

# Elektrotechnische Rundschau

## Elektrotechnische und polytechnische Rundschau

### :: Anzeigen ::

werden mit 15 Pf. pro mm berechnet. Vorzugsplätze pro mm 20 Pf. Breite der Inseratenspalte 50 mm. :: Erscheinungsweise :: wöchentlich einmal.

Verlag und Geschäftsstelle:

**W. Moeser Buchdruckerei**

Hofbuchdrucker Seiner Majestät des Kaisers und Königs

Fernsprecher: Mpl. 1687 •• Berlin S. 14, Stallschreiberstraße 34. 35 •• Fernsprecher: Mpl. 8852

### :: Bezugspreis ::

für Deutschland und Österreich-Ungarn: vierteljährlich Mk. 3,00. Ausland: jährl. Mk. 20,— :: pränumerando ::

Alle für die Redaktion bestimmten Zuschriften werden an **W. Moeser Buchdruckerei, Berlin S. 14, Stallschreiberstrasse 34/35**, erbeten. Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

No. 17

Berlin, den 22. April 1914

XXXI. Jahrgang

### Inhaltsverzeichnis.

Die Bedeutung der Elektrohängebahn als Transportmittel zum Ent- und Beladen von Flußschiffen, S. 207. — Berechnungen aus verschiedenen Zweigen der Maschinenteknik, S. 211. — Die Anwendung der Funkentelegraphie in der Luftschiffahrt (Fortsetzung), S. 213. — Die neuen Talsperrenkraftwerke des Rührtalsperrenvereins an der Lister- und Möhnetalsperre, S. 217. — Neues in der Technik und Industrie: Elektrotechnik, S. 219; Kraftmaschinen, S. 219; Maschinenelemente, S. 219; Handel, S. 220; Recht und Gesetz, S. 220. — Markt- und Kursberichte: Lötzin-Notierungen von A. Meyer, Hüttenwerk, Berlin-Tempelhof, S. 221; Der Kupferzuschlag, S. 221; Metallmarkt, S. 221. — Patentanmeldungen, S. 221.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

## Die Bedeutung der Elektrohängebahn als Transportmittel zum Ent- und Beladen von Flußschiffen.

Von Wintermeyer.

Der Verbrauch mancher Industriezweige an Massengütern ist ein ganz enormer und bei der gewaltigen Entwicklung der Industrie in der Neuzeit noch in stetem Zunehmen begriffen. Es sei nur zum Beispiel daran erinnert, welche gewaltigen Mengen an Kohlen und Erzen moderne Hütten- und Hochofenwerke für ihren Betrieb erfordern. Der Transport dieser gewaltigen Mengen an Massengütern vollzieht sich heute in bedeutendem Maße auf dem Wasserwege, und zwar, wie allbekannt ist, hauptsächlich aus dem Grunde, weil der Transport auf dem Landwege bedeutend teurer ist als der auf dem Wasserwege. Hiernach ist es einleuchtend, daß auch die Vorrichtungen zum Ent- und Beladen der Wasserfahrzeuge, also der Mittel, die den Transport auf dem Wasser bewirken, eine ganz hervorragende Rolle spielen.

Die ursprünglichste Methode des Ent- und Beladens war die mittels Handarbeit unter Benutzung von Tragkörben oder Schiebekarren. Sie ist auch vielfach noch heute dort im Gebrauch, wo billige Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Daß jedoch der Handbetrieb, also die Arbeitsverrichtung durch Menschenkraft, die teuerste von allen Betriebsarten, insbesondere auch teurer als der maschinelle Betrieb ist, ist allgemein bekannt, so daß besonders bei hohen Arbeitslöhnen und großem Umsatz ein wirtschaftliches Arbeiten mit ihm ausgeschlossen ist. Ferner geht das Ent- und Beladen durch maschinelle Mittel erheblich schneller vonstatten als durch Handarbeit, infolgedessen mit dem maschinellen Betrieb in der Regel auch eine Ersparnis an Liegegeldern für die Transportschiffe verbunden ist. Hierzu kommt bei der Handarbeit die stete Abhängigkeit des Unternehmers von der Willkür der Arbeiterschaft, die besonders im Falle eines Streikes für ihn verhängnisvoll werden kann. Schließlich ist noch zu erwähnen, daß das mit dem Handbetrieb verbundene häufige Stürzen und Umladen des Transportgutes beim maschinellen Betrieb mehr oder weniger fortfällt, was bei manchen Massengütern, z. B. Kohle, von großer Bedeutung ist, da alsdann der Wert der Kohle durch Zerkleinerung oder Grusbildung nicht herabgesetzt wird. Aus alledem ist zu entnehmen, daß der maschinelle Betrieb bei einer Vorrichtung zum Ent- und Beladen von Schiffen unbedingt den Vorzug verdient.

Was die Wahl der maschinellen Antriebsart bei den Vor-

richtungen zum Ent- und Beladen von Wasserfahrzeugen betrifft, so ist, entsprechend dem gewaltigen Aufschwung, den die elektrische Industrie in den letzten Jahren genommen hat, wenn eben möglich der elektrische Antrieb zu wählen. Denn der elektrische Betrieb zeichnet sich durch ständige Betriebsbereitschaft, große Betriebssicherheit und Einfachheit in der Bedienung aus, und die elektrische Energie stellt ihrer Zuleitung zu den bewegten Teilen einer Transportvorrichtung die geringsten Schwierigkeiten entgegen. Desgleichen kann die Antriebsmaschine, der Elektromotor, mit ihren Steuerapparaten gegen äußere Einflüsse, wie Feuchtigkeit, Staubwirkung und Frost, mit Leichtigkeit geschützt werden. Hierzu kommt, daß der Preis für die Stromkosten in modernen Großbetrieben ein sehr geringer ist.

Neben den schon seit langer Zeit bekannten und benutzten maschinellen Vorrichtungen zum Ent- und Beladen von Flußschiffen ist in neuerer Zeit eine neue Methode in Aufnahme gekommen und erfreut sich einer stets zunehmenden Verwendung und Bedeutung. Es ist die Methode des Ent- und Beladens mittels der Elektrohängebahn. Diese ist bekanntlich aus dem Bestreben entstanden, zwecks Entlastung der Werksole von dem Boden loszukommen und den Transportweg in die Luft zu verlegen, wo noch so reichlich Platz vorhanden ist. Daß sie in den letzten Jahren so sehr an Verbreitung und Bedeutung gewonnen hat, hat seinen Grund hauptsächlich in den hohen Leistungen bei geringem Kraftbedarf, daher in geringen Anschaffungs- und Betriebskosten, in der Einfachheit der Konstruktion und demzufolge in der Einfachheit der Bedienung und schließlich in der großen Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit an die schwierigsten örtlichen Verhältnisse.

Eine Elektrohängebahn besteht im wesentlichen aus einem an einer hochliegenden Bahn ohne Führer laufenden Hängebahnwagen, der einerseits den Transportbehälter trägt, andererseits mit der elektrischen Antriebsvorrichtung ausgerüstet ist. Zur Zuleitung des Betriebsstromes für die Antriebsmotoren dienen besondere Schleifleitungen, während zur Rückleitung meistens die Fahrschiene benutzt wird. Elektrohängebahnen unterscheiden sich von den sog. Führerstandslokomotiven im wesentlichen dadurch, daß sie ohne Führerbegleitung laufen, daß also die Bewegung der Elektrohängebahnwagen entweder

selbsttätig oder durch Fernsteuerung geschieht. Man unterscheidet Elektrohängebahnen ohne und mit Wind- bzw. Hubwerk, also solche, bei denen der Lastbehälter mit dem Laufwerk in fester Verbindung steht, mithin nur ein wagerechter Transport der Last möglich ist, und solche, bei denen außerdem noch ein Heben und Senken des Transportbehälters bewirkt werden kann, bei denen also außer dem Fahrwerk noch ein Hubwerk vorhanden ist.

Zum Ent- und Beladen von Flußschiffen wird die Elektrohängebahn in zwei Formen benutzt, die in den Fig. 1 und 2 schematisch dargestellt sind. Bei der einen Form (Fig. 1) besitzen die Elektrohängebahnwagen kein Hubwerk, bewirken daher nur den Transport im wagerechten Sinne und arbeiten mit einem am Ufer aufgestellten Kran, meist Drehkran, zusammen, der die Hubarbeit leistet und das hochgehobene Gut in einen Aufnahmebehälter schüttet, der zur Speisung der Elektrohängebahnwagen dient. Bei der zweiten Form (Fig. 2) sind die Elektrohängebahnwagen mit Hubwerk aus-

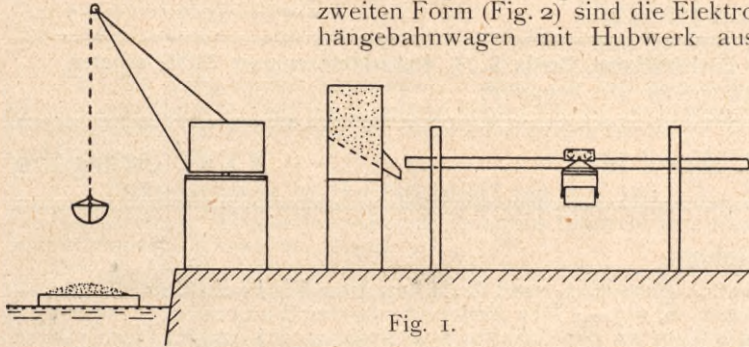


Fig. 1.

gerüstet, können also neben dem Transport im wagerechten Sinne auch die Hubarbeit leisten, so daß ein besonderer Kran entfällt. Das Ladegut gelangt vielmehr ohne Umladung aus dem Schiff unmittelbar zur Lager- oder Verwendungsstelle. Welcher von beiden Anordnungen der Vorzug zu geben ist, hängt in der

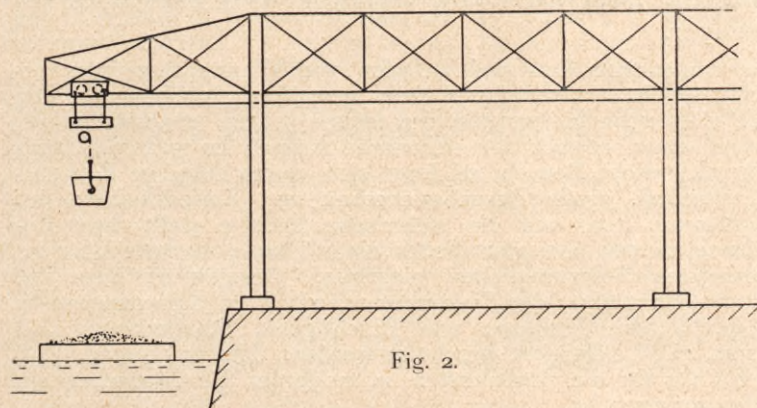


Fig. 2.

Regel von den jeweiligen örtlichen und Betriebsverhältnissen ab. Bevorzugt wird jedoch meist die Elektrohängebahn mit Hubwerk (Fig. 2), da hier, wie bereits erwähnt, der Transport sich ohne Umladung vollzieht, was für manches Schüttgut, z. B. Kohle, von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist.

Was die baulichen Einzelheiten einer Elektrohängebahn betrifft, so ist hierüber folgendes zu sagen. Die Elektrohängebahnen ohne Hubwerk bestehen aus auf hochliegenden Schienen laufenden Hängebahnwagen, deren Laufwerk durch einen Motor, den sog. Fahrmotor, angetrieben wird, und deren Gehänge den Wagenkasten oder Kübel trägt (vgl. Fig. 3). Auf zweck-

mäßige Durchbildung des Fahrmotors ist besonderer Wert zu legen. Die Fahrmotoren der Elektrohängebahnen, welche die Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis, der in erster Linie das Verdienst gebührt, die Elektrohängebahnen auf ihre jetzige Stufe

der Vollkommenheit gebracht zu haben, auf den Markt bringt, sind als Hauptstrommotoren ausgebildet, laufen in Kugellagern, sind vollständig wetterfest gekapselt, zeichnen sich durch außerordentliche Überlastungsfähigkeit aus, in intermittierendem Betrieb bis aufs Dreifache, und bieten daher selbst bei Anlagen in besonders rauen Gegenden eine hohe Betriebssicherheit. Die Fahrgeschwindigkeit der Bleichertschen Elektrohängebahnen beträgt in der Regel 60 m/Min. Die Fahrmotoren werden bei den Normaltypen in drei Größen von 1/2 bis 2 PS in viereckiger, zweipoliger Form ausgeführt.

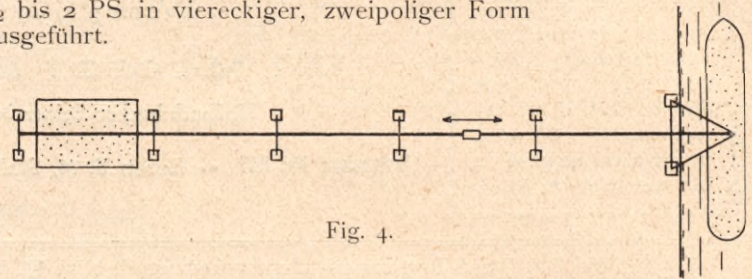


Fig. 4.

Man unterscheidet bei Elektrohängebahnen einen Pendelbetrieb, bei dem der Elektrohängebahnwagen abwechselnd eine vor- und rückläufige Bewegung ausführt, und einen Ringbetrieb, bei dem der Wagen eine stets gleichgerichtete Bewegung in geschlossener Bahn ausführt. Der erste Fall ist in Fig. 4, der zweite in den Fig. 5 und 6 zur Darstellung gebracht, und zwar ist in Fig. 4 und 5 die Elektrohängebahn als Elektrowindenbahn, also als Elektrohängebahn mit Hubwerk gedacht, während Fig. 6 sich auf eine Elektrohängebahnanlage bezieht, deren ohne Hubwerk ausgestatteten Hängebahnwagen mit einem Drehkran zusammen arbeiten. Bei Pendelbetrieb, bei dem natürlich auf der-

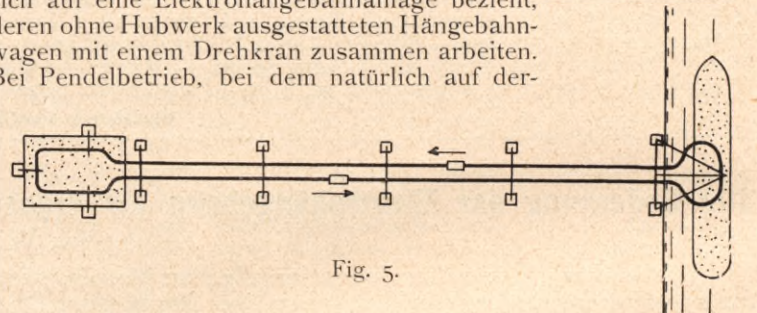


Fig. 5.

selben Strecke jeweilig nur ein Wagen verkehren kann, ist, sofern es sich um Elektrohängebahnwagen ohne Hubwerk handelt, eine Bedienung in der Regel nur an der Beladestelle nötig. An dieser Stelle ist nur dafür zu sorgen, daß das Beladen und alsdann die Schaltung für Abfahrt vorgenommen wird. Ist dies geschehen, so fährt der Wagen selbsttätig zur Entladestelle, entleert hier selbsttätig seinen Inhalt (entweder durch Kippen oder öffnen eines Bodenverschlusses) und stellt mit Hilfe eines Anschlages die Fahrtrichtung des Fahrmotors um, so daß der Elektrohängebahnwagen zurückfährt, bis er an der Beladestelle selbsttätig (wiederum etwa mittels Anschlages) zur Ruhe kommt, worauf sich der

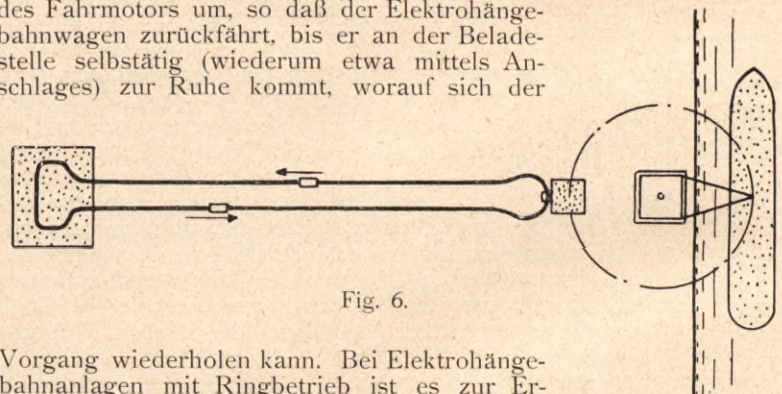


Fig. 6.

Vorgang wiederholen kann. Bei Elektrohängebahnanlagen mit Ringbetrieb ist es zur Erzielung eines selbsttätigen Betriebes nur erforderlich, den Wagen abfahren und an der Entladestelle selbsttätig sich entleeren zu lassen, da er alsdann von selbst wieder zur Ausgangsstelle zurückläuft.

Wenn dafür gesorgt wird, daß das Füllen der Hängebahnwagen selbsttätig geschieht, so kann auch die Bedienung an der Beladestelle noch fortfallen. Die von der Firma Bleichert zum selbsttätigen Beladen der Elektrohängebahnwagen angewandte Vorrichtung besteht darin, daß der vor dem Füllrumpf ankommende leere Wagen auf einen als Fortsetzung der Fahrachse ausgebildeten Wagebalken auffährt, sich selbsttätig ausschaltet, so daß er zur Ruhe kommt, und daß gleichzeitig durch dieses Ausschalten und Anhalten auf dem Wagebalken

die Füllvorrichtung unter Vermittlung eines Elektromotors in Tätigkeit gesetzt wird. Mit dem zunehmenden Gewicht des sich mit dem Ladegut füllenden Wagens sinkt aber der Wagebalken, welche Bewegung dazu benutzt wird, ebenfalls auf elektrischem Wege, die Verschlussvorrichtung des Füllrumpfes wieder zu schließen und den Wagen wieder auf Fahrt einzuschalten. Der Wagen verläßt also den Wagebalken und begibt sich zur Entladestelle, worauf der Wagebalken seine höchste Stellung wieder einnimmt.

Die Firma Carl Schenck in Darmstadt wendet für ihre Elektrohängebahnanlagen eine selbsttätige Füll- und Wiegevorrichtung an, deren Arbeitsweise folgende ist. Ist der Wagen auf der Wägeschiene zum Stillstand gekommen, so senkt sich diese durch die Belastung mit dem leeren Wagen um ein Stück, wodurch der Abschlußschieber des Füllbehälters geöffnet wird. Nun läuft das Material in den Förderkübel, wobei die Wäge-

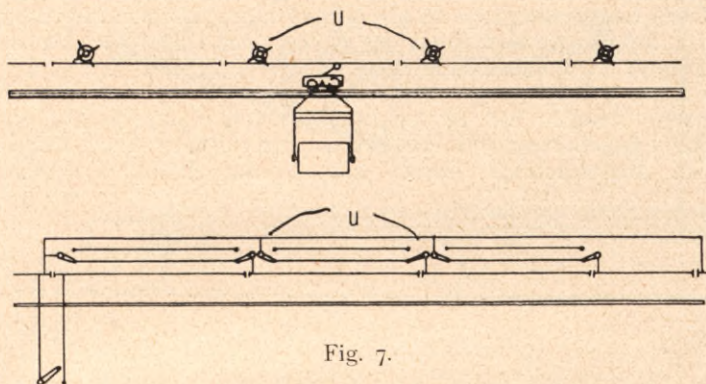


Fig. 7.

schiene durch die zunehmende Belastung weiter gesenkt wird. Kurz bevor der Förderkübel seine volle Füllung erreicht hat, wird durch die Bewegung der Schiene der Abschlußschieber des Füllbehälters selbsttätig durch Gewichte geschlossen. Erst nachdem der Zustrom des Materials vollkommen gesperrt ist, tritt die selbsttätige Wiegevorrichtung in Tätigkeit. Nach erfolgter Wägung erhält der Wagen selbsttätig Strom zur Weiterfahrt.

Bei Elektrohängebahnen mit Ringbetrieb, bei denen also eine Anzahl Wagen auf einer in sich geschlossenen Bahn hintereinander verkehren, ist zur Aufrechterhaltung eines selbsttätigen Betriebes eine selbsttätige Streckensicherung erforderlich, die ein Auflaufen eines Wagens auf einen andern verhindert. Eine derartige Zugdeckungseinrichtung in der Bauart

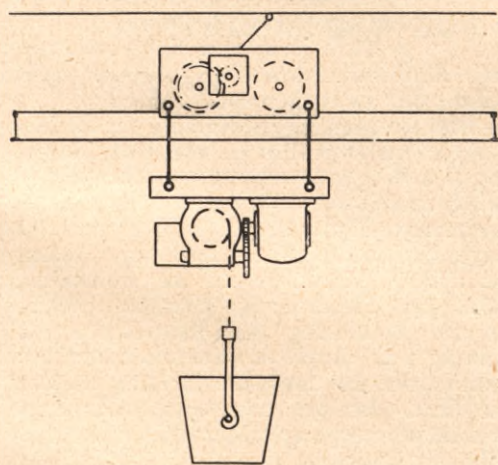


Fig. 8.

der Firma Bleichert, die sich bei vielen Ausführungen dieser Firma bewährt hat, bringt Fig. 7 schematisch zur Darstellung. Das Wesen dieser Zugdeckungseinrichtung besteht in mechanisch gesteuerten Umschaltern *u*, die in gewissen Abständen voneinander angebracht sind und durch den ankommenden Wagen umgeworfen werden, wodurch die hinter dem Wagen befindliche Fahrdrastrecke stromlos gemacht wird, so daß jeder in zu kurzem Abstand kommende Wagen zum Halten kommt und erst dann wieder weiterfahren kann, wenn der vorausgehende Schalter durch Umwerfen des nächsten Blockschalters seine Streckenabteilung wieder unter Strom gesetzt hat.

Um bei Elektrohängebahnen die Wagen auf Anschlußstrecken überführen zu können, werden Weichen und Drehscheiben benutzt.

Wie schon erwähnt, spielen bei den Elektrohängebahnanlagen zum Ent- und Beladen von Flußschiffen die Elektrowindenwagen, d. h. die mit Hubwerk ausgerüsteten Elektrohängebahnwagen (vgl. Fig. 8), eine hervorragende Rolle. Sie kommen

besonders für solche Anlagen in Betracht, wo Be- und Entladestelle in größeren Höhenunterschieden liegen und wo empfindliches Fördergut (z. B. Kohle) aus größerer Höhe nicht gestürzt werden darf. Die bekannteste der zur Fernsteuerung der Elektrohängebahn mit Hubwerk dienenden Steuerungen ist in Fig. 9 in einem Schema zur Darstellung gebracht (Patent 167 893 der Firma Adolf Bleichert & Co.). Diese Steuerung hat sich bei den vielen, über die ganze Welt zerstreuten Elektrohängebahnanlagen dieser Firma selbst unter den schwierigsten Betriebsverhältnissen auf das beste bewährt. Bei ihr ist an den Stellen, an denen gehoben und gesenkt werden soll, eine von der Fahrleitung gespeiste, besondere Leitung angebracht, die ihren Strom von einem ortsfesten Anlasser *a* erhält. Dieser Anlasser besitzt eine Anzahl von Widerstandsstufen und eine Kontaktschiene, die mit der Schalleitung in Verbindung steht; von dem Anlasser *a* aus kann der Strom nach dem am Hängebahnwagen *w* befindlichen Magnetgesperre *p* geleitet werden, das auf eine im Wagen angeordnete Schaltwalze einwirkt. Von dieser Schaltwalze werden dann die Schaltungen für die einzelnen Arbeitsvorgänge eingestellt, so daß der die Anlage bedienende Arbeiter nichts weiter zu tun hat, als durch Umlegen des Anlasserhebels je einen Stromimpuls in den das Magnetgesperre *p* bewegenden Hubmagneten *q* zu schicken. Jedem Stromimpuls entspricht ein Vorrücken der Schaltwalze um einen Zahn des Gesperres, und jeder Stellung der Schaltwalze entspricht dann eine bestimmte Einstellung an dem Hub- und Fahrmotor. Die Reihenfolge der Schaltstellungen auf der Schaltwalze ist so gewählt, daß sie den aufeinanderfolgenden Bewegungen des Wagens und der Winde entspricht. Der Anlasser ist in der Regel tragbar und kann mittels Steckkontaktes zum Eingriff in die Anschlußdose gebracht werden, in deren Nähe das Arbeiten stattfinden soll, so daß der Arbeiter imstande ist, von seinem Standort aus die Arbeitsvorgänge zu überwachen.

Einzelne Arbeitsvorgänge bei den Elektrohängebahnen nach Patent 167 893 werden häufig auch selbsttätig ausgeführt. So kann der Übergang von der Hubbewegung in die Fahrbewegung in der höchsten Stellung des Ladekübels selbsttätig bewirkt werden, und bei Elektrohängebahnen mit Pendelbetrieb kann die Umsteuerung des Fahrwerks in der Endlage sowie schließlich auch das Anhalten an der Beladestelle sich selbsttätig vollziehen.

Von ausgeführten interessanten Anlagen seien zunächst diejenigen besprochen, bei denen ein Uferkran mit einer Elektrohängebahnanlage, deren Wagen ein Hubwerk nicht besitzen, zusammen arbeitet, bei denen also der Kran die Hubarbeit und die Elektrohängebahn die Transportarbeit zu leisten hat (vgl. das Schema Fig. 1).

Die Firma Adolf Bleichert & Co. hat u. a. dieses Transportsystem bei der Kohlentransportanlage des Gaswerkes Billwärder in Hamburg benutzt, indem die ankommende Kohle von Drehkränen mittels Selbstgreifer aus den Transportkänen entnommen und in rückwärts gelegene Füllrumpfe ausgeschüttet wird. Aus diesen Füllrumpfen wird die Kohle in Elektrohängebahnwagen abgezapft, die sie nach dem Lager befördern und dort ausschütten.

Eine von J. Pohligh Akt.-Ges. in Cöln-Zollstock für die Firma „Etablissements Kuhlmann, Lille“ in Rieme-ERTOELDE bei Gent ausgeführte Elektrohängebahn dient zum Transport von Pyriten und Phosphaten, welche mittels zweier fahrbarer Verladebrücken aus Schiffen ausgeladen werden. Am Landende der Brücken befindet sich je ein eingebauter Füllrumpf, in den das Gut von den Laufkatzen der Verladebrücken ausgeschüttet wird. Die Elektrohängebahn läuft mit einem geraden Strang parallel zur Brückenfahrbahn, und zwar in einem solchen Abstand vom hinteren Brückende, daß die Elektrohängebahnwagen aus den Füllrumpfen der Brücken durch einfaches Ab-

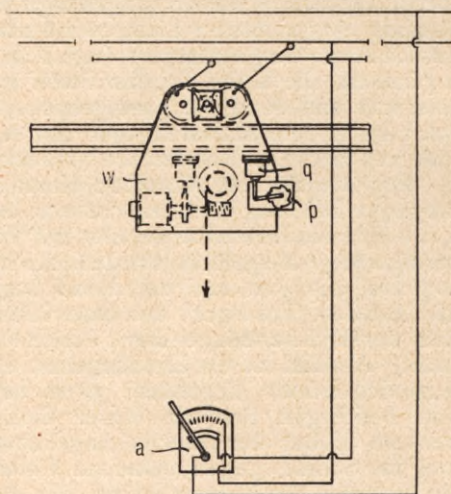


Fig. 9.

zapfen beladen werden können. Die Brücken fördern 40 t/Std., so daß die Elektrohängebahn 80 t/Std. bewältigen muß, wozu 11 Wagen erforderlich sind. Die Entladung der als Vorderkipper ausgebildeten Hängebahnwagen erfolgt durch verstellbare Anschläge selbsttätig.

Auch eine von Muth-Schmidt, G. m. b. H. in Berlin-Lichtenberg gelieferte Elektrohängebahnanlage, die mit vier Wagen eine Leistungsfähigkeit von 40 t/Std. besitzt, dient dem Zweck, die in Schiffen ankommende Kohle auf dem Lagerplatz zu verteilen. Das Beladen der ohne Hubwerk ausgeführten Elektrohängebahnwagen von 1 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen geschieht ebenfalls in der Weise, daß ein Selbstgreifer-Drehkran einen Füllrumpf beschüttet, aus dem das Abzapfen in die Wagen erfolgt. Die Anschläge, die ein Öffnen der Bodenklappen der Ladekübel während der Fahrt bewirken, sind über den ganzen Lagerplatz verfahrbar.

Wie bereits erwähnt, haben zum Entladen von Schiffen besonders diejenigen Elektrohängebahnen Bedeutung erlangt, deren Hängebahnwagen mit Hubwerk ausgerüstet sind, so daß also das Gut ohne Umladung aus den Schiffen unmittelbar nach der Lager- oder Verwendungsstelle befördert werden kann.

Zur Schiffsentladung und Aufstapelung von Kalkstein des Württembergischen Portlandzementwerkes in Lauffen a. Neckar dient eine Bleichertsche Elektrowindenbahn, die 1909 für eine Hubhöhe von 7 m und eine Fahrstrecke von 110 m erbaut und 1913 auf das Dreifache (330 m) verlängert wurde. Sie fördert in der Stunde etwa 32 t Kalkstein. Bei dieser Anlage sind unter einer eisernen Dachkonstruktion, welche die Entladestelle überdeckt, zwei Schienen aufgehängt, auf denen die für 1200 kg Nutzlast eingerichteten Elektrowindenwagen verkehren. Durch Ausschalten des Anlasses (vgl. Fig. 9) werden die Wagen angehalten, die Kübel in das Schiff gesenkt, gegen volle ausgetauscht und dann die Last gehoben, worauf die Wagen ihre Fahrt nach dem Kalksteinlager antreten, sich dort selbsttätig entleeren und zur Beladestelle zurückkehren.

Für die Société Anonyme Metallurgique Austro-Belge in Corphalie bei Hug (Belgien) ist von der Firma Adolf Bleichert & Co. eine als Elektrohängebahn mit Windenwagen ausgebildete Förderanlage ausgeführt worden, die zur Entladung von Kohle und Erz aus den auf der Maas liegenden Schiffen mit anschließendem Transport des Materiales nach den Lagerplätzen oder der Brecheranlage dient, ohne daß eine Umladung stattfindet. Am Kai ist ein Entladegerüst erbaut mit einer ungefähr über Schiffsmittte liegenden, 32 m langen Hängebahnschiene. Von beliebigen Punkten dieser Schiene können gleichzeitig mehrere Kübel der Elektrohängebahnwagen heruntergelassen und im Schiffe gegen beladene Gefäße ausgetauscht werden. Ein Verholen des Kahnens ist bei der großen Länge der Entladeschiene während des ganzen Verladevorganges nicht nötig. Die Wagen fahren, nachdem die gefüllten Kübel aufgezogen sind, nach der einen Seite des Beladestranges ab, worauf von der anderen Seite die leeren Wagen, die bisher durch die selbsttätige Blockierung (vgl. Fig. 7) zurückgehalten waren, selbsttätig nachrücken und dasselbe Spiel durchmachen. Die Wagen durchfahren dann die auf dem Fabrikgelände errichtete ausgedehnte Hängebahnanlage, wobei sie entweder über dem Füllrumpf der Brecheranlage oder über dem Lagerplatz durch einen Anschlag selbsttätig zum Entleeren gebracht werden. Die Förderleistung der Anlage beträgt 30 t/Std. Für die Bedienung wird außer den Leuten im Schiff nur ein einziger Mann benötigt, der in dem am Verladegerüst angebrachten Führerhaus seinen Platz hat und mittels der dort aufgestellten Anlasser die Bewegungen der Elektrohängebahnwagen auf dem Entladegeleis steuert.

Die Firma J. Pöhlig, Akt.-Ges., in Cöln-Zollstock, hat eine Elektrohängebahnanlage für die Reiserwerke Rickmers in Bremen ausgeführt, die dazu dient, Reissäcke aus Schiffen zu entladen und nach verschiedenen Packhäusern und Schuppen, die sich in ziemlich großer Entfernung vom Hafenkai befinden, zu befördern. Die in zahlreichen Krümmungen verlaufende Fahrstrecke beginnt am Weserufer an einer 60 m langen Brücke, überschreitet auf Hochbrücken in Eisenkonstruktion verschiedene Straßen, geht über die Dächer verschiedener Häuser hinweg sowie durch mehrere Schuppen hindurch und endet schließlich in dem Packhaus, das unmittelbar vor der Mühle der Firma Rickmers liegt. Die Hängebahnwagen, von denen sich zurzeit zwölf in Benutzung befinden, besitzen zwei Laufgestelle, die durch Lenker miteinander verbunden sind und die beide einen eigenen Antriebsmotor besitzen. Die beiden Gleise für Hin- und Rückfahrt sind in den einzelnen Schuppen durch Umkehr-

schleifen und Weichen miteinander verbunden. Die Anlage ist imstande, in der Stunde 600 Säcke von je 100 bis 110 kg Gewicht, also zusammen 60 t stündlich, zu fördern. Nur auf der Brücke am Kai ist an den beiden Ladestellen je ein besonderer Bedienungsmann für die Steuerung beim Beladevorgang erforderlich. An den Entladestellen werden die notwendigen Handgriffe, um die Last abzusenken und den leeren Wagen wieder zur Beladestelle zurückzuschieben, von einem der Speicherarbeiter besorgt.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß neuerdings Elektrowindenwagen anstatt mit Kübeln, die von Hand gefüllt werden, auch mit Selbstgreifern ausgerüstet werden, die sich selbsttätig füllen, so daß also bei diesen Anlagen auch das Füllen der Ladebehälter selbsttätig geschieht. Die Firma A. Bleichert hat eine derartige Elektrohängebahn mit Selbstgreiferbetrieb mit einer Bahnlänge von 173 m ausgeführt, die zur Entladung von Kohle aus Schiffen und Beförderung des Materiales vom Schiff auf den Lagerplatz oder in die Kessel eines Elektrizitätswerkes, sowie zur Wiederaufnahme der Kohle vom Lagerplatz für den Transport zum Kesselhaus dient.

Zum Schluß möge noch an einigen Beispielen erläutert werden, welcher Art die neuesten Bestrebungen im Bau von Elektrohängebahnen mit Hubwerk sind. Diese Bestrebungen laufen hauptsächlich darauf hinaus, die Zahl der Schleif-

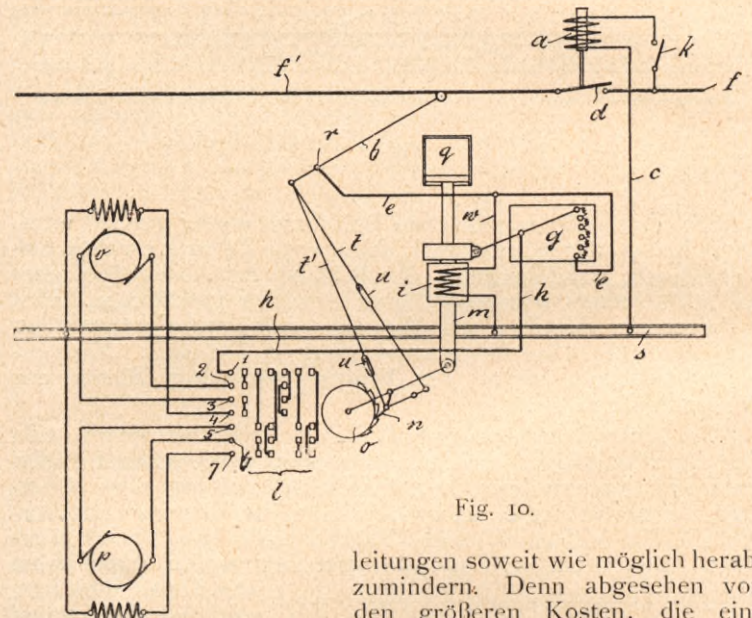


Fig. 10.

leitungen soweit wie möglich herabzumindern. Denn abgesehen von den größeren Kosten, die eine größere Zahl von Schleifleitungen verursacht, ist auch die Betriebssicherheit der Anlage um so größer, je kleiner die Zahl der Leitungen ist.

Bei der in Fig. 10 dargestellten Fernsteuerung für Elektrohängebahnen (Bauart Bleichert, D. R.-P.) ist die Fahrleitung  $f$  an der für die Steuerung des Wagens vorgesehenen Stelle unterteilt, so daß sie zeitweilig unterbrochen werden kann. Bei dem dargestellten Beispiel werden Klappenschalter  $d$  durch vom Standort des die Anlage bedienenden aus schaltbare Elektromagneten  $a$  bewegt, so daß die Steuerstrecke der Fahrleitung beliebig viel Stromstöße und Stromunterbrechungen erhalten kann. Der Hilfsstrom zur Bedienung des Magneten  $a$  geht hierbei von der Fahrleitung  $f$  ab durch den Hebelschalter  $k$  zu dem Hubmagneten  $a$  und von da über die Leitung  $c$  durch die Fahrschiene  $s$  zur Erde. Ist der Klappenschalter  $d$  geschlossen und befindet sich auf der abgeteilten Steuerstrecke  $f'$  ein Wagen, so tritt der Arbeitsstrom von der Leitung  $f$  über den Schalter  $d$  zur Leitung  $f'$ , von dort durch den Stromabnehmer  $b$  über die Leitung  $e$  und einen selbsttätigen Anlasser  $g$  in die Leitung  $h$  zu der Schaltwalze  $e$ . Der Strom wird hier im Falle der Fahrt nach links so verteilt, daß er von 1 der Leitung  $h$  über die Schaltwalze, über die Bürstenleitungen 2 und 3 des Fahrmotors  $v$  und über die Schaltwalze zurück zur Wicklungsleitung 4 und von dort zur geerdeten Leitung  $s$  geführt wird. Gleichzeitig tritt von dem Stromabnehmer  $b$  und der Leitung  $e$  ein Teilstrom  $n$  über den Steuer Magneten  $i$  in die Erdleitung  $s$ , hierbei den Steuerhebel  $m$  hochziehend. Wird durch Abheben der Klappe  $d$  der Strom unterbrochen, so hält der Wagen an. Da der Steuer magnet  $i$  durch die Unterbrechung ebenfalls seinen Strom verliert, so fällt der Steuerhebel  $m$  herab und dreht mittels eines Sperr-

hebels *n* das Gesperre *o* und damit die Schaltwalze um eine Schaltung weiter. Erhält die Stromleitung *f'* durch Schließen der Klappe *d* wieder Strom, so geht dieser Strom über den Anlasser *g* und die Leitung *h* vom Punkt *1* der Schaltwalze

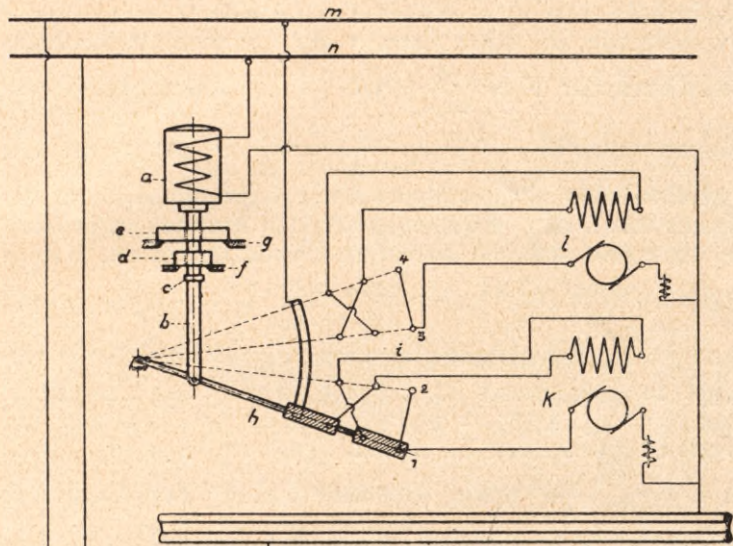


Fig. 11.

zur Bürstenleitung 5 und 6 des Hubmotors *p* und wiederum über die Schaltwalze durch die Wicklungsleitung 7 zur Erdungsschiene *s*. Durch diesen Strom wird der Hubmotor *p* derart angetrieben, daß ein Senken der Last eintritt. Zwecks Hebung der Last werden die Leitungen 5 und 6 in der Reihenfolge, in welcher sie vom Strom durchflossen werden, vertauscht, worauf der Motor

in entgegengesetzter Richtung arbeitet. Um die Motoren (Fahr- und Hubmotor) allmählich anlassen zu können, kann der Steuerhebel *m* mit einem Luftkatarakt *9* gekuppelt sein, welcher die Bewegung des Sperrhebels beim Stromschluß verzögert.

Die Fernsteuerung Fig. 11 (Bauart der Firma Karl Schenck G. m. b. H., D. R.-P.) besitzt als Hauptmerkmal auf dem Wagen für die Einstellung der Stromwege der einzelnen Arbeitsvorgänge nur einen einzigen Magneten *a*, dessen Gesamthub durch stufenweise Einschaltung von Gewichten in mehrere Teile zerlegt wird, von welchen jeder einer bestimmten Schaltung der Motoren entspricht. Dieser Magnet *a* besitzt zu dem Zweck einen verlängerten Anker *b*, an dem der Ring *c* befestigt ist. Über demselben ist in einem bestimmten Abstand ein lose um den Anker *b* gelegtes Gewicht *d* angeordnet, welches auf den Auflegerpunkten *f* ruht. Über diesem Gewicht ist in bestimmtem Abstand ein zweites Gewicht *e* in gleicher Weise angeordnet, das auf den Auflagerpunkten *g* ruht. Der Schaft des Ankers *b* ist mit dem Schalthebel *h* des Umschalters *i* verbunden. Die Kontakte *1* und *2* sind mit dem Fahrmotor *k* in Verbindung gebracht, während die Kontakte *3* und *4* mit dem Hubmotor *l* in Verbindung stehen. Der Arbeitsstrom wird durch den Anlasser *p* über die Schleifleitung *m* der Sammelschiene des Umschalters zugeführt. Der zur Erregung des Magneten *a* erforderliche Hilfsstrom wird durch den Schalter *o* über die Schleifleitung *n* geleitet.

Befindet sich nun der Hebel *h* auf Stellung *1*, wobei der Schalter *o* ausgeschaltet und also Magnet *a* stromlos ist, so ist der Motor *k* auf „Vorwärts“ geschaltet. Wird der Schalter auf die Stellung *2* gebracht, so wird eine Strommenge durch den Magneten *a* fließen, die gerade imstande ist, das Gewicht *d* so weit zu heben, bis der Ring *c* gegen das Gewicht *d* stößt. Der Motor *k* ist hierbei auf „Rückwärts“ geschaltet. Wird der Schalter *o* auf die Stellung *3* gebracht, so wird der Strom durch den Magneten *a* so weit verstärkt, daß der Magnet *a* außer dem Anker *b* auch das Gewicht *d* mitanhebt, bis das letztere gegen das Gewicht *l* stößt. Hierbei gelangt der Hebel *h* auf die Schaltstellung *3*, in der der Motor *l* auf Heben geschaltet ist. Wird der Schalter *o* auf die Stellung *4* gebracht, so geht durch den Magneten *a* ein Strom, der imstande ist, den Anker *b*, das Gewicht *d* und das Gewicht *e* anzuheben. Hierbei rückt der Hebel *h* auf Stellung *4*, in der der Motor *l* auf Senken geschaltet ist. Der Schalter *o* kann also in beliebiger Reihenfolge auf eine der vier Schaltstellungen eingestellt werden, wodurch ein entsprechender Stromweg für die beiden Motoren auf dem Wagen hergestellt wird. Hierauf wird den Motoren durch den Anlasser *p* der Arbeitsstrom durch die Schleifleitung *n* zugeführt.

## Berechnungen aus verschiedenen Zweigen der Maschinenteknik.

A. Johnen.

XXIX.

**75. Beispiel:** Für eine Förderanlage, bei welcher die zu fördernde Last ein Gewicht von 800 kg hat und mit 0,35 m Geschwindigkeit gehoben werden soll, ist die erforderliche Betriebsmaschine mit Kessel zu berechnen; letztere soll mittels des Kurbelgetriebes auf eine Winde wirken, die die Last hebt, während das Senken derselben durch eine besonders angeordnete Bandbremse zu bewirken ist.

Das Güteverhältnis von Dampfmaschine und Winde werde zu 0,75 angenommen. Nach vorigen Angaben beträgt die Nutzleistung der Winde  $0,35 \cdot 800 = 280$  mkg und da der Wirkungsgrad  $\eta = 0,75$  ist, so erhält man eine Nutzleistung der Dampfmaschine von  $\frac{280}{0,75} = 373,33$  rd. 375 mkg und da  $75 \text{ mkg} = 1 \text{ HP}$  ist, so ist  $N_n = \frac{375}{75} = 5 \text{ HP}$ . Den Wirkungsgrad der Kleindampfmaschine kann man im Mittel zu 0,66 annehmen, mithin ist die indizierte Leistung  $N_i = \frac{N_n}{\eta} = \frac{5}{0,66} = 7,57$  rd. 8 HP.

Der Einströmungsdruck sei  $p_1 = 5 \text{ atm}$  und die Füllung 0,6, dann ist der mittlere Dampfdruck  $p_i = k p_1 - p_2$ , worin der Spannungskoeffizient  $k = 0,9$  und die mittlere Ausströmungsspannung  $p_2 = 1,2 \text{ atm}$ , so daß also wird  $p_i = 0,9 \cdot 5 - 1,2$

$= 3,3 \text{ atm}$ . Die Kolbengeschwindigkeit der Maschine drückt sich aus durch  $c = \frac{ns}{30}$ , worin  $n$  die Anzahl der Umdrehungen pro Minute und  $s$  der Hub der Maschine; es werde vorausgesetzt  $n = 120$  und  $s = 2,5 D$ , wenn  $D$  der Zylinderdurchmesser in cm. Für die indizierte Leistung der Maschine hat man auch den Wert  $N_i = 8 \cdot 75 = 600$  mkg pro Sekunde oder 36000 mkg pro Minute, demnach die mechanische Arbeit während einer Umdrehung der Maschinenkurbel

$$A = \frac{8 \cdot 75 \cdot 60}{120} = \frac{36000}{120} = 300 \text{ mkg oder } 30000 \text{ cmkg.}$$

Die mittlere Kolbenkraft während eines Hubes ist  $D^2 \frac{\pi}{4} \cdot p_i$  und deren Arbeit dabei  $D^2 \frac{\pi}{4} \cdot p_i \cdot s = D^2 \frac{\pi}{4} \cdot p_i \cdot 2,5 D$ , also die mechanische Arbeit während eines Doppelhubes oder einer Umdrehung  $A = 2 D^2 \frac{\pi}{4} \cdot p_i \cdot 2,5 D$ . Beide Werte für  $A$  einander gleichgesetzt, erhält man:

$$2 D^2 \frac{\pi}{4} \cdot p_i \cdot 2,5 D = 30000, \text{ woraus } D^3 = \frac{4 \cdot 30000}{5 \pi \cdot p_i} = \frac{24000}{3,14 \cdot 3,3}$$

$$\text{oder } D^3 = \frac{24000}{10,362} \approx 2316, \text{ somit } D = \sqrt[3]{2316} \approx 13,25 \text{ cm,}$$

gewählt  $D = 13,5 \text{ cm} = 135 \text{ mm}$ . Es wird somit die Kolbengeschwindigkeit  $c = 10 D = 1,35 \text{ m}$  und der Kolbenhub  $s = 2,5 D = 337,5 \text{ rd. } 340 \text{ mm}$ . Zur Bestimmung der erforderlichen Übersetzung hat man zunächst die Geschwindigkeit der Kurbel  $v = \frac{2rn\pi}{60}$  und da  $2r = s = 340 \text{ mm}$ , so ist  $v = \frac{0,34 \cdot 120 \cdot \pi}{60} = 2,135 \text{ m}$ . Die Umfangsgeschwindigkeit der Kettentrommel der Winde muß gleich der vorgeschriebenen Fördergeschwindigkeit sein; es ist daher die Übersetzung von der Dampfmaschinenkurbel auf die Trommel  $u = \frac{2,135}{0,35} = 6,1$ . Nimmt man

die Stärke der Förderkette zu  $\delta$  an, so muß  $P = 2 \cdot \frac{\delta^2 \pi}{4} \cdot k$  sein, wenn  $k$  die zulässige Beanspruchung, angenommen zu  $600 \text{ kg}$ . Es wird alsdann:

$$\frac{\delta^2 \pi}{4} = \frac{P}{2k} = \frac{800}{1200} = \frac{2}{3} = 0,66 \text{ oder } \delta = 9,2 \text{ mm.}$$

Der Halbmesser der Windetrommel wird alsdann  $R = 12 \delta \cong 110 \text{ mm}$  und die Übersetzung von Kurbelhalbmesser und Kettentrommelhalbmesser  $\frac{170}{110} = 1,55$ . Da die Gesamtübersetzung  $u = 6,1$  sein muß, so ist noch eine weitere Übersetzung von  $\frac{6,1}{1,55} = 3,94$  durch einen Rädertrieb

zwischen Seiltrommel und Kurbelwelle anzuordnen. Wählt man den Halbmesser des kleineren Rades auf der Kurbelwelle  $R_2 = 60 \text{ mm}$ , so wird der des größeren eingreifenden Rades  $R_1 = 3,94 \cdot 60 \cong 236 \text{ mm}$ . Zur Lieferung der nötigen Dampfkraft werde ein stehender Röhrenkessel vorgesehen. Die Kesseldampfspannung nimmt man gewöhnlich um  $20\%$  höher als den Einstömungsdruck der zugehörigen Maschine, welcher  $p_1 = 5 \text{ atm abs.}$  beträgt; somit ist der betreffende Kessel für eine Dampfspannung  $p_k = 1,2 \cdot 5 = 6 \text{ atm abs.}$  oder  $5 \text{ atm Überdruck}$  zu konzessionieren. Wählt man pro Nutzferdestärke der Dampfmaschine  $1,25 \text{ m}^2$  Heizfläche, so ergibt sich eine Gesamtheizfläche des Kessels von  $H = 5 \cdot 1,25 = 6,25 \text{ rd. } 7 \text{ m}^2$ . Bei normaler Verbrennung ist das Verhältnis von Heizfläche zur Rostfläche  $\frac{H}{R} = 25$  zu setzen, d. h. der Rost erhält  $7 : 25 = 0,28 \text{ m}^2$  Fläche. Demgemäß findet man den Durchmesser der Feuer-

büchse des Röhrenkessels aus  $d^2 \frac{\pi}{4} = 0,28 \text{ m}^2 = 2800 \text{ cm}^2$  mit  $d = 59,8 \text{ rd. } 60 \text{ cm} = 600 \text{ mm}$ . Bei  $5 \text{ atm}$  Dampfüberdruck im Kessel, wie im vorliegenden Falle, kann man die pro Nutzferdestärke erforderliche stündliche Dampfmenge zu  $25 \text{ kg}$  annehmen, wonach der wirkliche Dampfverbrauch der Maschine sich auf  $S = 5 \cdot 25 = 125 \text{ kg}$  stellen würde. Diese Zahl ist maßgebend für die Berechnung der Speisepumpe, welche direkt von der Kurbelwelle aus angetrieben werden soll. Für gewöhnlich hat die Speisepumpe den vierfachen Bedarf des Dampfverbrauches an Wasser zu liefern, für unsere Aufgabe also  $4 \cdot 125 = 500 \text{ kg}$  oder  $500 \text{ l}$ . Die als einfach wirkende Plungerpumpe gedachte Speisepumpe macht wie die Maschine  $120$  Umdrehungen pro Minute oder  $60 \cdot 120 = 7200$  Umdrehungen pro Stunde. Ist nun  $s_1$  der Hub des Plungerkolbens in  $\text{dm}$ ,  $d_1$  der Durchmesser des Plungers in  $\text{dm}$  und  $\eta_1$  der Wirkungsgrad der Pumpe, dann liefert dieselbe bei jedem Doppelhube:

$$s_1 \cdot d_1^2 \frac{\pi}{4} = \frac{500}{\eta_1 \cdot 7200} = \frac{500}{0,85 \cdot 7200} = \frac{1}{0,17 \cdot 72} = 0,0817 \text{ dm}^3 \text{ rd. } 82 \text{ cm}^3.$$

Nimmt man nun den Hub der Pumpe zu  $s_1 = 8 \text{ cm}$  an, so ist  $d_1^2 \frac{\pi}{4} = \frac{82}{8} = 10,25 \text{ cm}^2$  und somit der Durchmesser des Plungers:  $d_1 = 3,6 \text{ cm} = 36 \text{ mm}$ .

**76. Beispiel:** Es ist eine Zentrifugalpumpe für eine Wasserlieferung von  $2,5 \text{ m}^3$  pro Minute bei  $15 \text{ m}$  Förderhöhe zu berechnen.

Die Wassergeschwindigkeit in der Rohrleitung bei der Förderhöhe von  $15 \text{ m}$  nimmt man vorteilhaft zu  $c = 2,5 \text{ m}$  pro Sekunde an, dann beträgt der Querschnitt für Saug- und Druckrohr  $F = \frac{Q}{60 \cdot c}$ , wo  $Q$  die Wassermenge pro

Minute, also hier  $F = \frac{2,5}{60 \cdot 2,5} = \frac{1}{60} = 0,0167 \text{ m}^2$  entsprechend einem Durchmesser  $d = 146$  gewählt  $d = 150 \text{ mm}$ . Nimmt man den Wirkungsgrad der Pumpe zu  $\eta = 0,6$  an, so ergibt sich die Arbeit in Pferdestärken zu:

$$N = \frac{1}{\eta} \cdot \frac{1000}{75} \cdot \frac{Q \cdot H}{60} = \frac{1 \cdot 1000 \cdot 2,5 \cdot 15}{0,6 \cdot 75 \cdot 60} = 13,89 \text{ rd. } 14 \text{ HP.}$$

Die vorteilhafteste Umfangsgeschwindigkeit am äußeren Umfange des Flügelrades ist  $v = 1,5 \sqrt{2gH} = 1,5 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 15}$  oder  $v = 1,5 \cdot 17,15 = 25,73 \text{ rd. } 26 \text{ m}$  pro Sekunde und damit bestimmt sich die Anzahl Umdrehungen pro Minute zu  $n = \frac{60v}{D_1 \cdot \pi}$ , worin  $D_1$  der äußere Flügelraddurchmesser  $= 2,5 d$  ( $d$  lichte Weite der Rohrleitung). Also wird  $n = \frac{60 \cdot 26}{0,375 \cdot 3,14} = \frac{1560}{1,18} = 1322$ . Den inneren Flügelraddurchmesser nimmt man gleich dem lichten Rohrdurchmesser, die äußere Radbreite  $B_1 = 0,1 d$  und die innere Radbreite  $B = 0,25 d$ , also hier  $D = 150 \text{ mm}$ ,  $B_1 = 15 \text{ mm}$  und  $B = 38 \text{ mm}$ .

**77. Beispiel:** Zwei schmiedeiserne Stangen von kreisförmigem Querschnitt sind durch zwei Laschen mit Schrauben und Einlegescheiben zu verbinden; es sind die Abmessungen dieser Verbindung zu berechnen, wenn die beiden Stangen in ihrer Richtung der Achse durch die Kraft  $P = 3600 \text{ kg}$  auf Zug beansprucht werden. Fig. 84 und 85.

Damit die beiden Schrauben nicht auf Abscheren beansprucht werden, sind die Einlegescheiben angeordnet, welche den ganzen Zug  $P$  aufnehmen sollen. Man hat daher für die Berechnung anzunehmen, als ob die Schrauben gar nicht vorhanden wären. Bei einer entsprechenden Vermehrung von  $P$  können entweder die Einlegeringe in der Fläche  $2(d_1^2 - d^2) \frac{\pi}{4}$  abgesichert oder das Auge der Zugstange in den Flächen  $ab \cdot d_0'$  und  $cd \cdot d_0'$ , angenähert  $2r_0 d_0'$ , abgesichert oder die beiden Laschen in den Flächen  $2am \cdot c + 2cn \cdot c + 2(amnc - d_1^2 \frac{\pi}{8})$  abgesichert oder endlich die Zugstange in der Querschnittsfläche  $d_0^2 \frac{\pi}{4}$  zerrissen werden. Wir haben also vier Fälle zu unterscheiden. Für den zweiten und dritten Fall werde der Sicherheit wegen nicht vom Schraubenmittel ausgegangen, sondern die abzuscherenen Flächen mögen vom Umfange des Einlegeringes aus gerechnet werden, also anstatt  $2r_2 d_0'$  nur  $2(r_2 - r_1) d_0'$  und anstatt

$$2am \cdot c + 2cn \cdot c + 2(amnc - \frac{\pi d_1^2}{8})$$

nur  $4(r_3 - r_1)c + 2(r_3 - r_1)2r_1$ .

Wir haben somit die vier Gleichungen:

$$1) f_1 = \frac{P}{S} = \frac{\pi}{2} (d_1^2 - d^2),$$

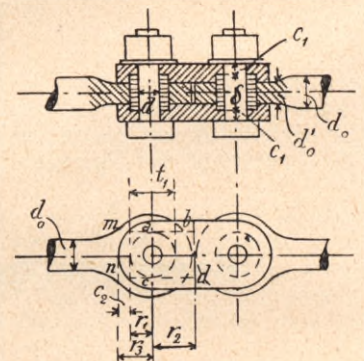


Fig. 84 und 85.

$$2) f_2 = 2 d_0' (r_2 - r_1) = \frac{P}{S},$$

$$3) f_3 = 4 (r_3 - r_1) c + 4 r_1 (r_3 - r_1) = \frac{P}{S},$$

$$4) f_4 = d_0^2 \frac{\pi}{4} = \frac{P}{S_1}.$$

Hierbei bezeichnet  $S$  die Scherspannung und  $S_1$  die zulässige Zugspannung.

In Gleichung 1) erscheinen  $d$  und  $d_1$  unbekannt. Den Durchmesser  $d$  des Schraubenbolzens, der durch die Kraft  $P$  gar nicht beansprucht werden soll und nur einer zufälligen Kraft, die in einer Richtung senkrecht zur Richtung der Kraft  $P$  wirkt, zu widerstehen hat, nehmen wir nach der Formel  $2 d^2 \frac{\pi}{4} = \frac{P}{S}$ , wobei jedoch noch zu berücksichtigen ist, daß die Fläche  $d\delta$  groß genug ist, um den Zug  $P$ , der die rückwirkende Festigkeit der Schraube mit der gedrückten Fläche  $d\delta$  beansprucht, zu übertragen. Hierbei bedeutet  $d$  die Projektion des gedrückten Schraubenbolzenumfangs und  $\delta$  die Höhe dieser gedrückten Fläche d. i. die Höhe des Einlegeringes. Somit ist

$$d = \sqrt{\frac{2P}{\pi S}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3600}{3,14 \cdot 5}} = 21,42 \sim 20 \text{ mm.}$$

Ferner hat man für Gleichung 1):

$$f_1 = \frac{\pi}{2} (d_1^2 - d^2) = \frac{P}{S} = \frac{3600}{5} = 720 \text{ mm}^2,$$

daraus

$$d_1^2 = \frac{720 \cdot 2}{\pi} + d^2 \text{ und } d_1 = \sqrt{\frac{720 \cdot 2}{\pi} + d^2} \\ = \sqrt{858,3} = 29,3 \text{ rd. } 30 \text{ mm.}$$

Die Dicke  $d_0'$  der Augen der Zugstangen sei mit  $d_0' = 20$  mm angenommen, dann hat man für Gleichung 2):

$$f_2 = 2 d_0' (r_2 - r_1) = \frac{P}{S} = \frac{3600}{5} = 720 \text{ mm}^2$$

oder

$$r_2 = \frac{720}{2 d_0'} + r_1 = \frac{720}{2 \cdot 20} + 15 = 33 \text{ mm.}$$

Das Stück  $e$ , um welches der Ring in jede Lasche eingelassen wird, werde  $e = 5$  mm, dann hat man für Gleichung 3):

$$f_3 = 4 c (r_3 - r_1) + 4 r_1 (r_3 - r_1) = \frac{P}{S} = 720 \text{ mm}^2$$

oder auch  $4 (r_3 - r_1) (c + r_1) = 720$ ,

daraus

$$r_3 = r_1 + \frac{720}{4 (c + r_1)} = 15 + \frac{720}{4 (5 + 15)} = 24 \text{ mm.}$$

Aus Gleichung 4):  $f_4 = d_0^2 \frac{\pi}{4} = \frac{P}{S_1}$  ergibt sich nunmehr

$$d_0 = \sqrt{\frac{4P}{\pi S_1}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3600}{3,14 \cdot 6}} = 0,46 \sqrt{3600} = 27,6 \text{ rd. } 28 \text{ mm.}$$

Da die Dicke des Einlegeringes  $\delta = d_0' + 2c = 20 + 10 = 30$  mm ist, so hat man

$$d\delta = 20 \cdot 30 = 600 \text{ mm}^2 = \frac{P}{S} = \frac{3600}{6},$$

also genügend groß für die Druckübertragung. Zur Bestimmung der Laschendicke  $h = c + c_1$  ist zu bedenken, daß der tragende Querschnitt der beiden Laschenenden, in welche der Ring eingelegt ist, gleich sein muß  $\frac{P}{S} = \frac{3600}{6}$ ; bei einer entsprechenden Vergrößerung von  $P$  können die Laschen in den Querschnitten  $a_0 a_1$  und  $c_0 c_1$  in den Augen zerrissen werden. Die auf Zug beanspruchte Querschnittsfläche ist daher:

$$\frac{3600}{6} = [(r_3 - r) c_1 + (r_3 - r_1) c] 4,$$

woraus

$$c_1 = \frac{150 - c (r_3 - r_1)}{r_3 - r} = \frac{150 - 5 (24 - 15)}{24 - 10} = 7,5 \text{ mm.}$$

Die Dicke der Lasche wird somit

$$h = c + c_1 = 5 + 7 = 12,5 \text{ mm}$$

und daher deren Breite

$$b = \frac{P}{S_1 \cdot h} = \frac{3600}{6 \cdot 12,5} = 48 \text{ mm.}$$

## Die Anwendung der Funkentelegraphie in der Luftschiffahrt.

Hugo H. Kromer.

(Fortsetzung.)

Zum ersten Male wurden diese Luftschiffstationen an Bord eines Zeppelinluftschiffes gelegentlich des ober-rheinischen Überlandfluges in Betrieb genommen, und es zeigte sich, daß es möglich war, auf zirka 200 km Entfernung eine ständige Verbindung mit der Radiostation in Frankfurt a. Main zu unterhalten. Mit anderen Landstationen wurden sogar Entfernungen von über 300 km erzielt, und es erübrigt sich wohl, angesichts dieser allerdings wenig bekannten Zahlen über die Brauchbarkeit dieser Einrichtungen weitere Worte zu verlieren. Diese Stationen haben vornehmlich den Zweck, den Luftschiffen auf ihren weiten Fahrten ständig Wettermeldungen übermitteln zu können und dasselbe über den Zustand der Atmosphäre jederzeit von den Wetterwarten aus zu unterrichten. Ferner wird der Verlauf der Fahrten den Luftschiffhäfen vom Luftschiff aus bekanntgegeben, und bei dem kürzlichen Unglück des Marineluftschiffes L 1 hat es sich vor aller Welt offenbart, von welchem unschätzbaren Nutzen die drahtlose Telegraphie für die Sicherheit der Luftfahrzeuge während der Fahrt sind, wenn auch gerade in diesem Falle durch widrige Umstände die Hilfe zu spät kam.

Man braucht nun aber nicht zu glauben, daß jene Luftschiffstationen ausschließlich dem Fahrdienst allein nutzbar gemacht werden, sie dienen auf unseren Delag-Passagierluftschiffen bereits auch der Bequemlichkeit der Luftschiffpassagiere. Mit Genehmigung der Reichspost

können an Bord der Delag-Luftschiffe beliebige Privat-Radiotelegramme aufgegeben werden, die von den offiziellen Funkspruchstationen der Reichspost, wie auch durch die eigenen Stationen der Delag an die Adressaten weiterbefördert werden.

Für diesen Luft-Telegrammverkehr gibt es besondere Telegrammformulare, die auf den Lufttelegraphenämtern ausliegen, bzw. von dort dem Adressaten zugestellt werden. Wir geben in unserer Abb. 24 das Faksimile eines solchen Telegrammformulars im offenen und versiegelten Zustande wieder.

Einige Luftschiffgesellschaften haben an verschiedenen Plätzen inzwischen auch eine Reihe eigener Funkspruchstationen errichtet, welche den besonderen Bedürfnissen ihres Betriebes speziell angepaßt sind. Zwei dieser interessanten Stationen wollen wir an dieser Stelle ebenfalls kurz skizzieren, denn solche Stationen bilden im Luftfahrtbetriebe ein äußerst wichtiges Glied, vervollständigen sie doch erst die Bordstationen zu einem geschlossenen Ganzen.

In unserer Abb. 25 blicken wir vom Luftschiffe aus auf die Luftschiffwerfthalle bzw. auf den Luftschiffhafen der Schütte-Lanz-Gesellschaft in Rheinau (Baden) hinab und erkennen rechts im Hintergrunde die Radiostation dieser Gesellschaft. Als eine der ersten hat die Schütte-Lanz-Gesellschaft die Wichtigkeit der Funkentelegraphie für ihr Luftschiffunternehmen erkannt und nicht versäumt,

ihr Motorluftschiff mit einer Telefunken-Radiostation auszustatten, desgleichen auch sofort eine entsprechende Luftschiffhafenstation neben ihrer Werfthalle zu errichten.

Der Antennenmast dieser Landstation besitzt eine Höhe von 45 m und wurde von der Firma Lanz selbst

gebracht, welche die tönenden Funken entwickelt. Vor dieser Funkenstrecke befinden sich die primären Selbstinduktionswindungen, welche zur Variation der verschiedenen Wellenlängen dienen. Es können Wellen von 600 bis 1000 m zur Anwendung kommen. Sollen kurze

Wellen Verwendung finden, so wird eine Verkürzungskapazität in die Antennenleitung eingeschaltet. Das links an der Wand sichtbare Ampèremeter dient zur Messung bzw. Kontrolle des der Antenne zugeführten Stromes. Aus unserer Abb. 26 geht die weitere Anordnung des Stationsinstrumentariums hervor. Man sieht hier das Antennen-Variometer, Luftdrahtschalter und Empfangseinrichtung. Die Empfangsapparate wie auch die Toneinschaltung nebst Morsetaster zum Aussenden der Telegramme sind übersichtlich und vom Sitzplatze des Telegraphisten aus leicht und bequem erreichbar auf einem Tische angeordnet.

Von einer Luftschiffhafen-FT-Station, wie sie die Deutsche Luftschiffahrtsgesellschaft im Betriebe ihrer Zeppelin-Luftschiffe verwendet, zeigt uns Abb. 27 eine äußere und Abb. 28 die gesamte innere Ansicht. Es ist dieses die Radiostation des Luftschiffhafens Frankfurt a. M., welche gelegentlich verschiedener Luftschiffahrten, in Verbindung mit einer der schon weiter oben eingehend beschriebenen Bordstationen, mit einer Reichweite von zirka 200 km einwandfrei arbeitete. Unsere Abbildung läßt die Inneneinrichtung nach dem zuvor Gesagten leicht erkennen, so daß sich ein näheres Eingehen hierauf wohl erübrigen dürfte.

<b>Sender:</b>		<b>Luftschiff-Funkspruch.</b>		Aufgenommen den / 191	
Aufstieg		Zeppelin-Telefunken		Uhr Min.	
Ziel		Empfangen		von	
Ort		auf Station: Ort:		durch	
Telegramm von Nr. mit W. 191 den / um Uhr min.					
Aufstieg:		<b>Luftschiff-Funkspruch.</b>		Befördert den / 191	
Ziel:		Zeppelin-Telefunken		Uhr min.	
Ort:		Senden		an	
		von		durch	
Nr. mit W. 191 den / um Uhr min.					
Adresse:					
Text:					
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">             Zeppelin-Telefunken           </div>					
Unterschrift: Dienstlich					

Abb. 24. Faksimile zweier FT-Telegrammformulare der Delag.

errichtet. Er ist mit einer Schirmantenne versehen. Unmittelbar neben diesem Antennenmast ist das kleine Stationsgebäude errichtet, in welchem sich der Maschinenraum sowie der Sende- und Empfangsraum der FT-Station befindet. Die Station arbeitet mit einer Leistung von 1,5 kW Antennenenergie.

In dem Maschinenraum befindet sich ein 2 kW-Umformer, der von einem entsprechend gewählten Asynchronmotor mit etwa 1400 Umdrehungen pro Minute angetrieben wird. Ferner befindet sich in diesem Raume die Kraftschalttafel, welche neben den Regulatoren zum Anlassen der Maschinen auch jene zur Spannungsregulierung enthält. Desgleichen sind die zur Beobachtung der Spannungen und Stromstärken erforderlichen Meßinstrumente hierselbst angebracht.

Die entwickelte Energie geht von diesem Raume aus nach der in einem anderen Zimmer installierten Sendeapparatur. Hier wird der hochperiodige Wechselstrom durch den oben auf dem Eckbort befindlichen Transformator auf etwa 8000 Volt transformiert und speist sodann die aus 2 großen Leydener Flaschen bestehende Kapazität. Dicht über diesen Flaschen ist die Löschfunkenstrecke unter-



Abb. 25. Luftschiffhafen Rheinau mit FT-Station (Außenansicht).



Wir möchten nun noch an dieser Stelle einige Worte über größere Flugzeugstationen sagen, wie solche ebenfalls schon in die Praxis eingeführt wurden. Hatte die weiter oben beschriebene kleine Flugzeugstation eine Reichweite von zirka 25 km, so ist für größere Bedürfnisse auch ein entsprechender Stationstyp von zirka 100 km Reichweite geschaffen worden, den wir in Abb. 29 dargestellt

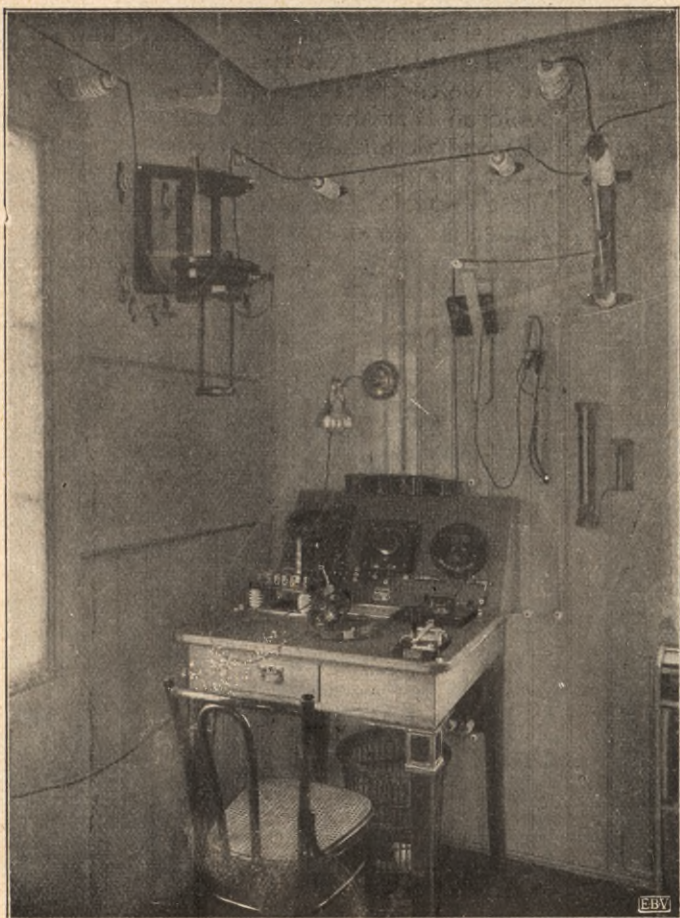


Abb. 26. Luftschiffhafen-Station Rheinau, Empfangsapparate.

finden. Das Gewicht der kompletten Station beträgt etwa 40 bis 50 kg. Eine solche betriebsfertig eingebaute Flugzeugstation sehen wir in unserer Abb. 30. In letzterer Abbildung ist a die Antennenhaspel (in der Ausführung wie Abb. 14), b das Isolierrohr zur Fortleitung der Antenne nach dem hinteren Ende des Flugzeuges, c der Wechselstromgenerator von 500 Perioden, der durch die flexible Welle d mittels eines Getriebes vom Flugzeugmotor angetrieben wird. In das Getriebe ist eine lösbare Kuppelung eingeschaltet, die es gestattet, vom Sitze des Telegraphisten aus mit Hilfe eines einfachen Seilzuges die Wechselstrommaschine nach Bedarf ein- und auszuschalten. Durch diese Konstruktion wird der Generator vor unnötiger Abnutzung möglichst geschont.

Der Sendeapparat, welcher für drei wahlweise verschiedene Wellenlängen eingerichtet ist, befindet sich mit dem Empfangsapparat gemeinsam in einen leichten Kasten eingebaut. Letzterer be-

steht aus einem Aluminiumrahmen, der mit Rohrplatten oder Holzfurnier verkleidet ist. Nach dem einfachen Herabklappen einer vorn befindlichen Klappe hat man die Apparatur des Senders und Empfängers übersichtlich und bequem bedienbar vor sich. Das Empfangstelephon ist, um Störungen durch den beim Fluge eintretenden Lärm zu vermeiden, in eine schallsicher ausgekleidete Fliegerkappe, wie wir sie bereits in unserer Abb. 19 vorgeführt haben, eingebaut.

Ehe wir nun zu den weiteren Punkten unserer Abhandlung übergehen, möchte ich es nicht unterlassen, kurz darauf hinzuweisen, daß auch von anderer Seite an der Schaffung praktisch verwendbarer Funkentelegraphieapparate für Luftschiffahrtzwecke eifrig gearbeitet wurde. Dem Zwecke dieser Abhandlung gemäß, neben der Konstruktionsausführung der modernen Luftfahrtsapparate auch deren organische Entwicklung aus den Anfängen heraus vor Augen zu führen, mußte es als zweckdienlich erscheinen, als praktische Beispiele besonders einheitliche Typen heranzuziehen, um einer gewissen Übersichtlichkeit dabei nicht Abbruch zu tun. Wie schon ganz zu Anfang unserer Ausführungen ausgesprochen, ist dieses Gebiet bereits zu einem so umfangreichen Felde herangewachsen, daß es nicht mehr möglich ist, in dem Rahmen einer derartigen Abhandlung alles aufzunehmen, ohne sich eine gewisse Beschränkung aufzuerlegen. Es dürfte danach geratener erscheinen, später einmal auf diesen höchst interessanten Gegenstand besonders zurückzukommen. — Von jenen anderen Systemen, die sich ebenfalls schon im Gebiete der Luftfahrt betätigt haben, mögen an dieser Stelle besonders die von der Dr. Erich F. Huth G. m. b. H. herausgebrachten Apparate Erwähnung finden. Unter diesen Apparaten befinden sich u. a. auch solche, die durch ihre Kleinheit besonders auffallen, wie beispielsweise die Taschen-Empfangsapparate von  $3,5 \times 11 \times 19$  cm Abmessung. Hier finden sich auch verschiedene Ausführungsvariationen mit gestreckten und kreisrunden Abstimmspulen, die gemäß diesen Anordnungen verschiedene äußere Gestalt erlangen. Auch in bezug auf die konstruktive Ausführung der Abstimmspulen finden wir bei diesen Typen zum Teil nennenswerte Abweichungen.

Aber noch eine ganz besondere Bedeutung verspricht die drahtlose Telegraphie und ihr Prinzip, und zwar fern

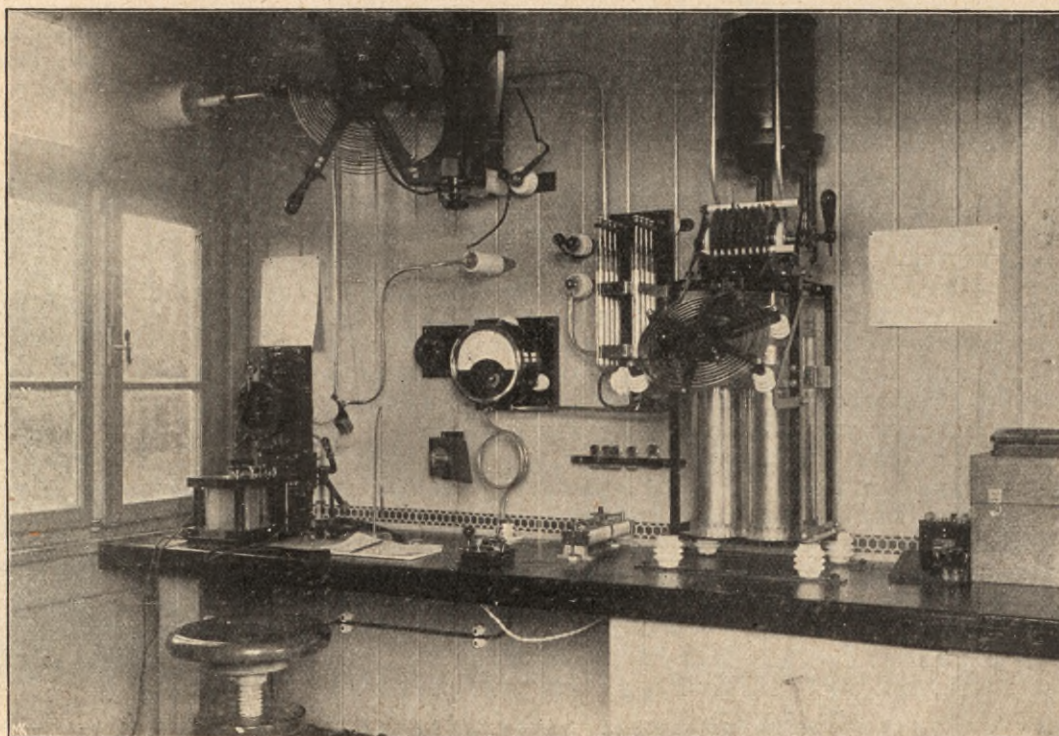


Abb. 28. Luftschiffhafen-Station der Delag, Frankfurt a. M. (Innenansicht).



Abb. 27. Luftschiffhafen-Station der Delag, Frankfurt a. M. (Außenansicht).

vom Nachrichtenaustausch, für die Luftfahrt zu gewinnen, indem sie direkt für die Navigation der Luftfahrzeuge, besonders in Fällen unsichtigen nebligen Wetters, als Richtungskompaß Verwendung finden kann. Bietet sich bei der Seeschifffahrt in solchen Fällen die Möglichkeit, mit Hilfe von Lotungen eine hinreichend sichere Navigation des Fahrzeuges zu erzielen, so ist dem bei unsichtigem Wetter im Luftraum schwebenden Luftfahrzeug jegliche Möglichkeit genommen, einen sicheren Kurs zu steuern, was andererseits noch durch die, gegenüber den Wasserwegen ganz außerordentlich heftigere Kursversetzung infolge der horizontalen Luftströmungen erheblich erschwert, wenn nicht gar zur Unmöglichkeit gemacht wird.

Unter diesen Umständen glaubte man schon lange, in der Funkentelegraphie ein Mittel gefunden zu haben, das für solche Fälle ein sicheres Hilfsmittel bietet; aber die Schwierigkeiten, welche bis zur Verwirklichung dieser Idee zu überwinden waren, zeigten sich doch sehr groß, so daß es erst in neuerer Zeit gelungen ist, ein wirklich zuverlässiges und dabei praktisch brauchbares System heranzubilden. Es gibt hier zwei Möglichkeiten, Ortsbestimmungen vom Luftfahrzeug aus auf funkentelegraphischem Wege vorzunehmen. In beiden Fällen ist eine Bordstation auf dem Luftschiffe und wenigstens eine Landstation erforderlich, die, in gegenseitiger Reichweite

liegend, eine Lagebestimmung zueinander direkt oder indirekt vom Luftschiffe aus zulassen. Die Aufgabe besteht also darin, die relative Lage einer beweglichen drahtlosen Station zu einer oder zu mehreren festen Stationen durch eine geeignete Messung festzustellen.

Das eine Verfahren müßte sich in solchem Falle auf dem Prinzip aufbauen, daß feste Landstationen Signale aussenden, und an Bord des Luftschiffes die Richtung festgestellt wird, aus welcher diese Signale eintreffen. Beim anderen Verfahren könnten vom Luftschiffe aus Signale hinausgesandt werden, eine Landstation müßte ermitteln, aus welcher Richtung diese Signale eintreffen und sodann an das Luftschiff auf drahtlosem Wege mitteilen, aus welcher Richtung die Signale des Luftschiffes bei ihr eingetroffen sind. In beiden Fällen wäre es also erforderlich, die elektrischen Fernwirkungen nicht nach allen Richtungen gleichmäßig hinauszusenden oder aufzufangen, vielmehr müßte man mit gerichteten Wellen arbeiten, und diese Forderung müßte erklärlicherweise zunächst auf große Schwierigkeiten stoßen.

Ermöglicht wurde diese Forderung durch die Erfindung sogenannter gerichteter Antennen, eine Anordnung, bei welcher unsymmetrisch aufgebaute Antennen Verwendung finden. Diese komplizierter als gewöhnlich ausgeführten Antennen beanspruchen aber auch einen bedeutend größeren Installationsraum, weshalb ihre Verwendung an Bord von Luftschiffen schwierig und auch recht hinderlich ist. Sie kommen also in der Luftschiffpraxis wohl nur für ortsfeste Landstationen in Frage. — Es möge jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß sich bei der französischen Handelsflotte eine Ausführungsform an Bord der Schiffe eingeführt hat, bei welcher zwei Doppelantennen, unter  $90^\circ$  gekreuzt, benutzt werden. Der an Bord befindliche Empfangsapparat ist bei dieser von Bellini-Tosi angegebenen Anordnung, unter Zwischenschaltung eines „Radiogoniometer“ genannten Apparates, so mit der Antenne verbunden, daß man beim Passieren der einzelnen FT-Küstenstationen



Abb. 29. Gr. Flugzeugstation, Sender- und Empfänger-Kasten.

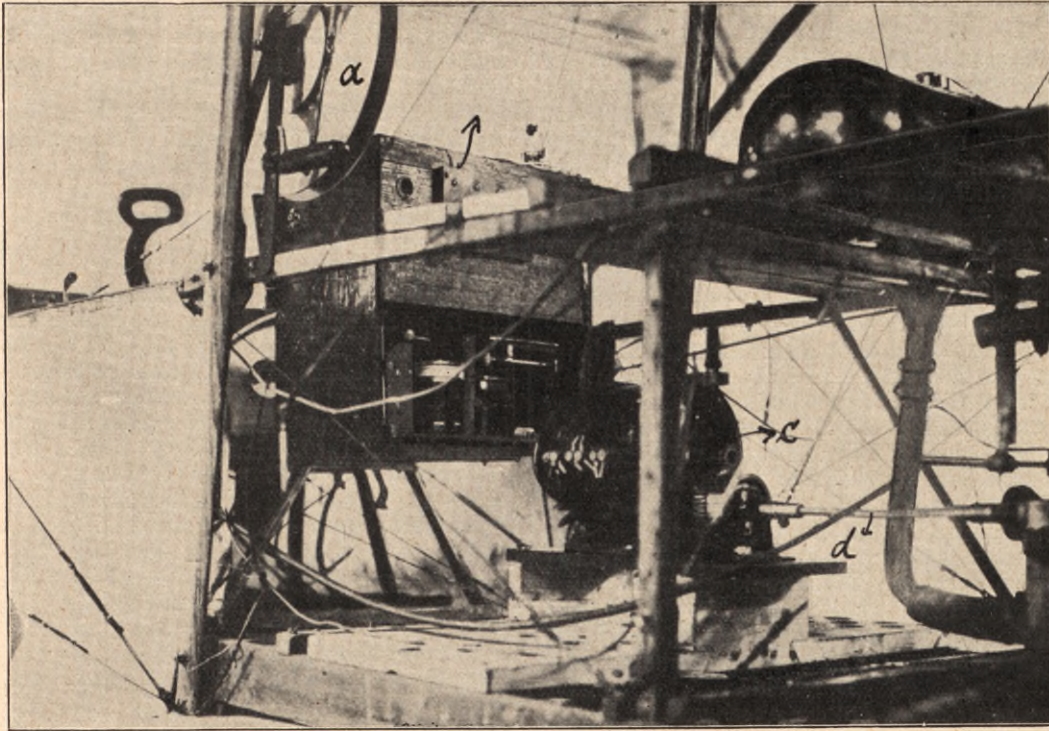


Abb. 30. Gr. Flugzeugstation, in ein Flugzeug betriebsfertig eingebaut.

feststellen kann, aus welcher Richtung die stärksten bzw. schwächsten Signalwellen ankommen. Diese Anordnung bringt jedoch manche Unzutraglichkeit und Unbequemlichkeit mit sich. Nicht allein, daß die erforderliche Antennenanordnung in ihrer Kompliziertheit Schwierigkeiten bietet und besondere, von der normalen Ausführung abweichende Empfangsapparate benötigt werden, nein, es müssen auch für das jeweilige Schiff stets Funkenkompaß-Eichungen vorgenommen werden, weil bei den verhältnismäßig geringen

Breitenmaßen der Schiffe nur kurze Antennen und damit auch nur kurze Wellenlängen verwendet werden können. Wellen, welche erfahrungsgemäß leicht absorbiert werden und infolgedessen keine größeren Reichweiten ergeben.

Aus den genannten Gründen empfiehlt es sich demnach, die Fahrzeuge, also die beweglichen Stationen, mit den gewöhnlichen ungerichteten Antennen zu versehen und gerichtete Signalwellen von ortsfesten Stationen auszusenden.

(Schluß folgt.)

## Die neuen Talsperrenkraftwerke des Ruhrtalsperrenvereins an der Lister- und Möhnetalsperre.

Von Heinr. Zimmer, Essen-Ruhr.

Die Ruhrtalsperren verdanken ihre Entstehung dem Trink- und Nutzwasserbedürfnis des Rheinisch-Westfälischen Industriegebietes, dessen Bedarf infolge des beispiellosen Aufschwunges dieses mit reichen Bodenschätzen gesegneten Landes schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts in einer Weise gestiegen war, daß die Ruhr, die als einziger Fluß für die Versorgung dieser Gebiete in Betracht kommt, mit ihrer natürlichen, unregelmäßigen Wasserführung nicht mehr ausreichte und in den trockenen Sommermonaten ein ganz empfindlicher Mangel an Grundwasser, aus welchem die Wasserwerke schöpften, eintrat. Zur Hebung dieses von Jahr zu Jahr sich steigenden Mißstandes traten im Jahre 1899 die zirka 80 Wasserwerke und eine Anzahl von Triebwerken zu einer freiwilligen Vereinigung, dem Ruhrtalsperrenverein, zusammen, der sich die Aufgabe setzte, durch Anlage von Talsperren an den Zuflüssen der oberen Ruhr eine Regelung der Wasserführung der unteren Ruhr, insbesondere eine Aufbesserung des Wasserstandes derselben und damit des Grundwasserstromes in den trockenen Monaten zu bewirken. Durch das im vergangenen Jahre erlassene Ruhrtalsperrengesetz ist der bis dahin freiwillige Verein in eine öffentliche Genossenschaft umgewandelt worden. Dadurch ist es gelungen, die Mitglieder fester an den Verein zu binden und den Beitritt zahlreicher Wasserwerke und Triebwerke zu erreichen, die ihm bisher nicht angehörten, obwohl sie in gleicher Weise wie die dem Verein freiwillig beigetretenen Werke die Vorteile der Talsperrenbauten genossen, ohne zu den Kosten herangezogen werden zu können.

Zurzeit bestehen im Ruhrgebiet 11 Talsperrenanlagen mit zusammen 186,7 Millionen Kubikmeter Stauinhalt. Die größten sind die 22 Millionen Kubikmeter fassende Listertalsperre und die 130 Millionen Kubikmeter fassende Möhnetalsperre. Die erstere wurde, wie die früher gebauten 9 Sperren, von einer

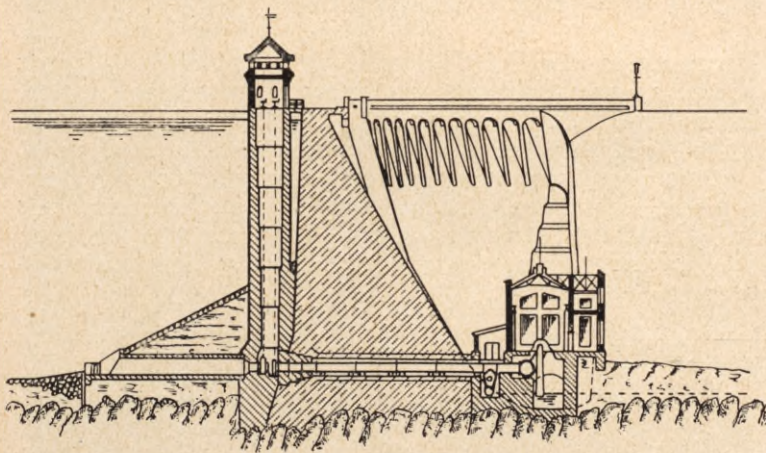
Genossenschaft erbaut; diese werden vom Ruhrtalsperrenverein entsprechend dem Stauinhalt ihrer Sperre und damit nach dem Nutzen zur Aufbesserung des Ruhrwasserstandes unterstützt. Bei der Listertalsperre erfolgt die Unterstützung in der Weise, daß der Ruhrtalsperrenverein der Listertalsperrengenossenschaft jährlich 130 000  $\text{M}$  für die Verzinsung und Tilgung des Baukapitals zahlt, dafür aber die Ausnutzung der verfügbaren Wasserkraft erhalten hat.

Die aus Bruchsteinmauerwerk erbaute Sperrmauer, durch welche die Lister, ein Nebenfluß der in die Lenne mündenden Bigge, auf 5 km Länge aufgestaut wird, hat eine Länge von 265 m an der Krone, eine größte Höhe von 40 m über der Felssohle und eine Fußbreite von 30 m. Die größte Stauhöhe über der Talhöhe beträgt 32,85 m, die größte verfügbare Gefällshöhe 34,9 m. Bei einer gesamten jährlichen Abflußmenge von 53,4 Millionen Kubikmeter, entsprechend etwa 1700 l in der Sekunde, stehen etwa 2,5 bis 3 Millionen, in niederschlagreichen Jahren 3,3 Millionen Kilowattstunden zur Verfügung.

In Anbetracht des Hauptzweckes der Talsperre, der Regulierung des Wasserstandes der Lister, Bigge, Lenne und Ruhr, die durch einen je nach Bedarf größeren oder kleineren Zuschuß aus dem Staubeckenvorrat bewirkt wird, erschien es von vornherein aussichtslos, den zur Verfügung stehenden gesamten Energievorrat zur selbsttätigen Stromversorgung auszunutzen, sofern man nicht eine reichliche Ersatzanlage, also einen Ausgleichweiher, vorsah. Da eine solche jedoch nur unwirtschaftlich hätte betrieben werden können, war es vorteilhafter, Anschluß an ein größeres, mit unabhängigen Energiequellen arbeitendes Werk zu suchen, das imstande wäre, den Ausfall infolge Betriebseinschränkung oder -stillsetzung des Talsperrenwerkes aus eigener Kraft zu decken. Ein solcher Anschluß des Listertalsperrenwerkes kam mit dem Elektrizitätswerk

„Siegerland“ in Siegen zustande. Vertragsgemäß stellt der Ruhrtalsperrenverein dem Siegerländer Werk die ganze aus der Talsperre zu gewinnende Energie bis auf 1,2 Millionen Kilowattstunden zur Verfügung. Letztere Menge, die etwa der kleinsten, stets vorhandenen Leistung des Werkes entspricht, wird nämlich unmittelbar zur Versorgung der Städte Olpe, Attendorn und einer Anzahl benachbarter industrieller Werke abgegeben. Um jedoch bei einer aus wasserwirtschaftlichen Rücksichten oder durch Reparaturarbeiten usw. nötigen vollständigen Stillsetzung des Werkes die Stromlieferung für diesen eigenen Versorgungsbezirk aufrechterhalten zu können, ist mit dem Siegerländer Werk ein Stromrückkaufvertrag geschlossen, so daß in den erwähnten Fällen Siegerland Ersatz leistet.

Das vom Ruhrtalsperrenverein erbaute Elektrizitätswerk ist unmittelbar mitten vor der Sperrmauer errichtet und steht mit derselben durch das sog. Schieberhaus in Verbindung. Zur Entnahme des Talsperrenwassers sind durch den Fuß der Mauer in begehbaren Stollen zwei Rohrleitungen von 1200 mm Weite verlegt, die durch einen dreifachen Schieberverschluss abzusperrbar sind, und zwar sind in jedes Rohr auf der Wasserseite zunächst ein Rohrschieber, dann ein Flach- oder Stollenschieber angeordnet, deren Bedienungsgestänge in einem besonderen Turm über den höchsten Wasserspiegel geführt ist. Der Schieberantrieb erfolgt von Hand oder durch Elektromotoren. Vor und hinter diesen Schiebern ist jede Rohrleitung durch mächtige Ziegelpfropfen, die mit Verzahnung in das Mauerwerk eingreifen, abgedichtet. Die beiden Rohrleitungen bestehen aus je einem etwa 20 m langen geschweißten Rohrstück. Kurz vor dem Verlassen zweigt von jeder Hauptleitung



Listertalsperre.

Querschnitt durch Sperrmauer und Krafthaus.

eine gleich große Zweigleitung ab, durch welche das nicht in den Turbinen zu verarbeitende Wasser unmittelbar in das Sturzbett abgegeben wird. In der Zweigleitung wie in der Verlängerung der Hauptleitung sind nochmals Rohrschieber von 1200 mm l. W. mit Handantrieb eingeschaltet, die in dem erwähnten Schieberhaus stehen. Sämtliche Schieber der Talsperrenanlage, insgesamt 17 Stück, sind von der Firma Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof, die Rohrleitungen von G. Kuntze, Worms, geliefert. Die beiden Zuleitungsrohre münden in ein großes Sammelrohr von 2000 mm l. W., von dem die einzelnen Turbineneinläufe abzweigen. Das Sammelrohr liegt schon innerhalb des Kraftwerkgebäudes auf einem Mauerabsatz neben dem 5 m breiten Abflußgraben.

Bei dem Ausbau der Turbinenanlage war die nicht ganz einfache Aufgabe zu lösen, eine trotz starker Schwankungen des Gefälles und der Wassermenge mit besten Wirkungsgraden arbeitende Turbinenanordnung zu finden. Da mit einer einzigen Turbinentypen für alle vorkommenden Betriebsverhältnisse nicht auszukommen war, schlug die Firma Amme, Giesecke & Konegen A.-G., Braunschweig, vor, jeden der zwei vorerst aufzustellenden Drehstromerzeuger durch je zwei abwechselnd arbeitende Turbinen anzutreiben, durch eine Hochdruckturbine, die bei Gefällen von etwa 34 bis 25 m abwärts arbeitet, und durch eine Niederdruckturbine, die die kleineren Gefälle bis 10 m verarbeitet.

Die Ausführung der Turbinenanlage wurde nach diesem Vorschlag der Firma übertragen. Jeder der beiden mit 375 Umdrehungen laufenden Stromerzeuger ist an seinen beiden Wellen-

enden mittels ausrückbarer Bolzenkupplungen unmittelbar mit beiden Turbinen gekuppelt. Die als einfache Spiralturbine ausgeführte Hochdruckturbine leistet garantiert bei einem Gefälle von 26 m 387 PS, sie könnte bei dem höchsten Gefälle von 34 m fast 600 PS leisten, doch ist ihre höchste Ausnutzung durch die Aufnahmefähigkeit des Stromerzeugers auf 500 PS beschränkt. Die für den  $2\frac{1}{2}$ -fachen Wasserdurchlauf gebaute Niederdruckturbine leistet bei 10,2 m noch 225 PS, die größte abzugebende Leistung von 500 PS wird schon bei 17,0 m erreicht, doch wird diese Turbine mit Rücksicht auf die verfügbare Wassermenge nicht über 300 PS abzugeben haben. Entsprechend dem großen Wasserdurchlaß ist diese Turbine als Doppelspiralturbine mit beiderseits ausgießendem Laufrad und zwei Ablaufkrümmern und Saugrohren gebaut. Die auf Stahlrollen sitzenden Francis-Laufräder besitzen Stahlblechschaufeln, die in die gußeisernen Radkränze eingegossen sind.

Die Regelung der dem Laufrad zugeführten Wassermenge, die bei dem im Verlauf einer kurzen Betriebsperiode als unveränderlich anzusehenden Gefälle die Leistung der Turbine bestimmt, erfolgt durch die bekannten Finkschen Drehschaufeln, deren jede durch einen kurzen Lenker an einen innen liegenden Regulerring angeschlossen ist. Letzterem wird durch zwei einander gegenüberliegende Kurbelgetriebe eine kleine Drehbewegung erteilt, die sich als Schließ- und Öffnungsbewegung auf die Drehschaufeln überträgt. Laufrad und Leitapparat mit den Drehschaufeln werden von einem gußeisernen Spiralgehäuse umschlossen, dessen unter  $45^\circ$  nach unten geneigter Einlaufstutzen unter Zwischenschaltung eines Absperrschiebers an die Einlaufstutzen des Sammelrohres anschließt. Die Turbinenrolle durchdringt mittels Stoffbüchsen die Ablaufkrümmer bzw. den Deckel der einfachen Hochdruckturbine und ruht in zwei Ringschmierlagern, von denen das eine als Kammlager zur Aufnahme seitlicher Schube ausgebildet ist.

Eine wichtige Rolle für den geregelten Betrieb spielen die selbsttätigen Geschwindigkeitsregler, die die Aufgabe haben, den Leitapparat der Turbine so zu verstellen, daß bei einer Zu- oder Abnahme der vom Stromerzeuger abgenommenen Leistung die unter dem Einfluß des Drehmomentenmangels bzw. -überschusses sich einstellende Geschwindigkeitsab- bzw. -zunahme in so engen Grenzen bleibt, als es der Drehstromparallelbetrieb erfordert. Der gesamte Ungleichförmigkeitsgrad, d. h. das Verhältnis des Unterschiedes der Geschwindigkeit bei Leerlauf und der bei Vollast zu der mittleren Geschwindigkeit beträgt hier  $3\frac{1}{2}\%$ . Eigentümlichkeiten des A. G. K.-Reglers sind seine zur mittelbaren Verbindung mit der Turbine (fast alle anderen Turbinenfirmen bauen freistehende Regler) die Ausbaugebung der Rückführung zur rechtzeitigen Unterbrechung der Wirksamkeit des Reglers und Vermeidung des Überregulierens, diese ist als eine den Mauerventilkolben umgebende jeder Bewegung desselben folgenden Hülse ausgebildet. Jeder Regler besitzt seine eigene Druckölpumpe, die als Zahnradpumpe ausgebildet ist. Das in stetem Umlauf befindliche Öl wird in einem in das Unterwasser reichenden Rohrschlauche gekühlt.

Die zuerst aufgestellten beiden Drehstromerzeuger von 420 kW theoretischer und etwa 350 kW tatsächlicher Leistung bei 225 Volt Maschinenspannung sind wie die beiden Transformatoren von gleicher Leistung und die ganze Schaltanlage von den Bergmann Elektrizitätswerken A.-G., Berlin, geliefert. Das umlaufende Polrad mußte mit Rücksicht auf die genaue Regulierung der Turbinen das Schwungmoment von 7250 kgm erhalten. Die großen Schwungmassen sind in zwei links und rechts von den Polen auf einem Armsystem aufgesetzten hohen Schwungringen aus Gußeisen untergebracht. Die normale Anfangsgeschwindigkeit derselben von 30 m kann sich beim Durchgehen der Turbine auf 65 m steigern. Die hohe Freilaufgeschwindigkeit machte eine besonders sorgfältige Befestigung der Pole nötig. Die Erregung besorgt eine neben der Maschine aufgestellte raschlaufende Gleichstrommaschine von 7 kW, die durch eine eingekapselte Renoldkette angetrieben wird. Die Stromerzeuger arbeiten unmittelbar auf die Transformatoren, die die Spannung auf 10 000 Volt erhöhen. Besondere Niederspannungssammelschienen sind nicht vorhanden, dagegen ein Doppelsystem von Hochspannungsschienen, die durch Trennungsschalter abwechselnd eingeschaltet werden können. Alle Hochspannungsapparate, besonders die Ölschalter, die teilweise mit Maximal-Zeitauslösung versehen sind, sind in feuersicheren Zellen aus Duromaterial in dem dreistöckigen Schalthausanbau untergebracht. Die abgehende Doppelfernleitung besteht aus 6 verseilten Drähten von 25 mm<sup>2</sup> Querschnitt, die auf 13 m

hohen Gittermasten mit 100 bis 200 m Spannweite verlegt sind. Zum Schutze der Schaltanlage vor Überspannungen und atmosphärischen Entladungen sind Selbstinduktionsspulen und Hörnerblitzableiter mit induktionsfreien Metallwiderständen vorgesehen.

Zu erwähnen ist noch, daß das Maschinenhaus von einem 8 t Laufkran bestrichen wird. Das Elektrizitätswerk, in

Bruchsteinmauerwerk erbaut, mit Kupferblechen abgedeckt, das sich in seinem der Architektur der Sperrmauer angepaßten wuchtigen Stil eigenartig anziehend ausnimmt, ist, wie die gesamte Talsperrenanlage, unter der Oberbauleitung des Herrn Regierungsbaumeisters Link (Essen) entstanden und seit Mai 1913 in anstandslosem Betrieb.

(Schluß folgt.)

## Neues in der Technik und Industrie.

Nachdruck der mit einem  $\Delta$  versehenen Artikel verboten.

### Elektrotechnik.

$\Delta$  Eine wirkungsvolle Schaufensterklame hat ein Drogist in Milwaukee ausgeführt (Fig. 1). Auf einem Treppnpodest lagen die Waren aus. In der Mitte desselben war ein korbähnliches Gestell aus feinen Fäden angebracht. In diesem lagen verschieden gefärbte Kinderballons, die nicht genügend Gas enthielten, um frei zu schweben. Die obere Platte des Podestes hatte eine durch ein Gitter verschlossene Öffnung. Unter ihr lag ein kleiner Fächermotor, dessen Wind die Ballons hochtrieb. Das unregelmäßige Aufsteigen und Niedersinken übte eine große Anziehungskraft aus. Die Anordnung dürfte sich besonders in verkehrsreichen Straßen empfehlen, da die Ballons auch über den Köpfen davor befindlicher sichtbar sind.

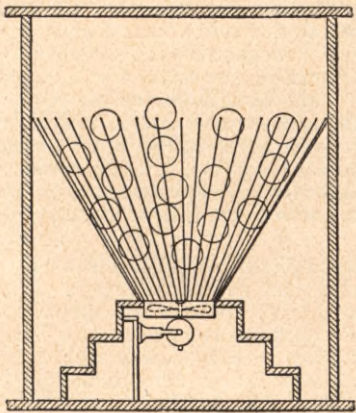


Fig. 1.

(Electrical World 14. 3. 1912.)

$\Delta$  Taschenmesser für Installateure. Bei jeder Montage ist es erforderlich, die Isolierung des Drahtes mit einem Messer abzustreifen. Dadurch wird das Messer stumpf, durch das Einschneiden der Gummihülle schneidet man leicht auch den Draht ein, so daß dieser abbricht und schließlich haftet doch noch etwas Gummi am Draht, wenn man sich nicht sehr viel Zeit läßt. Fig. 2 und 3 zeigt zwei

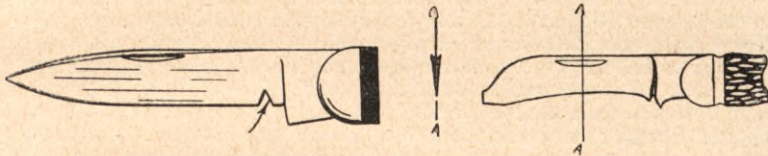


Fig. 2 und 3.

Änderungen von Taschenmessern, die von John Shortt und Robert Oster aus der Praxis heraus entstanden sind. Ersterer schleift in die Schneide eine kleine Nute, letzterer schleift in den Rücken mit der Kante einer Schmirgelscheibe eine Rinne, wie im Schnitt zu sehen ist. Außerdem hat er die Spitze, die man selten braucht, abgeschliffen und sie in einen Schraubenzieher verwandelt.

(Electrical Review and Western Electrician, 14. 3. 1914.)

—a—

### Kraftmaschinen.

$\Delta$  Benzin-Bootsmotor. Auf der Olympia-Schau hat die Wolseley Tool and Motor-Car Co., Birmingham, unter anderem einen Boots-motor ausgestellt, den Fig. 4 und 5 in Schnitten zeigen. Er leistet bei 1000 Touren 30 Pe. Er hat 6 Zylinder, die paarweis zusammengegossen sind, von 90 mm Bohrung bei 130 mm Hub und kann sowohl mit Benzin als auch mit Paraffinöl arbeiten. Die Zylinderpaare haben Wassermäntel. Sie sind in einem Stück mit den Köpfen hergestellt. Diese Gußkörper sind auf dem gußeisernen Kurbelgehäuse aufgeschraubt. Die Kolben sind aus Gußeisen. Die Kolbenstangen sind im Gelenk geschmiedet und haben H-Querschnitt. Die Nockenwelle ist mit den Nocken in einem Stück geschmiedet und im Einsatz gehärtet. Angetrieben wird sie durch eine geräuschlose Kette. Ein- und Auslaßventil sind übereinander angeordnet und auswechselbar. Der dargestellte Vergaser kann für beide genannte Brennstoffe benützt werden. Angelassen wird die Maschine mit Benzin, worauf nach genügender Erwärmung zum Paraffinbetrieb übergegangen wird, oder man kann auch unter Verwendung einer Lötlampe direkt mit Paraffin anfangen. Die Abgase gehen durch den Vergaser.

(Engineering, 20. 3. 14.)

—a—

### Maschinenelemente.

$\Delta$  Eine Kontermutter in einem Stück (Fig. 6) bringen Vislock Ltd. in London auf den Markt. Sie besteht eigentlich aus zwei Teilen, deren unterer durch hydraulischen Druck um den äußeren gepreßt ist. Der innere Teil ist dadurch in inniger Berührung mit dem äußeren. Beim Niederschrauben des oberen gegen den unteren wird infolge des eigentümlichen Querschnittes der innere konische Teil zur innigen Berührung mit den Schraubengängen gezwungen. Außerdem wird durch den Druck auf das äußere des Außenrandes der überhängende Außenrand gegen die Außenseite des Innenrandes gepreßt. Die relative Bewegung gegeneinander ist sehr gering. Beim Aufschrauben werden beide Teile gemeinsam mit dem Schlüssel wie eine einzige Mutter gefaßt und zum Schluß der obere Teil allein kräftig nachgezogen. Zum Lösen dreht man erst den oberen Teil etwas zurück und behandelt dann das Ganze wieder wie einen Teil. Diese Doppelmutter soll sich bei starken Erschütterungen, wie z. B. bei Fuhrwerken, gut bewährt haben.

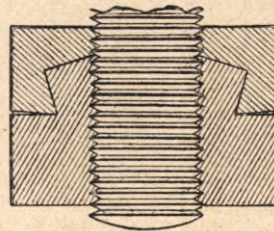


Fig. 6.

(Electrical Review, London, 3. 4. 1914.)

—a—

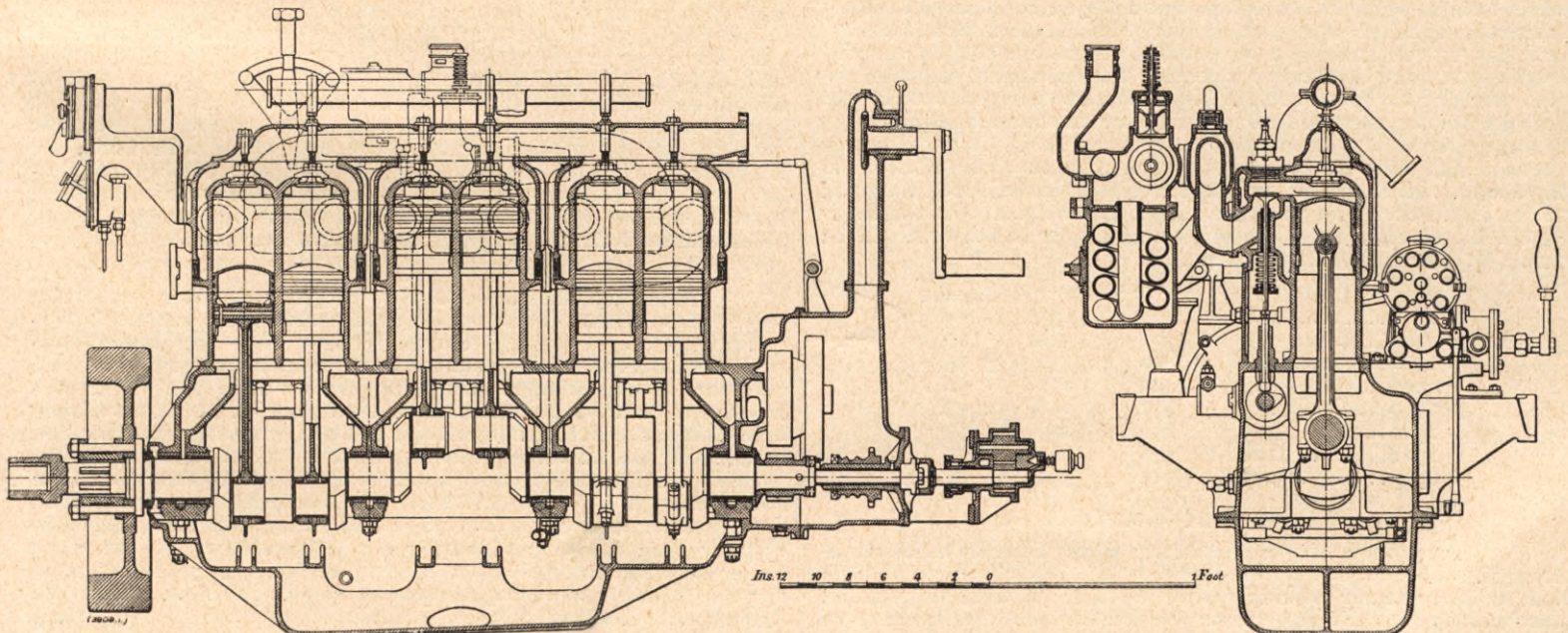


Fig. 4 und 5.

**△ Rohhaut-Zahnäder.** Alle Zahnradgetriebe, namentlich komplizierte Rädermechanismen, zeichnen sich selbst bei sorgfältigster Bearbeitung durch geräuschvollen Gang aus. Macht sich schon bei Stirnrädergetrieben ein betäubender Lärm und wegen starker Abnutzung häufiger Ersatz geltend, so ist die Sache bei konischen und bei Schrauben-Rädern noch weit schlimmer. Alle Versuche, diese Übelstände durch gegenseitige Vernichtung der zwischen den Metallteilen entstehenden Schallschwingungen zu beheben, sind nur als Minderungsmittel zu betrachten und haben auch nur in seltenen Fällen zu einer vollkommenen Geräuschlosigkeit oder Verminderung des Geräusches geführt. Als solche unwirksame Vorbeugungsmittel seien beispielsweise genannt die Befestigung von Metallplatten an den Stirnflächen der Räder und Ausfüllung der zwischen diesen Platten und den Speichen verbleibenden Hohlräume mit Bleischrott oder gußeisernen Drehspänen, ferner das Anbringen von anderen metallischen Körpern oder von Holz an dem Radkranz oder in den Speichen, um vermöge der abweichenden Schwingungsdauer eine Aufhebung der Schallwellen herbeizuführen. Mit zunehmender Umdrehungszahl der Räder, also mit wachsender Umfangsgeschwindigkeit, versagen aber diese Vorbeugungsmittel und auch die Herstellung des einen der zusammen arbeitenden Räder aus einem anderen Material erfüllt nicht den Zweck. Wesentlich günstigere Ergebnisse werden bei Anwendung von elastischen Rohhaut-Zahnädern erzielt, die aus besonders präparierter Rohhaut, also aus ungegerbter Tierhaut hergestellt werden. Die einzelnen Platten dieses Rohmaterials werden mittels eines besonderen, geeigneten Bindemittels zusammengeleimt, unter einem Druck von 250 bis 300 at zu Kolben zusammengepreßt und in erhitzten Trockenkammern getrocknet. Ein Brechen der Zähne, Dehnen oder Nachtrocknen der Räder ist ausgeschlossen. Infolge ihrer Elastizität sind die Zähne dieser Räder besonders für hohe Umfangsgeschwindigkeiten und sehr ungünstige Übersetzungsverhältnisse geeignet, auch können mit ihnen sehr große Arbeitsleistungen anstandslos übertragen werden. Die mit Rohhauträdern bisher gemachten Erfahrungen haben gezeigt, daß sie nur im Eingriff mit gußeisernen oder sonstigen Metallrädern dauernd gut laufen, und zwar soll das größere getriebene Rad aus Metall und das kleine treibende Rad aus Rohhaut sein. Auch müssen die zusammen arbeitenden Räder stets gefräste oder gehobelte Zähne haben, um einen guten und geräuschlosen Gang zu erzielen. Jedenfalls aber bedürfen Rohhautzahnäder ihrer Vorzüge wegen entschieden eine weit größere Verbreitung. A. J.

**Handel.**

**Kupfergewinnung in Rußland 1913.** Die Ausbeute von Kupfererzen in Rußland wird seit dem Jahre 1907 eifriger betrieben, und der Ertrag an reinem Kupfer steigert sich von Jahr zu Jahr. Im Jahre 1906 wurden 630 000 Pud Kupfer gewonnen, im Jahre 1907: 885 000 Pud, 1908: 1 032 000 Pud, 1909: 1 134 000 Pud, 1910: 1 378 000 Pud, 1911: 1 564 000 Pud, 1912: 2 047 000 Pud, 1913: 2 095 000 Pud. Der Ertrag an Kupfer war hiernach im Jahre 1913 nur um 48 000 Pud gegen den Ertrag des Jahres 1912 gestiegen, was nur 2,34 % beträgt und ein geringer Prozentsatz genannt werden muß. Der Ertrag an Kupfer im Jahre 1912 überstieg den des Jahres 1911 um 483 000 Pud oder um 30 %. Aber diese geringe Steigerung des Ertrages im verflossenen Jahre ist kein Anzeichen dafür, daß eine Erschöpfung der Erzlager sich zeigt, sondern hat rein zufällige Gründe. Die Ausschmelzung an Kupfer verminderte sich hauptsächlich im Ural, weil dort die verschiedenen Fabriken umgebaut werden mußten. So wurde z. B. auf den Kupferwerken Poklewski-Kosel im verflossenen Jahre überhaupt nicht gearbeitet, das heißt, keine Metallgewinnung betrieben, und auf den Werken von Paschkows Erben arbeitete man nur im Verlaufe von 5 Monaten. Auch auf einigen anderen Fabriken wurden größere Umbauten vorgenommen, und der Betrieb war daher ein bedeutend beschränkterer als gewöhnlich. Im Ural ist im verflossenen Jahre daher die Ausbeute an Kupfer geringer gewesen als der Ertrag des Jahres 1912. Es wurden nur 1 055 000 Pud Kupfer gewonnen gegen 1 102 000 Pud Kupfer im Jahre 1912. Im Kaukasus, in Sibirien und in chemischen Fabriken ist der Kupferertrag im verflossenen Jahre gestiegen. Aus folgender Tabelle ist ersichtlich, welche Erträge an Kupfer in den verflossenen letzten 8 Jahren gewonnen wurden:

	Ural	Kaukasus	Sibirien	Chemische Fabriken
1906.....	290	237	35	—
1907.....	458	397	52	64
1908.....	523	300	150	55
1909.....	523	405	151	51
1910.....	653	471	196	55
1911.....	785	493	229	55
1912.....	1102	576	294	75
1913.....	1055	611	345	84

**Recht und Gesetz.**

**△ Vertragsstrafe wegen Verletzung eines Elektrizitätslieferungsvertrages.** Ein für Großabnehmer von elektrischem Strom nicht uninteressanter Streitfall wird in einer kürzlich ergangenen Entscheidung des Reichsgerichts behandelt. Es ist darin ausgesprochen, daß der Stromabnehmer die Lieferungsbedingungen gegen sich gelten lassen muß, wenn er im Anmeldeformular den

Empfang eines Abdrucks der Bedingungen bescheinigt hat, obwohl ihm nach seiner Behauptung ein solcher Abdruck in Wirklichkeit nicht übergeben ist. Er kann sich auch nicht darauf berufen, daß der Akquisiteur des Werkes eine Abweichung von den Bedingungen genehmigt habe, da dieser nicht befugt ist, rechtsverbindliche Erklärungen für das Werk abzugeben. Die Einzelheiten des Rechtsstreits waren folgende:

Eine Berliner Kinematographentheater-Gesellschaft schloß für ihren Theaterbetrieb auf Grund ihrer Anmeldung vom 23. September 1910 mit einer Elektrizitäts-Aktiengesellschaft einen einjährigen Stromlieferungsvertrag. In der Anmeldung heißt es, daß die Entnahme der Elektrizität unter den Bedingungen des Werkes, „von welchen wir einen Abdruck erhalten haben“, erfolgt. Nach diesen Bedingungen ist der Stromabnehmer nicht berechtigt, Elektrizität für seine Anlage ohne Genehmigung des Werkes ganz oder zum Teil aus anderer Quelle zu beziehen; für den Fall der Zuwiderhandlung steht dem Werk ein Anspruch auf Vertragsstrafe in Höhe desjenigen Betrages zu, welcher für die anderweit bezogene Elektrizität nach dem Tarife des Werkes an dieses zu zahlen gewesen wäre. Die Kinogesellschaft bezog anfänglich ihren ganzen Bedarf an Elektrizität von dem Werk, ging aber im Jahre 1911 dazu über, einen Teil ihres Bedarfes aus einer inzwischen hergestellten eigenen Anlage zu entnehmen, und fuhr damit fort, obgleich sie von dem Werk darauf hingewiesen wurde, daß dies nach den Bedingungen unzulässig sei. Infolgedessen forderte das Werk von der Kinogesellschaft Schadenersatz in Höhe der in den Bedingungen vorgesehenen Vertragsstrafe, die es auf 22 785 M berechnete.

Landgericht und Kammergericht zu Berlin erklärten diesen Klageanspruch dem Grunde nach für gerechtfertigt. Die Revision der beklagten Kinogesellschaft ist vom Reichsgericht zurückgewiesen worden. Aus den Entscheidungsgründen des höchsten Gerichtshofes ist hervorzuheben: Auf Grund der Anmeldung und der ihr entsprechenden Zusage ist der Stromlieferungsvertrag zwischen den Parteien unter den damals bestehenden Bedingungen auch dann zustande gekommen, wenn die Beklagte, wie sie behauptet, entgegen ihrer im Eingange der Anmeldung abgegebenen Erklärung einen Abdruck der Bedingungen nicht erhalten hatte. Denn ihre Anmeldung konnte von dem Direktor der Klägerin, der namens dieser das darin liegende Vertragsangebot angenommen hat, nur dahin verstanden werden, daß sie die Bedingungen kenne und sich ihnen unterwerfen wolle. Sie muß den Vertrag als unter diesen Bedingungen zustande gekommen gegen sich gelten lassen. Die Beklagte beruft sich auch zu Unrecht darauf, daß der Angestellte der Klägerin, B., der die Vertragsverhandlungen mit ihr geführt hat, die Benutzung der von ihr herzustellenden eigenen Kraftanlage neben der Stromentnahme von der Klägerin gestattet habe. Das Kammergericht stellt fest, daß B. von der Klägerin gegen festes Gehalt, Spesen und Provision nur angestellt gewesen sei, um Stromlieferungsverträge für sie zu vermitteln, es berücksichtigt als gerichtsbekannt, daß die Aufgabe und Befugnis derartiger Akquisiteure bloß dahin gehe, den Elektrizitätswerken neue Kunden zuzuführen, ohne für den Dienstherrn verbindliche Erklärungen abgeben zu dürfen, und es sieht ferner als erwiesen an, daß B. bei den Vertragsverhandlungen den Geschäftsführern der Beklagten empfohlen habe, der Klägerin von der Absicht, eine eigene Kraftanlage herzustellen, nichts zu sagen, weil sie ihnen sonst keinen Strom liefern werde. Aus alledem ist der Schluß zu ziehen, daß B. nicht befugt gewesen ist, mit rechtlicher Wirkung für die Klägerin vertragliche Erklärungen abzugeben oder solche von der Beklagten entgegenzunehmen. Die Beklagte hat ihrer vertraglichen Verpflichtung, die gesamte für ihren Betrieb erforderliche Elektrizität von der Klägerin zu beziehen, schuldhaft zuwidergehandelt und dadurch die vereinbarte Vertragsstrafe verwirkt, da sie unstreitig seit Januar 1911 einen Teil der Elektrizität aus ihrer eigenen Anlage entnommen hat. Sie war von B. darauf aufmerksam gemacht worden, daß ihr, wenn sie eine eigene Anlage benutzen wolle, die Klägerin keinen Strom liefern werde, und sie hätte sich gerade deshalb mit den Bedingungen genau bekannt machen und erkennen müssen, daß sie sich auf etwaige gegenteilige Zusicherungen des B. nicht verlassen dürfe. (II. 561/13. — 24. Februar 1914.)

K. M. L.

**△ Entziehung elektrischer Kraft.** Wegen versuchter Entziehung elektrischer Arbeit sowie wegen Sachbeschädigung hat das Landgericht Königsberg i. P. am 16. Oktober 1913 den wegen Elektrizitätsentziehung bereits einmal vorbestraften Ingenieur Emil Bethke zu einem Monat Gefängnis verurteilt. Bethke hatte von der Elektrizitätswerk- und Straßenbahn-Aktiengesellschaft in seiner Wohnung eine elektrische Beleuchtungsanlage mit drei Brennstellen einrichten lassen. Da die Bezahlung nach Pauschaltarif erfolgte, war an der Leitung ein Strombegrenzer angebracht, der eine Entnahme von höchstens 55 kW Strom gestattete. Da Bethke mit der Gesellschaft betreffs der Zahlungsfrist in Differenzen geriet, kam eines Tages im Februar 1913 in seine Wohnung der Zählerableser P. mit einer Rechnung, der im Falle der Zahlungsverweigerung den Strom in der Bethkeschen Wohnung abschalten sollte. Als Frau Bethke die Zahlungsverpflichtung bestritt, schaltete P. den Strom aus, indem er aus der Schalttafel den Leitdraht herauszog, durch Umwickeln mit einem Isolierstoff nichtleitend machte und plombierte. Bei

dieser Arbeit, die er ganz nach seiner Dienstvorschrift ausführte, bemerkte P., daß die Leitungsdrähte zwischen Strombegrenzer und Schalttafel überbrückt worden waren, wodurch es ermöglicht wurde, den Strombegrenzer gänzlich auszuschalten und mehr als 55 kW Strom zu entnehmen. Bethke gab zu, die unzulässige Abänderung des Stromweges ausgeführt zu haben, bestritt aber die Absicht rechtswidriger Elektrizitätsentziehung und behauptete, er habe nur einer Fehlerquelle, die fortwährend Störungen in der Beleuchtungsanlage hervorrief, auf den Grund gehen wollen. Die Strafkammer hielt nach dem Gutachten der Sachverständigen für erwiesen, daß die Überbrückung zur Entnahme eines höheren als des zulässigen Elektrizitätsquantums geeignet gewesen sei. Doch stehe nicht fest, daß Bethke tatsächlich mehr als 55 kW Strom für Beleuchtungszwecke entnommen habe, auch wenn man die Kraft in Anschlag bringe, die er außer der Beleuchtung auch noch zur Prüfung von Kondensatoren der Hauptleitung entzog. Somit sei nur Versuch eines Vergehens gegen das Elektrizitätsdiebstahls-gesetz gegeben, da er die Absicht, zum Zweck der Zueignung durch Überbrückung der Leitungsdrähte, also mittels eines zur ordnungsmäßigen Stromentnahme nicht bestimmten Leiters, elektrische Kraft zu entziehen, durch Handlungen betätigt habe, die den Anfang der Ausführung des geplanten, aber nicht zur Vollendung gekommenen Deliktes bedeuten. Ferner wurde eine Sachbeschädigung dem Bethke zur Last gelegt, da er kurz nach dem Weggange des Zählerablesers die Plombierung unbrauchbar gemacht und hierdurch die Stromsperre eigenmächtig wieder aufgehoben hatte, was den § 303 StGB. (vorsätzliche und rechtswidrige Beschädigung einer fremden Sache) erfüllte. Bethkes Revision, die angebliche Gesetzesverletzungen in prozessualer wie materieller Hinsicht rügte, hat das Reichsgericht

auf Antrag des Reichsanwalts als unbegründet verworfen, da die Entscheidungsgründe mit der Rechtsprechung des Reichsgerichts im Einklang stehen und auch die Ansicht, daß eine Überbrückung der Leitungsdrähte zwecks Umgehung des Strombegrenzers kein ordnungsmäßiger Leiter ist, mit einer in Goldammers Archiv abgedruckten Entscheidung übereinstimmt. (Aktenzeichen 3 D. 6/14. 8. April 1914.) —sk—

**Gesetz betreffend die Errichtung von Elektrizitätswerken in den Verbündeten Malayanstaaten.** Die Verbündeten Malayanstaaten besaßen bis vor kurzem kein Bundesgesetz für die Errichtung von Elektrizitätswerken, deren Überwachung im Betriebe durch spezielle Beamte, die Erteilung von Konzessionen seitens der Regierung für solche Werke usw.

Gewisse in dem Staate Selangor im Jahre 1906 eingeführte Bestimmungen (The Electric Supply Enactment) haben sich längst als überholt erwiesen.

Die Regierung ist infolgedessen zu einer umfassenden Regelung der sich aus solchen Betrieben ergebenden Rechtsmaterie geschritten. Das betreffende Gesetz wurde von dem Bundesrat in seiner Sitzung vom 26. November v. Js. zu Kuala Kangsar angenommen und in der „Federated Malay States Government Gazette“ vom 30. Dezember v. Js. veröffentlicht.

Das Gesetz liegt während der nächsten Woche im Bureau der „Nachrichten“ im Reichsamt des Innern, Berlin NW. 6, Luisenst. 33/34, zur Einsichtnahme aus und kann nach Ablauf dieser Frist inländischen Interessenten auf Antrag an das genannte Bureau für kurze Zeit übersandt werden. Den Anträgen ist ein mit Aufschrift versehener postfreier Umschlag beizufügen.

## Markt- und Kursberichte.

### Lötzinn-Notierungen von A. Meyer, Hüttenwerk, Berlin-Tempelhof.

Preise vom 17. April 1914.

Zur Lieferung per sofort in 3 Mon.

Lötzinn mit garantiert 50 % Zinngehalt	.....	M 194	.....	M 195
„ „ „ 45 % „	.....	M 180	.....	M 181
„ „ „ 40 % „	.....	M 166	.....	M 167
„ „ „ 35 % „	.....	M 151	.....	M 152
„ „ „ 33 % „	.....	M 145	.....	M 146
„ „ „ 30 % „	.....	M 136	.....	M 137

Die Preise verstehen sich per 100 kg, frei Berlin, gegen netto Kasse, unter Garantie der angegebenen Zinngehalte.

**Der Kupferzuschlag.** Die Verkaufsstelle V. F. I. L. berechnet ab Montag, den 20. April keinen Kupferzuschlag.

### Metallmarkt.

Bericht von Rich.	Herbig & Co., G. m. b. H., Berlin, Prinzenstr. 94.		
Messingbleche . . . . . M 127	Tombakfabrikate . . . . . M 127	Aluminiumbleche . . . . . M 210	
Schablonenbleche . . . . . 210	Kupferbleche . . . . . 167	Aluminiumrohr . . . . . 400	
Gravur-Messing . . . . . 175	Kupferdrähte . . . . . 168	Aluminiumbronze . . . . . 320	
Messingdraht . . . . . 127	Bronzedrähte . . . . . 168	Phosphorbronze . . . . . 260	
Messingband . . . . . 128	Kupferrohr . . . . . 196	Treppenschienen . . . . . 127	
Stangenmessing . . . . . 116	Nickelzinkbleche . . . . . 93	Schlaglot . . . . . 115	
Profil-Messing . . . . . 160	Reinnickel . . . . . 555	Blei . . . . . 46	
Messing Stoß-Rohre . . . . . 190	Pr. Neusilber . . . . . 275	Engl. Zinn . . . . . 410	
Messingrohr . . . . . 155	Pr. Neusilberrohr . . . . . 600		

Die Preise sind unverbindlich und für frühere oder spätere Bezüge nicht maßgebend. Aufpreise je nach Quantum.

## Patentanmeldungen.

(Die Ziffern links bezeichnen die Klasse.)

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten an dem bezeichneten Tage die Erteilung eines Patentes nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstuftweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

### (Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 9. 4. 14.)

**21a.** J. 14 575. Fernsprechsystem, bei welchem eine Anzahl von Teilnehmern mittels gemeinsamer Leitung an das Amt angeschlossen sind, wobei an jeder Teilnehmerstelle ein polarisiertes Relais von hohem Widerstand vorhanden ist, das den Anschluß des Teilnehmers an die gemeinsame Leitung herstellt. Morton Lewis Johnson, Chicago; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 15. 4. 12.

— N. 14 752. Hitzorgan für thermische Telephone, bei welchen der Hitzdraht in einer Isolierscheibe eingebettet ist. A. M. Newman, Berlin, Markgrafenstr. 65. 20. 10. 13.

— S. 40 202. Schaltungsanordnung für ein selbsttätiges Nebstollenumschaltungssystem mit vom Amte aus geladener Schalterbatterie. Süddeutsche Telefon-Apparate-, Kabel- und Drahtwerke Akt.-Ges., Nürnberg. 2. 10. 13.

— T. 18 721. Kassier Vorrichtung für Einwurf-Münzbehälter, bei der das eingeworfene Geldstück durch einen von einer Zentralstelle aus bedienten Elektromagneten gesteuert wird. Western Electric Company Limited, London; Vertr.: Dr. L. Fischer, Pat.-Anw., Siemensstadt b. Berlin. 8. 7. 13. V. St. Amerika 30. 7. 12.

— T. 18 725. Vorrichtung zum photographischen Aufzeichnen von Schwingungen eines Lichtpunktes in Zeilenform. La Télégraphie Rapide, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 11. 7. 13. Großbritannien 6. 8. 12.

— T. 19 346. Vorrichtung zum Überwachen der Aufzeichnungen während des Schreibens für Apparate zum photographischen Aufzeichnen von Schwingungen eines Lichtpunktes in Zeilenform. La Télégraphie Rapide, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 11. 7. 13. Großbritannien 6. 8. 12.

**21b.** A. 24 988. Verfahren zum Eindicken des Elektrolyts für alkalische Elemente; Zus. z. Anm. A. 24 002. Erwin Achénbach, Hamburg, Holzdamm 26. 28. 11. 13.

**21c.** B. 71 918. Sicherheitsvorrichtung gegen Störungen in elektrischen Leitungen, deren Sektionen durch Ausschalter und Anzeigewerk überwacht werden. Ernest Baillat, Pont-de-Beauvoisin, Frankr.; Vertr.: Albert Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 16. 5. 13.

— D. 28809. Anschlußklemme für isolierte elektrische Leitungen, bei der die Kontakte mit den Zuleitungsdrähten in Kanäle des Fassungssteines eingezogen werden. Gerald St. John Day, Oldham, Lancashire, Großbritannien; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 15. 5. 13. England 19. 6. 12.

— O. 8822. Strombegrenzer mit einem durch eine Membran in zwei Kammern geteilten Gehäuse und einem Heizwiderstand in der einen Kammer. Tirso de Olazabal y Eulate, St. Jean de Luz, Frankr.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 30. 10. 13. Frankreich 25. 1. 13.

**21d.** A. 24 854. Anordnung zum gleichzeitigen Regeln einer elektrischen Maschine nach mehreren periodischen Regelungssetzen. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: R. Boveri, Mannheim-Käferthal. 3. 11. 13.

— H. 63 215. Magnetelektrische Maschine mit zweipoligem Feldmagneten. Dipl.-Ing. Eugen Held, Stuttgart, Alte Weinsteige 12. 2. 8. 13.

**21f.** C. 24 098. Glühlampenfassung, welche aus einzelnen voneinander trennbaren Teilen besteht. A. B. Carter & Co. G. m. b. H., Berlin. 18. 11. 13.

— M. 50 409. Vorrichtung zur Verhütung des Versagens einer Vakuumleuchtröhre. Moore-Licht Akt.-Ges., Berlin. 10. 2. 13.

— W. 43 873. Vorrichtung zur Verhinderung der unbefugten Entnahme von Glühlampen aus ihren Fassungen. Henry Townsend Worrall, Chelmsford, Essex, Engl.; Vertr.: Ed. Franke u. Gg. Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 8. 12. 13. England 27. 1. 13.

**21h.** A. 23 118. Einrichtung zur Regelung eines elektrischen Lichtbogenofens mittels eines von einem elektrischen Schnellregler

gesteuerten hydraulischen Servo-Motors. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 29. 11. 12.

— B. 74 053. Elektrischer Wassererhitzer nach dem Durchlaufsystem. The British Electric Heater Company Limited, Glasgow, Schottl.; Vertr.: Otto Wolff, H. Dummer u. Dipl.-Ing. R. Ifferte, Pat.-Anwälte, Dresden. 25. 9. 13. Großbritannien 10. 2. 13.

— K. 53 446. Kolbenförmiger elektrischer Tauchsieder. Körting & Mathiesen Akt.-Ges., Leutzsch b. Leipzig. 16. 12. 12.

**35b.** K. 56 286. Kran mit Ausleger und fahrbarer Winde; Zus. z. Pat. 248 703. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 29. 9. 13.

— Sch. 44 495. Turmdrehkran (Hammerkran). Max Schenck, Düsseldorf-Obercassel, Sonderburgstr. 5a. 29. 7. 13.

**35d.** D. 28 174. Schraubenwinde. Mary Ducrot, Versailles; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 11. 1. 13.

**46a.** G. 39 612. Viertakt-Verbrennungskraftmaschine mit Ausspülung und Auffüllung des Arbeitszylinders. Güldner-Motoren-Gesellschaft m. b. H., Aschaffenburg. 30. 7. 13.

— K. 48 586. Zweitakt-Benzin-, Petroleum- oder Naphtha-Motor, bei welchem der Kolben den Einlaß steuert und das Austrittsventil am Explosionsraum angeordnet ist. Juhana Kylliäinen, Helsingfors; Vertr.: F. Schwenterley, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 25. 7. 11.

— L. 40 288. Verfahren und Vorrichtung zur Aufrechterhaltung der Leistung bei Luftschiffmotoren. Max Löwe, Zeitz, Parkstr. 17. 23. 8. 13.

— P. 30 448. Zweitaktexplosionskraftmaschine mit Schaufelpumpe zur Zuführung des Brennstoffluftgemisches. Jean André Poyet, Lyon; Vertr.: A. Elliot u. Dr. A. Manasse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 48. 5. 3. 13.

**46c.** J. 15 452. Autogen geschweißter Zylinder für Explosionskraftmaschinen. Stahl-Motoren-Gesellschaft Ernst Jaenisch & Co., Berlin. 12. 2. 13.

— M. 51 988. Umschalt- und Regelungshahn für Explosionsmotoren zur Verwendung zweier Brennstoffe. Guillaume Mohr, Paris, Frankr.; Vertr.: Paul Rückert, Pat.-Anw., Gera-Reuß. 4. 7. 13.

**46d.** P. 29 803. Gasturbine mit innerer Verbrennung. Louis Paturel u. Pierre Lapertot, St. Etienne, Frankr.; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 15. 11. 12.

**47b.** B. 71 302. Kraftübertragungsvorrichtung aus einem die Kraft übertragenden Innenorgan (Seele) und einem dieses umhüllenden Außenorgan. Hermann Stobwasser, Berlin, Zossener Str. 60. 2. 4. 13.

**47g.** G. 39 439. Druckregler, bei welchem die Regelvorrichtung in einem Hahnkügen untergebracht ist. Gasfernzünder-Gesellschaft m. b. H., Göppingen. 1. 7. 13.

**47h.** H. 62 704. Ovalwerk mit einer von einer Kurbel getriebenen umlaufenden Kreuzschleifenkette. Hermann Hoff, Berlin, Brandenburgstr. 25. 11. 6. 13.

**48a.** C. 22 159. Verzinkte Felge und Verfahren und Vorrichtung zu ihrer Herstellung. Columbus-Werke G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. 17. 7. 12.

**49a.** L. 36 753. Riemenrückvorrichtung für die selbsttätige Vorschubbewegung des Revolverkopfes bei Revolverdrehbänken. Leipziger Werkzeug-Maschinenfabrik vorm. W. von Pittler, Akt.-Ges., Wahren-Leipzig. 30. 5. 13.

— O. 85 60. Von Hand bedienbares Werkzeug zum Ziehen von Nuten. Oelwerke Stern-Soneborn A.-G., Hamburg. 21. 4. 13.

— R. 38 051. Selbstspannendes Klemmfutter. Heinrich Röhm, Zella, St. Bl. 28. 5. 13.

— R. 38 539. Selbstspannendes Klemmfutter. Zus. z. Anm. R. 38 051. Heinrich Röhm, Zella, St. Bl. 4. 8. 13.

**60.** G. 39 899. Sicherheitsvorrichtung für indirekt wirkende Geschwindigkeitsregler für Kraftmaschinen, insbesondere Wasserturbinen. Anton Gagg, Zürich; Vertr.: H. Nähler u. Dipl.-Ing. F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 4. 9. 13.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 16. 4. 14.)

**20c.** L. 32 898. Führungsstange für Rollvorhänge. William McLaren und Louis Jean Le Clair, Moorfields, London; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 15. 8. 11.

Priorität aus der Anmeldung in England vom 8. 9. 10 anerkannt.

— P. 30 572. Dampfheizvorrichtung für Eisenbahnwagen. Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin. 27. 3. 13.

**20i.** B. 73 129. Vorrichtung zum Anzeigen der Stellung der Streckensignale auf einem fahrenden Zuge. Georges Emile Beauvais, Paris; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 11. 7. 13.

— S. 41 556. Streckenblockung für führerlose elektrische Bahnen. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin. 3. 3. 14.

**20l.** S. 38 637. Einrichtung zum Betriebe von Fahrzeugen mit zwei verschiedenen Gleichstromspannungen. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 29. 3. 13.

**21a.** S. 39 397. Schaltungsanordnung für Fernsprechanlagen, bei welchen Verbindungen über Wähler hergestellt werden und die Prüfung über Sprechadern stattfindet. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 26. 6. 13.

**21b.** A. 24 383. Galvanisches Trockenelement oder Batterie. Erwin Achenbach, Hamburg, Holzdam 26. 31. 7. 13.

**21c.** B. 70 303. Selbsttätige Tourenregulier-Vorrichtung für mit Bürstenverschiebung arbeitende Motoren. Bergmann-Elektricitäts-Werke Akt.-Ges., Berlin. 18. 1. 13.

**21d.** A. 24 519. Käfigwicklung für den umlaufenden Teil von Wechselstrom-Maschinen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 29. 8. 13.

— A. 24 576. Käfigwicklung für den umlaufenden Teil von Wechselstrom-Maschinen; Zus. z. Anm. A. 24 519. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 10. 9. 13.

— D. 30 112. Anordnung zum Kühlen elektrischer Maschinen mittels achsialer Kanäle oder Rippen. Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen Garbe, Lahmeyer & Co., Akt.-Ges., Aachen. 31. 12. 13.

— L. 35 780. Mit einer Akkumulatorenbatterie parallel arbeitender Stromerzeuger mit unveränderlicher Geschwindigkeit und einer oder mehreren Hilfsbürsten. Henry Leitner, London, Engl.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 9. 1. 13.

Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 18. 1. 12 anerkannt.

— H. 40 579. Verfahren zur Regelung einer Spannung in gleichen Stufen. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 15. 11. 13.

**21e.** K. 55 540. Registrierendes Voltmeter. Körting & Mathiesen Akt.-Ges., Leutzsch b. Leipzig. 15. 7. 13.

— K. 55 553. Registrierendes Voltmeter; Zus. z. Anm. K. 55 540. Körting & Mathiesen Akt.-Ges., Leutzsch b. Leipzig. 16. 7. 13.

**21f.** A. 23 955. Regelwerk für Fixpunktampen mit übereinanderstehenden Elektroden. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 8. 5. 13.

V. St. Amerika 8. 5. 12.

— A. 24 951. Metallfadenlampe. A—B—C—Schriftlampen-G. m. b. H., Hamburg. 20. 11. 13.

— F. 37 000. Mit Fangvorrichtung versehene Aufhängevorrichtung für Bogenlampen o. dergl. Ladislaus Feczko, Lemberg, Galizien; Vertr.: Gaston Kremp, Rechtsanw., Berlin W. 35. 31. 7. 13.

**21h.** Sch. 44 319. Aus einer Anzahl schmaler, elastischer Metallstreifen bestehende Elektrodenfassung für elektrische Ofen. Hermann Schlegel, Bliersheim b. Friemersheim. 8. 7. 13.

— Sch. 46 359. Aus einer Anzahl schmaler, elastischer Metallstreifen bestehende Elektrodenfassung für elektrische Ofen; Zus. z. Anm. Sch. 44 319. Hermann Schlegel, Bliersheim b. Friemersheim. 2. 3. 14.

**35b.** S. 37 673. Selbstgreifer mit mehreren gleichachsigen Trommeln. Société Coopérative des Ouvriers Charbonniers du Port du Havre, Le Havre; Vertr.: W. Anders, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 23. 11. 12.

Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 12. 4. 12 anerkannt.

**46a.** A. 23 207. Brennstoffeinführungsvorrichtung für Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen mit Glührohr-, Glühkopf-, elektrischer oder Kompressionszündung. Ansbacher Eisengießerei, Maschinenfabrik u. Motorenbau Karl Bachmann, Ansbach i. Bayern. 17. 12. 12.

— V. 11 057. Zündvorrichtung für Explosionskraftmaschinen, bei denen eine kleine Gemischmenge bis über die Zündtemperatur verdichtet wird. Wilhelm Voigt, Mieste i. d. Altmark. 23. 8. 12.

**46b.** D. 29 309. Steuerung für Verbrennungsmotoren. Emile Dehau, Dolhain, Belgien; Vertr.: August Rohrbach, Pat.-Anw., Erfurt. 26. 7. 13. Belgien 3. 8. 12.

**46c.** B. 74 271. Vorrichtung zur Kühlung von Kolben, bei welcher das Kühlmittel als Strahl in den zu kühlenden Raum eingeführt wird; Zus. z. Pat. 265 555. Paul Brandt, Heidelberg, Rohrbacher Str. 51. 13. 10. 13.

— L. 40 016. Sicherungsvorrichtung gegen Vergaserbrand für Explosionskraftmaschinen. Henri Alfred Armand Joseph Lelarge, Paris; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 21. 11. 12.

**47e.** F. 34 732. Elastische, isolierend wirkende ausrückbare Kupplung. Fritz Fexer, Freiburg i. Br., Flauserstr. 8. 29. 6. 12.

**47f.** D. 29 761. Biegsames Killenrohr. Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Karlsruhe, Baden. 25. 10. 13.

— S. 39 074. Labyrinthdichtung mit ineinander greifenden und gegeneinander beweglichen Ringgruppen. Hugo Lars Reinhold Swartling, Berlin, Friedrichstr. 16. 17. 5. 13.

**49a.** N. 13 856. Maschine zum Schneiden von Gewinde in Muffen o. dgl. The National Acme Manufacturing Company, Cleveland, V. St. A.; Vertr.: Henry E. Schmidt, Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten u. Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 5. 12. 12.

**49b.** G. 38 975. Vorrichtung zur Schlittenbewegung für Werkzeugmaschinen mit geradliniger Arbeitsbewegung, insbesondere Shapingmaschinen. General Composing Company G. m. b. H., Berlin. 28. 4. 13.

— K. 52 859. Verfahren und Schere zum Schneiden von Metall, insbesondere von hartem, sprödem Metall in schmale Streifen. Hermann Kuhlmann, Berlin, Kastanienallee 5. 16. 10. 12.

— M. 54 136. Schneidscheibe für Metalltrennmaschinen. Mars-Werke A. G., Nürnberg-Doos. 3. 11. 13.