

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, Stallschreibers rase 34/35**, erbeten. Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

No. 18

Berlin, den 29. April 1914

XXXI. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis.

Über Standfestigkeit der Leitungsgestänge, S. 223. — Die Anwendung der Funkentelegraphie in der Luftschiffahrt (Schluß), S. 227. — Zeitschriftenschau für die „Elektrotechnische und Polytechnische Rundschau“, S. 232 — Neues in der Technik und Industrie: Elektrotechnik, S. 235; Betriebsmaschinen, S. 236; Allgemeines, S. 236. — Markt- und Kursberichte: Lötzinn-Notierungen von A. Meyer, Hüttenwerk, Berlin-Tempelhof, S. 237; Der Kupferzuschlag, S. 237; Metallmarkt, S. 237. — Patentanmeldungen, S. 237.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Über Standfestigkeit der Leitungsgestänge.

Von Prof. Ramisch in Breslau.

I.

In seinem Werke: „Freileitungsbau — Ortnetzbau“ hat Herr Oberingenieur F. Kapper eine Berechnungsweise über die Standfestigkeit der Leitungsgestänge gegeben. Einen besonderen Abschnitt hat er der Berechnung der Fundamente gewidmet, und es ist bemerkenswert, daß seine Berechnungsweise von der üblichen abweicht; aber er erzielt damit starke Dimensionen, so daß dadurch die Sicherheit der Fundamente unbedingt festgestellt ist. Man erhält aber mit der genauen Methode auch ganz sichere Fundamente, jedoch von weit geringeren Dimensionen, so daß sich die Fundamente viel billiger stellen als diejenigen, die mit der Methode des Herrn Kapper berechnet werden. Es soll die neue Methode entwickelt und an Zahlenbeispielen angewendet werden.

In der Fig. 1 ist $a_1 b_1 c_1 d_1$ die Spur eines geraden Prismas, dessen Tiefe b sein soll; die Seiten $a_1 b_1$ und $a_1 d_1$ des Rechtecks $a_1 b_1 c_1 d_1$ setzen wir beziehungsweise gleich d und h . Auf diesem Körper vom Gewichte G ist in der Mittelebene senkrecht zu $a_1 b_1$ ein Stab ef von der Länge r befestigt und senkrecht zu ef wirkt auf diesen zusammengesetzten Körper eine Kraft R . Bei praktischen Anwendungen muß man sich den Stab ef durch einen Leitungsmast ersetzt denken und R bedeutet die Mittelkraft aus dem Winddruck und dem von der Leitung ausgeübten Zuge, welche auf den Mast wirken. Das Prisma ist mit den Seitenflächen, deren Spuren $a_1 d_1$, $d_1 c_1$ und $c_1 d_1$ sind, sowie der Fläche $a_1 b_1 c_1 d_1$ und der ihr gegenüberliegenden Fläche von Erde umhüllt. Das Prisma müssen wir uns als starren Körper gegenüber der ihn umhüllenden Erde denken und durch die Einwirkung der Kraft R muß es sich drehen um eine Achse, deren Spur wir mit P bezeichnet haben. Infolge der Drehung nimmt die Spur $a_1 b_1 c_1 d_1$ die Lage $a' b' c' d'$ an. Der Drehung widersteht der Erddruck. Betrachten wir z. B. ein Flächenelement k der Spur $b_1 c_1$, so bewegt sich k

senkrecht zur Verbindungslinie dieses Punktes mit P und leistet daher auch in dieser Richtung dem Erddrucke einen Widerstand. Man zerlege diesen Widerstand in zwei Komponenten, nämlich senkrecht zu $b_1 c_1$ und in $b_1 c_1$ wirkend. Erstere Komponente leistet den eigentlichen

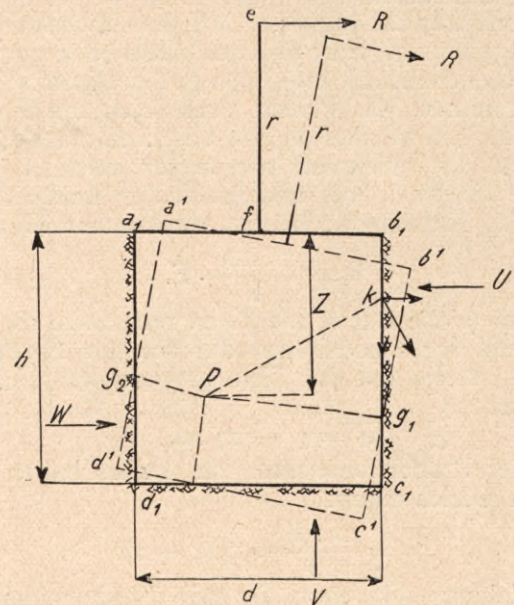


Fig. 1.

Widerstand gegen den Erddruck, während die zweite Komponente der Reibung widersteht, welche sich zwischen Prisma und Erde einstellen muß.

Wir wollen bei unserer Untersuchung den Reibungswiderstand vernachlässigen und ebenso den Reibungswiderstand, welcher bei der Drehung zwischen der Erde und der Fläche $a_1 b_1 c_1 d_1$ sowie der ihr gegenüberliegenden sich einstellen muß. Die von uns zu ent-

wickelnden Formeln zur Berechnung derartiger Fundamente erhalten dadurch von vornherein eine gewisse Sicherheit.

Betrachten wir uns die Punkte, in denen sich b_1c_1 und $b'c'$, ferner c_1d_1 und $c'd'$ und endlich a_1d_1 und $a'd'$ schneiden, so erkennen wir mit Rücksicht darauf, weil die Reibungswiderstände vernachlässigt werden, daß dieselben keinen Erddruck auszuhalten haben, d. h. sie sind spannungslos oder in ihnen ist die Spannung gleich Null. Die auftretende Drehung darf bei praktischen Anwendungen nur eine ganz kleine sein, so daß wir sie als unendlich klein auffassen dürfen; dann führt der Drehpunkt P die Bezeichnung momentaner Pol, und verbindet man P mit den spannungslosen Punkten von a_1d_1 , d_1c_1 und b_1c_1 , so stehen diese Verbindungslinien senkrecht auf diesen bezüglichen Seiten. Die Erde wird nur oberhalb des spannungslosen Punktes von der Fläche, deren Spur b_1c_1 ist, gepreßt und leistet einen Widerstand, den wir mit U bezeichnen wollen. Ferner wird die Erde nur rechts vom spannungslosen Punkte von der Fläche, deren Spur d_1c_1 ist, gepreßt und leistet einen Widerstand, den wir mit V bezeichnen. Endlich wird die Erde unterhalb des spannungslosen Punktes von der Fläche, deren Spur a_1d_1 ist, gepreßt und leistet einen Widerstand, den wir mit W bezeichnen. Die Kräfte U, V und W wirken senkrecht zu den bezüglichen Spuren b_1c_1 , d_1c_1 und a_1d_1 und befinden sich mit R, G und dem Gewichte G_1 des Leitungsmastes im Gleichgewichte.

Nach den drei Gleichgewichtsbedingungen muß sein: $U = R + W$, ferner $V = G + G_1$ und endlich ist die algebraische Summe der statischen Momente sämtlicher Kräfte in bezug auf einen beliebigen Punkt als Momentenpunkt gleich Null. Wir nehmen hier P als Momentenpunkt an. Für die weitere Betrachtung bemerken wir noch, daß die spannungslosen Punkte auf b_1c_1 und a_1d_1 mit g_1 bzw. g_2 benannt sind und daß die Verbindungslinien des momentanen Poles P mit g_1 und g_2 in eine einzige Gerade zusammenfallen, weil a_1d_1 und b_1c_1 zueinander parallel sind.

Es handelt sich jetzt darum, anzugeben, wie die Verteilung der Spannungen zwischen b_1 und g_1 , sowie zwischen d_1 und g_2 beschaffen sein soll, weil sie vom passiven Erddruck offenbar abhängig ist. Zu dem Zwecke sollen die Punkte P, g_1 und g_2 von a_1b_1 den Abstand z und das beliebige Flächenelement k möge von g_1 den Abstand x haben.

Angenommen, das Prisma dreht sich um P mit dem unendlich kleinen Winkel $d\varphi$, so beschreibt das Element k den Weg $x \cdot d\varphi$. Nehmen wir weiter an, daß die Erde überall die Stärke I hat, und ist E der Elastizitätsmodul der Erde, so hat man nach dem Hookeschen Gesetze:

$$\sigma = \frac{x \cdot d\varphi}{I} \cdot E.$$

Mit Ullmann (siehe Beton und Eisen 1909 Seite 18) nehmen wir an, daß der Elastizitätsmodul auf der Erdoberfläche gleich Null ist und mit der Tiefe proportional zunimmt, so ist zu setzen:

$$E = (z - x) \cdot \omega,$$

wobei ω der Proportionalfaktor ist. Daher haben wir aus den beiden Gleichungen:

$$\sigma = \frac{\omega \cdot d\varphi}{I} \cdot x \cdot (z - x).$$

Diese Beziehung gilt auch für alle Flächenelemente auf a_1d_1 zwischen g_2 und d_1 , nur ist hierbei $z + x$ statt $z - x$ zu nehmen. Die größte Spannung muß offenbar in d_1 auftreten. Wir setzen sie σ_1 , so ist, weil für d_1 die Strecke $x = h - z$ ist:

$$\sigma_1 = \frac{\omega \cdot d\varphi}{I} \cdot (h - z) \cdot h$$

und aus den beiden letzten Gleichungen folgt:

$$\sigma = \sigma_1 \cdot \frac{x \cdot (z - x)}{h \cdot (h - z)} \dots 1).$$

Es folgt auf Grund dieser Gleichung die Spannungsverteilung zwischen b_1 und g_1 sowie zwischen g_2 und d_1 dem parabolischen Gesetze.

Die größte Spannung, welche in d_1 stattfindet, ist gleich dem passiven Erddruck an dieser Stelle. Ist γ das Gewicht der Raumeinheit der Erde und ρ der Reibungswinkel zwischen Erde und Erde, so ist der passive Erddruck in d_1

$$\sigma_p = \gamma \cdot h \cdot \text{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\rho}{2} \right) \dots 2).$$

Jedenfalls wird bei jeder statischen Untersuchungen nachzuprüfen sein, ob tatsächlich in d_1 die größte Spannung herrscht, denn in der Mitte zwischen b_1 und g_1 findet ebenfalls eine relative Maximalspannung statt.

In der Fig. 2 ist diese Spannungsverteilung dargestellt, während die Spannungsverteilung auf der Fläche, deren Spur d_1c_1 ist, dem Dreiecks- bzw. Trapezgesetze folgen soll. Mit Rücksicht auf Gleichung 1) ist

$$U = b \cdot \int_0^z \sigma_1 \cdot \frac{x \cdot (z - x)}{h \cdot (h - z)} \cdot dx$$

und

$$W = b \cdot \int_0^{h-z} \sigma_1 \cdot \frac{x \cdot (z + x)}{h \cdot (h - z)} \cdot dx,$$

wobei dx das Längenelement von g_1b_1 und von g_2d_1 ist. Da $R = U - W$ ist, so entsteht

$$R = \frac{\sigma_1 \cdot b}{h \cdot (h - z)} \cdot \left[\int_0^z x \cdot (z - x) \cdot dx - \int_0^{h-z} x \cdot (z + x) \cdot dx \right].$$

Nach Ausführung der Integration erhält man

$$R = \frac{\sigma_1 \cdot b \cdot h}{6 \cdot (h - z)} \cdot (3z - 2h) \dots 3).$$

Wenn $R = 0$ ist, so erhält man $z = \frac{2}{3}h$; dieser Fall hat nur dann Bedeutung, wenn $r = \infty$ ist, d. h. wenn Prisma nebst Mast von einem Kräftepaare beansprucht sind.

Herr Kapper hat in seinen Zahlenbeispielen stets $z = \frac{2}{3}h$ angewandt, obgleich R nicht Null und r nicht unendlich groß ist. Es ist z. B. im Zahlenbeispiel 28 seines Buches gegeben: Das Gewicht des Mastes $G_1' = 820$ kg, das Ge-

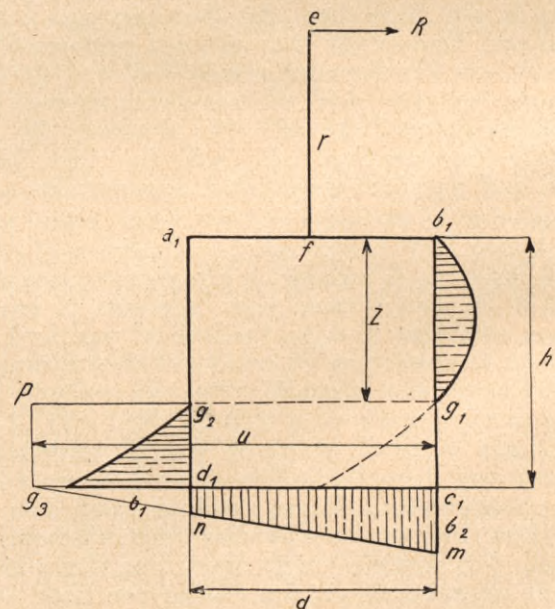


Fig. 2.

wicht der Leitungen mit Zusatzlast $G_1'' = 170$ kg. Es ist demnach $G_1 = G_1' + G_1'' = 990$ kg. Die maximale, am Mast horizontal und lotrecht zu einer Fundamentseite angreifende Zugkraft $R = 1900$ kg. Die Angriffshöhe der Kraft R über der Erde ist $r = 1200$ cm. Ferner ist ge-

geben $d = 180$ cm, $b = 180$ cm und $h = 200$ cm und das Gewicht eines Raummeters Beton, woraus das Fundamentprisma bestehen soll, beträgt 2200 kg. Verwenden wir nun den von ihm berechneten Wert für $\sigma_1 = 1,20$ kg/cm², so erhält man mit Gleichung 3)

$$1900 = \frac{1,20 \cdot 180 \cdot 200}{6 \cdot (200 - z)} \cdot (3z - 2 \cdot 200),$$

woraus folgt:

$$z = 138,72 \sim 139 \text{ cm.}$$

Herr Kapper erhält dagegen

$$z = \frac{2}{3} \cdot 200 = 133,33 \text{ cm.}$$

Nach Gleichung 1) muß die größte zwischen b und $\frac{g_1}{2}$ vorkommende Spannung sein, wenn man darin $x = \frac{z}{2}$ setzt:

$$\sigma_{\max} = \frac{\sigma_1 z^2}{4h(h-z)}.$$

Mit $z = 139$ cm erhält man:

$$\sigma_{\max} = 0,475 \text{ kg/cm}^2.$$

Weil nun σ_1 größer ist als σ_{\max} , so ist es erlaubt, den passiven Erddruck als Widerstand aufzufassen. Um also die Brauchbarkeit der zu entwickelnden Formeln festzustellen, muß die Bedingung

$$\sigma_{\max} \leq \sigma_1$$

festgestellt sein. Mit dem Werte für σ_{\max} erhält man hieraus:

$$\sigma_1 \geq \sigma_1 \cdot \frac{z^2}{4(h-z)}$$

oder auch:

$$z \leq 2h(\sqrt{2} - 1),$$

d. h. $z \leq 0,828h \dots 4).$

Nach Berechnung von z ist also stets nachzuprüfen, ob diese Bedingung erfüllt ist, andernfalls ist jede weitere Berechnung unnütz. Am günstigsten wird man rechnen, wenn $z = 2h(\sqrt{2} - 1)$ genommen wird. Es ergibt sich hierdurch aus der Gleichung 3)

$$R = \frac{\sigma_1 \cdot bh}{6[h - 2h(\sqrt{2} - 1)]} \cdot [6h(\sqrt{2} - 1) - 2h],$$

d. h. $R = \frac{\sigma \cdot bh}{6 \cdot (3 - 2\sqrt{2})} \cdot (6\sqrt{2} - 8)$

oder auch

$$R = \frac{\sqrt{2}}{3} \cdot \sigma_1 bh = 0,4714 \sigma_1 bh \dots 5).$$

Ferner muß darauf geachtet werden, daß

$$\sigma_1 \leq \sigma_F,$$

d. h. $\sigma_1 \leq \gamma \cdot h \cdot \text{tg}^2\left(45 + \frac{\varphi}{2}\right) \dots 6)$

ist. Nehmen wir an, daß das Kubikmeter Erde $\gamma = 1700$ kg sei, so würde sich mit $\varphi = 40^\circ$, $\text{tg}^2\left(45 + \frac{\varphi}{2}\right) = 4,58$ und $\sigma_F = 1,56$ kg/cm² ergeben, wie auch Herr Kapper fand. Wir dürfen also in unserem Zahlenbeispiele bis zu dieser Größe für σ_F gehen.

Abgesehen davon, daß Gleichung 4 erfüllt wird, muß noch ein wichtiger Punkt erledigt werden. Es darf nämlich z nicht gleich h sein, denn dann entstände aus Gleichung 3 $R = \infty$, was praktisch unmöglich ist. Daher darf der momentane Pol P nicht auf der Geraden d_1c_1 bzw. deren Verlängerung fallen. Aber es darf auch nicht z größer wie h sein, denn dann ergäbe sich aus Gleichung 3 die Kraft R negativ, was nicht sein kann, weil hier R als absolute Größe aufzufassen ist. Es darf daher der momentane Pol auch nicht unterhalb von d_1c_1 zu liegen kommen. Hieraus folgt, daß es unmöglich ist, daß die

Fläche, deren Spur b_1c_1 ist, allein, also nicht zugleich die Fläche, deren Spur a_1d_1 ist, auf Druck beansprucht wird. Wenn dies nämlich möglich gewesen wäre, so würde die Bedingung der Gleichung 4 nicht genügen. Aus diesem Grunde war diese Bemerkung wichtig.

II.

Wenn auch der momentane Pol P nicht unterhalb d_1c_1 liegen darf, so kann er doch oberhalb d_1c_1 entweder im Körper oder außerhalb des Körpers sich befinden. Wir haben demnach zwei Fälle zu erledigen, welche in einander übergehen, wenn P auf a_1d_1 liegt.

Es soll zunächst P innerhalb des Körpers sich befinden, die Spannungsverteilung in der Fläche, deren Spur d_1c_1 ist, ist durch ein Dreieck g_3c_1m in Fig. 3 darstellbar, und es ist c_1m die größte vorkommende Spannung, nämlich in c_1 , die wir mit σ_2 bezeichnen werden. Verbindet man den momentanen Pol P mit g_3 , so steht die Verbindungslinie senkrecht auf d_1c_1 ; daß die Verbindungslinie des Punktes P mit g_1 und mit g_2 senkrecht auf b_1c_1 bzw. d_1a_1 stehen, haben wir bereits vorher erwähnt. Das Prisma, dessen Grundfläche das Dreieck g_1c_1m und dessen Höhe b ist, ist identisch mit der Kraft V , und wir haben daher die Beziehung:

$$G + G_1 = \sigma_2 \cdot \frac{b \cdot u}{2} \dots 7)$$

und hierin ist u der Abstand des Punktes P von b_1c_1 . Hiermit ist die zweite Gleichgewichtsbedingung erledigt.

Nach der dritten Gleichgewichtsbedingung muß sein:

$$R \cdot (r + z) - (G + G_1) \cdot \left(\frac{d}{2} - u\right) = \frac{\sigma_1 \cdot b}{h(h-z)} \cdot \left[\int_0^z x^2(z-x) \cdot dx + \int_0^{h-z} x^2(z+x) \cdot dx \right] + \sigma_2 \cdot \frac{u \cdot b}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot u.$$

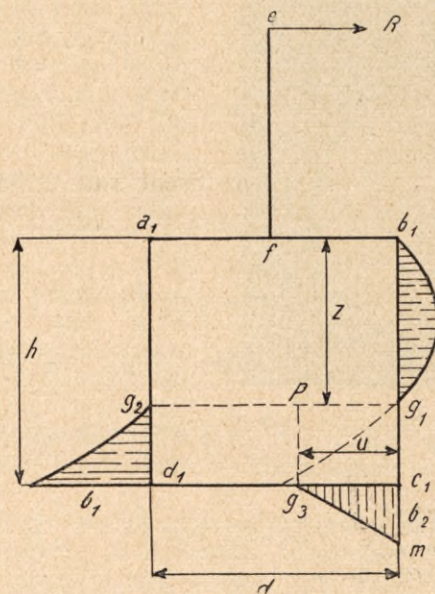


Fig. 3.

Hieraus folgt, nachdem die Integration ausgeführt worden ist:

$$R(r+z) - (G + G_1) \cdot \left(\frac{d}{2} - u\right) = \frac{\sigma_2 \cdot b \cdot u^2}{3} + \frac{\sigma_1 \cdot b \cdot h}{12 \cdot (h-z)} \cdot (3h^2 - 8hz + 6z^2) \dots 8).$$

Am vorteilhaftesten wird das Prisma ausgenutzt, wenn der momentane Pol P auf a_1d_1 liegt, wenn also $u = d$ ist. Würden wir unser Zahlenbeispiel mit den eben entwickelten Formeln fortsetzen, so würde sich u größer wie d ergeben, was nicht sein kann. Daher müssen be-

sondere Formeln entwickelt werden, welche unter der Voraussetzung gelten, daß u größer wie d ist. Zu dem Zwecke sei P der momentane Pol außerhalb des Prismas in Fig. 2. Die Senkrechten von ihm auf b_1c_1 , a_1d_1 und der Verlängerung von d_1c_1 treffen diese Linien beziehungsweise in g_1 , g_2 und g_3 . Es sei $c_1m = \sigma_2$ die Spannung des Punktes c_1 , so ziehe man g_3m , welche Gerade die Verlängerung von a_1d_1 in n trifft, so gibt das Trapez d_1c_1mn die Spannungsverteilung auf der Grundfläche, deren Spur d_1c_1 ist, an. Wie vorhin hat auch hier P von b_1c_1 den Abstand u. Wir setzen $d_1u = \sigma'$, so folgt aus der Ähnlichkeit der beiden Dreiecke g_3c_1m und g_3d_1u

$$\frac{\sigma'}{\sigma_2} = \frac{u-d}{u},$$

d. h.
$$\sigma' = \sigma_2 \cdot \frac{u-d}{u}.$$

Der Inhalt des Trapezes d_1c_1mu ist

$$F = \frac{d}{2} \cdot \sigma_2 (1 + \sigma'),$$

d. h.
$$F = \frac{d}{2} \sigma_2 \left(1 + \frac{u-d}{u} \right),$$

oder auch
$$F = \frac{\sigma_2 \cdot d \cdot (2u-d)}{2u}.$$

Die Kraft V ist nun $F \cdot b = G + G_1$.

Wir haben daher:

$$G + G_1 = \frac{b \cdot d}{2} \cdot \sigma_2 \cdot \frac{2u-d}{u} \dots 9).$$

Nach der dritten Gleichgewichtsbedingung erhält man:

$$\begin{aligned} R(r+z) + (G + G_1) \cdot \left(u - \frac{d}{2} \right) \\ = \frac{\sigma_1 \cdot bh}{12(h-z)} (3h^2 - 8hz + 6z^2) \\ + \sigma_2 \frac{ub}{2} \cdot \frac{2}{3} u - \sigma' \cdot \frac{u-d}{2} \cdot \frac{2}{3} (u-d). \end{aligned}$$

Hieraus folgt:

$$\begin{aligned} R(r+z) + (G + G_1) \cdot \left(u - \frac{d}{2} \right) \\ = \frac{\sigma_1 \cdot bh}{12(h-z)} (3h^2 - 8hz + 6z^2) \\ + \frac{1}{3} b \cdot \sigma_2 \cdot \left(u^2 - \frac{u-d}{u} \cdot [u-d]^2 \right), \end{aligned}$$

wobei wir den Wert für σ' verwertet haben.

Man erhält weiter:

$$\begin{aligned} R(r+z) + (G + G_1) \cdot \left(u - \frac{d}{2} \right) \\ = \frac{\sigma_1 b \cdot h}{12(h-z)} \cdot (3h^2 - 8hz + 6z^2) \\ + \frac{1}{3} \frac{b \cdot \sigma_2}{u} \cdot (u^3 - u^3 + 3u^2d - 3ud^2 + d^3) \end{aligned}$$

und endlich:

$$\begin{aligned} R(r+z) + (G + G_1) \left(u - \frac{d}{2} \right) \\ = \frac{\sigma_1 \cdot b \cdot h}{12(h-z)} \cdot (3h^2 - 8hz + 6z^2) \\ + \frac{1}{3} \frac{b \cdot \sigma_2 \cdot d}{u} \cdot (3u^2 - 3ud + d^2) \dots 10). \end{aligned}$$

Hiermit sind sämtliche Formeln entwickelt und wir sind in der Lage, die Berechnung des Zahlenbeispiels zu vollenden.

Zunächst ist das Gewicht des Prismas aus Beton, weil 2200 kg der Raummeter wiegt: $G = 1,8 \cdot 1,8 \cdot 2 \cdot 2200 = 14256$ kg, dann ist $G_1 = 990$ kg, also ist $G + G_1 = 15246$ kg. Nach Gleichung 9) hat man:

$$15246 = \frac{180 \cdot 180}{2} \cdot \frac{\sigma_2}{u} \cdot (2u - 180).$$

Hieraus folgt:

$$\frac{\sigma_2}{u} (u - 90) = 0,4705.$$

Aus Gleichung 10) ergibt sich:

$$\begin{aligned} 1900(1200 + 138,72) + 15264 \cdot (u - 90) \\ = \frac{1,20 \cdot 180 \cdot 200}{12 \cdot (200 - 138,72)} \cdot (120000 - 1600 \cdot 138,72 + 6 \cdot 138,72^2) \\ + \frac{1}{3} \cdot \frac{180 \cdot 180 \cdot 0,4705}{u - 90} \cdot (3u^2 - 540u + 32400) \end{aligned}$$

oder auch:

$$(373926 + 15216 u^2) (u - 90) = 15244 \cdot u^2 - 2743956 u + 164637360,$$

d. h.

$$373926 u + 15216 u^2 - 33653340 - 1369440 \cdot u = 15244 u^2 - 2743956 u + 164637360.$$

Hieraus hat man die quadratische Gleichung für u:

$$u^2 - 62444 u + 70818111 = 0,$$

also

$$u = + 31222 \pm \sqrt{974813284}$$

oder

$$u = + 31222 \pm 31108.$$

Hieraus folgt

$$u_1 = 62330 \text{ cm}$$

und

$$u_2 = 114 \text{ cm}.$$

Der letzte Wert ist unbrauchbar, weil ja unbedingt u größer als d, nämlich 180 cm sein muß. Wir erhalten also

$$u = 62330 \text{ cm}.$$

Da $\frac{\sigma_2}{n} = \frac{0,4705}{u-90}$ ist, so folgt hieraus:

$$\sigma_2 = 62330 \cdot \frac{0,4705}{62240}, \text{ also entsteht: } \sigma_2 = 0,471 \text{ kg/cm}^2.$$

Diese Spannung ist außerordentlich klein, so daß es für praktische Anwendung lohnt, die Dimensionen des Prismas bedeutend zu verkleinern, bis man den zulässigen größten Wert für σ_2 erreicht hat. Auf Grund der Berechnung des Herrn Kapper kommt man zu dem bedeutend abweichenden Ergebnis $\sigma_2 = 4,0 \text{ kg/cm}^2$.

Bemerkung: Die Berechnung ohne Berücksichtigung der Einspannung im Erdreich des Herrn Kapper ist eine ganz ungewöhnliche und gar nicht übliche. In dem Zahlenbeispiele Seite 100 hat das Prisma die Länge 2,4 m, die Breite 2,4 m und die Höhe 2 m, also ist das Gewicht des Prismas: $G = 25344$ kg, ferner ist G_1 wie vorhin 990 kg, also ist $G + G_1 = 26334$ kg. Diese Gewichte bringe man nach dem Punkt e der Fig. 2 und vereinige sie dort mit $R = 1900$ kg zur Resultante. Die Resultante möge d_1c_1 im Punkte z treffen, und z soll von der Mitte y von d_1c_1 den Abstand v haben, so ist folgende Beziehung vorhanden:

$$\frac{v}{1200 + 200} = \frac{1900}{26334}.$$

Hieraus folgt:

$$v = \frac{1900 \cdot 1400}{26334} \approx 101 \text{ cm}.$$

Wie wir sehen, trifft die Resultante das Prisma innerhalb der Grundfläche, so daß wir es mit der Beanspruchung außerhalb des Kerns zu tun haben. Es ist deshalb die hier vorkommende größte Spannung:

$$\sigma_2 = \frac{2 \cdot 26334}{3 \cdot 19 \cdot 240} = 3,80 \text{ kg/cm}^2,$$

während Herr Kapper 4,1 kg/cm² berechnete.

Man wird demnach die Einspannung im Erdreich stets berücksichtigen.

Die Berechnung ist, wie folgt, am einfachsten: Man nehme die Dimensionen des Prismas willkürlich mit Rücksicht auf die Erfahrung und berechne G. Gegeben sind fast immer: G_1 , R, r, γ , γ_1 , ρ und σ_2 . Zunächst bestimme

man σ_1 mit der Gleichung 2) und verwende diesen Wert oder einen kleineren. Hierauf bestimme man mit der Gleichung 3) die Strecke z . Es muß sich nun $z \leq 0,828 h$ ergeben. Ist dies nicht der Fall, so ändere man entweder die Dimensionen des Prismas oder auch σ_1 , doch so, daß σ_1 kleiner als $\gamma \cdot h \cdot \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$ ist, bis die Bedingung erfüllt ist. Die Größen σ_2 und u berechne man nunmehr mit den Gleichungen 7) und 8). Hierbei erhält man für u eine quadratische Gleichung als ersten Wert. Es muß nun u kleiner als d sein. Findet dies statt, so berechne man σ_2 , und befindet sich σ_2 innerhalb der zulässigen Grenze, so ist die gewählte Konstruktion brauchbar, andernfalls müssen die Dimensionen geändert und mit ihnen die Rechnung wiederholt werden, bis man zufriedengestellt ist. Erhält man aber für u einen Wert größer wie d , so sind die Gleichungen 7) und 8) unbrauchbar. Dann ver-

fährt man, wie folgt: Zunächst wird mit der Gleichung 9) der Wert für $\frac{\sigma_2}{u}$ berechnet und in die Gleichung 9) eingesetzt. Hierdurch erhält man für u wiederum eine quadratische Gleichung. Von den beiden Wurzeln der Gleichung verwende man diejenige, welche größer als d ist, und nunmehr findet man mit Gleichung 9) den Wert für σ_2 . Dieser Wert muß sich innerhalb der zulässigen Grenze befinden, andernfalls sind die Prismadimensionen zu ändern, und die Rechnung ist damit zu wiederholen, bis man zum brauchbaren Ergebnis gelangt. Das berechnete Zahlenbeispiel ist auf diese Weise durchgeführt worden.

Bemerkung: In einem folgenden Aufsatz soll noch auf eine Bedingungsgleichung hingewiesen werden, welche bis jetzt durchweg übersehen wurde, aber für derartige Berechnungen sehr wichtig ist.

Die Anwendung der Funkentelegraphie in der Luftschiffahrt.

Hugo H. Kromer.

(Schluß.)

Auf dieser Basis ruhten auch die umfangreichen Versuche, welche das preußische Ministerium der öffentlichen Arbeiten am Müggelsee bei Berlin anstellen ließ. Bei diesen Versuchen hatte man an zwei festen Punkten Sendestationen mit gerichteten Antennen installiert, von denen letztere aus vielen einzelnen Drähten bestanden. 32 einzelne kleine Masten standen auf der Peripherie eines Kreises von zirka 200 m Durchmesser und von jedem dieser Masten führten die einzelnen Zuleitungen nach dem im Zentrum befindlichen Stationsraum. Der Sendeapparat jeder Station wurde dabei fortlaufend nacheinander mit jeweils einem sich diametral gegenüberliegenden Antennenpaar verbunden und aus jedem Antennenpaar ein anderer Buchstabe radiotelegraphisch ausgesandt. Das Mastenpaar arbeitete bei dieser Einrichtung mit einer solchen Wellenlänge, bei welcher die Wirkung eines vorderen und des dahinterliegenden Mastes bei einander entgegengesetzter elektrischer Phase sich summiert, weshalb der lineare Mastabstand annähernd der halben Wellenlänge entsprechen mußte. Trifft bei dieser Sende-Antennenanordnung der Wellenzug zweier hintereinander liegender Antennen auf eine entfernte Empfangsantenne, so macht sich hier bei der Aufnahme ein Wellenenergie-Maximum bemerkbar, während beim gleichzeitigen Auftreffen von Wellen aus einem senkrecht hierzu liegenden Antennenpaar sich ihre Energie aufheben muß, wodurch sich ein Minimum der Wellenenergie am Empfangsapparat zeigt.

Bei der Ortsbestimmung mußte nun mittels des Hörempfängers das akustisch lauteste und leiseste Buchstaben-signal ermittelt werden, das natürlich dem Wellenenergie-Maximum bzw. -Minimum entsprechen mußte, welches in demjenigen Antennenpaar seinen Ausgangspunkt hatte, das hintereinander liegend in die Richtung: „Sendestation“ — „Empfänger“, bzw. senkrecht dazu, lag. Wußte man nun die Himmelsrichtungen, in welche die verschiedenen Buchstaben-signale ausgesandt wurden, so konnte man an Hand einer geographischen Karte, in welche man zwei solche, von zwei verschiedenen Stationen ausgehende und festgestellte Richtungen eintrug, hinreichend genaue Ortsbestimmungen vornehmen. Dieses System stellt allerdings besondere Anforderungen an den aufnehmenden Telegraphisten, denn dieser ist gezwungen, sich nicht allein die Lautstärke verschiedener Signale genau zu merken, sondern sich auch den zugehörigen Buchstaben ins Gedächtnis einzuprägen, und diese Anforderungen steigen, je mehr Sende- bzw. Richtungsantennen man verwendet, um genauere Ortsbestimmungen ermöglichen zu können.

Diese Versuche hat sich nun die Telefunkengesellschaft als Ausgangspunkt für die Durchbildung eines neuen Orientierungssystems gewählt, welches die Aufnahme der Orientierungssignale, und auch in gewissem Maße deren Aussendung, wesentlich erleichtert und vereinfacht: der „Telefunken-Kompaß“.

Die äußere Ausführungsform der bei diesem neuen System zur Verwendung kommenden Sendestation weicht nur in wenigem von der soeben beschriebenen Anordnung ab; es handelt sich hauptsächlich um eine Ergänzung der Antennenanlage, indem man außer den gerichteten Antennenpaaren noch eine ungerichtete Antenne aufgestellt hat. Vor Abgabe der einzelnen Richtungssignale wird aus dieser ungerichteten Antenne ein sogenanntes Zeitsignal abgegeben, das jedesmal dann eingeschaltet wird, wenn nacheinander aus sämtlichen Richtungsantennen die Richtungszeichen abgegeben wurden und somit ein neuer Umlauf der betätigten gerichteten Wellenzüge beginnt.

Die Einrichtung ist nun so getroffen, daß durch einen zeitlich haargenau arbeitenden Schaltapparat der Sendeschwingungskreis zunächst mit der ungerichteten Zeitsignal-Antenne, sodann aber in zeitlich regelmäßigen Abständen mit jeder der gerichteten Einzelantennen gekoppelt wird, wobei diese Einzelantennen jedesmal paarweise ein kurzes, für alle Antennen gleiches Zeichen hinaussenden (siehe Abb. 32b). Die gerichteten Signale beginnen hierbei stets mit einer und derselben Antenne (beispielsweise mit der Nord-Süd-Antenne) und schreiten sodann im Sinne des Uhrzeigers mit der konstanten Geschwindigkeit einer Stoppuhr vorwärts.

Letztere ist der einzige Ergänzungsapparat der gewöhnlichen für die normalen ungerichteten Wellen ausgeführten Empfangsstation, die mit ihrem einfachen Hörempfänger das ungerichtete Zeitsignal, wie auch

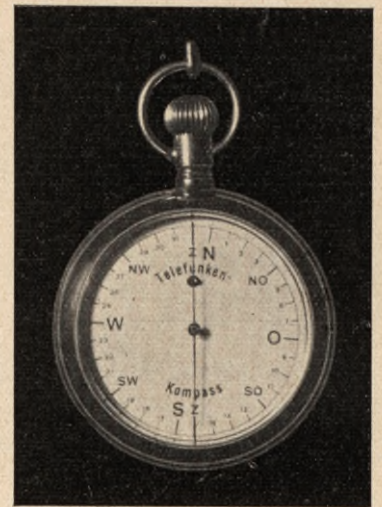


Abb. 31.
Telefunken-Kompaß (Stoppuhr).

die gerichteten kurzen Signale der Orientierungsstation auffängt.

Die vorgenannte besonders geeichte Stoppuhr für den Empfänger besitzt nun ein Zifferblatt, welches in ent-

Richtungszeichen, und in dem Augenblick, in welchem die Lautstärke im Hörer ein Minimum wird, stoppt er die Stoppuhr, deren Zeiger nun in jener Richtung stehen muß, in welcher der Sender das mit minimaler Lautstärke angekommene Signal abgegeben hatte.

Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Senders sowie der Stoppuhr beträgt genau eine halbe Minute, so daß z. B. in 5 Minuten 10 vollständige Drehungen erfolgen. Man kann also in dieser Zeit 10 vollständige Beobachtungen bzw. Messungen ausführen, deren Mittelwert mit größter Genauigkeit als Resultat der Messung anzusehen ist. Aus dem soeben Gesagten und dem weiter oben beschriebenen Verfahren geht beim Vergleich klar hervor, daß die letztgenannte Methode, bei welcher sich die ganze Tätigkeit des Telegraphisten lediglich auf die Feststellung eines Lautminimums und auf das Auslösen und Arretieren einer einfachen Stoppuhr beschränkt, die wesentlich einfachere und zuverlässigere ist.

Ist nur eine feste Sendestation vorhanden, so läßt sich durch diese Methode einzig und allein die Richtungslinie ermitteln, auf welcher sich das Fahrzeug und gleichzeitig natürlich auch die

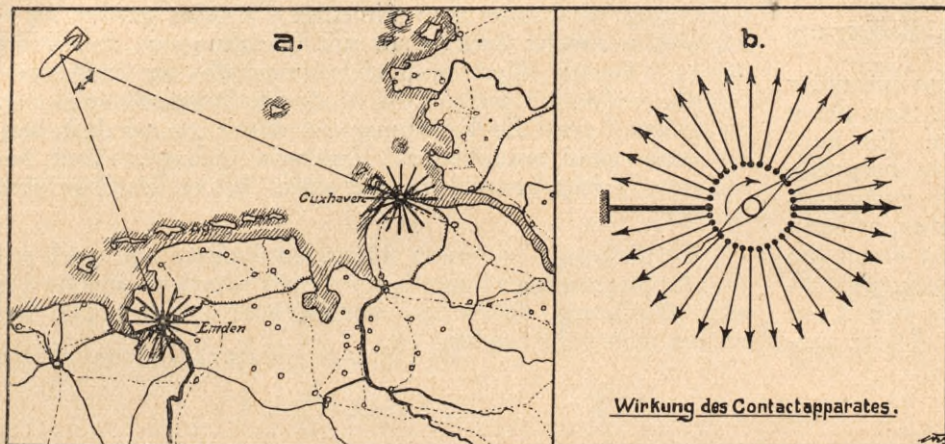


Abb. 32. a) Ortsbestimmung; b) Schaltung der Antennen.

sprechende Teile geteilt ist, die der Anzahl der praktisch verwendeten Richtungsantennen angepaßt ist, z. B. 32. Außerdem befindet sich noch eine Bezeichnung der Haupt-Himmelsrichtungen und ein Teilstrich für die mit Z (Zeitsignal) bezeichnete Nullstellung des langen durchgehenden Zeigers. Man nennt die in unserer Abb. 31 dargestellte Stoppuhr, in der vorherbeschriebenen Ausführung, kurz den „Telefunkenkompaß“.

Soll von der beweglichen Station (dem Luftschiff z. B.) aus eine Orientierung vorgenommen werden, so stellt man zunächst den normalen Empfangsapparat auf die Wellenlänge derjenigen festen Orientierungsstation ein, mit welcher man zu arbeiten wünscht, oder versucht eine solche Station durch das übliche funkentelegraphische Stationssuchen auf drahtlosem Wege zu erreichen. Sodann wartet der Telegraphist, bis das Zeitsignal der betreffenden Landstation ertönt. In diesem Augenblick löst er durch Druck die Stoppuhr aus, welche nun synchron

Sendestation befindet, und es müßte noch eine Abstandsbestimmung durch die feste Station übermittelt werden, um eine eindeutige Ortsbestimmung zu besitzen. Ein solches Verfahren wäre jedoch kaum hinreichend genau, und deshalb sowie auch aus praktischen Gründen wenig zu empfehlen.

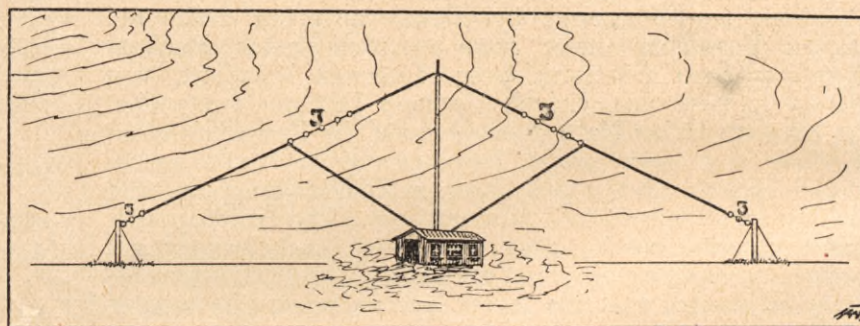


Abb. 33. Telefunken-Kompaß (Sendeantennen-Anordnung).

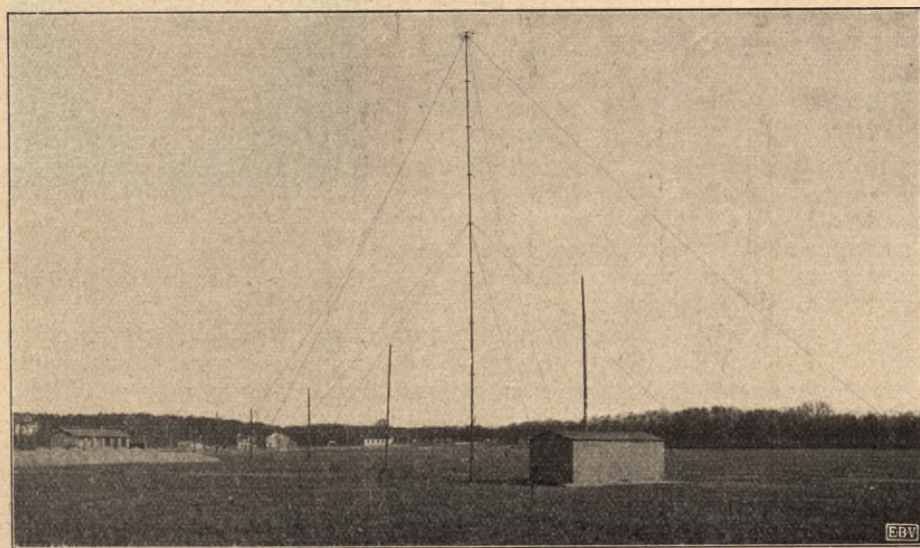


Abb. 34. Telefunken-Kompaßstation Gartenfelde (Außenansicht).

mit der Antennen-Weiterschaltung, von der Nord-Süd-Richtung aus beginnend, im Sinne des Uhrzeigers gleichmäßig weiterläuft. Im Hörer hört der Telegraphist dabei fortwährend die gleichmäßig nacheinanderfolgenden kurzen

wie sie aus Abb. 33 ersichtlich ist. Von einem einzigen in der Mitte eines Kreises stehenden neutralen Maste (Schornstein oder dergleichen), wird in der Mitte zunächst eine der üblichen Schirmantennen getragen, welche zur

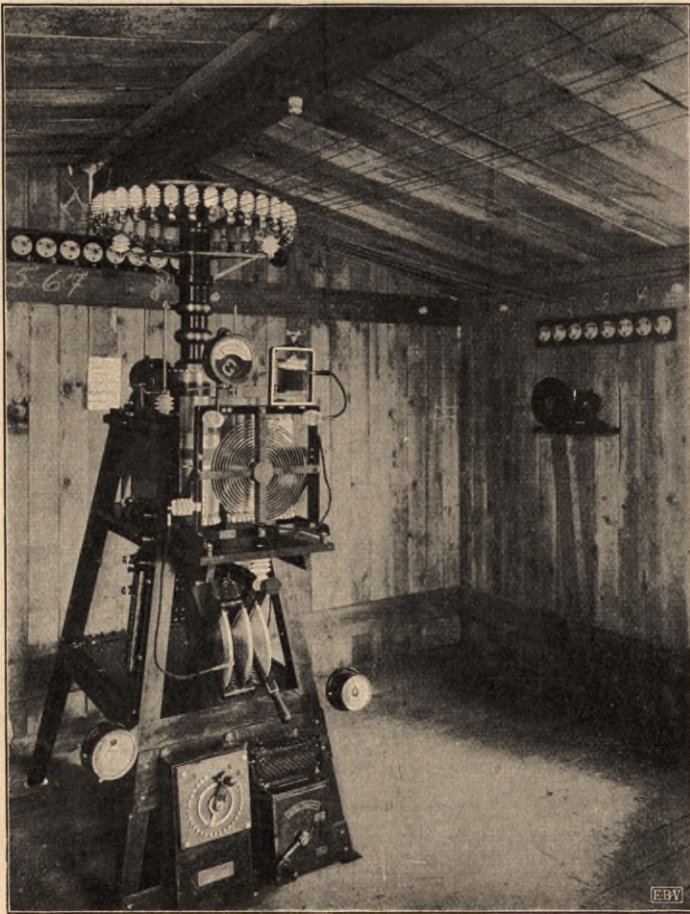


Abb. 35. Telefunken-Kompaßstation Gartenfelde (Innenansicht).

Aussendung der Zeitsignale dient. Unter dieser Antenne sind die Drähte der Richtungsantenne derart ausgespannt, daß sie, vom Stationsgebäude auslaufend, zunächst bis nach den äußeren Enden der Schirmantennendrähte laufen, wo sie durch eine Reihe Isolatoren (J) von den Schirmdrähten isoliert emporgehalten werden. Von diesen Stützpunkten aus laufen die Richtantennen sodann weiter nach den kreisförmig um den Hauptmast gruppierten niedrigen Masten oder Pfählen, wo dieselben sodann endigen.

Eine solche Senderstation wurde in Gartenfelde bei Spandau zu Versuchszwecken errichtet, wovon uns die Abb. 34 eine Gesamtansicht bietet. Der neben dem kleinen Stationshäuschen errichtete Mast besitzt zirka 20 m Höhe. Die im Hintergrunde der Abbildung sichtbaren kürzeren Masten dienen lediglich zur Zuleitung der elektrischen Energie; mit der Antennenanordnung haben dieselben also nichts zu tun. Die Richtantennenenden sind an kurzen Pflöcken verankert.

Einen Blick in das Innere dieser Senderstation zeigt die Abb. 35, bei welcher der hier besonders interessierende Rotations-Sendeapparat im Vordergrund sichtbar ist. Die Hinausführung der einzelnen Antennendrähte erkennt man zu je 8 an den vier Stationshauswänden, von denen zwei auf der Abbildung dargestellt sind.

Die Abb. 36 zeigt als einen Hauptbestandteil der inneren Einrichtung dieser Senderstation den automatischen Richtantennen-Umschalter. Die vertikale Achse, aus Isolationsmaterial bestehend, trägt an ihrem oberen Ende in kreisförmiger Gruppierung eine Anzahl von Anschlußpunkten, die auf kräftigen Isolatoren installiert sind. Mit

diesen Punkten sind die einzelnen Richtantennen verbunden. Zwei Kontakte werden durch den unten sichtbaren Motor in langsamer und gleichförmiger Rotation erhalten und verbinden in regelmäßigen Zeitintervallen die Sendeapparat nach einander mit den 32 verschiedenen Richtantennenpaaren. Ein Getriebe zwischen dem Motor und dem Schaltapparat schließt nach jeder halben Umdrehung die Sendeapparat kurze Zeit an die ungerichtete Zeitantenne. Da die geschilderte Einrichtung ganz automatisch arbeitet, so ist eine besondere Bedienung nicht erforderlich. Auch der elektrische Kraftbedarf solcher Richtstationen ist bei der nachstehend vorgeschlagenen Anordnung ein äußerst geringer, würde er doch für die einzelne Station kaum $\frac{1}{2}$ kW betragen.

Insbesondere für die Bedürfnisse der Luftschiffahrt wird empfohlen, gemäß dem beigefügten Plan eines Stationsnetzes eine Kette fester Stationen mit einem gegenseitigen Abstand von 50 bis 100 km an der ganzen deutschen Grenze und Seeküste zu errichten, so daß die größte Entfernung für die Bordstationen der Luftschiffe von diesen Stationen beim Überfliegen der Kette höchstens 50 km betragen würde. Die Wahl der einzelnen Stationspunkte ersieht man aus dem beifolgenden Plan. Danach wären für die Westgrenze zirka 15 Stationen erforderlich, die Nordsee- und die Ostseeküste wären mit je zirka 4 bis 5 Stationen zu versehen. Die Anlage der Stationen könnte natürlich zweckmäßig so erfolgen, daß sich die einzelnen Stationen an vorhandene Elektrizitätsquellen anschließen lassen, wodurch die Anlagekosten auf ein Minimum beschränkt werden. Die Unterhaltungskosten der Stationen stellen sich, wie auch deren Betriebskosten, nach dem oben Gesagten verhältnismäßig niedrig, so daß auch der praktischen Verwirklichung eines solchen Planes nichts im Wege steht.

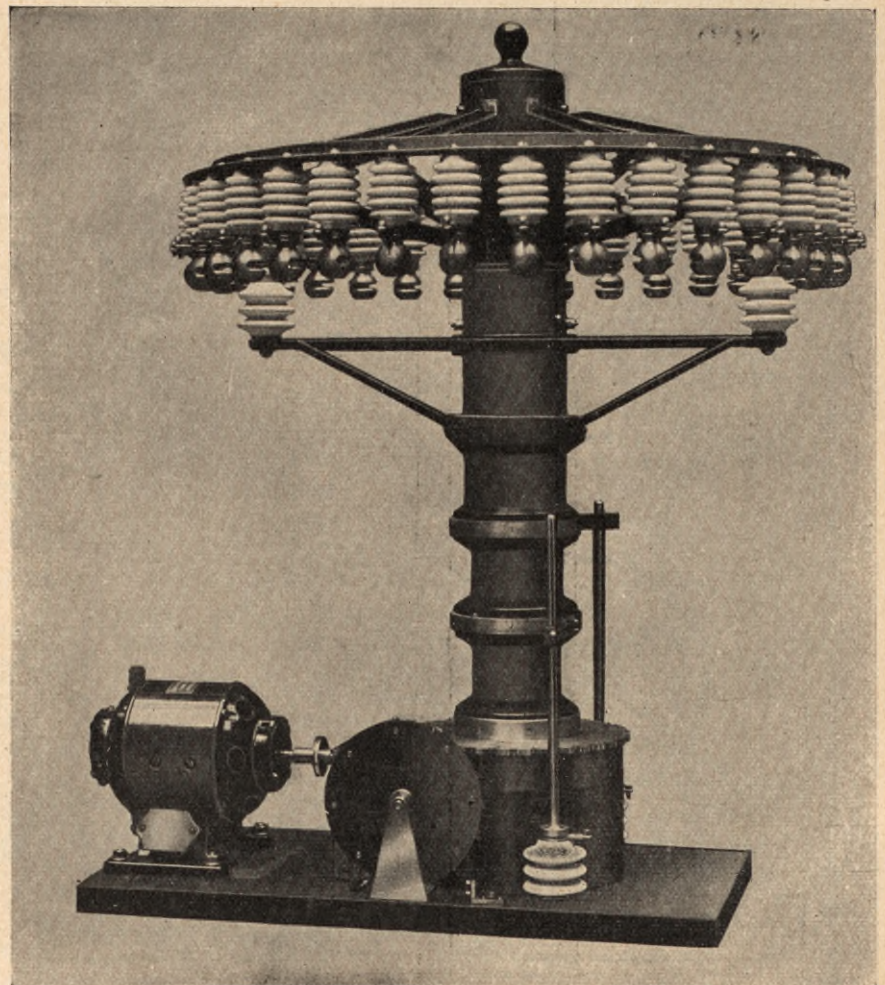


Abb. 36. Telefunken-Kompaßstation, automatischer Antennen-Rotationsschalter.

Auf alle Fälle aber steht es außer Frage, und ist es durch die unzähligen praktischen Versuche erwiesen, daß bei sachgemäßer Ausführung aller funkentelegraphischen Anordnungen, nach dem heutigen Stande der Technik, jede von dieser Seite zu befürchtende Gefahr auszu-

schließen ist, und es ist nur zu wünschen, daß die drahtlose Telegraphie sich mit ihren unschätzbar wertvollen Diensten und Anwendungsmöglichkeiten, immer weiteren Eingang in die immerhin noch junge Luftfahrttechnik verschafft.

Zeitschriftenschau für die „Elektrotechnische und Polytechnische Rundschau“.

Akkumulatoren.

Schweizer Bauzeitung. Band 62, Heft 11, Seite 26 u. f.
„Lokomotivdrehkran mit Akkumulatorenbetrieb.“

In Lokomotiv- und Waggonfabriken ist die Verwendung von verschiebbaren Bühnen, aus örtlichen Gründen und im Hinblick auf betriebstechnische Schwierigkeiten, nicht immer empfehlenswert. Die großen Fortschritte in der Krantechnik haben auch die Entwicklung der elektrisch angetriebenen Krane im allgemeinen und die für Waggon- und Lokomotivfabriken besonders gefördert. Die Schweizerische Waggonfabrik in Schlieren hat einen fahr- und drehbaren Kran in Betrieb, der besonders erwähnenswert ist, weil er mittels Akkumulatoren betrieben wird und imstande ist, einen ganz fertig montierten Waggon auf einmal zu heben und von einer Arbeitsstelle zur anderen oder aber auch auf die Transportwagen zu befördern.

Dynamomaschinen und Transformatoren.

L'Industrie Electrique. Jahrgang 22, Heft No. 526, Seite 517 u. f.
„Phénomènes Electro-Magnétiques et Effets Mécaniques Résultant de la Mise en Court-Circuit Brusque d'un Alternateur.“

Beim Kurzschluß einer Wechselstrommaschine treten Erscheinungen auf, die erheblich von den Vorgängen bei Gleichstrommaschinen abweichen. Die Verfasser des vorliegenden Aufsatzes haben hierüber eingehende Untersuchungen angestellt und geben wertvolle mathematische Endwerte für besondere Fälle und auch allgemein an.

Der Kupferschmied. Berlin, vom 1. Februar 1914. „Elektrische Polier- und Schleifmotoren.“

Beim Schleifen und Polieren werden Elektromotoren mit sehr hoher Tourenzahl gewählt. Die Gehäuse haben unten ein Fußgestell, das mit Schrauben auf einer Unterlage befestigt werden kann. Das Motorgehäuse muß gut staubdicht sein. Abfälle, die beim Schleifen und Polieren erzeugt werden, können, in der Luft herumwirbelnd, leicht zu Verschmutzungen führen. Die beiderseits aus dem Gehäuse hervorragenden Wellen werden zweckmäßig recht lang gehalten, um schwieriger zu behandelnde Arbeitsstücke gut bewegen zu können. Sie dienen zur Befestigung der Polier- und Schleifscheiben. Bei Verwendung von Schmirgelscheiben werden Schutzhauben vorgesehen, um abfliegende Stücke aufzuhalten.

Die Tourenzahl kann, bei einem Durchmesser der Schmirgelscheibe von 220 mm, mit etwa 2200 i. d. Min. angenommen werden. Multipliziert man beide Zahlen, so erhält man 484 000. Bei anderen Durchmessern der Schmirgelscheibe ist die günstigste Tourenzahl ungefähr 484 000 dividiert durch den Durchmesser. Über den Bau, den Kraftverbrauch und die Tourenbestimmung solcher Schleif- und Poliermotoren sind einige wertvolle Angaben gemacht.

Reichspost. Wien, vom 22. März 1914. „Dynamobeleuchtung und elektrische Anlaßvorrichtungen.“

Es ist naheliegend, einen kleinen Teil der motorischen Kraft des für Automobilbetrieb verwendeten Benzinmotors in elektrischen Strom umzuwandeln, der hinreicht, den Wagen zu beleuchten und die sonstigen Stromverbrauchsstellen, Batteriezündung, elektrische Hupen usw. mit Strom zu versorgen. Je schneller der Anker sich dreht, aber auch je stärker das Magnetfeld erregt wird, desto höher wird die Spannung. Die Spannung ist gewissermaßen das Produkt von Drehgeschwindigkeit und Feldstärke. Wenn einer dieser Faktoren größer wird, dann ist es nur nötig, den andern entsprechend zu verkleinern, damit das Produkt, d. h. die Spannung, auf gleicher Höhe bleibt. Es muß daher für eine Vorrichtung gesorgt werden, die bei wechselnder Ankerdrehzahl die Feldstärke in ganz bestimmten Grenzen verändert. Die Rußmorebeleuchtung verwendet die

Eigenschaften des Eisendrahtes, der in kaltem Zustande als guter Leiter für den elektrischen Strom dient, jedoch bei Rotgluthitze dem Strom starken Widerstand entgegengesetzt. Diese Eigenschaft ist für die Regelung der Spannung nutzbar gemacht. Eine Spule mit wenig Windungen Eisendraht wird parallel zur Hilfswicklung und den Lampenstromkreis geschaltet. Da der kalte Widerstand ganz erheblich niedriger ist als derjenige der Hilfswicklung, wird der Strom fast ganz durch die erstere fließen, so daß der geringere, die Hilfswicklung durchfließende Teil des Stromes fast gar keinen Einfluß auf das Magnetfeld auszuüben vermag. Je schneller der Dynamoanker umläuft, desto größer wird die Erhitzung der Ballastspule und desto stärker der von dieser in die Hilfswicklung abgeleitete Strom. Auf diese Art wird ein von der Wagenschwindigkeit unabhängiger, fast gleichmäßiger Strom erzeugt. Zum Anlassen der Benzinmotoren ist die gebräuchlichste Methode der Handkurbelantrieb auf das Schwungrad, der sich bei zwei Drittel sämtlicher Anlaßvorrichtungen findet. Durch das Entfallen des Gestänges bei dem Rußmoreanlasser ist es möglich, den Anlaßmotor an jeder beliebigen Stelle des Chassis anzubringen. Bei Bauarten mit mechanischen Einschaltvorrichtungen ist die Anbringung rechts, hinter der Schwungmasse bedingt, da sonst zu verwickelte Hebelübertragungen notwendig wären und dadurch in vielen Fällen vom Einbau Abstand genommen werden muß.

Rundschau für Installations-Industrie. Berlin. Heft vom 26. März 1914. „Hochspannung.“

In der Elektrotechnik spielt das Wort „Überlandzentrale“ eine große Rolle. Soll z. B. an einer passenden Stelle Elektrizität in großer Menge erzeugt werden, um die Energie über einen großen Bezirk zu verteilen, so wird zweckmäßig der Mittelpunkt im Hochgebirge etwa an einem Wasserfall, im Mittelgebirge an einer Talsperre und im flachen Land an irgendeiner Stelle sein, wo Kohlen gewonnen und die an Ort und Stelle verfeuert werden können, ohne durch ihre Beförderung Kosten zu verursachen. Bei der Verteilung elektrischer Kräfte auf weite Gebiete tritt aber ein Mißstand auf, welchen selbst der Laie zu empfinden imstande ist. Man muß die zu übermittelnde Energie in Form hoher Spannung, aber niedriger Stromstärke versenden. Es ist aber nicht ohne weiteres einzusehen, warum ihre Befolgung den Nutzen einer Ersparnis habe. Der vorliegende Aufsatz enthält eine ganz einfache Erklärung dieser Verhältnisse, ohne schwierige, mathematische Formeln. Ein und dieselbe Energiemenge kann auf verschiedene Weise zusammengesetzt sein. Es ist z. B.

| | | |
|------------------------|---|-------------------|
| 100 Volt mal 12 Ampere | } | gleich 1200 Watt. |
| 300 „ „ 4 „ | | |
| 600 „ „ 2 „ | | |
| 1200 „ „ 1 „ | | |

Es handelt sich dabei um zwei Hauptgrößen: um Volt (Spannung) und Ampere (Stromstärke). Multipliziert man sie beide, so erhält man Watt. An Hand dieser leicht faßlichen Berechnung und mehrerer gut gewählter Beispiele ist die vorteilhafte Anwendung von hochgespanntem Strome für lange Fernleitungen dem Nichtfachmanne erklärt.

Elektrizitätswerke.

Vossische Zeitung. Berlin vom 4. März 1914. „Einiges über elektrische Fernleitungen.“

In den letzten Jahren hat die Elektrizitätsversorgung Deutschlands Fortschritte gemacht, wie sie wohl noch vor zehn Jahren von niemand geahnt wurden. Über 4000 Elektrizitätswerke versorgen jetzt in Deutschland gegen 18 000 Ortschaften mit elektrischer Energie, um u. a. etwa 24,5 Millionen Glühlampen zu speisen und etwa $\frac{1}{2}$ Million Motoren (außer den Bahnen) zu treiben. Je größer die Energiemengen wurden und

in je größerem Umkreise man sie verteilte, zu um so höheren Verteilungsspannungen mußte man übergehen, wenn man noch mit wirtschaftlichen Kupferquerschnitten und ohne zu große Energieverluste in den Leitungen auskommen wollte. Trotz seiner großen Vorzüge verwendet man in der Hochspannungstechnik das Kabel viel seltener als die Freileitungen. Wie bei jedem technischen Fortschritt, so hat auch der Freileitungsbetrieb, namentlich in der ersten Zeit, Schwierigkeiten bereitet und neue Gefahren für Menschen und Sachen mit sich gebracht. Für den Menschen kann die Freileitung im allgemeinen erst gefährlich werden, wenn durch besondere Umstände, wie Isolatorbruch, Sturm u. dgl., der Freileitungsdraht reißt und lose von den Masten herabhängt. Doch auch hier hat der Ingenieur vorgesehen, indem er an den Masten sogenannte Erdungsbügel anbringt; das sind aufwärts gekrümmte Eisenarme, die nach beiden Seiten des Mastes ausragen und gut leitend mit der Erde verbunden sind. Der herabfallende Draht muß zuerst auf den Erdungsbügel treffen und wird dabei selbst geerdet. Hierdurch wird der selbsttätige Schalter im Kraftwerke augenblicklich ausgelöst und die beschädigte Leitung abgeschaltet. Die gewaltigen Fortschritte in der Hochspannungstechnik zeitigten zunächst unerwartete Folgeerscheinungen, wodurch aber gleichzeitig die Schwachstromtechnik neue Anregungen erhielt, so daß sie ihrerseits an der Vervollkommnung der eigenen Einrichtungen weiterarbeitete und dadurch der Hochspannungstechnik wertvolle Hilfe leistete.

Hütten- und Walzwerke.

Ungarischer Metallarbeiter. Budapest, 20. März 1914. „Elektrische Handbohr-, Aufreib- und Gewindeschneidemaschinen.“

Ein Werkzeug von unschätzbarem Werte für den Gebrauch in der Werkstätte sowohl wie bei Montagearbeiten wurde in den elektrischen Handbohrmaschinen gefunden, mit deren Hilfe, ohne jede Schwierigkeit, an den schwersten Stücken und an umfangreichen Bauwerken schnell und sicher gearbeitet werden kann. Solche Elektrowerkzeuge lassen sich heute fast überall anwenden, denn selbst in kleineren und mittleren Betrieben ist jetzt fast ausnahmslos eine elektrische Licht- oder Kraftleitung mit geeigneten Anschlußstellen vorhanden, um überall eine Verbindung der Apparate mit der Stromquelle herstellen zu können. Diese elektrischen Handbohrmaschinen haben in wenigen Jahren durchgreifende Verbesserungen erfahren, die an Hand besonderer Ausführungen beschrieben sind.

Seewesen.

Magdeburgische Zeitung vom 19. März 1914. „Elektrisches Unterwasserperiskop für Unterseeboote.“

Verschiedene Marinebehörden machen zurzeit Versuche mit einem elektrischen Unterwasserperiskop, welches dazu dienen soll, ein U-Boot vor dem Überrauntenwerden zu schützen. Ein Zeiger gibt, in vollständig untergetauchtem Zustande des Bootes, dauernd die Richtung eines in der Nähe befindlichen Schiffes an, so daß ersteres, ohne aufzutauchen, einen fahrenden Feind angreifen kann. Die Vorrichtung soll sich auch zum Aufsuchen gesunkener Schiffe oder in Verbindung mit einer Alarmglocke als Nebelwarner eignen. Es soll möglich geworden sein zu erreichen, daß ein abgeschossener Torpedo auf das angerichtete Schiff lossteuert und daher sein Ziel niemals verfehlen kann. Wenn die Erfindung die Erwartungen erfüllt, wird sie von unschätzbarem Werte für die Seekriegführung werden.

Frankfurter Zeitung vom 30. März 1914. „Fernkraftwerk und Wassertransport.“

Durch das Reichsgesetz über den Ausbau der deutschen Wasserstraßen und die Erhebung von Schifffahrtsabgaben werden die Uferstaaten nur berechtigt, nicht aber verpflichtet, zur Ausführung der dort genannten Wasserbauten Stromverbände zu begründen. Unter diesen Umständen beginnt man in Württemberg dem Plan einer elektrischen Kraftübertragung von Saarbrücken aus näherzutreten. Die vorliegenden Berechnungen haben gezeigt, daß in einer Fernleitung von dort bis Bietigheim (23 km nördlich von Stuttgart) die Kilowattstunde, einschließlich des Zinsen- und Amortisationsdienstes und unter Berücksichtigung der Transformationsverluste, bei einem Jahresverbrauch von 120 Millionen Kilowattstunden und einer Benutzungsdauer von 3500 Stunden jährlich knapp um einen Pfennig mehr kosten wird wie an der Grube. Die

Elektrizitätsversorgung ist der Kanalisation in dreifacher Beziehung überlegen: 1. kommt sie — abgesehen von der Abgrenzung gegenüber jenen Monopolen — dem ganzen Lande zugute, während die Schiffbarmachung des Neckars ihren vollen Nutzen nur in einer verhältnismäßig schmalen Zone zu beiden Seiten des Flusses entfaltet; 2. dem sofortigen Bau der Überlandzentralen und der notwendigen Leitungen stehen keine ernstlichen Hindernisse entgegen, und 3. beläuft sich das erforderliche Anlagekapital nur auf 7 Millionen Mark, während die Kanalisation bis Eßlingen 33 Millionen Mark kosten würde. Endlich verlegt der elektrische Kraftbezug aus Saarbrücken, einem späteren Vordringen der gewaltigen Rheinstraße bis ins Herz des schwäbischen Gaues hinein, in keiner Weise den Weg.

Bahnen.

Electrical Railway Journal. Band 42, No. 25, Seite 1284. „The Engineering Problem of Electrification.“

Der vorliegende Aufsatz beleuchtet von neuem die vielseitige Anordnung von hochgespanntem Wechselstrom und Gleichstrom in amerikanischen Bahnanlagen. Eine Liste aller jener elektrischen (amerikanischen) Bahnanlagen, welche mit hochgespanntem Wechselstrom und mit Gleichstrom betrieben werden, ist angegeben, und es werden auch bemerkenswerte vergleichende Angaben gemacht, um die Überlegenheit des Hochspannungs-Gleichstromes gegenüber dem Wechselstromsystem zu beweisen.

Elektrotechnische Zeitschrift. Band 34, Heft 47, Seite 1363 u. f. „Modernisierung der Elemente zur Stromabnahme bei elektrischen Bahnen.“

Zur laufenden Abnahme des Stromes aus den Fahrleitungen elektrischer Bahnen werden an den Fahrzeugen schleifende oder rollende Kontakte angebracht und leicht federnd gegen die Fahrleitungen gedrückt, um genügenden Kontakt zu geben. Um einem unnötigen Verschleiß der Fahrdrähte vorzubeugen muß das Material der Drähte und das der Stromabnahme in einem bestimmten Härteverhältnis zueinander stehen. Sowohl die Form der Drähte, wie die der Schleif- und Rollenkontakte werden sehr verschieden ausgeführt. Im vorliegenden Aufsatz wird auf die Möglichkeit hingewiesen, die Herstellung der Fahrdrähte, Schleifbügel und Stromabnehmerrollen zu normalisieren.

Heizung.

Chemiker-Zeitung, Cöthen, vom 28. März 1914. „Elektrischer Induktions-Schmelzofen.“

Der elektrische Schmelzofen ist eine wichtige Einrichtung, die heute nicht nur in ganz großen Eisenwerken, sondern auch in kleineren Industrien Verwendung findet, wo genügend Strom zur Verfügung steht. Es wird eine Bauart beschrieben, bei der ein Schmelzkanal den Eisenkern in Form einer, aus mehreren Windungen bestehenden, Schraube umgibt, deren Enden durch senkrechte Kanäle mit einem Behälter verbunden sind, in den das zu behandelnde Material eingeführt wird. In dem feuerfesten Material des Ofens ist ein Kanal von beliebigem Querschnitt ausgespart. Dieser Kanal schlängelt sich um einen Eisenkern in der Weise, daß er mehrere Schraubwindungen bildet. Die Enden dieser Schrauben setzen sich in zwei senkrechten Kanälen fort, die in einen an dem Oberteil des Ofens vorgesehenen Behälter münden. Die Kanäle können statt gerade auch geschlängelt sein, wenn man den Widerstand des Ofens noch erhöhen will. Das zu behandelnde Material wird in den Behälter eingefüllt, während durch ein oder mehrere Öffnungen abgestochen wird. Die Schlacken werden durch die oben angebrachte Öffnung entfernt.

Elektrotechnische Zeitschrift. 35. Jahrg., Heft 11, Seite 197. „Regelbarer elektrischer Wärmespeicher.“

Es kann mit solchen Apparaten in den Nachtstunden, in denen der elektrische Strom von den Kraftwerken billiger abgegeben werden kann, Wärme erzeugt und bis zum folgenden Tage aufgespeichert werden. Die wesentlichen Teile des Apparates sind die Heizwiderstände, die in einen Körper aus wärmeaufspeicherndem Material eingebaut sind, der von einer wärmeisolierenden Schicht umgeben ist, und durch den senkrechte Kanäle gehen, die innen nicht isoliert sind. Diese Kanäle können durch einen Schieber geschlossen werden. Das ganze steht in einem kofferähnlichen Außenmantel aus Metall in der

Weise, daß zwischen diesem Mantel und der Isolierschicht ein Luftraum sich befindet, der im oberen Teil, in dem sich der erwähnte Schieber befindet, besonders groß ist. Soll der Apparat Wärme aufnehmen, so wird der Schieber geschlossen, bis ein genügender Grad der Erhitzung der wärmeaufspeichernden Masse erfolgt ist. Soll der Ofen dann in Wirksamkeit treten, so wird der Schieber mehr oder weniger geöffnet, so daß die Luft zwischen der Umhüllung und der Isolierschicht einerseits und durch die Aussparungen in den wärmeaufspeichernden Körper andererseits zirkulieren kann und so die Wärme auf den Metallmantel überträgt, der sie dann an die Außenluft abgibt.

Beleuchtung.

The Textile Mercury. 28. Februar 1913. „New Electric lamps for lighting Mills.“

Das Bestreben nach billiger und guter, d. h. sehr starker Beleuchtung von Verkehrswegen, Arbeitsstätten und dergl. wurde einige Zeit von der elektrischen Bogenlampe befriedigt. Vor einiger Zeit trat die Preßgaslampe mit der elektrischen Bogenlampe in Wettbewerb. Seit der Einführung hochkerziger, niederwattiger Glühlampen, d. h. solcher von etwa 3000 NK bei einem Verbrauche von $\frac{1}{2}$ Watt für die NK, erobert sich diese das Feld. Sie hat den Vorteil der gleichmäßigen, ruhigen Beleuchtung, bedarf keiner Pflege und ist nicht so feuergefährlich, wie die Gaslampe. Sie eignet sich daher auch zur Beleuchtung von Fabriken usw. Die neue $\frac{1}{2}$ -Wattlampe wird empfohlen.

Elektrochemie.

Licht und Lampe. Berlin, 12. Februar 1914. „Herstellung elektrischer Glühlampen mit Gasfüllung.“

Bei Glühlampen hat es sich manchmal als vorteilhaft erwiesen, den Glühfaden nicht in einem möglichst luftleeren Raum, sondern in Gasen von ganz geringem Druck brennen zu lassen. Gase, die man von Anfang an in die Lampe einbringt, können beim Brennen der Lampe leicht absorbiert oder chemisch verändert und somit wirkungslos werden. Man erzeugt deshalb den Gasdruck durch Einbringen von festen oder flüssigen Stoffen, die — sei es unter gewöhnlichen Verhältnissen, sei es nur unter dem Einfluß der Erhitzung und des Vakuums — Gase abspalten. Da der Erfolg dieses Verfahrens wesentlich davon abhängt, daß der Gasdruck in der Lampe ein ganz bestimmter ist, und dieser Gasdruck sowohl von der Menge der eingebrachten festen bzw. flüssigen Körper abhängt als auch von der Art ihrer Anbringung bzw. ihrer freien Oberfläche, so hat man große Schwierigkeiten bei der Herstellung solcher gashaltiger Lampen. Um diese Schwierigkeiten zu beseitigen, ist ein Verfahren zur Herstellung elektrischer Glühlampen mit Gasfüllung, in welchen poröse Körper, die gasabgebende Stoffe enthalten, angegeben.

Journal of the Franklin-Institut. Februar 1914. „Isolierung von Metallen gegen Angriffe durch Elektrolyse.“

Bei Bahnen, die den elektrischen Strom durch die Erde zu den Maschinen zurückleiten, können Teilströme durch benachbarte Metallrohre und dergl. gehen und unter besonders ungünstigen Verhältnissen elektrolytische Wirkungen an diesen hervorrufen, die aber bei richtiger Anlage vermieden werden. Das Bureau of Standards hatte Versuche auf Oberflächenisolation von Röhren mit verschiedenen isolierenden Stoffen, wie Ölfarbe, Pech, Asphalt, Asphaltplatte, Filz usw. vorgenommen. Die Durchschnittshaltbarkeit von Isoliermitteln, die durch Anstrich aufgebracht wurden, war 116 Tage bis höchstens zu einem Jahre. Die Filzisolierung hielt sich länger als Ölfarbe und Asphalt, aber doch höchstens 400 Tage. Das Ergebnis zeigte, daß die Zerstörung der Isolierung ihre Ursache in der Aufnahme von Wasser hatte, welches allmählich bis zum Eisen vordringt und den Strom so leitet, daß das Isoliermaterial zerstört wird. Aus den Versuchen geht hervor, daß der Schutz gegen Elektrolyse, den man erhält, wenn man die Metallkörper, die unter der Erde verwendet werden, umkleidet oder mit Ölfarbe oder dergleichen bestreicht, nur ein zufälliger ist.

Ungarischer Metallarbeiter. Budapest, 20. Februar 1914. „Elektrische Stahlerzeugung direkt aus Erz.“

Bei dem heutigen Hüttenbetriebe wird eine ungeheure Wärmemenge dadurch täglich verschwendet, daß für das Roh-eisen 1400° Hitze erzeugt wird und das erkaltete Metall wiederholt in ähnlicher Weise erhitzt werden muß, um es wieder um-

zugießen oder zu Stahl zu verarbeiten. Man will nun im elektrischen Ofen das Erz unmittelbar unter Verwendung von Kohlenoxyden reduzieren. Der Eisenverlust ist dabei beträchtlich geringer als bei der bisher üblichen Hochofenverhüttung, und es ergibt sich ein völlig flüssiges Eisen von sehr hoher Reinheit, während die bis jetzt üblichen Verfahren nur Eisenschwamm zu bilden vermögen. Die dadurch zu gewinnenden Werte können der Weltwirtschaft alljährlich viele Millionen Mark ersparen, und eine schnelle Ausnützung dieser Eisengewinnung wird um so leichter sein, als die Ausnützung der Wasserkräfte möglich wird.

Oberschlesische Volksstimme. Gleiwitz, vom 6. März 1914. „Die elektrische Empfindlichkeit von Flammen und ihre Anwendung.“

Thieme hat die elektrische Empfindlichkeit von Flammen und ihre Anwendung festgestellt und gefunden, daß aus einer Kerzenflamme mittels Gleichstrom Kohlenstoff gewonnen werden kann. Er bringt zu diesem Zwecke in die Kerzenflamme zwei Elektroden, zwischen denen eine Gleichstromspannung von etwa 15 V herrscht, der Kohlenstoff schlägt sich dann an der negativen Elektrode in Form von feinen Ästchen nieder. Ein auf dieser Erscheinung beruhendes Verfahren zur Gewinnung von Kohlenstoff wurde ausgebildet. Der gewonnene Kohlenstoff soll sich durch besondere Feinheit auszeichnen und für die Farbenindustrie ganz besonders geeignet sein.

Beim Einschalten des Stromes tritt ein merkliches Zucken der Flammen ein. Diese Erscheinung soll auch zur Herstellung eines sehr einfachen telegraphischen Empfängers und für andere Zwecke benutzbar sein.

The Electrical Review. Band 73, Heft 1882, Seite 1020 u. f. „The Production of Nitrates by the Direct Electrolysis of Peat Deposits.“

Die Herstellung wichtiger chemischer Produkte auf elektrischem Wege ist ein sehr erstrebenswertes Ziel und gewinnt immer mehr und mehr an Bedeutung, je weiter die Verwendung hochgespannter Ströme bei der Ausbeutung weitabliegender Wasserkräfte fortschreitet. Ein neues Verfahren unter der Bezeichnung „Nordonsches Verfahren zur Erzeugung von Salpetersäure durch Elektrolyse torfhaltiger, wässriger Gemische“ wird eingehend beschrieben. Die Ausbeute mit 1 g Salpetersäure ist für 1 Amperestunde angegeben.

Süddeutsches Industrieblatt vom 16. Januar 1914. „Tantal, ein seltenes Metall.“

Das Tantal ist ein nur selten vorkommendes, metallisches Element. Es hat eine eisengraue Farbe und nimmt unter dem Polierstabe Metallglanz an. Man findet es in den als Tantaliten und Kolumbiten benannten Erzen, hauptsächlich mit Eisen und Mangan verbunden, in Bayern, Schweden, Finnland, Rußland, Grönland und Nordamerika, und zwar vorwiegend in Granitgesteinen. Das Tantal ist ein ausgezeichnetes Material zur Herstellung von Glühfäden und eignet sich hierzu besser als das bereits vorher dazu benutzte Osmiummetall. Die elektrische Industrie hat sich das Tantal aber auch in anderer Weise dienstbar gemacht, indem sie es bei der Elektrolyse zur Herstellung von Kathoden verwendet, da sich diese an solchen niedergeschlagenen Metalle durch Säuren leicht vollständig ablösen lassen, ohne daß die Kathoden dabei leiden. Wird Tantal auch als Anodenmaterial benutzt, so erhält es einen festhaftenden Überzug aus Platin, da es andernfalls leicht zersetzt wird und dann den elektrischen Strom stört. Einer besonders weitgehenden, allgemeinen Verwendung des Tantals stehen allerdings seine große Seltenheit und der dadurch bedingte hohe Preis entgegen, welcher letzterer zurzeit zwischen der Hälfte und zwei Dritteln des Goldpreises schwankt.

Telegraphie und Telephonie.

Electric Railway Journal. Volume 42, No. 22, Seite 1141. „Inductive Interference with Telegraph and Telephone Lines.“

In Telegraphen- und Telephonleitungen, welche den Einphasenleitungen elektrischer Bahnen entlang gehen, können Induktionserscheinungen auftreten, die in den Sprech- und Signalleitungen Störungen hervorrufen. Es gibt Mittel d. h. Schaltungen von Spezialapparaten die, bei richtiger Anwendung, diese Störungen beseitigen. Auf einige in Amerika angewendete Ausführungen wird hingewiesen und Erfahrungen angegeben.

Deutsche Installateur- und Klempner-Zeitung. Düsseldorf vom 18. März 1914. „Leitsätze für die Errichtung elektrischer Schwachstrom-Anlagen.“

Der Ausdruck „Schwachstrom“ gestattet keine klare Abgrenzung gegenüber dem Begriff „Starkstrom“, da es unmöglich ist, eine Grenze zwischen den beiden Begriffen auf Grund von Spannungs- oder Stromangaben festzustellen. Vom Verbands Deutscher Elektrotechniker in Gemeinschaft mit dem Verbands elektrischer Installationsfirmen in Deutschland ist daher beschlossen worden, den Begriff „Schwachstrom-Anlage“ durch das Wort: Fernmelde-Anlage“ zu ersetzen, da hierdurch eine Begriffserklärung möglich ist, die nicht auf willkürlichen Spannungs- oder Stromangaben beruht. Fernmelde-Anlagen sind somit solche Anlagen bei welchen, mit Hilfe des elektrischen Stromes, eine Fernmeldung oder Übertragung von Vorgängen, Wahrnehmungen, Willens- oder Gedankenäußerungen hergestellt werden können. Hierbei drückt das Wort „Fern“ aber nicht ein bestimmtes Längenmaß aus, da die elektrische Fernmeldung auch auf ganz geringe Entfernung stattfinden kann. Zu derartigen Anlagen sind die einfachen Klingel-

anlagen, Fernmelder, Uhren, Melde-Apparate, Telegraphen- und Fernsprech-Anlagen u. a. zu rechnen. Besonders in Installateurkreisen ist es vielfach als ein Mangel bezeichnet worden, daß für Schwachstrom-Anlagen, oder wie wir diese von jetzt ab nennen wollen „Fernmelde-Anlagen“ bisher keine Vorschriften oder Leitsätze bestanden, wie sie für Starkstrom-Anlagen seit Jahren eingeführt und allgemein gültig sind. Diesem Umstande Rechnung tragend, sind im Laufe des letzten Jahres derartige Leitsätze aufgestellt worden, die auf der Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker 1913 zur Annahme gelangten und mit dem 1. Juli 1913 auch in Wirksamkeit getreten sind. Da nun aber auch vielfach Maschinen und Umformer, z. B. Rufinduktoren, zur Stromerzeugung der Fernmelde-Anlagen verwendet werden, erstrecken sich die Leitsätze auch auf derartige Anordnungen. Findet dagegen eine Stromentnahme für Zwecke der Fernmelde-Anlagen aus Niederspannungs-Starkstromnetzen statt, so sind die Leitsätze für den Anschluß von Schwachstromanlagen an Niederspannungs-Starkstromnetze durch Transformatoren oder Kondensatoren zu befolgen.

Neues in der Technik und Industrie.

Nachdruck der mit einem Δ versehenen Artikel verboten.

Elektrotechnik.

Δ **Praktischer Betrieb von Hängeisolatoren.** Das unbegrenzte Ausschlagen der Hängeisolatoren, stärkere Leiter und infolgedessen teurere Türme. Hängt man aber nach H. W. Buck (Fig. 1) ein zusätzliches Gewicht an die Isolatoren, dann kann man Leiter von normalem Querschnitt benutzen, und der Ausschlag ist geringer. Solche Gewichte soll man speziell bei Aluminiumkabeln anwenden, da diese leicht und dem Winddruck eine große Angriffsfläche bieten. Die Gewichte gleichen auch das schlaffe Hängen der Kabel aus, das besonders leicht dann einen Kurzschluß ver-

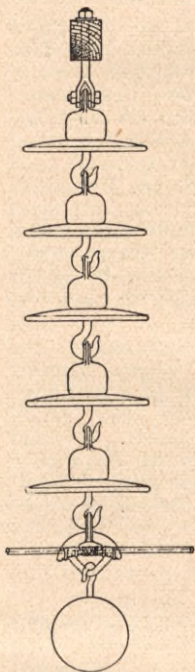


Fig. 1.

ursachen kann, wenn die Leiter übereinander hängen. Das bei plötzlichen Windstößen auftretende Wippen der Leiter kann man durch häufigen Einbau von End-Isolatoren verringern.

(Electrical World, 7. 3. 1914.)

Δ **Das Verhalten gesättigter und ungesättigter Wagenmotoren** behandelte T. H. Schoepf in einem Vortrag vor der Electric Vehicle Association. Wo hohe Geschwindigkeiten bei normalen Lasten, selbst bei gesteigertem Strom und einem Opfer an Weglänge, die mit einer Ladung zu erhalten ist, gewünscht werden, soll man einen gesättigten Motor verwenden. Wenn man aber bei Überlastungen einen erheblichen Abfall der Geschwindigkeit in Kauf nehmen, dafür aber mit einer Batterieladung möglichst viel Kilometer schaffen will, dann soll man einen ungesättigten Motor nehmen. Die von ihm

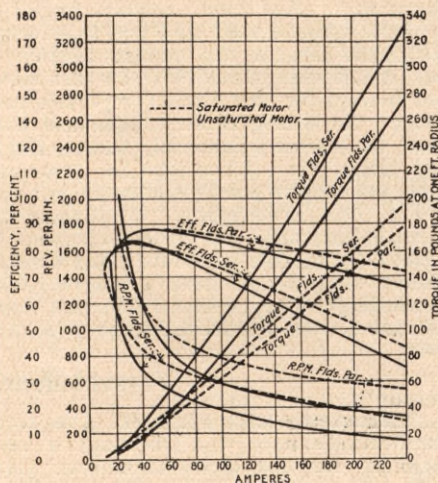


Fig. 2.

vorgeführten charakteristischen Kurven, Fig. 2 und 3, wurden mit Motoren von 80 V, 40 A bei 1200 Drehungen in einem Truck von 4300 kg gewonnen, wovon 67 % auf den Treibrädern lasteten. Das Übersetzungsverhältnis war 1:14,3 und der Raddurchmesser 915 mm. In Fig. 2 bedeutet

Eff Wirkungsgrad, Torque Drehmoment,
Flds Feldspuren Ser hintereinander,
RPM Drehzahl pro Min. Par parallel.

Die Kurven für den ungesättigten Motor sind gestrichelt, für den gesättigten ausgezogen.

(Electrical World, 28. 3. 1914.)

—a—

Neuer Zähler-Kontrollapparat. Im Interesse der Elektrizitätswerke liegt es bekanntlich, die bei ihrer Kundschaft aufgestellten Zähler ständig kontrollieren zu lassen. Diese Kontrolle erfolgt am zweckmäßigsten durch die Ablesebeamten. Durch den neuen kleinen Ruhstrat-Zähler-Anlauf-Widerstand Type BAW läßt sich ermitteln, mit welcher geringsten Stromstärke der Zähler anläuft; eine genaue Kontrolle über dessen richtigen Gang ist mit demselben aber nur möglich, wenn man die Netzspannung genau kennt.

Da die Zähler auch häufig an Leitungsnetzen liegen, in denen die Spannung schwankt, z. B. in größeren Entfernungen von der Zentrale, so ergibt sich das Bedürfnis nach einem einfachen, handlichen Apparat, der auch in diesem Falle eine genaue Prüfung des Zählers ermöglicht.

Auch für diesen Zweck hat die Firma Gebr. Ruhstrat, Göttinger Rheostaten- und Schalttafel-Fabrik, Göttingen, einen zweckmäßigen Apparat auf den Markt gebracht, den neuen Zähler-Kontrollapparat, welcher in Fig. 4 dargestellt ist. Wie die Abbildung zeigt, besteht der Apparat aus einem festen Vor-schalt-Widerstand, kombiniert mit einem Meßinstrument, das sowohl die vorhandene Netzspannung in Volt, wie auch den Energieverbrauch in Watt abzulesen gestattet.

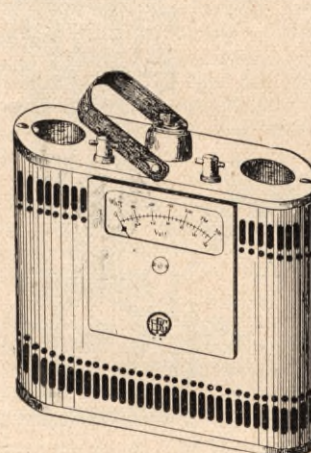


Fig. 4.

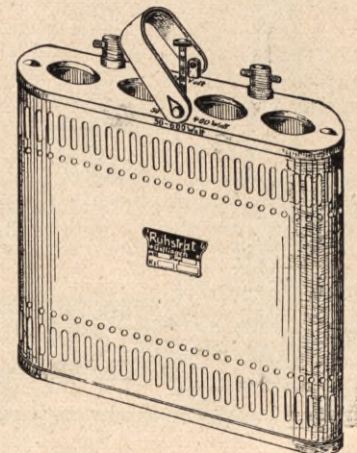


Fig. 5.

Der genau geeichte Ballastwiderstand läßt je nach Größe eine Belastung der Zähler mit $1/10$, $1/4$, $1/2$ oder irgendeinem anderen Bruchteil des Maximalwertes zu. Das Meßinstrument besitzt eine Volt- und Watt-Skala, so daß man gleichzeitig die jeweilige Netz-

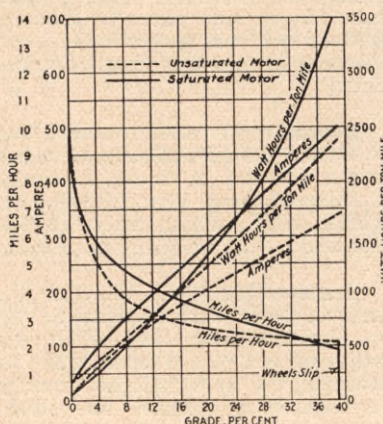


Fig. 3.

spannung und den Wattverbrauch feststellen kann. Widerstand und Meßinstrumente sind in ein Aluminiumgehäuse eingebaut, auf dessen Deckel ein Schalter und Tragriemen angebracht sind.

Die Apparate werden für folgende Spannungen und Belastungen geliefert:

| Bestellnummer | Volt max. | Watt | Größe | Gewicht |
|---------------|-----------|-----------|-----------------|---------|
| W V 130 | 130 | zirka 350 | 25 × 26 × 10 cm | 4 kg |
| W V 250 | 250 | " 350 | 25 × 26 × 10 cm | 4 kg |
| W V 500 | 500 | " 700 | 26 × 35 × 10 cm | 5 kg |

Auf Wunsch werden auch Zähler-Kontrollapparate mit anderen Skalen für andere Spannungen und Wattwerte geliefert.

Schon mit Hilfe eines kleineren Apparates ist es möglich, die gängigsten Zählergrößen von max. 3, 5 und 10 Ampere zu prüfen. Wird der Apparat z. B. an 110 Volt Netzspannung angeschlossen, so fließt durch den Widerstand ein Strom von zirka 2,5 Ampere. Der Zähler-Kontrollapparat erlaubt daher, die normalen Zählergrößen wie folgt zu kontrollieren: die 3-Ampere-Zähler bei $\frac{5}{6}$, die 5-Ampere-Zähler bei $\frac{1}{2}$, die 10-Ampere-Zähler bei $\frac{1}{4}$ der Vollast.

Ein ähnlicher Apparat, welcher jedoch hauptsächlich zum Einstellen von Strombegrenzern Verwendung findet, ist in Fig. 5 abgebildet. Diese Widerstände sind nach Art der bekannten gesch. Ruhstrat-Feuermaile-Rohrwiderstände ausgeführt und gestatten daher, die Stromstärken in den feinsten Grenzen einzustellen. Sie besitzen zwei Anschlußklemmen und sind für Gleich- und Wechselstrom gleich gut geeignet, da sie mit der patentierten, induktions- und kapazitätsfreien Ruhstrat-Kreuzwicklung versehen sind. Die Werte, gemessen in Watt, sind direkt an der Regulierstange ablesbar.

Die Widerstände werden für die folgenden Energie-Aufnahmen hergestellt:

| Bestell-Nummer | Watt | Dimensionen cm | Gewicht |
|----------------|--------|----------------|---------|
| 1625 | 2,5—25 | 16 × 12 × 4 | 0,6 kg |
| 1650 | 10—50 | 16 × 12 × 4 | 0,6 kg |
| 21100 | 5—100 | 21 × 12 × 4 | 0,8 kg |
| 21150 | 20—150 | 21 × 12 × 4 | 0,8 kg |
| *21200 | 50—200 | 21 × 12 × 4 | 0,8 kg |
| *26400 | 50—400 | 26 × 35 × 10 | 3,5 kg |
| *31600 | 50—600 | 31 × 35 × 10 | 4,0 kg |
| *41800 | 50—800 | 41 × 35 × 10 | 4,5 kg |

Bei Bestellung ist die Stromart und Netzspannung auf 2 Volt genau anzugeben.

Betriebsmaschinen.

△ Ein neuer Regulator für Wasserturbinen wird von Percy Pitman, Acton, auf den Markt gebracht. Er besteht aus dem üblichen Servomotor, der in Fig. 6 und 7 unten zu sehen ist, dem oben auf

Fig. 8 bis 11.

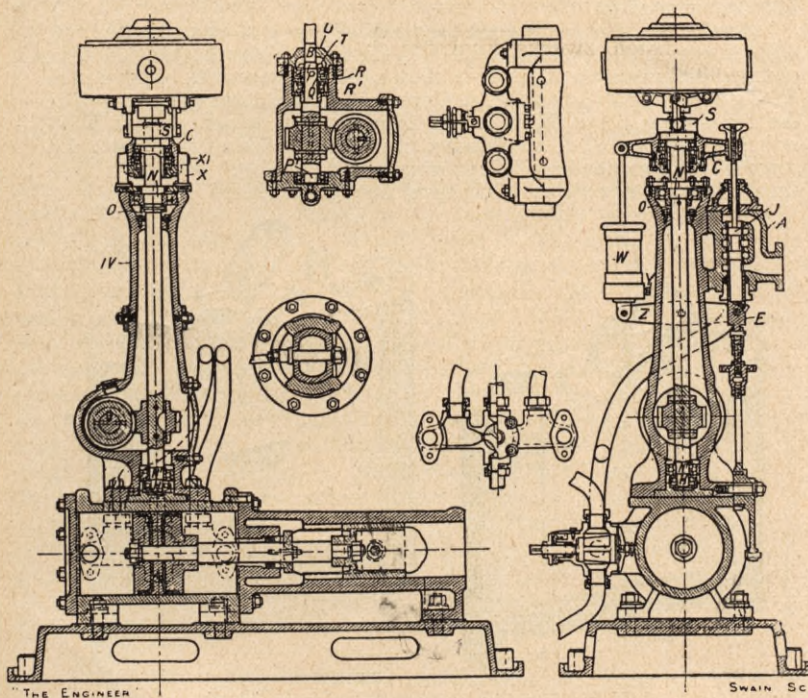


Fig. 6.

Fig. 7.

einer Säule angebrachten Zentrifugalregulator, einem Steuerventil A und einer Ölbremse. Der Regulator erhält seinen Antrieb durch ein über dem Servomotor liegendes Globoidräderpaar. Der Regu-

lator greift an einer Manschette S an, die mit dem Querarm C verbunden ist. Lebhaftere Bewegungen dieses Armes werden durch die Ölbremse W gedämpft, deren Wirkung durch das Ventil Y reguliert werden kann. Das andere Ende des Armes bewegt den Kolbenschieber J, der sich in einem Bronzerohr, das mit Öffnungen versehen ist, verschieben kann. Dieses Bronzerohr ist bei E mit dem Hebel Z verbunden, der ebenfalls an die Ölbremse W angreift, und durch ein Gestänge mit der Kolbenstange des Servomotors, so daß sich das Bronzerohr mit der Bewegung des Servokolbens verschiebt und dadurch die Öffnungen verstellt. Die Verbindung des Bronzerohres durch Z mit der Ölbremse hat zur Folge, daß die Verschiebung des Servomotorkolbens der Bewegung des Kolbenventils entgegenwirkt. Diese drei Teile stehen bei allen Bewegungen des Regulators ganz ruhig. Während man im allgemeinen bei der Regulierung die Zufuhr an dem Ventil A beeinflusst, tut Pitman dies beim Ausfluß, was zwei Vorteile hat: Das Kolbenventil wird weniger belastet, wodurch die Abnutzung verringert wird und das Gleichgewicht besser ist, außerdem kann sich das Kolbenventil leichter bewegen. Dabei muß allerdings das Verhältnis zwischen Bohrung und Hub sorgfältig ausgewählt werden. Der Hub muß so bemessen sein, daß er gerade die Schützen o. dergl. m. schließt, und die Bohrung muß so groß sein, daß das Schließen schnell genug erfolgt. Der Querarm C ist mit einem doppelten Kugellager versehen, das alle Enddrücke aufnimmt. Das untere Ende der Regulatorwelle ruht auf einem doppelten Kugel-Spurlager H. Statt der sonst üblichen Messingbuchsen in den Führungslagern sind oben und unten Kugellager N und N¹ angebracht. Ebenso ist die horizontale Antriebswelle in Kugellagern P und P¹ gelagert. Der durch das Schneckenrad verursachte Enddruck wird durch ein doppeltes Kugellager Q aufgefangen.

(The Engineer, 10. 4. 1914.)

—a—

Allgemeines.

△ Normalmaßstäbe aus Quarz. Normalmaße nennt man diejenigen Urmaße, nach welchen die in den verschiedenen Ländern benutzten Maßstäbe angefertigt und nachgeprüft werden. Dieselben müssen aus einem Material bestehen, das sich auch bei Temperaturunterschieden nur wenig verändert. Früher galt Platin als dasjenige Material, welches sich hierzu am besten eignet. Das älteste Normalmetermaß bestand deshalb aus diesem Metall. Später benutzte man eine Mischung von Platin und Iridium, gewöhnlich im Verhältnis von 9 zu 1. Aus einer solchen Legierung ist auch das jetzt noch benutzte Urmetermaß in Paris angefertigt, sowie auch die meisten der nach diesem für andere Staaten hergestellten Normalmeter. Der Ausdehnungskoeffizient für die Metallmischung ist sehr gering und beträgt für je 1 Grad Temperaturunterschied 0,009 mm auf 1 m Länge. So winzig diese Längenausdehnung auch ist, so sucht man doch nach einem Material, dessen Beständigkeit noch größer ist, und glaubt ein solches jetzt im Quarz gefunden zu haben. Beträgt doch bei diesem die Ausdehnung nur 0,0004 mm für je 1 m Länge und 1 Grad Erwärmung. In England hat man denn auch schon Normalmaßen aus geschmolzenem Quarz hergestellt. Vorteile dieser Normalmaße gegenüber den bisher gebräuchlichen aus Platin-Iridium sind neben ihrer geringen Ausdehnung ihre große Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation und ihre Billigkeit, denen als Nachteil eine leichte Zerbrechlichkeit gegenübersteht.

T I K

Verschiedenes.

Elektrotechnischer Fachkurs. Das Gewerbeförderungsinstitut der Handwerkskammer von Oberbayern veranstaltet demnächst einen Fachkurs für das elektrotechnische Gewerbe, dessen Beginn auf Freitag, den 1. Mai, abends 8 Uhr, festgesetzt ist. Der Unterricht findet jeweils abends 8 bis 10 Uhr an noch zu bestimmenden Wochentagen im Elektrotechnischen Hörsaal des Gewerbeförderungsinstitutes, Damenstiftstr. 5/II Rg., statt. Der Kurs, der Angehörigen der elektrotechnischen Branche zur weiteren Ausbildung dienen soll, umfaßt auch einen eigenen Fachzeichenunterricht. Auswärtige Teilnehmer erhalten Arbeiterfahrkarten. Das Kursgeld beträgt 20 M. Anmeldungen sind unter Beigabe eines kurz gefaßten Lebenslaufes, aus dem sich die gewerbliche Vorbildung ergibt, an das Gewerbeförderungsinstitut der Handwerkskammer München, Postamt VI, zu richten.

Budapest. Investitionen der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft. Die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft beschloß, etwa 14 Millionen Kronen für die moderne Einrichtung ihrer Kohlenbergwerke, für die Vergrößerung ihres Schiffsparkes und in erster Reihe zum Zwecke der Erbauung einer Schiffswerft zu verwenden. Die nötige Bausumme wird im Wege der Erhöhung des Aktienkapitals beschafft.

Armaturenindustrie. Wie der „Pester Lloyd“ meldet, richtete der Landesverband der ungarischen Eisen- und Metallindustriellen an den Magistrat eine Eingabe, in der darüber Beschwerde geführt wird, daß bei den Lieferungen von Wasserleitungs-, Dampf- und Gasarmaturen die heimische Metallindustrie schwer geschädigt wird. Die ungarische Rotguß- und Armaturenindustrie sei leistungsfähig, dennoch verliere diese Branche in täglich zunehmendem Maße ihren sicheren Konsummarkt. Infolgedessen gehen die Etablissements

dieser Industriezweige der Reihe nach zugrunde. Die Ursache sei, wie der Verband feststellt, daß infolge der bisher vernachlässigten Kontrolle bei mehr als neunzig Prozent der Budapester Bauten ausländische Wasser-, Dampf- und Gasarmaturen verwendet werden. Die Eingabe behauptet, daß die Budapester Installateure die verschiedenen Armaturen bei Wiener Kaufleuten oder bei solchen Budapester Kaufleuten einkaufen, die nur dem Schein nach einen belanglosen Bruchteil ihres Lagers von der ungarischen Industrie beschaffen. Niemand habe daran gedacht, daß wenigstens dort, wo Gebäude aus öffentlichen Geldern errichtet werden, mit größter Entscheidung die Verwendung heimischen Materials gefordert und dessen tatsächliche Verwendung strenger kontrolliert werde. Die Armatureneinfuhr beträgt jährlich viele Hunderttausende. Doch während der Armaturenhandel außerordentlich gedeiht, geraten die

zur Erzeugung von Armaturen eingerichteten ungarischen Werkstätten und Fabriken von Jahr zu Jahr in eine verzweifeltere Lage und können ihren Facharbeitern, die sie viele Jahrzehnte hindurch mit Mühe erzogen haben, kein Brot bieten. Der Verband richtet nun die Bitte an den Magistrat, er möge bei Ausschreibungen den Unternehmern streng auftragen und zur Bedingung machen, daß sie das Material nur von der heimischen Industrie beschaffen. Der Magistrat möge ferner die heimische Provenienz des Materials ständig streng kontrollieren lassen und derart die Budapester Installateure zwingen, ihre Wasser-, Dampf- und Gasarmaturen, nicht minder ihre Bade- und Toiletteinrichtungen von ungarischen Industriellen zu beziehen. Damit würde eine ganze Reihe hauptstädtischer Industriellen zu Arbeit gelangen und sie könnten ihre wegen Mangels an Arbeit entlassenen Arbeiter wieder beschäftigen.

Markt- und Kursberichte.

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

Preise vom 24. April 1914.

Zur Lieferung per sofort in 3 Mon.

| | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Lötzinn mit garantiert 50 % Zinngehalt | ..... | M 187 | ..... | M 188 |
| " " " 45 % " | ..... | M 173 | ..... | M 174 |
| " " " 40 % " | ..... | M 160 | ..... | M 161 |
| " " " 35 % " | ..... | M 147 | ..... | M 148 |
| " " " 33 % " | ..... | M 142 | ..... | M 143 |
| " " " 30 % " | ..... | M 133 | ..... | M 134 |

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 27. April keinen Kupferzuschlag.

Metallmarkt.

| | | | |
|--|-------|-------------------|-------|
| Bericht von Rich. Herbig & Co., G. m. b. H., Berlin, Prinzenstr. 94. | | | |
| Messingbleche | M 127 | Tombakfabrikate | M 127 |
| Schablonenbleche | 210 | Kupferbleche | 167 |
| Gravur-Messing | 175 | Kupferdrähte | 168 |
| Messingdraht | 127 | Bronzedrähte | 168 |
| Messingband | 128 | Kupferrohr | 196 |
| Stangenmessing | 116 | Nickelzinkbleche | 93 |
| Profil-Messing | 160 | Reinnickel | 555 |
| Messing Stoß-Rohre | 190 | Pr. Neusilber | 275 |
| Messingrohr | 155 | Pr. Neusilberrohr | 600 |
| | | Aluminiumbleche | 210 |
| | | Aluminiumrohr | 400 |
| | | Aluminiumbronze | 320 |
| | | Phosphorbronze | 260 |
| | | Treppenschienen | 127 |
| | | Schlaglot | 115 |
| | | Blei | 46 |
| | | Engl. Zinn | 395 |

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 Patentbeschlusses nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 20. 4. 14.)

13d. H. 61 844. Abscheideelement für Vorrichtungen zum Entölen und Entwässern von Dampf. Johs. Hombach, Oberhausen, Rhld. 19. 3. 13.

14d. B. 69 396. Steuerschieber mit einem durch einen Hilfskolben beeinflussten Hauptschieber und einem Hilfsschieber. The Blake & Knowles Steam Pump Works, New York; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 4. 11. 12.

Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 13. 11. 11 anerkannt.

— N. 14 430. Steuerung für direkt wirkende schwungradlose Kolbendampfmaschinen, insbesondere Dampfpumpen. Roman Nowacki, Oldenburg i. Gr. 12. 6. 13.

14h. A. 25 142. Glockenspeicher zur Aufspeicherung des Abdampfes unterbrochen arbeitender Dampfmaschinen. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 27. 12. 13.

20d. W. 44 154. Mehrreihiges Kugellager für Wagenachsen mit einem die Achse umschließenden hohlzylindrischen Kugelkäfig. Henrik Wiking, Göteborg, Schwed.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 15. 1. 14.

20i. M. 51 876. Vorrichtung zum Auslösen von hörbaren und sichtbaren Zeichen und der Bremse auf einem Zuge. Arthur Ralph Mutton, Waterloo; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 25. 6. 13.

— St. 17658. Vorrichtung zum Anheben einer Tafel bei elektrisch angetriebenen Stationsanzeigern. Julius Steinwand, Bielefeld, Diesterweg 4. 2. 9. 12.

21a. K. 56 533. Verfahren zur Auslösung von Starkstrombögen durch Ströme hoher Spannung unter Vermittelung von Strömen geringer Stromstärke. Dr. Arthur Korn, Charlottenburg, Schlüterstraße 25. 24. 10. 13.

— P. 30 808. Mikrophon. Andrew Plecher, Las Animas, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 2. 5. 13.

— P. 30 937. Verfahren zur Verminderung der Dämpfung oszillierender elektrischer Ströme und zur Erhöhung der Energie bei der Herstellung kürzerer und kürzester Wellen. Dr. N. Papalex, Straßburg i. Els., St. Mauritiusstr. 11. 21. 5. 13.

— S. 37 381. Schaltungsanordnung für Fernsprechanlagen mit

selbsttätigem Betrieb zur Herstellung von gewöhnlichen und bevorzugten Verbindungen unter Benutzung der gleichen Leitungswähler; Zus. z. Anm. S. 34 457. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 11. 10. 12.

— S. 37 601. Schaltungsanordnung für Fernsprechanlagen mit Verbindungsleitungen von ersten zu zweiten Umschaltestellen (z. B. zwischen Dienstwählern und Abfragebeamten). Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 11. 11. 12.

— S. 39 328. Anordnung für selbsttätig oder halb selbsttätig betriebene Fernsprechanlagen mit getrennten Einstell- und Sprechwegen. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 18. 6. 13.

21c. H. 62 244. Elektrischer Schalter, zwischen dessen Kontakte beim Ausschalten zwecks Funkenlöschung eine isolierende Platte geschoben wird. Gustav v. Hütschler, Friedenshütte, O.-Schl. 26. 4. 13.

— H. 63 459. Spannungsregler für elektrische Generatoren, Motoren o. dgl. mit einem Regelungskontakt für den Feldwiderstand steuernden Solenoid mit unterteilter Wicklung. Emil Hegermann, Berlin-Lichtenberg, Sonntagstr. 5. 28. 8. 13.

— M. 50 953. Schnellregler für elektrische Generatoren und Motoren. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz; Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 57. 29. 3. 13.

— O. 8682. Einrichtung zur Befestigung von Isolierkörpern für Leitungsdrähte und dgl. mit Hilfe von schräg zur Achse des Isolierkörpers angeordneten Nadeln. Alexander Orinschnig, Pola, Österr.; Vertr.: Georg Seifert, Pat.-Anw., Berlin W. 30. 21. 7. 13. Österreich 5. 5. 13.

— S. 40 342. Aufhängung für Hochspannungsleitungen, bei welcher zwei für sich abgespannte parallele Leitungen durch ein zwischen ihnen zickzackförmig verlaufendes, an seinen Enden gesondert aufgehängtes Sicherheitstragorgan verbunden sind. Alfred Seyfarth, Eisenach. 21. 10. 13.

— Sch. 43 346. Elektrische Schmelzsicherung, bei der die Unverwechselbarkeit nach Stromstärke durch Vorsprünge an der Einsatzpatrone und dazu passende Nuten an einem Stellschild des Sicherungssockels erreicht wird. Hermann Scheuner, Montois-la-Montagne, Kr. Metz. 14. 3. 13.

21c. T. 18 196. Freilaufkupplung für selbsttätige Schalter. Albert Thode & Co., Hamburg. 5. 2. 13.

21d. A. 24 259. Anordnung des unterteilten Eisens bei elektrischen Maschinen mit geschlossenen Wicklungsnuten. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 5. 7. 13.

— S. 41 241. Verfahren zur Herstellung von Schleifringen für elektrische Maschinen mit hoher Drehzahl; Zus. z. Pat. 267 830. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 31. 1. 14.

21e. A. 24705. Amperestundenzähler mit Glockenanker. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 7. 10. 13.

21f. A. 24211. Einrichtung zur Stabilisierung einzeln brennender Gleichstromlichtbögen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 27. 6. 13.

— B. 75612. Aufhängebügel für Baldachinschalen von Beleuchtungskörpern u. dgl. Robert Bergquist, Hamburg, Martinstr. 27. 1. 14.

— H. 63636. Elektrische Handlampe mit Drehschalter, bei welcher der mit der Fassung verbundene Schalter in den Isoliergriff vollständig eingebettet ist. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 12. 9. 13.

— T. 18755. Aufhänge- und Schaltvorrichtung für in Reihe geschaltete Beleuchtungskörper, in welcher Kontaktglieder am Beleuchtungskörper, wenn sich der letztere in Gebrauchstellung befindet, mit Kontaktgliedern der Aufhängevorrichtung verriegelt sind. The Thompson Electric Company, Cleveland, V. St. A.; Vertr.: Dr. W. Haußknecht, V. Fels u. E. George, Pat.-Anwälte, Berlin W. 57. 21. 7. 13.

21g. G. 40159. Kühlvorrichtung für Elektroden von Vakuumröhren (insbesondere Röntgenröhren). Robert Grisson, Berlin, Ludwigskirchpl. 12. 14. 10. 13.

21h. K. 53694. Einrichtung zum selbsttätigen Durchmischen von Bädern, die von elektrischen, durch Elektroden zu- und abgeleiteten Strömen durchflossen werden. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen-Ruhr. 17. 1. 13.

35b. B. 69542. Windwerk für einen Einseillaufkran mit Rechts- und Linksbetrieb. Heinrich Böhmer, Berlin-Schöneberg, Cheruskerstraße 2. 15. 11. 12.

— K. 55021. Hebezeug mit zwei oder mehreren Zugorganen zur Ausführung einer entsprechenden Anzahl von Bewegungen der Last. Fried. Krupp Akt. Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 27. 5. 13.

— K. 57607. Greifzange. Karl Kühn, Cöln-Kalk, Buchforststr. 96. 23. 1. 14.

46a. B. 73989. Zweitaktexplosionskraftmaschine mit Hilfskolben. Dr. Oskar Bartenstein, Coburg, Mühlamm 1a. 19. 9. 13.

46d. F. 36812. Vorrichtung zur Beschränkung der Staubaufwirbelung durch die ausgestoßene Druckluft bei Druckluftmaschinen. Heinrich Freise, Bochum, Berggate 2. 3. 7. 13.

47c. H. 62349. Klemmrollenkupplung mit gegen die Innenfläche eines Hohlzylinders wirkenden Klemmrollen. Bruno Heymann, Dresden-A., Heubnerstr. 5. 7. 5. 13.

47d. R. 35695. Aufleger für Treibriemen u. dgl. mit in einer Schlitzführung auf beliebige Scheibengröße einstellbarem Auflegerarm. Hermann Richter, Belmsdorf b. Bischofswerda. 5. 6. 12.

47f. C. 20855. Verbindungsmuffe für Rohre aus Glas oder dergl. mit Mantelrohr und schützender Zwischenlage. Emanuel Cervenka u. Michel Mercurio, Paris; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt a. M., u. W. Dame, Berlin SW. 68. 1. 7. 11.

— W. 43091. Dichtung für Muffenrohre. Fritz Wommeldorf, Duisburg a. Rh., Hohestr. 14, u. Henny Ehl, geb. Grüttemeyer, Bielefeld, Hagenbruchstr. 10. 2. 9. 13.

47g. K. 56442. Säure- und alkalibeständiger Hahn mit einem Futter für das Küken. Georg Keßler, Hattersheim a. M. 14. 10. 13.

47h. B. 65431. Zahnradwechselgetriebe. Henry Clay Mc. Brair, Middletown, New York; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 6. 12. 11.

49b. L. 36732. Werkstückhalter. Robert William Lord, Skohegan, V. St. A.; Vertr.: Dr. L. Gottscho, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 23. 5. 13.

49e. D. 29536. Vorrichtung an Preßluftämmern zum Abdichten der Nietköpfe. Josef Dohmen, Düsseldorf, Corneliustr. 34. 13. 9. 13.

49f. M. 50789. Maschine zur Herstellung von Packungshüllen aus Metallfolie. Walter Everett Molins, London; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 15. 3. 13.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 23. 4. 14.)

13a. R. 38070. Wasserröhrenkessel. Martin Roellig, Stettin, Birkenallee 9. 31. 5. 13.

13b. G. 40993. Gußeiserner Röhrenvorwärmer. E. Green & Sohn, G. m. b. H., Cöln. 3. 2. 14.

14d. B. 71572. Umsteuerung für Lokomotiven und andere Kraftmaschinen. A. Borsig, Maschinenfabrik, Berlin-Tegel. 19. 4. 13.

14f. St. 18327. Ventilsteuerung für Umkehrkolbenkraftmaschinen. Siegfried Stroh, Elbing, Friedrich-Wilhelm-Pl. 16. 10. 3. 13.

19d. D. 29514. Träger auf zwei Stützen mit freibeweglicher oder fester Auflagerung. Dyckerhoff & Widmann, Akt. Ges. Niederlassung Karlsruhe, Karlsruhe. 8. 9. 13.

20f. C. 24148. Eisenbahnbremse mit seitlich auf Bremscheiben einwirkenden Bremsbacken. Compagnie Internationale de Freinage Systeme Luyers, Société Anonyme. Jette St. Pierre, Belg.; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Glaser u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 29. 11. 13.

— M. 49446. Vorrichtung zum selbsttätigen Anstellen von Einkammer-Druckluftbremsen nach Bauart Westinghouse. Heinrich Meyer jun., Annweiler, Pfalz. 31. 10. 12.

21a. C. 23073. Vorrichtung zur Veränderung der Länge von Mehrfachstrecken, insbesondere für die Zwecke der drahtlosen Telephonie. Compagnie Générale Radiotélégraphique, Paris; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 20. 3. 13.

— G. 38356. Verfahren zur Verbesserung von Horizontalantennen. Dr. R. Goldschmidt, Berlin, Elisabeth-Ufer 5/6. 31. 1. 13.

— L. 36751. Verfahren und Einrichtung zum störungsfreien Empfang, insbesondere ungedämpfter elektrischer Schwingungen. C. Lorenz Akt. Ges., Berlin. 30. 5. 13.

— S. 39077. Verfahren zum Betrieb von Fernsprechanlagen. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 17. 5. 13.

21c. A. 23707. Einrichtung zur Erhöhung der Regelfähigkeit bei Maschinen, welche mit Gegenstrom über die Anlaufwiderstände gebremst werden. Aktien-Gesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Rob. Boveri, Mannheim-Käferthal. 22. 3. 13.

— G. 39521. Einrichtung an mit Dynamo und Sammlerbatterie arbeitenden Wagenbeleuchtungsanlagen, bei welcher die Überladung der Batterie mittels selbsttätigen Spannungsbegrenzers vermieden wird und Batterie und Lampen ohne Zwischenschaltung von Widerständen an die Dynamomaschine angeschlossen sind. Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung m. b. H., Berlin. 11. 7. 13.

— H. 62421. Verfahren zur Lichtbogenlöschung beim Unterbrechen eines elektrischen Stromes. Philip Vassar Hunter, Newcastle-upon-Tyne, u. William Lamont Shand, London; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 14. 5. 13. England 15. 5. 12.

— H. 62804. Elektromagnetisch gesteuerter Treppenbeleuchtungsschalter, bei welchem die Brennzeit der Lampen durch das Fließen einer Flüssigkeit von einem Behälter in einen anderen bestimmt wird. Jacob C. F. Hermann, Aalborg, Dänem.; Vertr.: R. Horwitz, Rechtsanw., Berlin W. 35. 19. 6. 13.

— J. 16000. Birnenförmiger Druckknopfschalter mit Antrieb durch Klinke und Schaltrad; Zus. z. Pat. 268693. Albrecht Jung, Schalksmühle i. W. 30. 8. 13.

— R. 38865. Sicherheitsschaltung in Stromverteilungsanlagen. Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk Akt. Ges., Essen, Ruhr. 19. 9. 13.

21d. K. 53591. Anordnung zur Umwandlung einer mit geringer Energieentwicklung erfolgenden Bewegung von periodisch veränderlicher Geschwindigkeit in eine nach einem gleichartigen Gesetz erfolgende Bewegung mit großer Energieentwicklung. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr. 2. 1. 13.

— S. 37234. Litzentartiger Leiter für elektrische Maschinen. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 21. 9. 12.

21f. K. 55288. Traggestell für Metallfäden elektrischer Glühlampen. Hermann Kuhlmann, Berlin, Kastanienallee 5. 21. 6. 13.

— P. 32403. Halterung für Metallglühkörper elektrischer Glühlampen. Julius Pintsch Akt. Ges., Berlin. 11. 2. 14.

— V. 11402. Bogenlichtelektrode mit Leuchtzusatz. Vereinigte Chemische Fabriken Landau, Kreidl, Heller & Co., Wien; Vertr.: Dr. F. Düring u. Dipl.-Ing. B. Geisler, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 28. 1. 13.

— W. 44493. Fadentraggestell für elektrische Glühlampen. Joseph Wolf, München, Blütenburgstr. 98. 25. 2. 14.

46a. C. 22111. Zweitaktexplosionskraftmaschine mit Doppelzylindern, deren Kompressionsräume miteinander verbunden sind. Robert Conrad, Berlin, Nürnberger Pl. 5, u. Bernhard Meyer, Leipzig, Königstr. 7. 1. 7. 12.

— S. 38373. Verbrennungskraftmaschine mit Misch-, Vergasungs- und Zündvorrichtung und mit einem vom Zylinderraum getrennten Verbrennungsraum. Ivar Hjalmar Svalin, Motala Verkstad, Schwed.; Vertr.: E. Franke u. G. Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 25. 2. 13.

46b. B. 72991. Ventilsteuerung für Explosionsmotoren; Zus. z. Anm. B. 69969. Marc Birkigt, Levallois-Perret, Seine, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Wassermann, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 28. 6. 13. Belgien 11. 6. 13.

46d. U. 5113. Wasch-, Kühl- und Trockenvorrichtung an Sauggaslokomobilen. Ungarische Bank- und Handels-Akt. Ges., Budapest; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin, SW. 61. 22. 2. 13.

47f. H. 63958. Muffenrohrverbindung mittels auftreibbaren Metallhohlringes. Otto Hoffmann, Kaiserswerth-Bockum. 11. 10. 13.

— Sch. 45613. Wellrohrkompensator. Schwärzel & Frank, Sindlingen b. Frankfurt a. M. 15. 12. 13.

47h. K. 49171. Vorrichtung zur Nachspannung von im Betriebe schlaff gewordenen, gegen die Einflüsse der Witterung geschützten Triebseilen durch Befeuchtung. Karplus & Herzberger, Berlin. 5. 10. 11.

48a. C. 22320. Vorrichtung zum Galvanisieren von Massenartikeln. Max Coutelle, Frankfurt a. M., Hedderichstr. 81. 31. 8. 12.

49b. St. 17681. Vorrichtung zum selbsttätigen Zuführen von Werkstücken an Werkzeugmaschinen. Franz Stock, Berlin, Neanderstraße 4. 9. 9. 12.