlicher Telegraphen- und Telephonleitungen durch elektrische Hochspannungsanlagen.** Urteil des Sächsischen Oberlandesgerichts (Strafsenat) vom 27. März 1912. Im December 1910 legte eine Zittauer Firma im Auftrage der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft eine elektrische Hochspannungsleitung von 40 000 Volt von Oberoderwitz nach Warnsdorf. Nachdem die Leitung fertiggestellt war, wurden im April nächsten Jahres zur Sicherheit der Landstrasse bei der Ortschaft Leutersdorf Schutznetze unter der Hochspannungsleitung angebracht. Die ausführende Zittauer Firma erhielt nach Anbringung der Schutznetze plötzlich eine Strafverfügung, weil sie die Hochspannungsleitung ohne Genehmigung der zuständigen Amtshauptmannschaft ausgeführt habe. Im § 7 des Gesetzes über die Sicherung der staatlichen Telephon- und Telegraphenleitungen gegen elektrische Cabel vom 7. October 1889 wird nämlich die Anlage einer elektrischen, sich mit staatlichen Leitungen kreuzenden Privat-Anlage von einer Genehmigung abhängig gemacht. Die Strafverfolgung verjährt aber innerhalb von 3 Monaten. Da die betr. Anlage bereits über 3 Monate vollendet war, beantragte die Zittauer Firma gerichtliche Entscheidung mit der Begründung, dass die Leitung selbst bereits länger als 3 Monate vollendet und eine strafrechtliche Verfolgung ausgeschlossen sei. Die innerhalb der Verjährungsfrist liegende Anbringung der Schutznetze müsse als eine selbständige Arbeit bezeichnet werden und habe mit der Hochspannungsanlage selbst nichts zu tun. Trotz der gegenteiligen Ansicht der Staatsanwaltschaft, die Leitung und Schutznetze für ein Ganzes erklärt haben wollte und sich auf den Schutz

der Allgemeinheit bezog, gingen die Gerichte andere Wege und sprachen die Angeklagten frei. Auch das *Oberlandesgericht Dresden* hat sich jetzt dieser Auffassung angeschlossen und die Revision der Staatsanwaltschaft verworfen. Aus der Ueberschrift und der Einleitung des Gesetzes von 1883 sei zu entnehmen, dass es zum Zwecke der Sicherung der elektrischen staatlichen Anlagen erlassen worden sei. Genehmigungspflichtig seien deshalb nur solche Anlagen, welche staatliche Leitungen gefährden könnten. Das sei aber hier nicht der Fall, da es sich lediglich um Wegeschutz bei der Anbringung des Netzes gehandelt habe. Auch betr. der Zugehörigkeit des Schutznetzes zur Anlage stellte sich der Senat auf seiten der Angeklagten und erklärte es nicht für einen Teil der Anlage.

— sk. —

Vereine.

* **Kinematographische Vorführungen aus der Elektrotechnik, Hüttenbranche und Maschinenindustrie in Mannheim.** Der hiesige Bezirksverein deutscher Ingenieure hatte einen glücklichen Einfall, als er den Gedanken aufnahm, seinen Mitgliedern, Angehörigen und Freunden einen kinematographischen Abend, in dem Bilder aus der Technik gezeigt wurden, zu bieten. Diese Darbietungen, die letzten Samstag und Sonntag stattfanden, können als wohl gelungen hingestellt werden. In grösserer Anzahl waren die Mitglieder und sonstige Gäste nach dem grossen Saale des Friedrichsparkes geeilt, um hier einen wirklich genussreichen Abend zu verbringen. Das Programm war recht reichhaltig und umfasste allein 16 Nummern der Kinematographie. Den Projektionsapparat stellte die bekannte Projektions-Aktien-Gesellschaft „Union“ Mannheim nebst dem entsprechenden Personal zur Verfügung. Die Erläuterungen zu den Bildern gab ein Ingenieur der Siemens-Schuckertwerke. Er begann mit dem Vortrag über die Herstellung von Kleinmotoren, wobei die Bilder das Ausdrehen der Gehäuse, das Zusammenpassen, das Wickeln der Anker und Spulen, sowie sonstiger Kleinarbeiten zeigten, so dass man sich in eine der Werkstätten im Charlottenburger Werk der Siemens-Schuckertwerke versetzt glaubte. Ein weiteres Bild gab uns einen Einblick in die Fabrication der Tantallampen in dem Glühlampenwerk der Siemens & Halske-Akt.-Ges. Charlottenburg. Recht interessant gestaltete sich diese Vorführung. Hier sah man viele fleissige Mädchenhände an der Fertigstellung dieses wichtigen Artikels mitwirken. Zuerst konnte man das Reinigen und Trocknen der Glaskörper beobachten. Dann folgt das Auflegen der feinen Drahtfäden auf die Träger der Glasstäbe; das Hineinsetzen der letzteren in die Birnen und Befestigen derselben, das Aufkitten der Fassungen, das Luftleerpumpen der Lampen und zuletzt das Verschmelzen der kleinen Oeffnung, wodurch die bei allen Birnenformlampen charakteristische Spitze entsteht. Die folgende Vorführung war ein Hoch-

spannungslichtbogen und Blitzableiterentladungen, gleichfalls eine Aufnahme im Charlottenburger Werk der Siemens-Schuckertwerke. Das nun folgende Bild führte uns nach dem Hafen Walsum und dem Hochofenwerk der Gutehoffnungshütte. Hier konnte man die Entladung von Erzen aus den Rheinschiffen mit elektrisch betriebenen Selbstgreifern beobachten. Hierauf wurden die Erze selbsttätig nach dem Hochofen der Gutehoffnungshütte gebracht. Das Verbringen in dem Ofen, Abstechen des flüssigen Eisens und das Laufen des letzteren in die Formen gestaltete sich recht interessant. Eines der schönsten Bilder war wohl das Walzen von Eisen in dem elektrischen Blockwalzwerk der Phönix-Akt.-Ges., Abteilung Hörder Verein, Hörde. Hier sah man, wie wiederum elektrische Selbstgreifer glühende Eisenblöcke von etwa 5000 kg Schwere aus dem Ofen nach den Walzen brachten. Hierauf vollzog sich die Einführung in die Walzenstrassen, die Inbetriebsetzung der Walze, Auswalzen des Eisens von Walze zu Walze, bis der Stab eine Länge von etwa 5 m, der anfangs nur 1 m gross war, erreicht hatte. Die Vorführung elektrischer Pflüge zog wieder grosse Aufmerksamkeit auf sich. Der Siemens-Schuckertpflug war ein sogenannter Kippflug, welcher von einem selbstfahrenden Motor hin und her gezogen wurde. Die Verbindung von Motor und Pflug geschieht durch ein Drahtseil. Der Pflug setzt sich in Bewegung und in kurzer Zeit hat er die Länge der Felder durchfurcht; der Pflug kippt und beginnt die Arbeit von neuem. Hierauf kam eine Gesteinsbohrmaschine zur Vorführung. Der Steinbruch Scherenberg in der Mark war der Ort, in den wir versetzt wurden. Die Bohrmaschine erzeugt Löcher von etwa 5—6 m. Nach Fertigstellung dieser Arbeit werden in das Loch mehrere Pulver- oder Dynamitpatronen eingeführt, die elektrische Zündung in Bewegung gesetzt und die Sprengung des Felsens ist geschehen. Eine weitere Gesteinsbohrmaschine sahen wir auf dem Prüffelde der Siemens-Schuckertwerke im Charlottenburger Werk. Zuerst begann das Zusammenbauen der Maschine, worauf die Bohrversuche ihren Anfang nahmen, und zwar in einer extra erstellten Felswand aus besonders harten Gesteinen. Das nächste Bild versetzte uns in die Strassen von Berlin, zu einer Fahrlinie der Berliner Hoch- und Untergrundbahn zwischen Warschauer Brücke und Nollendorfplatz. Ein weiter interessantes Bild war die elektrische Schlepsschiffahrt im Teltowkanal bei Berlin. Den Schluss bildete der erste Aufstieg des Luftschiffes Schütte-Lanz bei Mannheim. Die gleiche Vorführung wurde am Sonntag vormittag vor einem geladenen Publikum, bestehend aus hiesigen Firmeninhabern und verschiedenen Behörden, im Uniontheater wiederholt. Die Pausen wurden durch Musikstücke sinnreich ausgefüllt, so dass wir recht befriedigt von dem Genuß der Vorführungen heimwärts kehrten.

— u. —

Handelsnachrichten.

* **Kupfer-Termin-Börse, Hamburg.** Die Notierungen waren wie folgt:

Termine	Am 1. April 1912			Am 3. April 1912		
	Brief	Geld	Bezahlt	Brief	Geld	Bezahlt
April 1912	145	144 1/4	—	147 1/2	146 1/2	—
Mai 1912	145 1/2	145 1/2	145 1/2	148	147 1/2	—
Juni 1912	146 1/4	145 3/4	—	148 1/4	148 1/2	—
Juli 1912	146 3/4	146 3/4	146 3/4	149	148 3/4	—
August 1912	147	147	147	150	149 3/4	—
September 1912	148 1/4	148 1/4	148	151	150 3/4	—
October 1912	148 3/4	148 1/2	148 1/2	151 1/4	151	—
November 1912	149 1/2	149 1/4	—	151 3/4	151 1/2	151 3/4
December 1912	149 3/4	149 3/4	149 3/4	152 1/2	152 1/4	152 1/2
Januar 1913	150 1/4	150	150 1/4	153	152 3/4	—
Februar 1913	150 1/2	150 1/2	150 1/2	153 1/2	153 1/4	153 1/4
März 1912	151	150 3/4	—	154	153 3/4	153 3/4

Tendenz: fest.

Tendenz: steigend.

Trotz der Nähe des Osterfestes war das Geschäft ungemein lebhaft bei steigenden Preisen. Wenn auch die Optimisten nicht ganz recht behalten haben, welche glaubten, der Cours würde mindestens 160 Mk. erreichen, so ist eine Avance von 5—6 Mk. doch immerhin

sehr gut. Da der Markt sehr fest ist, ist auch anzunehmen, dass die steigende Tendenz noch eine kleine Weile anhalten wird. Wenngleich aus Amerika schon Warnungszeichen kommen. Dort ist man der Ansicht, dass die Festigkeit des Marktes eine Folge der Ausbeute-Politik der Raffinier-Anstalten ist, die einen erheblichen Teil der Production zurückhalten. 40 000 t Rohmaterial sind vorhanden und schliesslich müssen diese doch an den Markt kommen. Solange also die Haussiers weiter kaufen, wird der Markt steigend sein. Wenn diese aber anfangen zu realisieren, dann wird eine sehr scharfe Preis-Reaction einsetzen.

Der Preis für Elektrolyd-Kupfer war in Newyork 15 3/4 bis 16 Cts. per Pfund. Stieg also um 3/8 Cts. Der Preis für Kupfer Standard-loco stieg von 15,34 auf 15,36 Cts. per Pfund. Der Kupfer-Export betrug im März 1912 26,764 t gegen 34 643 t im Februar 1912.

An der Fondsbörse in Newyork lagen sämtliche Kupferwerte steigend, auch fanden ungewöhnlich grosse Umsätze in diesen Werten statt. Alle diese Nachrichten richtig in Betracht gezogen sagen, dass der Preis für Kupfer in der nächsten Zeit schon eine fallende Tendenz haben muss, denn die ganze Hausse ist durch die Raffinerien künstlich grossgezogen und hat nirgends eine natürliche Stütze. Wenn diese also den Zeitpunkt für gekommen erachten, dann werden sie die eingesperrte Ware an den Markt bringen, dann beginnen auch die Realisationen und damit das Sinken der Preise.

— W. R. —

35 a. A. 19 076. Retardiereinrichtung für Fördermaschinen. — Actiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 2. 7. 10.

— A. 21 264. Elektrischer Antrieb für zweimotorige Triebwerke mit wechselnder Belastung, insbesondere für Hubwerke von Schrägaufzügen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 18. 10. 11.

— W. 35 768. Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen. — A. Wallichs, Nizzaallee 65, und Eelco Bisschop, Mauerstr. 15, Aachen. 25. 7. 10.

35 b. D. 24 100. Hellingkrananlage. — Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 17. 10. 10.

— F. 32 899. Kran zum Abheben von Eisenbahnwagenoberteilen von ihren Axen oder Drehgestellen. — Carl Flohr, Maschinenfabrik, Berlin. 15. 8. 11.

46 b. C. 19 603. Steuerung für Gasmaschinen durch zwei Rohrschieber. — Allan Coats und William Cameron, Paisley, Engl.; Vertr.: B. Bloch, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 18. 7. 10.

Priorität aus der Anmeldung in England vom 19. 7. 09 anerkannt.

46 c. H. 54 324. Vergaser für flüssige Brennstoffe mit einem sowohl das Luftsaugventil als auch das die Spritzdüse verschliessende Kegelventil tragenden Hebel. — Wilhelm Heidelberg, Braunschweig, Kuhstr. 13. 23. 5. 11.

— M. 45 027. Antrieb für den Abreisshebel einer magnetischen Zündmaschine. — Friedrich Meyer, Bremen, Bahnhofstr. 12. 1. 7. 11.

47 b. K. 48 699. Wellenlager. — Adolph Klose, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 163. 7. 8. 11.

— K. 50 264. Führungsbahn mit auswechselbaren Einlagen für Wälzkörper. — Dr.-Ing. Julius Konegen, Braunschweig, Cellerstr. 23. 24. 1. 12.

— S. 33 991. Zahnrad, bei welchem die Zähne quer in den aus Lamellen gebildeten Radkörper eingeschnitten werden. — James Say, York, Grossbrit.; Vertr.: A. Specht, Pat.-Anw., Hamburg I. 8. 6. 11.

47 d. B. 64 141. Zerlegbare Treibkette mit Reibungskeilen. — Max Töns, Wesel, Heuberg 8. 12. 8. 11.

— W. 37 488. Aus zwei Hälften bestehendes, einen Hohlkörper bildendes Blechkettenglied. — Walter Wuttke, Berlin-Lichterfeld Steinackerstr. 22. 13. 6. 11.

47 e. L. 29 846. Schmiervorrichtung mit zwei aufeinander drehbaren Teilen, von welchen der eine mit Saug- und Druckkanälen und der andere mit einer mit diesen zusammenarbeitenden Pumpe ausgerüstet ist, deren Tauchkolben von mehreren im Gehäusedeckel sitzenden Kammerzapfen auf- und abbewegt wird. — Ivert Larsen, Chicago, V. St. A.; Vertr.: H. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 12. 3. 10.

47 f. A. 20 032. Von aussen einbringbarer Deckel-Innenverschluss, bei dem der Deckel von aussen mittels eines Querstabes, der in am Deckel ausgebildeten Aufnehmern und an den Lochrändern aufliegt, gehalten wird. — Fritz Altenstein, Budapest; Vertr.: L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 21. 1. 11.

47 h. W. 35 364. Umlaufräder-Wechsel- und Wendegeräte. — Hans Wotschack, Bielefeld, Kaiser Wilhelmspl. 8. 27. 7. 10.

48 d. Sch. 37 821. Führungsvorrichtung an Schneidbrennern zum Schneiden runder Löcher. — Gustav Adolf Schöche, Dresden, Kasernenstr. 2. 4. 3. 11.

49 b. D. 22 932. Führung für Bogensägen mit hin und her gehendem, beim Leerhub abgehobenem Sägeblatt. — Albert Deschamps, Paris; Vertr.: Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 18. 2. 10.

49 f. J. 13 297. Schweissmaschine mit hin und her gehender geradlinig geführter Schweissrolle. — Johannes Ingrisch, Barmen, Allee 221. 17. 1. 11.

49 g. M. 43 964. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Schrauben- und Nietbolzen sowie ähnlichen Werkstücken durch Anstauchen von warmem Stabmaterial abgeschnittener Bolzenwerkstücke. — Hans Müller, Hagen i. W., Lüdstr. 20. 13. 3. 11.

(Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 4. April 1912.)

14 g. B. 63 601. Selbsttätige Dampfcylinder-Entwässerungsvorrichtung. — Otto Bühring & Wagner G. m. b. H., Mannheim, 24. 6. 11.

— F. 32 545. Heizung des Kolbens von doppeltwirkenden Dampfmaschinen mit zwei von dem Arbeitskolben gesteuerten Auslassschlitzen und dahinter geschalteten Steuerorganen. — Hermann Franke, Hannover, Gausstr. 10. 15. 6. 11.

— M. 46 253. Regelungsvorrichtung für schwungradlose Dampfmaschinen, bei welcher der Steuerhebel auf die Expansionssteuerung und beim Anlaufen mit grossen Füllungen auf das Absperrorgan in der Weise einwirkt, dass die Maschine dann nur mit veränderlicher Expansion gefahren werden kann, bis der Steuerhebel wieder auf Nullfüllung eingestellt wird. — Kurt Möbus, Duisburg, Wallstr. 12. 17. 11. 11.

19 a. H. 51 619. Nachstellbare Stossverbindung für Breitflüsschienen. — Fritz Heinemann, Hamburg, Münzstr. 1. 24. 8. 10.

20 c. L. 32 753. Klappenverschlussvorrichtung für Entladewagen. — Bernhard Loeus, Aachen, Hochstr. 59. 18. 7. 11.

20 e. B. 63 465. Förderwagenkupplung. — Hermann Bertelmann, Gelsenkirchen, Ueckendorferstr. 159. 10. 6. 11.

20 f. K. 49 653. Mindestdruckventil für Einkammer-Druckluftbremsen. — Knorr-Bremse Act.-Ges., Berlin-Boxhagen. 20. 11. 11.

20 k. R. 33 927. Weiche für elektrische Strassenbahnen mit Schlitzcanal für die Fahrleitung und mit einer durch Stellhebel quer zur Gleisaxe verschiebbaren Unterstützung der Weichenzunge. — Koloman Rezsny, Budapest; Vertr.: P. Rückert, Pat.-Anw., Gera (Reuss). 11. 9. 11.

21 a. F. 32 914. Fernschreibmaschine, bei der der Geber auch als Empfänger dient. — W. Fischer-Brill, Berlin, Universitätsstr. 3b. 19. 8. 11.

— G. 35 334. Luftleiter in Drahtform für Stationen der drahtlosen Telegraphie mit Wechselstromerzeugern hoher Frequenz. — Emile Girardeau, Paris; Vertr.: B. Wassermann, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 25. 10. 11.

— S. 33 208. Schaltungsanordnung für Fernsprechanlagen zur Verbindung eines anrufenden Teilnehmers eines von Hand bedienten Amtes mit einem Teilnehmer eines Amtes mit selbsttätigen Wählern; Zus. z. Pat. 230 137. — Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin. 15. 2. 11.

21 c. F. 28 562. Einrichtung zur Umsteuerung von Werkzeug- und ähnlichen Maschinen mit hin- und hergehendem Arbeitsgang und Einzelantrieb durch einen Elektromotor. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 9. 10. 09.

21 d. A. 20 382. Compensationswicklung für Mehrphasen-collectormaschinen mit Trommelanker nach Patent 223 705; Zus. z. Pat. 223 705. — Actiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 3. 4. 11.

— Q. 805. Regelung von elektrischen Stromerzeugern wechselnder Drehzahl, insbesondere magnet-elektrischen Stromerzeugern für Fahrradbeleuchtung o. dgl. — Quast & Co., Berlin. 19. 12. 11.

— S. 32 093. Magnetgestell aus Blechen für Gleichstrom- und Wechselstromdynamomaschinen und Umformer. — René Swynge-dauw, Lille (Frankr.); Vertr.: Dr. A. Levy und Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 12. 8. 10.

21 e. M. 44 237. Frequenzanzeiger. — Dr. Leonid Mandelstam und Dr. Nikolaus Papalex, Strassburg i. E., Hochschule. 17. 1. 11.

21 g. H. 51 062. Einrichtung zur Vergrößerung kleiner mechanischer Wirkungen durch Temperaturänderung von Drähten eines Localstromkreises. — Ernest Sydney Heurtley, Oxford (Engl.); Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 25. 6. 10.

— H. 55 349. Einrichtung zum Parallelschalten mehrerer Wechselstromlichtbogen in Vacuumgefässen. — Eugen Hartmann, Frankfurt a. M.-Bockenheim, Königstr. 97. 8. 9. 11.

— M. 39 623. Vorrichtung zum Gleichrichten elektrischer Wechselströme. — Thomas Joseph Murphy, Rochester, Newyork, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 19. 11. 09.

35 b. A. 21 087. Pratzekran mit schwingbaren Prätzen. — Act.-Ges. Lauchhammer, Lauchhammer. 29. 8. 11.

— D. 26 102. Baukran. — Ernő Deutsch, Budapest; Vertr.: C. Gronert, W. Zimmermann und R. Heering, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 24. 11. 11.

35 b. K. 49 008. Laufkran. Ernst Wilhelm Köster, Frankfurt a. M., Roonstr. 4. 13. 9. 11.

42 e. A. 21 147. Flüssigkeitsmesser. — Max Arndt, Aachen, Aureliusstr. 35. 15. 9. 11.

45 c. F. 33 177. Aus zwei Scharen bestehende Aushebevorrichtung für Rübenheber mit einer hinter der Aushebevorrichtung angeordneten, endlosen, mit Greifern besetzten Fördervorrichtung. — Aloy Nilsson Frankman, Marieberg, Schweden; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 10. 10. 11.

— W. 38 993. Sensenbefestigung. — Hans Wenger, Mauterdorf b. Salzburg, Ob.-Oesterr.; Vertr.: W. Bittermann, Rechtsanw., Berlin W 9. 29. 1. 12.

46 a. F. 31 304. Zweitactexplosionskraftmaschine mit vier rechtwinklig zu einander angeordneten und um eine feststehende Curbel kreisenden Cylindern. — William Phillips Thompson, Liverpool, Engl.; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 15. 11. 10.

— L. 29 120. Explosionskraftmaschine. — Gaston Lion, Levallois-Perret (Frankr.); Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 23. 11. 09.

46 b. S. 33 470. Einrichtung zur Umsteuerung von Zweitactexplosionskraftmaschinen für flüssige Brennstoffe. — Fa. J. V. Svensons Motorfabrik, Augustendal b. Stockholm; Vertr.: Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 21. 3. 11.

47 b. D. 24 657. Vorrichtung zum Führen der Kugeln bei in der Laufflächenebene allseitig beweglichen Kugellagern. — Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Berlin. 8. 2. 11.

47 e. E. 17 351. Regelungsvorrichtung für die Fördermenge von Schmierpumpen mit feststehendem Kolben und drehbarem Gehäuse. — Elita-Werk Jacob & Geyer, Metallwarenfabrik, Leipzig-Reudnitz. 20. 9. 11.

60. G. 34 697. Regelungsvorrichtung für Kraftmaschinen mit einer durch Druckflüssigkeit betriebenen Hilfsmaschine. — Ganz & Comp. — Danubius Maschinen-, Waggon- und Schiff-Bau Actiengesellschaft, Budapest; Vertr.: L. Glaser, O. Hering, E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 8. 7. 11.

88 a. V. 10 259. Wasser-Turbine mit Hochwasserausnutzung. — Fa. J. M. Voith, Maschinenfabrik, Heidenheim a. d. Brenz. 3. 8. 11.