

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. 5

Berlin, den 28. Januar 1914

XXXI. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis.

Beitrag zur statischen Untersuchung von Sperrmauern, S. 51. — Das Neon-Licht, S. 53. — Zur Theorie und Berechnung der Schmelzsicherungen, S. 55. — Bücherbesprechungen, S. 57. — Kleine Mitteilungen: Elektrotechnik, S. 58; Verbrennungsmotoren, S. 59; Recht und Gesetz, S. 60. — Handelsnachrichten: Der Kupferzuschlag, S. 61; Kupfer-Termin-Börse Hamburg, S. 61; Lötzinn-Notierungen von A. Meyer, Hüttenwerk, Berlin-Tempelhof, S. 61; — Patentanmeldungen, S. 61.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Beitrag zur statischen Untersuchung von Sperrmauern.

Von Prof. Ramisch, Breslau.

I.

Die Seitenansicht der Sperrmauer sei ein Trapez $ABDC$ mit den parallelen Seiten $BD = a$ und $AC = b$, die Seite DC von der Länge p stehe auf den beiden anderen senkrecht und soll den vollen Wasserdruck aushalten. Die Gestalt der Sperrmauer ist ein Prisma von der Tiefe gleich Eins, und wir lassen hier das Eigengewicht des Körpers unbeachtet, sondern bestimmen nur die Spannungen, welche vom Wasserdrucke herrühren. Das Gewicht der Raumeinheit des Wassers bezeichnen wir mit γ . Es sei angenommen, daß die Verteilung der Normalspannungen auf der Grundfläche mit der Spur AC , sowie auf den dazu parallelen Schnittflächen durch den Körper die übliche ist, d. h. daß die Spannung proportional dem Abstände von der neutralen Achse ist. Allerdings ist es fraglich, ob diese Spannungsverteilung zulässig ist, und muß daher besonders nachgewiesen werden. Wie dies zu geschehen hat, soll im Laufe dieser Abhandlung gezeigt werden.

Man ziehe zwischen den Senkrechten in A und in C zu AC die Parallele in der Fig. 1 und nenne sie ac . Durch die Mitte von ac lege man eine beliebige Gerade, die Aa und Cc in den bezüglichen Punkten a_0 und c_0 trifft. Es gibt dann $a_0 c_0$ ein Bild dieser Spannungsverteilung an. Um also die Spannung für einen Punkt E von AC zu finden, errichte man auf AC in E das Lot, welches $a c$ in e und $a_0 c_0$ in e_0 trifft, dann bedeutet $e e_0$ die Normalspannung in diesem Punkte. Nennen wir nun σ_0 die Normalspannung im Abstände gleich Eins von der Mitte M von AC , so hat man folgende Beziehung:

$$\sigma_0 \cdot \frac{b^3}{12} = \gamma \cdot \frac{p^3}{6}$$

Hieraus folgt

$$\sigma_0 = 2\gamma \cdot \left(\frac{p}{b}\right)^3 \dots 1),$$

und die Spannung im Punkte E ist

$$k = \overline{ME} \cdot \sigma_0 = 2\gamma \cdot \left(\frac{p}{b}\right)^3 \cdot \overline{ME}.$$

Man bilde den Schnittpunkt B_0 von AB und CD , und setze die Strecken $B_0 C = h$ und $B_0 D = \Delta$ und bezeichne den Winkel $B_0 A C$ mit φ , so ist auch

$$\sigma_0 = 2 \cdot \left(\frac{h - \Delta}{b}\right)^3 \cdot \gamma \dots 2).$$

Durch den Körper lege man senkrecht zu AC einen ebenen Schnitt, der AB in E_1 und AC in E trifft. Wenn innerhalb des Schnittes EE_1 die Sperrmauer von minderer Festigkeit wäre als in den übrigen Teilen, so würde der Teil $AE_1 E$ des Körpers nach oben gedrückt werden, und zwar von einer Kraft, welche mit dem Inhalt des Trapezes $ae e_0 a_0$ der Meßzahl nach gleich ist, weil wir nämlich die Tiefe der Sperrmauer gleich Eins gesetzt haben. Es soll diese Kraft K genannt und berechnet werden:

Es ist die Spannung aa_0 in A gleich $\sigma_0 \cdot \frac{b}{2}$ und die Spannung ee_0 in E , wenn wir EC mit x bezeichnen, gleich $\sigma_0 \cdot \left(x - \frac{b}{2}\right)$. Daher ist

$$K = \frac{b-x}{2} \cdot \sigma_0 \left(\frac{b}{2} + x - \frac{b}{2}\right)$$

oder auch
$$K = \sigma_0 \frac{x \cdot (b-x)}{2}$$

Mit dem Werte für σ_0 aus Gleichung 2 hat man:

$$K = \left(\frac{h-\Delta}{b}\right)^3 \cdot \gamma \cdot x \cdot (b-x) \dots 3).$$

Diese Kraft erzeugt in der Schnittfläche von EE_1 Scherbeanspruchungen, und die Scherspannung im Punkte E_1 ist offenbar:

$$\tau = \frac{dK}{dh} \dots 4).$$

Wir setzen in Gleichung 3 $b = h \operatorname{ctg} \varphi$ und erhalten:

$$K = \gamma \cdot x \cdot \left[\left(\frac{h-\Delta}{h} \right)^3 \cdot h - x \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \left(\frac{h-\Delta}{h} \right)^3 \right].$$

In dieser Gleichung ist K nur eine Funktion von h und kann daher nach h differenziert werden; und man erhält mit Rücksicht auf Gleichung 4 nach einer kleinen Umformung:

$$\tau = \gamma \cdot x \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left\{ \left[1 - 3 \left(\frac{\Delta}{h} \right)^2 + 2 \left(\frac{\Delta}{h} \right)^3 \right] - 3 \cdot \frac{x}{h} \cdot \left(\frac{\Delta}{h} \right) \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \left(1 - \frac{\Delta}{h} \right)^2 \right\}$$

oder auch:

$$\tau = \gamma \cdot x \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left(1 - \frac{\Delta}{h} \right)^2 \cdot \left[\left(1 + \frac{2\Delta}{h} \right) - 3 \cdot \frac{x}{h} \cdot \frac{\Delta}{h} \cdot \operatorname{tg} \varphi \right] \dots 5)$$

Hiermit ist die Scherspannung in E , und zwar in Richtung von E nach E_1 bestimmt. Ändert man h , so erhält man sie aus dieser Gleichung auch für die übrigen Punkte von EE_1 . Für den Punkt E_1 ergibt sich, wenn man in Gleichung 5 $h = x \cdot \operatorname{tg} \varphi$ setzt, diese Scherspannung:

$$\tau_1 = \gamma \cdot x \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left(1 - \frac{\Delta}{x \cdot \operatorname{tg} \varphi} \right)^3$$

und für den Punkt B ist sie, weil dafür $\Delta = x \cdot \operatorname{tg} \varphi$ ist, gleich Null.

Ebenso muß die Scherspannung für alle Punkte des Teiles BB_0D der Sperrmauer, falls sie eine dreieckige Gestalt haben sollte, gleich Null sein.

Später soll gezeigt werden, daß sie sich für alle Schnitte senkrecht zu BD zwischen BD und AC ebenfalls aus Gleichung 5 berechnen läßt.

Im besonderen ist sie für alle Punkte zwischen B und D gleich Null, wie sich aus Gleichung 5 ergibt, wenn man $\Delta = h$ setzt.

Nach den Lehren der Mechanik entsteht in E noch eine zweite der berechneten gleiche Scherspannung, welche

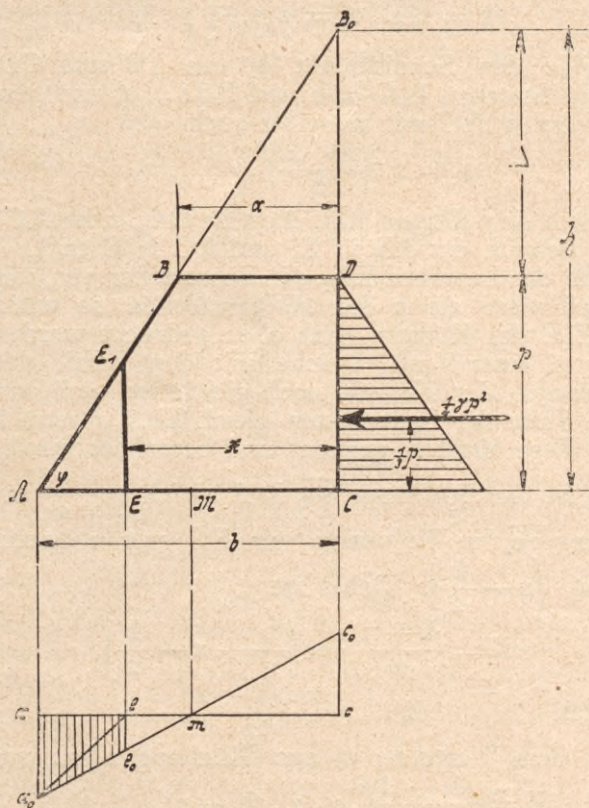


Fig. 1.

in AC wirkt. Alle die Scherspannungen zwischen A und E ergeben eine Scherkraft, und diese hat, wenn man das Längenelement von AC mit dx bezeichnet, den Wert $S = -\int \tau \cdot dx$.

Das Integral erstreckt sich zwischen den Punkten A und E , und das negative Vorzeichen vor dem Integral zeigt an, daß mit Zunahme von x die Scherkraft S abnimmt.

Es ist demnach

$$S = -\gamma \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left\{ \frac{x^2}{2} \cdot \left[1 - 3 \left(\frac{\Delta}{h} \right)^2 + 2 \left(\frac{\Delta}{h} \right)^3 \right] - x^3 \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \frac{\Delta}{h^2} \cdot \left(1 - \frac{\Delta}{h} \right)^2 \right\} + C.$$

Um die Konstante C zu ermitteln, bedenke man, daß für $x = b = h \cdot \operatorname{ctg} \varphi$ zugleich S gleich Null ist.

Man hat daher:

$$0 = -\gamma \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left\{ \frac{h^2}{2} \operatorname{ctg}^2 \varphi \left[1 - 3 \left(\frac{\Delta}{h} \right)^2 + 2 \left(\frac{\Delta}{h} \right)^3 \right] - h^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi \cdot \frac{\Delta}{h} \left(1 - \frac{\Delta}{h} \right)^2 \right\} + C.$$

Hieraus folgt:

$$C = \gamma \cdot \left(\frac{1}{2} h^2 - h \cdot \Delta + \frac{1}{2} \Delta^2 \right) = \frac{\gamma}{2} (h - \Delta)^2$$

und man hat nunmehr:

$$S = \frac{1}{2} \gamma \cdot (h - \Delta)^2 - \gamma \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left\{ \frac{x^2}{2} \left[1 - 3 \left(\frac{\Delta}{h} \right)^2 + 2 \left(\frac{\Delta}{h} \right)^3 \right] - x^3 \operatorname{tg} \varphi \cdot \frac{\Delta}{h^2} \left(1 - \frac{\Delta}{h} \right)^2 \right\} \dots 6).$$

Ist im besonderen $h = \Delta$, so ergibt sich $S = 0$, d. h. die Scherkraft längs BD ist für alle Punkte gleich Null.

Ist nun $x = 0$, so entsteht:

$$S = \frac{1}{2} \gamma (h - \Delta)^2 \dots 7).$$

Die rechte Seite dieser Gleichung ist der gesamte Wasserdruck auf DC , und wegen der Beziehung in Gleichung 7 können wir sagen, daß die Verteilung der Normalspannungen auf AC sowie der parallelen Schnitte, vorläufig als zulässig gelten kann. Hätten wir nämlich diese Beziehung nicht erhalten, so wäre eine andere Spannungsverteilung erforderlich gewesen. Die Scherspannungen längs EE_1 ergeben eine Scherkraft, welche wir nunmehr bestimmen wollen. Sie ist

$$S' = \int \tau \cdot dh,$$

und zwar erstreckt sich dieses Integral zwischen den Punkten E und E_1 . Man erhält mit Hilfe von Gleichung 5

$$S' = \gamma x \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left[\left(h + \frac{3\Delta^2}{h} - \frac{\Delta^3}{h^2} \right) - x \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \left(-\frac{3\Delta}{h} + \frac{3\Delta^2}{h^2} - \frac{\Delta^3}{h^3} \right) \right] + C.$$

Um die Konstante C zu ermitteln, bedenke man, daß für den Punkt E_1 die Scherkraft gleich Null ist. Setzt man demnach $h = x \cdot \operatorname{tg} \varphi$, so ergibt sich:

$$0 = \gamma \cdot x \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left[\left(x \cdot \operatorname{tg} \varphi + \frac{3\Delta^2}{x \cdot \operatorname{tg} \varphi} - \frac{\Delta^3}{x^3 \operatorname{tg}^2 \varphi} \right) + 3\Delta - \frac{3\Delta^2}{x \cdot \operatorname{tg} \varphi} + \frac{\Delta^3}{x^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi} \right] + C.$$

Hieraus folgt: $C = -\gamma x \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi (x \operatorname{tg} \varphi + 3\Delta)$ und man hat:

$$S' = \gamma \cdot x \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left[\left(h - 3\Delta + \frac{3\Delta^2}{h} - \frac{\Delta^3}{h^2} \right) - x \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \left(1 - \frac{3\Delta}{h} + \frac{3\Delta^2}{h^2} - \frac{\Delta^3}{h^3} \right) \right]$$

oder auch:

$$S' = \gamma \cdot x \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left[\frac{(h - \Delta)^3}{h^2} - x \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \frac{(h - \Delta)^3}{h^2} \right].$$

Hieraus hat man:

$$S' = \gamma \cdot x \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \left(\frac{h - \Delta}{h} \right)^3 \cdot (h - x \cdot \operatorname{tg} \varphi).$$

Weil nun $h = b \cdot \operatorname{ctg} \varphi$ ist, so entsteht auch:

$$S' = \gamma \cdot x \cdot \left(\frac{h - \Delta}{h} \right)^3 \cdot (b - x) \dots 8).$$

Der Vergleich der beiden Gleichungen 3 und 8 lehrt, daß $S' = K$

ist. Des Gleichgewichts wegen war es nötig, daß diese Bedingung erfüllt werden mußte, und weil sie erfüllt ist, so ist vorläufig die angenommene Verteilung der Normalspannungen auf AC sowie den parallelen

Schnitten noch zulässig. Im besonderen ist sie auch zulässig für alle Schnitte senkrecht zu AC zwischen B und D; denn setzt man in Gleichung 8 $\Delta = h$, so entsteht $S' = 0$. Dies ist auch der Grund, weshalb sich für diese Schnitte die Scherspannungen auch mit Gleichung 5 bestimmen lassen. Wenn man also in Gleichung 5 h kleiner als Δ nimmt, so erhält man wohl auch Scherspannungen, nämlich diejenigen, welche in dem Körperteile BB_0D wirken. Sie sind aber unbrauchbar, weil ja dort Scherspannungen von der Größe Null vorkommen müssen, und in der Tat gibt ihre Gesamtheit für alle Schnitte über BD den Wert $S' = 0$, wie wir vorher schon mitgeteilt haben. Da also die gewählte Verteilung der Normalspannungen vorläufig zulässig ist, so können wir unsere Untersuchung fortsetzen.

Weil nun in AC Scherkräfte entstehen, so müssen in jedem Schnitte normal zu AC, also auch in EE_1 Normalspannungen auftreten, welche wir allgemein mit σ bezeichnen werden. Diese Normalspannungen wirken also senkrecht zu EE_1 , während die Scherspannungen τ entlang von EE_1 wirken. Für den Punkt E ist nun

$$\sigma = \frac{dS}{dh} \dots 9).$$

Indem wir Gleichung 6 nach h differenzieren entsteht:

$$\sigma = \gamma \cdot (h - \Delta) - \gamma \cdot \text{tg}^2 \varphi \cdot \left[\frac{x^2}{2} \cdot \left(\frac{6\Delta^2}{h^3} - \frac{6\Delta^3}{h^4} \right) - x^3 \cdot \text{tg} \varphi \cdot \left(-\frac{2\Delta}{h^3} + \frac{6\Delta^2}{h^4} - \frac{4\Delta^3}{h^5} \right) \right]$$

oder auch:

$$\sigma = \gamma (h - \Delta) - \gamma \cdot \text{tg}^2 \varphi \cdot \left[\frac{x^2}{2h^2} \cdot \frac{6\Delta^2}{h^2} \cdot (h - \Delta) + \frac{\Delta \cdot x^3 \cdot \text{tg} \varphi}{h^5} (2h^2 - 6\Delta h + 4\Delta^2) \right].$$

Hieraus folgt:

$$\sigma = \gamma (h - \Delta) - \gamma \text{tg}^2 \varphi \cdot \left[3 \cdot \left(\frac{x}{h} \right)^2 \cdot \left(\frac{\Delta}{h} \right)^2 \cdot (h - \Delta) + \frac{\Delta}{h^2} \cdot 2 \cdot \frac{x^3}{h^3} \cdot \text{tg} \varphi (h - \Delta) (h - 2\Delta) \right].$$

Also entsteht:

$$\sigma = \gamma (h - \Delta) \left\{ 1 - \left(\frac{x}{h} \right)^2 \cdot \left(\frac{\Delta}{h} \right) \cdot \text{tg}^2 \varphi \cdot \left[3 \cdot \frac{\Delta}{h} + 2 \cdot \frac{x}{h} \cdot \text{tg} \varphi \cdot \left(1 - \frac{2\Delta}{h} \right) \right] \right\} \dots 10).$$

Hieraus kann man σ für jeden Punkt von EE_1 bestimmen, indem man für h die verschiedenen Werte einsetzt. Im besonderen ist für den Punkt E_1 die Spannung, weil $h = x \cdot \text{tg} \varphi$ ist,

$$\sigma_1 = \gamma (h - \Delta) \left[1 - \frac{\Delta}{h} \cdot \left(3 \frac{\Delta}{h} + 2 - \frac{4\Delta}{h} \right) \right] = \gamma (h - \Delta) \left[1 - \frac{2\Delta}{h} + \frac{\Delta^2}{h^2} \right]$$

$$\text{d. h.} \quad \sigma_1 = \gamma \cdot \frac{(h - \Delta)^3}{h^2},$$

wobei $h = x \cdot \text{tg} \varphi$ ist, so daß entsteht:

$$\sigma_1 = \gamma \cdot \frac{(x \text{tg} \varphi - \Delta)^3}{x^2 \cdot \text{tg}^2 \varphi},$$

Für alle Punkte zwischen B und D ergibt sich diese Normalspannung gleich Null, weil dafür $h = \Delta$ ist.

Übrigens lassen sich für alle Schnitte normal zu BD zwischen BD und AC dieser Normalspannungen mit Gleichung 10 bestimmen, wie wir noch später nachweisen werden. Jedenfalls müssen sich diese Spannungen im Körperteile B_0BC gleich Null ergeben, obgleich man, wenn Δ größer wie h ist, aus Gleichung 10 für σ , von Null verschiedene Werte erhält. Im übrigen ist die Verteilung der Normalspannungen in EE_1 sowie den dazu parallelen Schnitten durchaus nicht linear, sondern sehr verwickelt.

Alle Spannungen σ normal zu EE_1 ergeben eine Resultante, welche auch normal zu EE_1 wirkt, und die nunmehr bestimmt werden soll. Sie hat den Wert

$$K' = \int \sigma \cdot dh,$$

wobei sich dieses Integral innerhalb der Strecke EE_1 bezieht. Mit dem Werte für σ erhält man nach erfolgter Integration:

$$K' = \gamma \cdot \left(\frac{h^2}{2} - h \cdot \Delta \right) - \gamma \cdot \text{tg}^2 \varphi \cdot \left\{ 3x^2 \left(-\frac{\Delta^2}{2h^2} + \frac{\Delta^3}{3h^3} \right) - 2x^3 \text{tg} \varphi \left(\frac{\Delta}{2h^2} - \frac{\Delta^2}{h^3} + \frac{\Delta^3}{2h^4} \right) \right\} + C.$$

Um die Konstante zu ermitteln, bedenke man, daß für den Punkt E_1 , d. h. wenn $h = x \cdot \text{tg} \varphi$ ist, zugleich $K' = 0$ ist. Man hat daher:

$$0 = \gamma \left(\frac{x^2 \text{tg}^2 \varphi}{2} - x \cdot \text{tg} \varphi \cdot \Delta \right) - \gamma \cdot \text{tg}^2 \varphi \cdot \left[3x^2 \cdot \left(-\frac{\Delta^2}{2x^2 \text{tg}^2 \varphi} + \frac{\Delta^3}{3x^3 \text{tg}^3 \varphi} \right) - 2x^3 \cdot \text{tg} \varphi \cdot \left(\frac{\Delta}{2x^2 \text{tg}^2 \varphi} - \frac{\Delta^2}{x^3 \text{tg}^3 \varphi} + \frac{\Delta^3}{2x^4 \text{tg}^4 \varphi} \right) \right] + C = 0.$$

Hieraus ergibt sich

$$C = \frac{\Delta^2}{2} - \frac{x^2 \cdot \text{tg}^2 \varphi}{2}$$

und man hat

$$K' = \frac{\gamma}{2} (h - \Delta)^2 - \gamma \cdot \text{tg}^2 \varphi \cdot \left[\frac{x^2}{2} \left(1 - \frac{3\Delta^2}{h^2} + \frac{2\Delta^3}{h^3} \right) - x^3 \text{tg} \varphi \cdot \left(\frac{\Delta}{h^2} - \frac{2\Delta^2}{h^3} + \frac{\Delta^3}{h^4} \right) \right]$$

oder auch

$$K' = \frac{\gamma}{2} \cdot (h - \Delta)^2 - \gamma \cdot \text{tg}^2 \varphi \cdot \left\{ \frac{x^2}{2} \left[1 - 3 \left(\frac{\Delta}{h} \right)^2 + 2 \left(\frac{\Delta}{h} \right)^3 \right] - x^3 \text{tg} \varphi \cdot \frac{\Delta}{h^2} \cdot \left(1 - \frac{\Delta}{h} \right)^2 \right\} \dots 11).$$

Der Vergleich dieser Formel mit Gleichung 6 lehrt, daß $K' = S$ ist, was auch des Gleichgewichtes wegen sein muß. Aus diesem Grunde darf noch die Verteilung der Normalspannungen auf AC sowie den dazu parallelen Schnitten als zulässig erklärt werden.

(Schluß folgt.)

Das Neon-Licht.

Wilhelm Beck, Zivilingenieur.

Als vor etwa zwei Jahrzehnten die Nachricht aus Amerika kam, daß der dort lebende österreichische Elektrotechniker Nicola Tesla ein „kaltes Licht“ erfunden habe, das nicht brennt, nicht glüht und nicht zündet und trotzdem sonnenhell leuchtet, war man geneigt, diese phantasievolle Meldung zunächst für amerikanischen Humbug zu halten. Bei näherer Prüfung ergab sich jedoch, daß Tesla, auf den Versuchen von Heinrich Hertz fußend, mit Wechselströmen von sehr großer Schwingungszahl, die durch fortgesetzte Kondensator-Entladungen erzeugt wurden, arbeitete. Bringt man Glühbirnen oder Geißleröhren in

die Nähe der Erzeugungsstelle, so leuchten sie hell auf. Den besten Effekt erzielt man, wenn man luftverdünnte Glasröhren zwischen zwei Metallschirme bringt, die mit den Klemmen des Kondensators verbunden sind. Den ganzen Versuchsraum kann man mit elektrischen Schwingungen erfüllen, wenn man einen durch Stanniol leitend gemachten Schirm isoliert an der Zimmerdecke aufhängt, und das eine Ende des Kondensators mit diesem Schirm, das andere Ende mit der Erde verbindet. Eine Geißleröhre, in diesen Raum gebracht, liefert ein ruhiges weißglänzendes Licht.

Das Tesla-Licht ist niemals aus dem Stadium der Laboratoriumsversuche herausgekommen. Wie bei so vielen anderen Erfindungen dieses genialen Elektrotechnikers, stieß auch hier die praktische Gestaltung und Verwertung auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Aber immerhin ließen seine Versuche die Richtung erkennen, in der gearbeitet werden mußte, um Lichtquellen mit höheren optischen Nutzeffekten zu erzeugen. In den Glühlampen und Bogenlampen wird die elektrische Energie zur Erzeugung hoher Temperaturen benutzt, und das Licht ist gleichsam nur ein erwünschtes Nebenprodukt der Erwärmung des Glühfadens und der Kohlenstifte. Während der optische Nutzeffekt der Temperaturleuchter sehr gering ist, ergeben die reinen Luminiszenzleuchter (Geißler- und Teslaröhren) ein weit günstigeres Verhältnis der eingeleiteten Energie zu der ausgestrahlten Lichtmenge. Bei den Temperaturleuchtern wird der größte Teil der Energie in Form langwelliger Strahlen ausgesandt, die wir nicht als Licht, sondern als Wärme empfinden. Durch Erhöhung der Temperatur des Leuchtkörpers kann man zwar eine größere Menge sichtbarer Strahlen erzeugen, jedoch halten die meisten Materialien sehr hohen Temperaturen gegenüber nicht stand; sie verändern sich oder schmelzen. Das Ideal der Beleuchtungstechnik wäre also ein Leuchtkörper, der lediglich Lichtstrahlen und gar keine Wärmestrahlen aussendet, d. h. ein Körper, der alle Lichtstrahlen absorbiert und alle Wärmestrahlen vollkommen spiegelt oder hindurchläßt. Feste Körper, die diesem Ideal entsprechen, dürfte es wohl nicht geben, aber die vom elektrischen Strom zum Leuchten gebrachten Gase erfüllen in weitgehendem Maße diese Bedingungen, denn sie können auf eine viel höhere Temperatur gebracht werden als feste Körper und bei etwaigem Verbrauch läßt sich ihr Ersatz weit einfacher bewerkstelligen.

Wenn man von dieser Erkenntnis nicht schon früher praktische Anwendung machte, so lag es wohl vor allem daran, daß sehr hohe Spannungen erforderlich sind, um Vakuumröhren zum Leuchten zu bringen. Als einer der ersten versuchte der Amerikaner Mc Farlan Moore schon im Jahre 1896 Vakuumröhren von 2 m Länge und 5 cm Durchmesser, die durch eine Gleichstrommaschine mit etwa 500 Volt Spannung gespeist wurden, zur Beleuchtung im Freien zu verwenden. Ein rotierender Unterbrecher, der in ein luftleeres Gefäß eingeschlossen war, steigerte die Anzahl der sekundlichen Unterbrechungen (Oszillationen) bis auf 50 000. Sieben Jahre später hatte Moore sein neues Beleuchtungssystem gebrauchsfähig ausgebildet. Die aus 2 m langen Stücken bestehenden Glasrohre von 44 mm Durchmesser werden an Ort und Stelle zusammengesetzt und dann ausgepumpt. Die Gasfüllung kann entweder Luft oder noch besser Stickstoff sein. Entsprechend dem Spektrum des leuchtenden Stickstoffes ist die Gesamtausstrahlung von angenehmer Rosafärbung. Der Strom wird einem Wechselstromnetz entnommen und durch einen Hochspannungstransformator auf entsprechend hohe Spannung gebracht. Die Elektroden bestehen aus einer gehärteten Paste von Graphit oder Kohle mit großer Oberfläche, welche die Zuführung großer Energiemengen ermöglichen, ohne sich hierbei stark zu erhitzen. Bei längerem Betriebe nimmt der Verdünnungsgrad der Leuchtröhre zu; sie wird luftleerer oder, wie man in der Röntgentechnik sagt, „die Röhre wird härter“. Infolgedessen nimmt der Leitungswiderstand und hiermit die Stromstärke und die Leuchtkraft der Röhre ab. Es ist daher erforderlich den Verdünnungsgrad der Röhre konstant zu halten, indem man durch eine Reguliervorrichtung von Zeit zu Zeit etwas neues Gas zuführt. Diese Reguliervorrichtung besteht in einem sinnreich konstruierten Ventil, durch das die notwendige, unmeßbar geringe Gasmenge in die Leuchtröhre eintritt und den Verdünnungsgrad reduziert. Die Lichtstärke, die bei einer Spannung von zirka 12 800 Volt im sekundären Stromkreis von 1 qcm der Röhrenoberfläche senkrecht zur Achse ausgestrahlt wird, beträgt 0,21 HK;

der spezifische Effektverbrauch pro 1 HK ist 1,3 Watt. In neueren Anlagen ist das Röhrensystem derart ausgebildet worden, daß bei Drehstrom 3 Röhren mit 6 Elektroden in einfacher Weise verwendet werden können. Die billige Montage einer Moorelichtanlage empfiehlt sich für Säle und Geschäftsräume, ganz besonders für Magazine und Arbeitsräume, in denen auf die genauen Farbenunterschiede von Stoffen Wert gelegt wird.

Einen bedeutenden Fortschritt erfuhr die Vakuumröhrenbeleuchtung durch eine Entdeckung von George Claude in Paris, dem Konstrukteur der neuesten Apparate zur Flüssigmachung von Luft und Herstellung von Sauerstoff. Schon im Herbst 1909 wies Claude in der „Revue électrique“ darauf hin, daß die im Jahre 1903 von dem englischen Physiker Sir William Ramsay in der atmosphärischen Luft gefundenen Edelgase (Argon, Neon, Helium) weit bessere Leiter der Elektrizität sind als die gewöhnlichen Gasarten Sauerstoff und Stickstoff, und daß sie sich infolgedessen zur Füllung von Vakuumröhren für Beleuchtung ganz besonders eignen. Ramsay und Soddy hatten bei ihren Versuchen mit dem neuen Element Radium beobachtet, daß bei der Emanation eines sehr aktiven Radiumsalzes sich ein neues Gas, das Helium, entwickelt. Erfolgt diese Emanation in Gegenwart von Wasser, d. h. wird sie in Wasser gelöst, so entsteht wiederum ein neues Gas, das Neon, und wird statt Wasser eine gesättigte Lösung Kupfervitriol dabei verwendet, so entwickelt sich ein drittes Gas, das Argon. Die Umwandlung der Radiumatome bedingt das Entstehen der Emanation, die weitere Umwandlungen von bisher unteilbaren Elementen zur Folge hat. Die von Ramsay entdeckten Edelgase befinden sich in der atmosphärischen Luft in prozentual äußerst geringen Mengen; ihre Herstellung in technisch verwendbaren Mengen wird von der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron nach einem Verfahren von George Claude betrieben. Dieses Verfahren dient allerdings in erster Linie zur Gewinnung des Sauerstoffes unter Anwendung der Lindeschen Rektifikation, die darin besteht, daß man im sogenannten Gegenstromapparat unter hohem Drucke stehende Luft beim Hindurchtreten durch ein Ventil sich abkühlen läßt und diese kühler gewordene Luft nun ihrerseits zur Abkühlung stark zusammengepreßter Luft verwendet. Dadurch tritt allmählich Verflüssigung ein, und zwar durch die beiden Faktoren — Abkühlung und hoher Druck.

Obwohl nun die atmosphärische Luft in 100 cbm nur etwa 5 l Helium und 1,5 l Neon enthält, ist es mit Hilfe der verbesserten Rektifikationsapparate gelungen, diese überaus feinverteilten Edelgase vollständig und in reiner Form aus der Atmosphäre abzuscheiden. Neben Helium und etwas Wasserstoff bildet das Neon den flüchtigsten Anteil der flüssigen Luft. Von seinen Beimengungen wird Neon durch Kühlung mit flüssigem Wasserstoff, der das Neon zum Ausfrieren bringt, ohne Schwierigkeit getrennt. Während es dem Entdecker nur mühevoll gelang, dieses Gas in wenigen Kubikzentimetern herzustellen, wird es jetzt in Griesheim bei Frankfurt a. M. in großen Mengen gewonnen. Durch seine Leitfähigkeit für Elektrizität, die etwa 80mal so groß wie die der Luft ist, und durch sein großes Leuchtvermögen dürfte ihm der Vorzug vor allen anderen Gasarten bei der Vakuumröhrenbeleuchtung gegeben werden. Die mit Neon gefüllten Leuchtröhren, die in jeder Länge bis zu 40 m gefertigt werden, benötigen eine weit geringere Spannung pro Meter als die gewöhnlichen Vakuumröhren. Man kann zirka 100 Volt pro Meter rechnen, während man bei gewöhnlichen Röhren mit der vier- bis fünffachen Spannung zu rechnen hat. Auch der spezifische Wattverbrauch pro HK ist günstiger; bei stark belasteten Röhren beträgt er etwa 0,5 Watt. Bei geringer Belastung kann mit einer Neonfüllung eine Brenndauer von zirka 1000 Stunden erreicht werden. Beträgt die Belastung über 200 HK pro 1 m, so werden die Vakuum-

röhren schneller luftleer, und es wird durch ein automatisches Speiseventil eine geringe Menge frisches Neongas aus einem Vorratsbehälter eingelassen, sobald der Luftdruck unter 0,7 mm gesunken ist.

Der Reichtum an roten Strahlen verleiht dem Neonlicht eine orangefarbene Farbe von lebhaftem Feuer, die selbst dichten Nebel durchdringt. Die natürlichen Farben können bei Neonlicht nicht unterschieden werden, so daß es für Innenbeleuchtung ausscheidet. Man ist zwar zurzeit mit Versuchen beschäftigt, um die Farbe des Lichtes der weißen Färbung näher zu bringen. Für Reklame- und Effektbeleuchtung hingegen eignet sich Neonlicht sehr gut; im

Vergleich zu dem aus vielen einzelnen Glühlampen gebildeten Buchstaben zeichnet sich der feurigglänzende Röhrenbuchstabe durch die Kontinuität des Schriftzuges aus. Solche Reklameschriftzüge mit Neonlicht sind schon in Berlin und Paris vielfach im Gebrauch. Eine Anlage in Berlin hat bei zirka 18 m Länge einen Stromverbrauch von 750 Watt; die Lichtstärke beträgt etwa 100 HK pro Meter senkrecht zur Achse gemessen. — Wenn auch das Neonlicht zunächst auf das Gebiet der Reklamebeleuchtung beschränkt ist, so dürfte es der Beleuchtungstechnik doch bald gelingen, diese ökonomische Starklichtquelle in ausgedehnterem Maße auch für andere Zwecke anzuwenden.

Zur Theorie und Berechnung der Schmelzsicherungen.

Von Prof. Ing. R. Edler, Wien.

(Fortsetzung.)

Verhalten bei hoher Überlastung (Kurzschluß).

Von großer Wichtigkeit ist endlich das Verhalten des Schmelzeinsatzes bei hoher Überlastung (Kurzschluß); man kann dann die abgegebene Wärmemenge ganz vernachlässigen, denn bei einem „Kurzschluß“-Strome $J_k = 10 \cdot J_{normal}$ ist die zugeführte Wärmemenge schon 100mal so groß wie beim Normalstrom, so daß die Schmelzzeit sehr klein wird, wie ein Blick auf die Gleichungen 21) und 20) lehrt; bevor es dann noch zu einer einigermaßen merklichen Wärmeabgabe kommt, ist der Einsatz schon längst durchgeschmolzen.

Zur Klarstellung der beim Kurzschlusse geltenden Verhältnisse gehen wir auf die Differenzialgleichungen 13) und 14) zurück und vernachlässigen darin den Einfluß der Wärmestrahlung und Wärmeleitung, so daß dann die ganze zugeführte Wärmemenge für die Temperaturerhöhung verwendet wird. Es ergibt sich dann:

$$A_k \cdot (1 + a \cdot \theta) \cdot dt = C \cdot (1 + \beta \cdot \theta) \cdot d\theta \dots 29)$$

wobei
$$\left. \begin{aligned} A_k &= \frac{0,23865 \cdot J_k^2 \cdot \varrho_0}{q} \\ C &= c_0 \cdot q \dots \dots \dots \end{aligned} \right\} \dots 30),$$

daraus folgt:

$$t \text{ (Sek.)} = \int_{\vartheta_0}^{\theta} \frac{C \cdot (1 + \beta \cdot \theta)}{A_k \cdot (1 + a \cdot \theta)} \cdot d\theta = \frac{C}{A_k} \cdot \int_{\vartheta_0}^{\theta} \frac{d\theta}{1 + a \cdot \theta} + \frac{C \cdot \beta}{A_k} \int_{\vartheta_0}^{\theta} \frac{\theta \cdot d\theta}{1 + a \cdot \theta}$$

Die Integration ergibt (für die Temperaturgrenzen ϑ_0 und θ):

$$t \text{ (Sek.)} = \frac{C}{A_k \cdot a} \left[\beta \cdot (\theta - \vartheta_0) + \frac{a - \beta}{a} \cdot \log \text{nat} \frac{1 + a \cdot \theta}{1 + a \cdot \vartheta_0} \right] \dots 31)$$

Setzt man die Anfangstemperatur gleich der Temperatur ϑ_0 der Umgebung und wählt man θ gleich der Schmelztemperatur ϑ_s , dann ergibt sich aus Gleichung 31) die Schmelzzeit beim Kurzschluß:

$$t_k \text{ (Sek.)} = \frac{c_0}{0,23865 \cdot \varrho_0 \cdot a} \cdot \left[\beta \cdot (\vartheta_s - \vartheta_0) + \frac{a - \beta}{a} \cdot \log \text{nat} \frac{1 + a \cdot \vartheta_s}{1 + a \cdot \vartheta_0} \right] \cdot \frac{q^2}{J_k^2} \dots 32).$$

Da in der Gleichung 32) nebst t_s , q und J_k nur Materialkonstanten vorkommen, so kann man die Schmelzzeit t_k beim Kurzschluß einfach berechnen aus:

$$\left. \begin{aligned} t_k &= M \cdot \frac{q^2}{J_k^2} \dots \dots \dots \\ t_k \cdot J_k^2 &= M \cdot q^2 = T \end{aligned} \right\} \dots 33).$$

M ist eine Materialkonstante und T ist ein Maß für die Zeit, nach welcher die Sicherung bei einer hohen Überlastung (Kurzschluß) abschmilzt; je größer T , desto länger

dauert es, bis das Abschmelzen erfolgt. In dieser Erwägung kann man T als den „Trägheitsfaktor“ des Sicherungseinsatzes bezeichnen.¹⁷⁾

Nach Meyer ist:

für Aluminium	$M = 314 \cdot 10^6$
„ Blei	16 „
„ Kupfer	1040 „
„ Messing	196 „
„ Nickel	132 „
„ Prima-Prima	172 „
„ Silber	757 „
„ 3 Zinn + 2 Blei	16 „
„ Zinn	24,4 „
„ Zink	124 „

(Maße in cm!)

Aus der Gleichung 33) folgt, wenn man beiderseits den Faktor J_g^2 hinzufügt ($J_g =$ Grenzstrom):

$$t_k \cdot \frac{J_g^2}{q^2} = M \cdot \frac{J_g^2}{J_k^2}$$

und daraus:

$$\left(t_k \cdot \frac{J_g^2}{q^2} \right) \cdot \left(\frac{J_k}{J_g} \right)^2 = M = \text{konstant} \dots 34)$$

Setzt man

$$\left(t_k \cdot \frac{J_g^2}{q^2} \right) = y \text{ und } \left(\frac{J_k}{J_g} \right) = x$$

dann wird

$$y \cdot x^2 = M = \text{konstant} \dots 35)$$

d. h. die Kurven Gleichung 34) bzw. 35) haben einen hyperbolischen Charakter (vgl. Fig. 4); sie stellen das spezifische

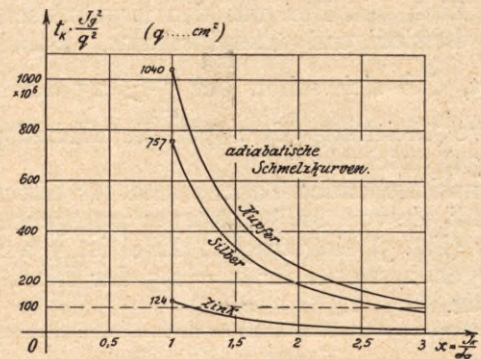


Fig. 4.

Verhalten des betreffenden Einsatzes bei hohen Überlastungen (Kurzschluß) dar. Da beim Kurzschlusse so gut wie keine Wärme nach außen hin abgegeben wird (dies war ja auch die Grundlage für die Ableitung der Gleichung 33), so kann man die Kurven nach den Gleichungen 33), 34), 35) als adiabatische Schmelzkurven bezeichnen.

¹⁷⁾ Dr.-Ing. Meyer nennt T noch kürzer die „relative Trägheit“ des Einsatzes, während M die „absolute Trägheit“ darstellt.

Die spezifischen Schmelzkurven.

In der Gleichung 21) für lange Schmelzeinsätze ($L = \infty$) kommt, ausgedrückt durch m_1, n_1, B_1 (Gleichung 20) der Wert ($C_s \cdot u$) vor, den man nach Gleichung 27) durch den Grenzstrom J_g ausdrücken kann, denn es wird aus Gleichung 27):

$$C_s \cdot u = \frac{J_g^2}{K \cdot q}, \text{ wobei } K = \frac{\vartheta_s - \vartheta_0}{0,23865 \cdot \varrho_0 \cdot (1 + a \cdot \vartheta_s)}$$

Setzt man nun in Gleichung 27) die Werte ϑ_0 und $\theta = \vartheta_s$ ein, dann wird nach einer Reihe von Zwischenrechnungen:

$$t_1 \cdot \frac{J_g^2}{q^2} = f\left(\frac{J}{J_g}\right) \dots 36)$$

Trägt man also als Abszissen die Werte $x = \frac{J}{J_g}$ und als

Ordinaten die Werte $y = t_1 \cdot \frac{J_g^2}{q^2}$ auf (vgl. Fig. 5), dann erhält man für jedes Material eine einzige Kurve, die man nach Dr. Ing. Meyer¹⁸⁾ zweckmäßig als spezifische Schmelzkurve des betreffenden Materiales bezeichnen kann.

Die Form dieser spezifischen Schmelzkurven hängt nur von den Materialkonstanten ab, und es genügt daher, für jedes Material die spezifische Schmelzkurve ein einzigesmal zu berechnen und durch Versuche zu überprüfen, um jederzeit einen beliebigen Schmelzeinsatz aus dem betreffenden Material berechnen zu können. Die einzige Voraussetzung für die Bestimmung der spezifischen Schmelzkurve ist eine hinreichende Länge (theoretisch $L = \infty$), so daß der abkühlende Einfluß der Klemmen vernachlässigt werden kann.

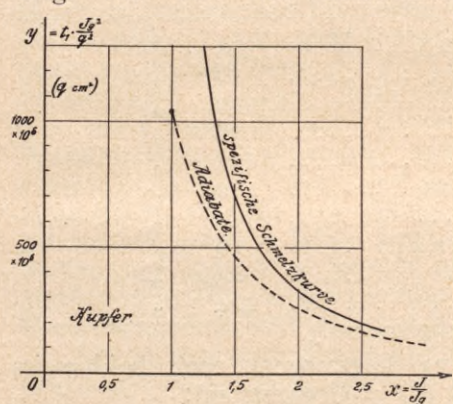


Fig. 5.

Physikalisch läßt sich die spezifische Schmelzkurve dahin deuten, daß sie die Schmelzzeit t_1 Sek. für einen Streifen von $q = 1 \text{ cm}^2$ bei einer derartigen Anordnung der Ventilation angibt, daß der Grenzstrom $J_g = 1$ Amp. wird. Die Gleichung 34), welche sich auf den Kurzschlußstrom J_k bezieht, ist dann eigentlich nur ein spezieller Fall der allgemeinen Gleichung 36).

Dr. Ing. Meyer hat durch Versuche nachgewiesen,¹⁹⁾ daß die berechnete spezifische Schmelzkurve (Gleichung 36) für Kupfer, Zink und Blei mit den Ergebnissen der Versuche sehr befriedigend übereinstimmt. Dabei hat sich auch gezeigt, daß sich schon bei $\frac{J}{J_g} \geq 2,5$ die spezifische Schmelzkurve (Gleichung 36) eng an die adiabatische Kurve (Gleichung 34) anschmiegt.

In der nachstehenden Tabelle sind für Silber, Kupfer, Blei und Zink die von Dr. Ing. Meyer angegebenen Werte für x und y (Fig. 5) eingetragen; dabei ist y auch in Prozenten angegeben, wobei für $x = 1,5$ der Wert $y = 100\%$ gesetzt wurde.

In der nachstehenden Tabelle sind für Silber, Kupfer, Blei und Zink die von Dr. Ing. Meyer angegebenen Werte für x und y (Fig. 5) eingetragen; dabei ist y auch in Prozenten angegeben, wobei für $x = 1,5$ der Wert $y = 100\%$ gesetzt wurde.

x	Silber		Kupfer		Blei		Zink	
	y	y %	y	y %	y	y %	y	y %
1,1	1700 · 10 ⁶	340	2500 · 10 ⁶	357	34 · 10 ⁶	340	250 · 10 ⁶	333
1,25	940 "	188	1300 "	186	18 "	180	140 "	187
1,5	500 "	100	700 "	100	10 "	100	75 "	100
1,75	320 "	64	450 "	64,4	6,7 "	67	50 "	66,7
2,0	240 "	48	330 "	47,2	5 "	50	38 "	50,7
2,5	140 "	28	200 "	28,6	3 "	30	22 "	29,35

18) Elektr. Kraftbetr. u. Bahnen, 1911, Heft 7.

19) Elektr. Kraftbetr. u. Bahnen, 1911, Heft 7, Fig. 154, 155, 156.

Dabei bedeutet

$$x = \frac{J}{J_g} \text{ und } y = t_1 \cdot \frac{J_g^2}{q^2} \dots (q \dots \text{cm}^2) \dots 37).$$

Aus der vorstehenden Tabelle ergibt sich das bemerkenswerte Resultat, daß die Werte für $y\%$ vom Material praktisch unabhängig sind, denn die belanglosen Differenzen sind wohl nur auf die Ungenauigkeit beim Abschätzen der Kurvenpunkte (x, y) zurückzuführen. Man kann daraus den Schluß ziehen, daß man für alle Materialien, die für Schmelzsicherungen in Betracht kommen, eine einzige, gemeinschaftliche Schmelzkurve aufstellen kann, und daß sich nur der Maßstab für y ändert. Als Mittelwerte für $y\%$ ergeben sich folgende Zahlen:

x	1,1	1,25	1,5	1,75	2,0	2,5
y %	343	185	100	66	49	29

während zur Bestimmung des Ordinatenmaßstabes folgende Werte gelten:

$$\text{für } x = 1,5 \dots \left\{ \begin{array}{l} \text{Silber} \dots y = 500 \cdot 10^6 \\ \text{Kupfer} \dots \dots 700 \cdot 10^6 \\ \text{Blei} \dots \dots \dots 10 \cdot 10^6 \\ \text{Zink} \dots \dots \dots 75 \cdot 10^6 \end{array} \right\} \dots 38).$$

Die Kurve Fig. 6, welche den Zusammenhang zwischen x und $y\%$ darstellt, hat einen hyperbolischen Charakter; bezieht man diese Kurve auf ein neues Achsen-system $A\xi\eta$, so kann man ihre Gleichung auf die Form

$$\xi \cdot \eta = \text{konstant} \dots 39)$$

$$\xi = x - 0,92$$

$$\eta = y\% + 10\% \dots 40),$$

$$(x - 0,92) \cdot (y\% + 10\%) = \text{konstant},$$

$$(x - 0,92) \cdot y\% + 10 \cdot x = \text{konstant} \dots 41).$$

Man erhält folgende Werte:

x	y %	(x - 0,92) · y + 10 · x
1,1	343	72,6
1,25	185	73,5
1,5	100	73,0
1,75	66	72,3
2,0	49	72,9
2,5	29	70,8

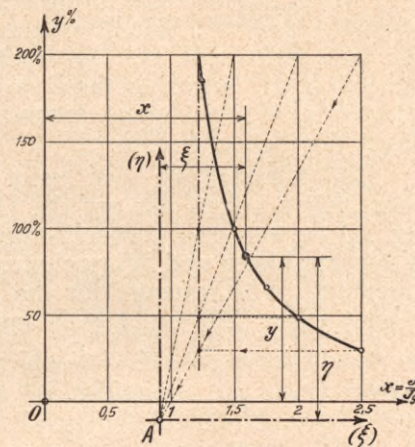


Fig. 6.

Vorausberechnung von Schmelzdrähten.

Es ist für $L = \infty$ (lange Schmelzeinsätze):

$$J_g^2 = K \cdot C_s \cdot u \cdot q \dots 27)$$

wobei $K = \frac{\vartheta_s - \vartheta_0}{0,23865 \cdot \varrho_0 \cdot (1 + a \cdot \vartheta_s)}$ und $C_s =$ Ventilationskonstante.

Für Drähte vom Durchmesser d (cm) ist aber $u \cdot q = d^3 \cdot \frac{\pi^2}{4}$, so daß man erhält:

$$J_g = \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{K \cdot C_s} \cdot \sqrt{d^3} = a \cdot \sqrt{d^3} \dots 42)$$

Nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker muß aber eine Sicherung, welche für die Betriebsstromstärke J_b Amp. bemessen ist, noch 25% Überlast

dauernd ertragen; nach den Sicherheitsvorschriften des Wiener Elektrotechnischen Vereins muß die Sicherung den $\frac{4}{3}$ -fachen Betriebsstrom noch dauernd aushalten. Durch diese Bestimmungen ist ein Anhaltspunkt für die Größe des Grenzstromes J_g gegeben, denn man hat offenbar $J_g = 1,25 \cdot J_b$, bzw. $J_g = \frac{4}{3} \cdot J_b$ zu setzen, da beim Grenzstrom J_g die Sicherung gerade noch standhält. Andererseits soll nach beiden Sicherheitsvorschriften die Sicherung bei der Belastung mit der doppelten Betriebsstromstärke ($J_a = 2 \cdot J_b$) vom kalten Zustande aus innerhalb längstens 2 Minuten durchschmelzen. Wenn wir uns für

abhängig davon von dem Verfasser²¹⁾ im Vereine mit Prof. Ing. Schuster²¹⁾ angestellt wurden, lieferten fast übereinstimmende Werte, so daß man mit folgenden Mittelwerten rechnen darf:

$$J_g = a \cdot \sqrt{d^3} \dots \dots (d \dots \text{cm}) \dots \dots 42)$$

Silber	...	$a = 1409$...	$1,6 \cdot a^2 = 3,17$	$\cdot 10^6$	} \dots \dots 46).
Kupfer	...	1978	...	6,25	$\cdot 10^6$	
Blei	...	206	...	0,0678	$\cdot 10^6$	
Zink	...	502	...	0,403	$\cdot 10^6$	

$J_g = \frac{4}{3} \cdot J_b$... ($J_b =$ normaler Betriebsstrom) ... 43) entscheiden, dann wird:

$$J_a = 2 \cdot J_b = 1,5 \cdot J_g$$

somit: $\frac{J_a}{J_g} = x_a = 1,5$... (entsprechend $y\% = 100\%$... 44).

Für den Wert $x_a = 1,5$ können aber die zugehörigen Werte von $y_a = t_1 \cdot \frac{J_g^2}{q^2}$ aus der Gleichung 38) entnommen werden. Dabei ist nach Gleichung 42) für Drähte:

$$J_g^2 = a^2 \cdot d^3$$

so daß man erhält (mit $\pi^2 = \sim 10$):

$$y_a = t_1 \cdot \frac{a^2 \cdot d^3 \cdot 16}{d^4 \cdot \pi^2} = \sim 1,6 \cdot a^2 \cdot \frac{t_1}{d} \dots \dots 45).$$

Da y_a zu $x_a = 1,5$ gehört, also dem doppelten Betriebsstrom ($J_a = 2 \cdot J_b$) entspricht, so kann man aus der Gleichung 45) berechnen, ob $t_1 < 120$ Sek. ist, wie es die Sicherheitsvorschriften verlangen; es ist hierzu nur noch die Kenntnis der Konstanten a erforderlich, die lediglich vom Material und den Ventilationsverhältnissen abhängt.

Versuche, welche von Dr.-Ing. Meyer,²⁰⁾ sowie un-

Die Werte für y_a (entsprechend $J_a = 2 \cdot J_b$; $x_a = 1,5 = \frac{J_a}{J_g}$; $y\% = 100\%$) können aus Gleichung 38) entnommen werden; man erhält daher aus der Gleichung 45) für:

Silber	...	$\frac{t_1}{d} = \frac{y_a}{1,6 \cdot a^2} = 157,8$	} $t_1 \dots \text{Sek.}$ $d \dots \text{cm}$ } \dots \dots 47).
Kupfer	...	112	
Blei	...	147,6	
Zink	...	186	

Die Bedingung $t_1 < 120$ Sek. wird also erfüllt, wenn für Silber $d < 0,76$ cm (7,6 mm) .. $J_g < 934$ Amp. }
 „ Kupfer $d < 1,072$ cm (10,72 mm) .. $J_g < 2193$ „ } 48)
 „ Blei $d < 0,813$ cm (8,13 mm) .. $J_g < 151$ „
 „ Zink $d < 0,645$ cm (6,45 mm) .. $J_g < 260$ „

Bei den in der Praxis verwendeten Sicherungen werden aber so starke Drähte niemals benutzt. Nur bei streifenförmigen Einsätzen für sehr hohe Stromstärken könnten derartige große Querschnitte in Frage kommen; hierüber folgen später einige Anhaltspunkte.

²¹⁾ Edler u. Schuster, Elektr. u. Masch., Wien 1910, Seite 621.

²²⁾ Bei den Versuchen zeigte sich eine kleine Abweichung des Exponenten von der Zahl 1,5; wegen ihrer Geringfügigkeit kann sie aber vernachlässigt werden.

(Schluß folgt.)

²⁰⁾ Meyer, Theorie usw., Seite 94 u. f.

Bücherbesprechungen.

Dr. Alfred Wogrinz und Ernst Braun von Braunthal, Das Wichtigste aus der Elektrotechnik. 1913, Wien und Leipzig, F. Tempsky und G. Freytrag. Die beiden zirka 300 Seiten umfassenden Bändchen behandeln: Elemente und Akkumulatoren, Schwachstromtechnik, Gebäudeblitzableiter, Dynamomaschinen, Transformatoren, das Elektrizitätswerk, elektrische Leitungen und Lampen, die Verwertung der chemischen, der magnetischen und der Wärmewirkung des elektrischen Stromes. Wie aus dieser gedrängten Inhaltsangabe und der Seitenzahl hervorgeht, ist das Bestreben der Verfasser gewesen, nur einen Überblick und Einblick in die verschiedenen Zweige der Elektrotechnik zu geben, wie sie jemand braucht, der beruflich mit der Elektrotechnik in Berührung kommt, ohne über ein tiefes Wissen zu verfügen. Diesem Zweck entspricht die kleine Schrift gut. Besonders sind die vielen Illustrationen hierfür anzuerkennen, die zum großen Teil photographische Aufnahmen ganzer Apparate und ihrer einzelnen Teile wiedergeben, Aufnahmen, die eigens für dies Werkchen von den Verfassern nach der Natur hergestellt sind. Durch sie wird das Verständnis für die praktische Ausführung wesentlich gefördert.

Dr. Karl Strecker. Jahrbuch der Elektrotechnik, I. Jahrgang, Das Jahr 1912. München und Berlin 1913, R. Oldenbourg. Preis in Leinen geb. 8 \mathcal{M} . Das neue Unternehmen ist eine Fortsetzung der eingegangenen „Fortschritte der Elektrotechnik“, deren Programm es in knapperer Form fortsetzt. Zirka 40 Mitarbeiter haben die einzelnen Abschnitte bearbeitet, so daß für sachliche Richtigkeit und Erwähnung nur des Wichtigsten eine Gewähr bestehen würde, auch wenn diese nicht durch den Namen des langjährigen Herausgebers der F. d. E. verbürgt würde. Wesentlich anders als bisher ist die Behandlung der einzelnen Abschnitte durch die Berichte. Hier sind nicht mehr kurze Notizen über den Inhalt einzelner Aufsätze aneinandergereiht, sondern jeder Abschnitt stellt einen kleinen Aufsatz dar, der zusammenfassend über die Neuerungen berichtet. Nummern hinter einem Schlagwort geben dann einen Hinweis auf ein dem Abschnitt angefügtes Literaturverzeichnis. Man kann diese Änderung nur mit Freude begrüßen; denn diese Abhandlungen lesen sich viel angenehmer als die früheren kurzen Notizen. Sie werden sicher neben dem geringen Preis dazu beitragen, zu den alten Freunden der F. d. E. zahlreiche neue zu werben.

Prof. J. Hermann, Elektrotechnik, Band IV. Sammlung Götschen No. 657, Berlin 1913, Preis geb. 0,90 \mathcal{M} . Die kleine Schrift schließt sich den bereits vom gleichen Verfasser erschienenen 3 Bändchen an. Sie behandelt die Stromerzeugungsanlagen, die Systeme der Stromverteilung, die Schaltanlage, das Leitungsnetz und die Kosten der elektrischen Energie. Nicht behandelt sind naturgemäß alle die Gegenstände, die zwar für genannte Zwecke gebraucht werden, aber bereits in anderen Bändchen der Sammlung behandelt werden, wie z. B. die Dynamomaschinen. Wichtig ist bei diesem Bändchen, daß alles Historische rigoros herausgelassen ist, so daß das Behandelte nur dem heutigen Stande entspricht. Außer dem Anfänger und Studierenden ist es auch dem Fachmann zu empfehlen, der ohne mit dem Thema ständig in Berührung zu sein, sich schnell über dies Gebiet orientieren will.

A. Balthaser, Dipl.-Berging. Elektrisch betriebene Fördermaschinen. Sammlung Götschen No. 678, Berlin 1914; Preis in Leinen geb. 0,90 \mathcal{M} . Der Verfasser behandelt nach einigen einleitenden Erläuterungen, den Förderbetrieb im allgemeinen, vergleicht dann Dampf- und elektrischen Betrieb. Hierauf vergleicht er Gleich- und Wechselstrom, um dann die Einrichtungen zum Ausgleich der Belastungsschwankungen und die verschiedenen Fördermaschinensysteme zu behandeln. Den beim vorigen Bändchen erwähnten Kreisen und speziell Betriebsbeamten ist die Schrift nützlich, weil sie besonders letzteren das Verständnis von Fachausdrücken erleichtert und ihnen ein eigenes Urteil ermöglicht.

Carl Volk und Albany Featherstonhaugh, Englisch für Techniker, I. Teil. Sammlung Götschen No. 705, Berlin 1914; Preis in Leinen geb. 0,90 \mathcal{M} . Das Bändchen soll ein Lesebuch zur Übung in der englischen Sprache der Technik sein. Die einzelnen Übungen betreffen Kraftmaschinen, Maschinenteile, Kessel und Pumpen. Sie sind größeren Werken und Katalogen entnommen. Jedem Abschnitt geht ein Verzeichnis der besonderen Fachausdrücke voraus. Illustrationen erleichtern das Verständnis. All denen, die an die Lektüre englischer Fachliteratur gehen wollen, dürfte es als Anfang gute Dienste leisten.

Vogt & Haeffner. Schaltanlagen. 1913. Wenn wir diese Drucksache, die von einer elektrotechnischen Spezialfabrik herausgegeben

ist und die der Reklame dienen soll, an dieser Stelle erwähnen, so geschieht dies, weil sie nicht nur frei von jeder Anpreisung ist — was heute anfängt, zur Regel zu gehören — sondern besonders, weil sie ein hervorragendes instruktives Material enthält, das auch für den Fachmann viel Interessantes enthält. Wenn die Firma diese Schrift wohl kaum dem Konstrukteur ihrer Konkurrenz übergeben wird, so macht sie sie doch sicher dem Lehrer zugänglich. Und diese Kreise seien auf die zehnjährigen Erfahrungen aufmerksam gemacht, die in ihr niedergelegt sind.

Dr. phil. et jur. Julius Kollmann, Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt: Die Schiedsgerichte in Industrie, Gewerbe und Handel. 1914, München und Berlin, R. Oldenbourg; geh. 13 *M.*, geb. 14 *M.*

Das vorliegende Handbuch verfolgt den Zweck, den im praktischen Leben stehenden Industriellen, Ingenieuren und Kaufleuten eine gründliche Belehrung über das schiedsrichterliche Verfahren zu bieten und ferner den Studierenden aller Fachrichtungen der Technischen Hochschulen und der Handelshochschulen als Leitfadentext bei den Vorlesungen und Übungen über die bezeichnete Disziplin zu dienen. Die besonderen Vorzüge des schiedsrichterlichen Verfahrens gegenüber dem ordentlichen Rechtswege werden in der Einleitung ausführlich geschildert. Vor den Schiedsgerichten werden mehr als 70% aller Streitsachen durch Vergleich erledigt, damit wird erreicht, daß Käufer und Verkäufer sich nicht, wie es bei der Entscheidung im ordentlichen Rechtswege meistens der Fall ist, dauernd entfremden, vielmehr nach wie vor in geschäftlicher Verbindung bleiben. Dieser Gesichtspunkt der dauernden Erhaltung der Kundschaft in Industrie, Gewerbe und Handel ist von der allergrößten Bedeutung für das gesamte gewerbliche Leben. Je mehr die Industrialisierung Deutschlands fortschreitet, um so notwendiger wird die Erhöhung des Umsatzes und die Bereitstellung laufender Betriebsmittel, und für diese Zwecke ist die rasche Erledigung gewerblicher Rechtsstreitigkeiten mit möglichst geringen Kosten ein in allen beteiligten Kreisen dringend empfundenes Bedürfnis. Da die Schiedsrichter für ihr Amt nach ihrer besonderen Fachkenntnis ausgewählt werden, so bietet die gründliche fachmännische Feststellung des Tatbestandes die sicherste Grundlage für eine gerechte Entscheidung durch das Schiedsgericht. Wenn diese Institution bisher nicht so allgemein für die Entscheidung gewerblicher Rechtsstreit-

keiten in Anspruch genommen worden ist, wie es im wirtschaftlichen Interesse zu wünschen wäre, so liegt der Grund hierfür wesentlich darin, daß in den beteiligten Kreisen die Grundlagen und die Praxis des schiedsrichterlichen Verfahrens nur ungenügend bekannt sind, und deshalb die Auswahl der Schiedsrichter sehr häufig auf Schwierigkeiten stößt. Dazu kommen mannigfache Vorurteile gegen die Entscheidungen durch Privatreichter, die nur durch gründliche Belehrung behoben werden können.

Es hat in der rechtlich-wirtschaftlichen Literatur bisher an einem Werke gefehlt, das die interessierten Kreise in das Verständnis des schiedsrichterlichen Verfahrens gründlich einführt. Diese Lücke auszufüllen, ist die Aufgabe des aus der Praxis heraus geschriebenen Kollmannschen Handbuchs.

In der Einleitung werden die allgemeinen Grundsätze und die Vorzüge, wie auch die Nachteile des schiedsrichterlichen Verfahrens eingehend dargelegt. Im 1. Abschnitt folgt sodann ein geschichtlicher Überblick über die Institution des Schiedsgerichts. Nach einer allgemeinen Rechtsbelehrung im 2. Abschnitt, in dem auch die im schiedsrichterlichen Verfahren vorkommenden Rechtsbegriffe und die bezüglichen Abschnitte aus dem Gesetzbuche übersichtlich zusammengestellt sind, behandelt der 3. Abschnitt das schiedsrichterliche Verfahren nach geltendem Reichsrecht in allen Einzelheiten, so daß sowohl Schiedsrichter als auch Parteien sich für jeden Fall darüber Gewißheit verschaffen können, in welcher Weise verfahren werden muß, um den Schiedsspruch gegen die etwaige Aufhebung zu sichern. Sehr eingehend werden auch die Kosten des schiedsrichterlichen Verfahrens und die Vereinbarung über das Honorar der Schiedsrichter behandelt. Im 4. Abschnitt werden eine große Zahl von Beispielen aus der Praxis der verschiedensten Gebiete des gewerblichen Lebens im Wortlaut mitgeteilt. Im 5. Abschnitt wird gezeigt, in welcher Weise es zu verhindern ist, daß Schiedssprüche gegen zwingendes Recht verstoßen. Auf die ausländischen Schiedssprüche, deren Vollstreckung viel geringere Schwierigkeiten bietet als die Vollstreckung gerichtlicher Urteile, geht der Verfasser im 6. Abschnitt ausführlich ein. Der 7. Abschnitt bringt Vorschläge zur Reform der Gesetzgebung über das schiedsrichterliche Verfahren, und im Anhang endlich sind die gesetzlichen Bestimmungen über dieses zusammengestellt. Ein alphabetisches Sachregister erleichtert das Auffinden der einzelnen Stellen.

Kleine Mitteilungen.

Nachdruck der mit einem Δ versehenen Artikel verboten.

Elektrotechnik.

Δ **Die Elektrizitätswerke Deutschlands nach dem Stande vom 1. April 1913.** Die vom Verbands Deutscher Elektrotechniker herausgegebene Statistik der Elektrizitätswerke Deutschlands (Verlag Julius Springer, Berlin) enthält für 1913 4100 Werke, was gegen die letzte Statistik vom Jahre 1911 eine Zunahme von 1514 in zwei Jahren bedeutet. Diese Werke versorgen insgesamt etwa 17 500 Orte in Deutschland mit Elektrizität. Zu Beleuchtungszwecken sind zirka 25 Millionen Glühlampen mit einem Anschlußwert von 1 227 719 Kilowatt und 232 190 Bogenlampen mit einem Anschlußwert von 116 095 Kilowatt angeschlossen. Während die Zahl der Glühlampen sich um 50% gegen das Jahr 1911 vermehrt hat, ist die Zahl der Bogenlampen um 13 582 kleiner geworden, ein Umstand, der sich daraus erklärt, daß die modernen hochkerzigen Metallfadlampen in vielen Fällen den Bogenlampen immer mehr vorgezogen werden. Die Zahl der stationären Motoren hat eine halbe Million bereits überschritten. Auch Heiz- und Kochapparate sind immer mehr in Aufnahme gekommen, denn ihr Stromverbrauch ist auf 83 000 Kilowatt gestiegen. Viele Werke liefern gleichzeitig Strom für elektrische Bahnen. Die Leistung sämtlicher angeschlossenen Bahnmotoren beträgt zurzeit 417 000 Kilowatt. Die gesamte Zentralenleistung ist von 1 466 418 Kilowatt auf 2 095 666 gestiegen. Interessant ist die Tatsache, daß die Gesamtleistung für Gleichstrom sich verringert hat. Dies erklärt sich daraus, daß viele kleinere Gleichstromzentralen eingegangen sind oder ihren Betrieb im Anschluß an die großen Überlandzentralen umgeändert haben. Werke, welche Wechsel- und Drehstrom liefern, hatten 1911 eine Gesamtleistung von 461 387 Kilowatt, nach der neuen Statistik aber 863 186. Auch die Gesamtleistung der Zentralen gemischter Stromsysteme hat sich von 652 064 auf 945 651 Kilowatt vergrößert. Als Betriebskraft verwenden 691 Werke Dampf, 353 Wasser, 392 Explosionsmotoren und 486 Umformer oder Transformatoren. 377 Werke verwenden als Betriebskraft Wasser und Dampf und 1741 haben andere Betriebsarten, die teilweise auch nicht bekanntgegeben sind. 1911 gab es 53 Werke mit einer Gesamtleistung von über 5000 Kilowatt, zurzeit sind jedoch 103 vorhanden. Während 1880 Werke ausschließlich

Gleichstrom mit einer Maschinenleistung von 210 864 und einer Akkumulatorenleistung von 75 965 Kilowatt liefern, existieren 808 Werke, welche nur Drehstrom erzeugen, ihre Maschinenleistung beträgt rund viermal mehr als die der Gleichstromwerke. 37 Zentralen liefern Wechselstrom, 278 Gleichstrom und Wechselstrom bzw. Drehstrom, und bei 1037 Werken ist die Stromart nicht bekannt. Von 1880 Werken, welche Gleichstrom verwenden, haben 1015 Zweileitersystem, 862 Dreileitersystem und 3 Fünfleitersystem. Von den 278 Werken, welche Gleich- und Wechselstrom bzw. Drehstrom verwenden, sind 13 Werke mit Gleich- und Wechselstrom und 265 mit Gleich- und Drehstrom versehen.

In 528 Orten, in denen ein Elektrizitätswerk besteht, ist gleichzeitig noch ein Gaswerk vorhanden. 1936 Orte haben hierüber keine Angaben gemacht, während 1576 neben dem Elektrizitätswerk kein Gaswerk besitzen. Über die Besitzverhältnisse geben folgende Zahlen Auskunft; 2833 Werke sind in Privatbesitz, 1012 in städtischem oder staatlichem Besitz, bei 195 ist der Besitzer unbekannt. Über die Ausführung des Netzes haben 2953 Werke Angaben gemacht. Danach haben 2221 ausschließlich Oberleitungsnetz, 122 ausschließlich Kabelnetz und 610 gemischtes Netz. Die Zahl der angegebenen Zähler beträgt: für Licht 707 359, für Kraft 152 821, ungetrennt angegeben 792 852. Die Zahl der angegebenen Zähler-Automaten beträgt 15 761. Als Pauschalabnehmer kommen 146 730 in Betracht. Über die Zahl der abgegebenen Kilowattstunden haben nicht alle Werke Angaben gemacht. Um einen Vergleich mit dem Jahre 1911 zu ermöglichen, ist eine besondere Auszählung der abgegebenen Kilowattstunden im Jahre 1913 und im Jahre 1911 vorgenommen. Es kamen hierfür 733 Werke in Frage, bei denen sowohl für das Jahr 1911 wie für das Jahr 1913 die nötigen Unterlagen vorlagen. Das Ergebnis ist folgendes:

Die Zahl der abgegebenen Kilowattstunden nach der Statistik vom 1. April 1911 beträgt 1 254 253 000, nach der Statistik vom 1. April 1913 1 949 092 000. Es ergibt sich somit in 2 Jahren eine Zunahme von 55,4%. An all diesen Zahlen kann man eigentlich erst erkennen, welche ein bedeutender Faktor die Elektrizität und auch die Elektro-Industrie in unserem wirtschaftlichen Leben ist. Besonders wenn man noch berücksichtigt,

daß die Zentralen, welche Strom nur für elektrische Bahnen liefern, und ferner die vielen Einzelanlagen in der Statistik des Verbandes Deutscher Elektrotechniker nicht enthalten sind.

△ **Die Befestigung der Leitungsdrähte an Isolatoren** bespricht B. Welbourn in einem Vortrag vor dem J. of E. E. Da er hierbei über Erfahrungen berichtet, die auf englischen Linien mit verschiedenen Befestigungsarten gesammelt sind, bieten seine Ausführungen auch für den deutschen Fachmann interessantes, da Fehler bei der Herstellung einer Freileitung eine Quelle ständiger Störungen sind. Die gewöhnliche Art der Befestigung, Fig. 1, hat sich bei sachgemäßer Ausführung durch geschulte Monteure viele Jahre bewährt. Die Befestigung nach Fig. 2 hat S. B. Donkin bei Aluminium-

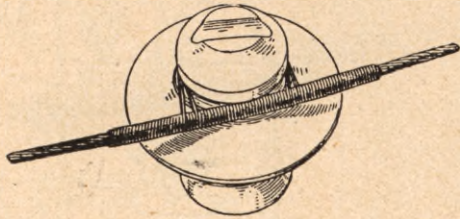


Fig. 1.

leitungen bis zu 65 mm² mit gutem Erfolg angewendet. Wichtig bei beiden ist die Umwicklung der Leitung mit Bindendraht an den Stellen, wo Leitung und Isolator sich berühren. Dadurch wird einem Durchscheuern der Leitung oder der Glasur des Isolators vorgebeugt. Aber auch die Biegsamkeit der Leitung ist nicht behindert, ohne daß sie rutschen kann. Interessant und hier wenig bekannt dürfte die in Fig. 3 dargestellte Verbindung sein, deren wesentlicher Teil der Paton-Binder ist. Er ist besonders für Gebirgsstrecken mit schweren Wintern bestimmt. Paton fand dort, daß die aus weichen Kupferdraht hergestellten Bindungen sich streckten und die Drähte

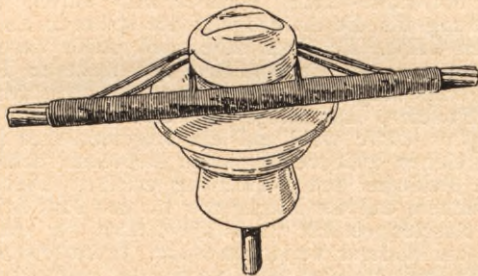


Fig. 2.

lose hängen ließen. Vibrationen des Leitungsdrahtes hatten dann ein Abscheuern des Drahtes und der Isolatoren-Glasur zur Folge. Man fand Leitungsdrähte, die bis zu 30% ihres Durchmessers verloren hatten. Der Paton-Binder ist aus festem Kupferdraht von zirka 5 bis 6 mm \varnothing entsprechend dem Leitungskupfer hergestellt. Für Aluminiumleitungen besteht er aus 5 bis 7 mm starkem Aluminiumdraht. Er ist im wesentlichen ein dem Isolatorenkopf entsprechend geformter Bügel. Sein langes Ende wird dann mit 15 Windungen

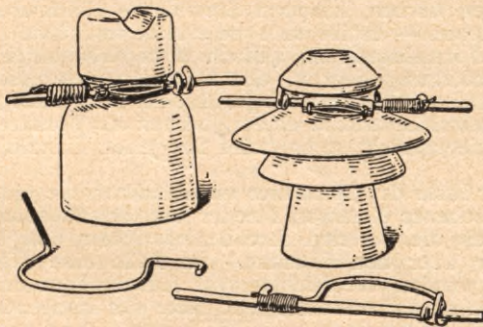


Fig. 3.

2 mm starken, weichen Bindendrahtes umwickelt. Um die Berührungsstelle wird dann ein Reiber von Leder oder Schweinehaut gewickelt. Nach fünfjährigem Betrieb fand man diesen Reiber noch ebenso gut wie neu. Das Abscheuern hatte er vollständig vermieden. Der ganze Binder bleibt „dicht“ und beweglich. Die Herstellungskosten einer solchen Befestigung sind ungefähr dieselben wie bei guter Ausführung der in Fig. 1 u. 2 dargestellten. Dabei sind für sie keine geübten Arbeitskräfte erforderlich. (Journal of the J. E. E. 15. I. 14.)

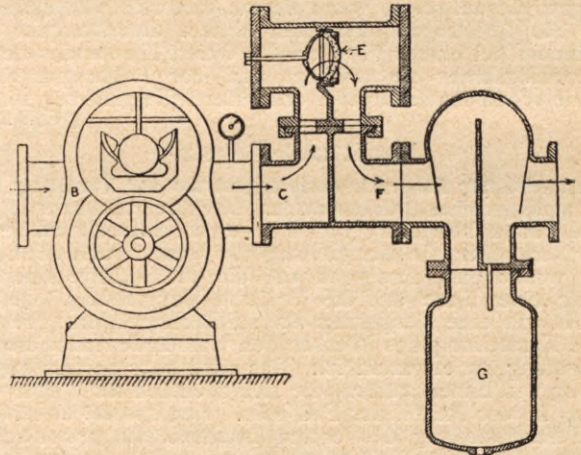
△ **Die Schädlichkeit der Schutzarmaturen für hochkerzige Metallfadenlampen.** Lichtstarke Metallfadenlampen, die zur Außenbeleuchtung für Plätze, Straßen und dergl. dienen, erhalten in der Regel eine Armatur mit Glaslocken und Reflektoren. Diese sollen zum Schutze gegen Witterungseinflüsse dienen und die Haltbarkeit und Lichtstärke der Lampen erhöhen. Nun machte ein schwedischer Ingenieur die allen Voraussetzungen widersprechende Beobachtung, daß im Freien

aufgestellte, mit Armaturen ausgerüstete Lampen schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit eine geringere Lichtstärke zeigen als ähnliche Lampen, die ohne jede Armatur angeordnet waren. Behufs Ergründung der Ursachen dieser rätselhaften Erscheinung machte er eingehende Versuche und fand dabei, daß einzig die durch die Armatur hervorgerufene Temperaturerhöhung die vorzeitige Lichtabnahme verschulde. Zur Probe ließ er mehrere Lampen bei Temperaturen von 200° und 20° Außentemperatur brennen, während andere Lampen durch zugeführtes Wasser auf 2 bis 3° gekühlt wurden. Die bei 200° brennenden Lampen zeigten dabei schon nach wenigen Stunden ein Nachlassen ihrer Lichtstärke und waren nach 40 Stunden vollständig unbrauchbar, wohingegen die bei 20° und bei 3° brennenden Lampen nach dieser Zeit noch keine Lichtverminderung zeigten. Die Erklärung dieser Erscheinung ist darin zu suchen, daß bei hohen Temperaturen das Glas der Glühbirnen porös wird und deshalb die Luftleere im Innern der Lampe nicht erhalten bleibt. Es kann also, wenn auch nur in sehr geringen Mengen, atmosphärische Luft, deren Sauerstoff die Verbrennung der Leuchtfäden befördert, in die Glühbirnen eintreten. TIK

Verbrennungsmotoren.

△ **Neuer Reiniger für Generator-Gas.** In der A. S. M. E. teilte H. F. Smith kürzlich eine neue Methode mit, Generator-Gas von den mechanischen Verunreinigungen bei bituminöser Kohle zu befreien. Zuerst werden die Teergase durch einen Kühlapparat oder Kondensator niedergeschlagen. Hierauf wird das Gas von einer gewöhnlichen rotierenden Gaspumpe in ein Rohr C gedrückt, geht von hier durch das Diaphragma E und schließlich in das Rohr F. Dabei ist ein Sumpf G vorhanden, in den der Teer niederfällt.

Das Diaphragma E ist aus Glaswolle gebildet, die sich zwischen zwei Metallschirmen befindet; es hat gewöhnlich eine Stärke von

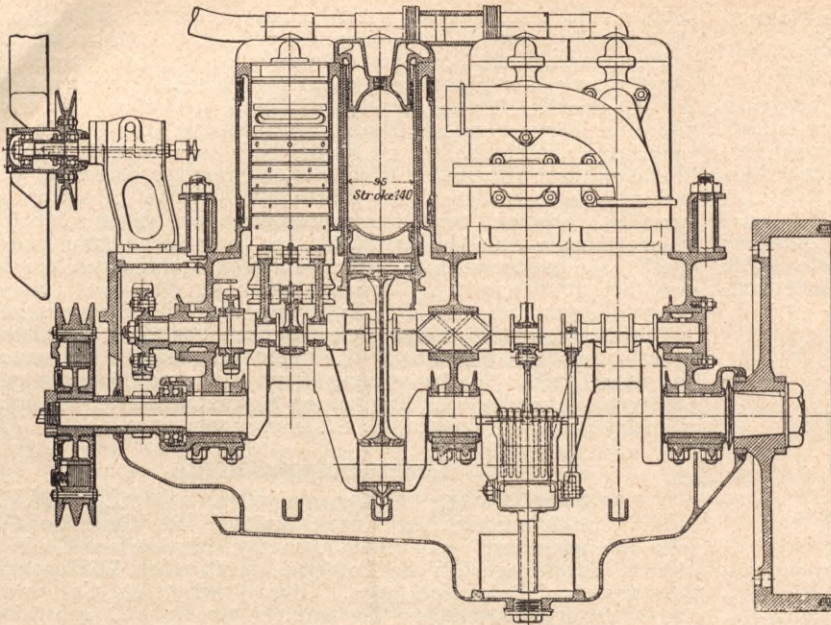


Neuer Reiniger für Generator-Gas.

6 mm. Man kann zirka $\frac{1}{20}$ l pro 1 cm² und 1 sc Diaphragma-Querschnitt befördern. Beim Durchgang durch das Diaphragma erleidet der Teer eine gründliche Veränderung, vor ihm bildet er Nebelschwaden, während er hinter ihm zu dichten Klumpen zusammengeballt ist, so daß er zu Boden fällt. Dabei ist das einzige Erfordernis ein Sumpf, damit er nicht aufgewirbelt werden kann. Für normale Verhältnisse genügt eine Druckdifferenz von 0,175 bis 0,28 at an den beiden Seiten des Diaphragmas. Es kann 1 m³ Gas, das auf diese Weise gereinigt ist, durch ein Blatt weißes Filtrierpapier gehen, ohne eine Färbung zu verursachen. Dabei kann ein gutes Funktionieren nur durch eine hohe Geschwindigkeit des Gases erzielt werden, sonst bleiben Rückstände im Diaphragma. Dabei ist der Teer wasserfrei, weil außer zu seiner Kühlung kein Wasser gebraucht wird. Das Zusammenballen zu Flocken wird höchstwahrscheinlich durch elektrische Wirkungen verursacht, die durch die Reibung des Gases an den feinen Glasfäden entstehen. (Electrical Review, 16. I. 1914.)

-a-

△ **Automobil-Motor.** Auf der Nord-Englischen Handels-Ausstellung in Manchester werden die Daimler-Werke aus Coventry einen Auto-Motor ausstellen, der bei 1000 Drehungen 29 P entwickelt. Er hat 4 Zylinder von 95 mm Bohrung bei 140 mm Hub. Je 2 Zylinder, Fig. 1 und 2, sind zusammengeköpft. Unterhalb der beiden vorderen Kreuzköpfe sind die beiden Hälften durch 4 Bolzen so verschraubt, daß die Anordnung einer Aufhängung an 3 Punkten ähnelt. Die Pleuellwelle hat 3 Weißmetall-Lager und 1 Kugellager am vorderen Ende. Die Pleuellwelle liegt an einer Seite der Maschine und wird von einer Kette angetrieben. Der magnetische Zünder und die Pumpe werden von einem zweiten Kettentrieb von der Pleuellwelle durch ein Kettenrad angetrieben, das in Fig. 1 links zu sehen ist. Der Ventilator und die Lichtmaschine werden von dem doppelten Kettenrad am vorderen Ende der Maschine angetrieben. Dieses enthält einen Lanchesterschen Vibrations-Dämpfer. Er besteht aus einer Kuppelung von mehreren Scheiben, deren äußeres Glied von dem schweren Kranz der Scheibe gebildet wird. Die die Kuppelung bildenden Scheiben sind abwechselnd an dem Kranz und der inneren Nabe befestigt. Sie



Automobil-Motor. Fig. 1.

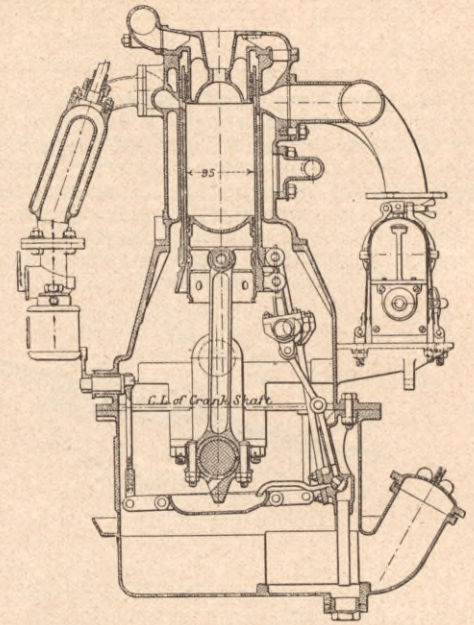


Fig. 2.

werden durch Spiralfedern zusammengepreßt, deren eine Fig. 1 zeigt. Diese Anordnung hat den Zweck, die Rotationsschwingungen aufzufangen, die auftreten, wenn Benzin-Motoren plötzlich belastet werden. Sie übertragen sich nach hinten. Der Dämpfer braucht sie auf, indem bei einem Voreilen des freien Frontendes der Welle der Kuppelungskranz sie auffängt und der Reibungsantrieb den Energieüberschuß des Kraftstoßes absorbiert. (Engineering, 16. I. 1914.)

Recht und Gesetz.

△ **Abgelehnter Anspruch eines Ingenieurs auf Vergütung für Entwürfe zu umfangreichen Brückenbauten.** Der Architekt oder Ingenieur, der mit der Ausarbeitung von Plänen zu Bauten usw. beauftragt ist, hat, wenn über die Vergütung für seine Arbeit nichts vereinbart worden ist, Anspruch auf die taxmäßige oder in Ermangelung einer Taxe auf die übliche Vergütung. Denn nach § 632 BGB. gilt eine Vergütung als stillschweigend vereinbart, wenn die Herstellung des Werkes den Umständen nach nur gegen eine Vergütung zu erwarten ist. Das wird aber bei Aufträgen zur Herstellung von Bauentwürfen, die sich rechtlich als Werkvertrag darstellen, in der Regel der Fall sein. Nun kommt es häufig vor, daß nach Fertigstellung des ersten Entwurfs das ursprüngliche Projekt vom Bauherrn fallen gelassen und an dessen Stelle ein ganz anderer, viel größerer Bau beabsichtigt wird. Stellt der Architekt oder Ingenieur auch für dieses neue Projekt die Entwürfe her, so hängt es von den tatsächlichen Umständen des Falles, insbesondere von den über den ersten Auftragsauftrag getroffenen Vereinbarungen ab, ob er eine Vergütung für die neuen Entwürfe verlangen kann. In dieser Hinsicht ist der folgende Rechtsstreit von Interesse:

Der Zivilingenieur K. in Jena hat im Jahre 1908 Entwurfsarbeiten für die geplante Kamsdorfer Brücke bei Jena und die damit im Zusammenhang stehende Regulierung der Saale gefertigt. Diese Entwürfe übernahm durch einen von ihm geschlossenen Vertrag die Firma L. & Co. in Holzminden. In dem Verträge war vereinbart, daß etwa von der Baubehörde gewünschte Änderungen der Entwürfe von K. auf eigene Kosten zu bewirken seien. Als Vergütung sollte K. von der Firma L. & Co. bei der angenommenen Bausumme von 440 000 M ein Honorar von 20 000 M erhalten, und zwar 5000 M sofort, den Rest später; sollte die Firma L. & Co. den Zuschlag nicht erhalten, so sollte es bei der Zahlung der ersten 5000 M sein Bewenden haben. In der Tat hat die Firma L. & Co. den Zuschlag auf die K.schen Pläne nicht erhalten. Der Gemeindevorstand von Jena hat vielmehr im Februar 1910 ein weiteres Ausschreiben erlassen, das außer der ursprünglich nur geplanten Kamsdorfer Brücke eine weitere Brücke im Zuge der Paradiesstraße, ferner die Regulierung einer viel größeren Strecke der Saale und auch die Ausnutzung der Wasserkräfte der Saale vorsah. Dieses Ausschreiben sandte die Firma L. & Co. an K. mit dem Ersuchen um Ausarbeitung neuer Entwürfe. K. kam diesem Ersuchen nach, die Firma L. & Co. erhielt aber auf diese Entwürfe nicht den Zuschlag. K. berechnet für diese neuen Entwürfe von der angenommenen Bausumme von 3 600 000 M nach der Gebührenordnung der Architekten ein ihm zukommendes Honorar von 48 000 M, dessen Zahlung er im Prozeßwege von der Firma L. & Co. verlangt. Die Beklagte macht geltend: die neuen Entwürfe des Klägers seien als die im alten Verträge von 1908 vorgesehenen Ergänzungsarbeiten anzusehen, für die der Kläger, da der Zuschlag darauf nicht erteilt worden ist, außer den im alten Verträge festgesetzten 5000 M ein weiteres Honorar nicht verlangen könne.

Landgericht und Oberlandesgericht Braunschweig haben die Klage abgewiesen. In seinen Entscheidungsgründen führt das Oberlandesgericht aus: Es ist unrichtig, daß die späteren Entwurfsarbeiten vom Kläger nicht auf Grund des Vertrages von 1908 geleistet worden sind. Vielmehr ist anzunehmen, daß beide Parteien sich bei der Auftragserteilung darüber klar waren, daß die taxmäßige Vergütung für die Anfertigung der späteren Entwürfe nicht gezahlt werden sollte. Es liegt nahe, daß beide Vertragsteile die neuen Arbeiten nur als Ergänzung der früheren Entwürfe im Sinne des Vertrages aufgefaßt haben. Das folgt auch aus dem Briefwechsel der Parteien. Der Kläger schreibt in seinem Briefe vom 19. April 1910, er dürfe wohl auf ein angemessenes Honorar für seine umfangreichen außervertraglichen Arbeiten rechnen für den Fall, daß die Beklagte den Bauauftrag erhalte. Dieser Brief ist dahin zu verstehen, daß der Kläger nur für den Fall, daß auf seinen Entwurf der Zuschlag erteilt wird, nicht aber für den entgegengesetzten Fall ein Honorar verlangen wolle. In diesem Sinne konnte und mußte die Beklagte den Brief verstehen und so wird er vom Kläger auch gemeint worden sein. Da hiernach die Vergütung im Verträge von 1908 die neuen Entwürfe des Klägers mitumfaßt, so kommt § 632 BGB. nicht zur Anwendung. — Das Reichsgericht hat dieses Urteil des Oberlandesgerichts bestätigt und die Revision des Klägers zurückgewiesen. (Aktenzeichen: III. 436/13. — Urteil vom 13. Januar 1914.) K. M. L.

△ **Hamburg.** In Nr. 2 unserer Zeitschrift berichteten wir über das „Hamburger Seeschiedsgericht“. Dasselbe ist nunmehr gegründet und hat sein Bureau Hamburg, Trostbrücke 1.

In seinen kurzen, knappen Statuten — die Interessenten zur Verfügung stehen — ergibt sich eine klare und feste Organisation, ohne jeden Formalistenkram, jedoch alles Notwendige enthaltend. Die Geschäftsführung liegt in den Händen eines 7gliedrigen Ausschusses, bestehend aus je 2 Abgeordneten der Reeder, der Berger und der Seeversicherer und einem Juristen als Vorsitzenden.

Das Schiedsgericht selbst wird für jeden Einzelfall besonders bestellt.

Aus der Liste der Obmänner und Beisitzer, die eine Reihe von Namen angesehener Nautiker, Reeder und Schiffsbautechniker enthalten, wählen die Parteien ihre Schiedsrichter und einigen sich untereinander über den Obmann. Im Falle eine Einigung nicht möglich ist, werden die Richter vom Ausschuß bestimmt. In der Obmännerliste sind Präsidenten und Räte des Hanseatischen Oberlandesgerichts sowie anderer gerichtlicher und verwaltungsrechtlicher Korporationen reichlich vertreten. Das Verfahren selbst ist auf das einfachste beschränkt. Nach Einreichung der Klage und Klagerwidmung findet höchstens noch ein einmaliger Schriftwechsel statt. Hierauf folgt die mündliche Verhandlung. Die Beweisaufnahme und die Spruchfähigkeit lehnt sich an das gerichtliche Verfahren an. Das ganze Verfahren ist in 6 Paragraphen zusammengedrängt. Die Gebühren für die Schiedsrichter bewegen sich in angemessenen Grenzen. Der Schiedsspruch ist seinem Wesen nach selbstverständlich unanfechtbar.

Man muß nun erst einmal abwarten, wie diese Neuschöpfung der an der Seeschiffahrt beteiligten Kreise Hamburgs sich in praxi bewähren wird. Eins wird sicher erreicht; nämlich eine schnellere Rechtsprechung. Doch birgt die Konstruktion des Seeschiedsgerichts auch große Gefahren in sich. Das deutsche Volk hat lange gekämpft, um die Unabhängigkeit seiner Richter garantiert zu sehen. Dadurch, daß man nun in eigener Sache seine Richter selbst wählen kann, geht auch ein Stück der Unabhängigkeit der Richter verloren. W. R.

Handelsnachrichten.

Der Kupferzuschlag, den die Mitglieder des V. F. I. L. vom Montag, den 26. Januar d. J. ab berechnen, beträgt 0,20 \mathcal{M} . pro qmm Kupferquerschnitt und 1000 m Länge.

△ Kupfer-Termin-Börse in Hamburg. Die Notierungen waren wie folgt:

Termine	19. Januar 1914			23. Januar 1914		
	Brief	Geld	Bezahlt	Brief	Geld	Bezahlt
Januar 1914	129 ³ / ₄	129 ¹ / ₂	—	132 ³ / ₄	132 ¹ / ₂	132 ¹ / ₄
Februar 1914	130 ¹ / ₄	130	—	133	132 ¹ / ₂	132 ¹ / ₂
März 1914	130 ¹ / ₂	130	130	133 ¹ / ₄	132 ³ / ₄	—
April 1914	130 ¹ / ₂	130 ¹ / ₄	130 ¹ / ₄	133 ¹ / ₄	132 ³ / ₄	—
Mai 1914	130 ¹ / ₂	130 ¹ / ₄	—	133 ¹ / ₂	132 ³ / ₄	133 ¹ / ₄ -1/2
Juni 1914	130 ¹ / ₂	130 ¹ / ₄	—	133 ³ / ₄	133 ¹ / ₄	—
Juli 1914	130 ¹ / ₂	130 ¹ / ₄	—	133 ³ / ₄	132 ¹ / ₂	—
August 1914	131	130 ¹ / ₂	131	133 ³ / ₄	132 ¹ / ₂	133 ¹ / ₂
September 1914 ..	131 ¹ / ₄	131	—	133 ³ / ₄	132 ³ / ₄	133 ³ / ₄
Oktober 1914	131 ¹ / ₂	131 ¹ / ₄	131 ¹ / ₄	133 ³ / ₄	133 ³ / ₄	—
November 1914	131 ¹ / ₂	131	—	134	134	—
Dezember 1914 ...	131 ¹ / ₂	131 ¹ / ₄	—	134	134	134

Tendenz: Fest.

Tendenz: Stetig.

Allgemein hatte man, namentlich in Ansehung der großen Verschiffungen von Amerika, eine Zunahme der Vorräte an Kupfer in Europa erwartet. In Hamburg und Bremen hatten diese Vorräte auch um je 300 t zugenommen und erwartete man daher im ganzen eine Zunahme von zirka 2000 t. Angenehm enttäuscht war die Börse aber, als die am Sonnabend voriger Woche in London herausgegebene Statistik eine Abnahme der Kupfervorräte um 1653 t nach-

wies. Hieraus schloß man, daß der Konsum in ganz besonders reichem Maße als Käufer aufgetreten sei. Man erfuhr aber auch aus der Statistik, daß Chile und Australien nur wenig Kupfer gesandt hatten, Spanien von Rio Tinto nichts, so daß die amerikanischen Zufuhren allein den Markt zu versorgen hatten. Sie sollen dies auch weiter tun, denn am Mittwoch dieser Woche traf hier ein Telegramm ein, daß in New York für europäische Rechnung 18 Millionen Pfund Elektrolyd zum Preise von 14,50 Cts. pro Pfund gekauft worden seien. Diesem Preise nach zu urteilen, müssen die amerikanischen Produzenten der Ansicht sein, daß die Konjunktur in Amerika, vorerst wenigstens noch, zu wünschen übrig lassen wird. Die Kurse waren zu Anfang der Woche ein wenig gestiegen, doch nach Erhalten dieser Nachricht flauten sie wieder ab. Gegen Ende der Woche trafen aber von New York festere Meldungen ein, auch berichtete London, daß dort die Konsumenten kauften und sandte Kauforders, ebenso trat plötzlich Rotterdam als Käufer auf. Diese Vorgänge veranlaßten, daß der Kurs heraufging und wir durchgehends 3 \mathcal{M} . höher notierten als am Anfange der Woche.

Der Kupferexport aus New York betrug 3706 t gegen 12 689 t der Vorwoche.

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

Preise vom 23. Januar 1914.

		Zur Lieferung per sofort in 3 Mon.	
Lötzinn mit garantiert	Zinngehalt	\mathcal{M} 203	\mathcal{M} 204
" " "	50 ⁰ / ₁₀₀	187	188
" " "	45 ⁰ / ₁₀₀	172	173
" " "	40 ⁰ / ₁₀₀	156	157
" " "	35 ⁰ / ₁₀₀	150	151
" " "	33 ⁰ / ₁₀₀	141	142
" " "	30 ⁰ / ₁₀₀		

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

Patentanmeldungen.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 19. 1. 14.)

13a. M. 51 695. Dampfkessel mit stehenden Heizröhren. James Meikle, Glasgow, Schottl.; Vertr.: Pat.-Anwälte A. Specht u. Dipl.-Ing. R. Specht, Hamburg 1, u. L. A. Neminger, Berlin SW. 61. 9. 6. 13.

13g. V. 11 077. Regelungsvorrichtung für Dampferzeuger mit geschlossener Feuerung. Gustav F. Voegeli, Wettingen b. Baden, Schweiz; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler u. E. Maemeke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 62. 4. 9. 12.

14c. B. 74 602. Sicherheitsvorrichtung für Abdampf- und Zweidruckturbinensteuerung mit Glocken-Akkumulator, bei der die Umsteuerung von Frischdampf auf Abdampf und umgekehrt durch einen Druckregler in Abhängigkeit vom Dampfdruck im Akkumulator erfolgt. Bergmann Elektrizitäts-Werke, Akt.-Ges., Berlin. 6. 11. 13.

— M. 50 258. Regulierung einer Gegendruckturbine. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 57. 27. 1. 13.

20k. B. 72 168. Montageverfahren für an Auslegern aufgehängte Oberleitungen elektrischer Bahnen. Bergmann Elektrizitäts-Werke, Akt.-Ges., Berlin. 5. 6. 13.

21a. A. 24 076. Schaltungsanordnung für Fernsprechnebstellen, bei welcher die Amtssignale durch Wechselstrom gegeben werden. Aktiengesellschaft Mix & Genest Telephon- u. Telegraphen-Werke, Berlin-Schöneberg. 4. 6. 13.

— C. 22 780. Schaltungsanordnung für Wähler in Fernsprechnämtern mit selbsttätigem oder halb selbsttätigem Betrieb. Western Electric Company, New York; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 11. 4. 11.

— S. 38 725. Selbstinduktionsspule für Wechselstrom hoher Frequenz. Signal-Gesellschaft m. b. H., Kiel. 8. 4. 13.

— S. 38 749. Schaltungsanordnung für Fernsprechanlagen mit Wählern, welche sowohl als Anrufsucher als auch als Leitungswähler (Verbindungsleitungswähler, Teilnehmerwähler) benutzt werden können. Zus. z. Anm. S. 37 409. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 10. 4. 13.

21b. E. 19 571. Einrichtung zum Betriebe von galvanischen Elementen, insbesondere Filterelementen. Gustav Engisch, Berlin, Kaiserstr. 33. 9. 9. 13.

21c. A. 23 106. Einrichtung zur Befestigung der Sammelschienen einer elektrischen Schaltanlage. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie, Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 25. 11. 12.

— H. 62 309. Vorrichtung zum selbsttätigen Umsteuern oder Regeln eines Elektromotors mittels eines Kontrollers für Maschinen mit hin und her gehendem oder intermittierendem Arbeitsgang. Josef Platt Hall, Oldham, Engl.; Vertr.: B. Tolksdorf, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 3. 5. 13. Großbritannien. 4. 5. 12 u. 1. 1. 13.

— I. 16 015. Durch Druck oder Zug gesteuerter Schalter. Fa. Gebr. Jäger, Schalksmühle i. W. 5. 9. 13.

21d. A. 24 404. Verfahren zum stabilisierten und zugleich beim normalen Lauf phasenkompensierten Betrieb von Mehrphasen-Reihenschluß-Kollektormotoren. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 4. 8. 13.

21e. S. 39 232. Auf dem Induktionsprinzip beruhender Strommesser für Hochfrequenzströme; Zus. z. Pat. 264 279. Siemens & Halske, Akt.-Ges. Berlin. 4. 6. 13.

— S. 39 246. Auf dem Induktionsprinzip beruhender Strommesser für Hochfrequenzströme; Zus. z. Pat. 264 279. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 5. 6. 13.

21f. P. 29 252. Verfahren zur Restentlüftung von elektrischen Glühlampen. Philips Metallglühlampenfabrik A. G., Eindhoven, Holland; Vertr.: R. Deißler, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 6. 12. 12.

21g. L. 36 321. Verfahren zur Aufsuchung leitender Flächen (z. B. Wasser und Erz) mittels elektrischer Wellen. Dr. Gotthelf Leimbach, Göttingen, Goldgraben 4. 25. 3. 13.

24h. L. 35 439. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Feuerungen. Paul Litwin, Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollerndamm 6. 12. 11. 12.

24i. G. 37 076. Vorrichtung zur Ausnutzung der Wärme der Abgase von Feuerungen u. dgl., bei der die Wärme aus dem Abgas kanal fortgeleitet wird. Gesellschaft für Abwärmeverwertung m. b. H., Charlottenburg. 8. 7. 12.

42k. R. 38 176. Kontrolleinrichtung für mit Preßöl abgedichtete Stopfbüchsen. Jean Romeyn, Brüssel; Vertr.: E. Hoffmann, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 14. 3. 13.

45a. W. 41 817. Einrichtung zum Betrieb selbstfahrender landwirtschaftlicher Maschinen mit elektrischem Antrieb; Zus. z. Pat. 268 730. Wilh. Wortmann, Mainz, Walpodenstr. 5. 17. 3. 13.

46a. F. 34 740. Verbrennungskraftmaschine, bei welcher der Arbeitskolben mit einem Fortsatz von kleinerem Durchmesser versehen ist. Walther Fröb, Berlin-Karlsdorf, Dönhoffstr. 2. 7. 12.

46b. F. 34 853. Regelungsvorrichtung von Zweitaktverbrennungsmotoren mit flüssigem Brennstoff. Guido Fornaca, Turin, Ital.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 24. 7. 12.

46c. G. 39 508. Tauchschmierung für Fahrzeugmotoren. Louis de Groulart fils, Neuilly-sur-Seine, Frankr.; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort, E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 12. 7. 13. Belgien 14. 3. 13.

— K. 54 393. Abgasverwerter für Öl- und Gasmotoren. Walter Kühnel, Obertürkheim a. N., Uhlbacher Str. 59. 26. 3. 13.

— V. 11 036. Vergaser für flüssige Brennstoffe. Ernest Viret, Lyon; Vertr.: A. Elliot u. Dr. A. Manasse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 48. 15. 8. 12.

46d. E. 18 621. Explosionsturbine mit besonderer Verbrennungskammer. Explosions-Turbine-Studiengesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 12. 11. 12.

47b. B. 72 008. Kugellagerkäfig mit Zwischenstücken. Hermann Barthel, Schweinfurt a. M., Schultesstr. 24. 5. 13.

— D. 28 200. Kugellager aus zwei gleichen, mit halbkreisförmigen Aussparungen zur Aufnahme der Kugeln versehenen flachen Ringen. Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Berlin. 17. 1. 13.

— W. 40 922. Kugellager für Wellenleitungen; Zus. z. Anm. L. 33 987. Maximilian Wilrich, Charlottenburg, Grolmanstr. 29. 9. 11. 12.

47c. Sch. 42 141. Während des Betriebes ein- und ausrückbare Kupplung mit einem federbelasteten und mit einer Sperr- und Aus-

löseeinrichtung durch ein Zahnstangengetriebe verbundenen Kuppelungsstift. Fa. Brüder Scherb, Wien; Vertr.: G. Dedreux, A. Weickmann u. Dipl.-Ing. H. Kauffmann, Pat.-Anwälte. München. 12. 10. 12.

47f. P. 31 351. Nachgiebige Muffenrohr-Dichtung mit zwischen Rohr und Muffe angeordnetem, die durch den Überdruck angebrückte Dichtung haltendem Zwischenstück. Gustav Politz, Breslau, Garvestr. 6. 9. 8. 13.

47h. H. 56 957. In einem Motorschwungrad angeordnetes Umlaufräder-Wechselgetriebe. Charles Edouard Henriod, Neuilly, Seine, Frankr.; Vertr.: Max Mossig, Pat.-Anw., Berlin SW. 29. 22. 2. 12.

— Sch. 41 268. Getriebe mit selbsttätiger Änderung der Übersetzung entsprechend der Änderung des Widerstandes. Paul Schäfer, Hannover, Friesenstr. 34. 14. 6. 12.

— Sch. 42 489. Tragflächendichtung an Flüssigkeitswechselgetrieben. Schneider & Cie., Le Creusot, Frankr.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. Weil, Frankfurt a. M., u. W. Dame, Berlin SW. 68. 28. 11. 12.

54g. K. 53 119. Elektrische Lichtreklame, bei der einzelne Buchstaben, Bildteile o. dgl. abwechselnd an verschiedenen Orten mit Kontakten in Berührung kommen und sprunghaft aufleuchten und erlöschen. Leopold Kugler, Rodenkirchen b. Köln. 13. 11. 12.

77h. P. 31 925. Propellerantrieb für Luftfahrzeuge, insbesondere Äroplane mit zwei Motoren. Ferdinand Porsche, Wiener Neustadt; Vertr.: C. Röstel u. R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 21. 11. 13.

— S. 36 850. Radioelektrischer Luftleiter für lenkbare Luftschiffe. Signal-Gesellschaft m. b. H., Kiel. 26. 7. 12.

88b. M. 46 234. Kettenstromkraftmaschine mit im Wasser umlaufenden, zwischen Arbeits- und Leerlauf sich selbsttätig einstellenden drehbaren Schaufeln. Alexandru Marinescu, Bukarest; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 15. 11. 11.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 22. 1. 14.)

13e. B. 72 057. Rohrreiniger mit nach allen Seiten ausschwingbarem Meißel und Gegengewicht. Emil Bühler, Nürnberg, Stephanstr. 6. 28. 5. 13.

14c. Sch. 45 276. Umsteuerungsvorrichtung für Zweidruckturbinen, die mit einem Wärmespeicher nahezu gleichbleibenden Druckes verbunden sind. Carl Schmidt, Mülheim-Ruhr, Beekstr. 56. 6. 11. 13.

14d. W. 40 384. Kolbenschiebersteuerung für Verbunddampfmaschinen; Zus. z. Pat. 244 962. R. Wolf, Maschinenfabrik, Magdeburg-Buckau. 22. 8. 12.

19a. B. 68 206. Fahrbare Vorrichtung zum Beseitigen des Unkrauts auf Fahrbahndämmen mit einem oder mehreren in senkrechter Richtung verstellbaren Messern. Heinrich Blumer, Bauma, Schweiz; Vertr.: P. Rückert, Pat.-Anw., Gera (Reuß). 20. 7. 12.

— M. 53 408. Verfahren zum Zusammenschweißen der Laschen mit den Schienenenden. Oscar Melaun, Berlin, Quitzowstr. 10. 18. 8. 13.

20c. P. 29 608. Wasserabscheider für Niederdruckdampfheizungen von Eisenbahnfahrzeugen; Zus. z. Anm. P. 28 672. Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin. 11. 10. 12.

20d. D. 29 230. Schutzvorrichtung für Straßenbahnwagen. Egon Drewke, Charlottenburg, Dernburgstr. 27, u. Karl Simmrock, Berlin, Oldenburger Str. 5. 12. 7. 13.

— P. 31 071. Achslagerschmiervorrichtung, insbesondere für Eisenbahnfahrzeuge. Heinrich Poetter, Düsseldorf, Grafenberger Allee 126. 18. 6. 13.

— Sch. 44 751. Einstellbare Lenkachse für Eisenbahnfahrzeuge. Heinrich Schörling, Hannover, Brahmstr. 1. 2. 9. 13.

20h. T. 18 354. Abwerfer an Eisenbahnwagenhemmschuhen. Wilhelm Heinrich Trapp, Saarbrücken, Königin-Luisen-Str. 30. 29. 3. 13.

20i. B. 73 935. Vorseignal mit beweglichen Doppellichtblenden. Albert Beuschel, München, Rottmannstr. 11. 20. 9. 13.

— P. 28 469. Weichenstellvorrichtung; Zus. z. Pat. 262 284. Paolo Pestalozza, Ferrara, Italien; Vertr.: Max Mossig, Pat.-Anw., Berlin SW. 29. 12. 3. 12.

— S. 39 182. Blockungseinrichtung für führerlose elektrische Bahnen mit Hubwerk. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 30. 5. 13.

21a. C. 22 799. Schaltungsanordnung für Leitungswähler in Fernsprechanlagen mit selbsttätigem oder halb selbsttätigem Betrieb. Western Electric Company, New York; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 11. 4. 11.

— D. 26 260. Schaltungsanordnung für Fernsprechanlagen mit selbsttätigem Betrieb. Hubert Gottlieb Diel, Wien; Vertr.: Dr. L. Fischer, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 23. 12. 11.

— L. 36 752. Verfahren und Schaltungsanordnung zum Abstimmen der Antenne auf mehrere voneinander unabhängige Wellenlängen. Otto Scheller, Berlin-Lichterfelde, Albrechtstr. 12, u. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin SO. 26. 30. 5. 13.

— L. 39 799. Verfahren und Schaltungsanordnung zum Abstimmen der Antenne auf mehrere voneinander unabhängige Wellenlängen; Zus. z. Anm. L. 36 752. Otto Scheller, Berlin-Lichterfelde, Albrechtstr. 12, u. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin. 5. 6. 13.

— L. 40 329. Verfahren und Vorrichtung zur Tourenregelung von Hochfrequenzmaschinen; Zus. z. Pat. 237 264. C. Lorenz, Akt.-Ges., Berlin SO. 26. 2. 9. 13.

— R. 36 449. Schreibvorrichtung für den Empfänger von Fernschreibern. Paul Ribbe, Berlin-Wilmersdorf, Kaiseralle 57. 4. 10. 12.

— S. 36 754. Radiotelegraphische Station zum Verkehr mit Luftfahrzeugen, insbesondere Flugzeugen. Signal-Gesellschaft m. b. H., Kiel. 15. 7. 12.

— S. 38 154. Zahlautomat für Teilnehmerstationen in Fernsprechanlagen; Zus. z. Pat.-Anm. S. 36 775 VIII/21a². Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 31. 1. 13.

— T. 18 340. Schaltungsanordnung für Gesellschaftsleitungen mit wahlweisem Anruf, insbesondere für Zugmeldedienst. Western Electric Company Limited, London; Vertr.: Eduard Otto Zwietusch u. Otto Pruessmann, Charlottenburg, Salzufer 7. 20. 3. 13.

— T. 18 928. Schaltungsanordnung für Fernsprechanlagen, insbesondere für solche mit halb selbsttätigem Betrieb. Western Electric Company Limited, London; Vertr.: Eduard Otto Zwietusch u. Otto Pruessmann, Charlottenburg, Salzufer 7. 26. 9. 12.

21c. A. 24 610. Kommandogeber für solche Schaltanordnungen, bei denen mehrere Leitungen mit gemeinsamen Hauptsammelschienen durch je einen Linienschalter und mit gemeinsamen Hilfsammelschienen durch je einen Hilfsschalter verbunden sind. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 15. 9. 13.

— B. 73 676. Elektromagnetische Reguliervorrichtung, bei welcher der Anker eines Elektromagnets auf eine in ein Gehäuse eingeschlossene, in den regulierten Stromkreis eingeschaltete leitende Körnermasse Druck ausübt. Fa. Robert Bosch, Stuttgart. 15. 11. 12.

— F. 34 986. Fassung von Durchführungsisolatoren in Wänden. Wilhelm Fellenberg, Charlottenburg, Berliner Str. 23. 19. 8. 12.

— S. 37 282. Verfahren zur Sicherung von Elektromotoren; Zus. z. Pat. 224 080. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 27. 9. 12.

21d. G. 39 174. Vorrichtung zum Antrieb einer Maschine durch elektrodynamische oder rein magnetische Kraftwirkung, bei welcher der treibende und der getriebene Teil durch eine Wandung unter Vermeidung jeglicher Stopfbüchse gasdicht voneinander getrennt sind. Benjamin Graemiger, Zürich; Vertr.: H. Nähler u. Dipl.-Ing. F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 26. 5. 13.

— S. 40 446. Einrichtung zum Speisen von Mehrphasenmotoren aus Einphasennetzen mit Hilfe eines Phasenmotors. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 31. 10. 13.

21e. H. 58 624. Verfahren, um mit zwei Einphasenmessungen, die entweder kurz nacheinander mit einem Meßsystem oder gleichzeitig mit zwei Meßsystemen in zwei verschiedenen Phasen einer unsymmetrisch belasteten Drehstromanlage ausgeführt werden, die gesamte scheinbare oder die gesamte komplexe Belastung zu messen. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 6. 8. 12.

21f. H. 63 500. Elektrische Sicherheitsgrubenlampe, deren Glühbirne bei Verletzung der Schutzglocke durch eine Feder von dem Fußkontakt abgehoben wird. Eduard Hibou, Frankfurt a. M., Juliusstr. 37. 1. 9. 13.

46a. St. 17813. Anlaßverfahren für Verbrennungskraftmaschinen. Dipl.-Ing. Karl Steinbecker, Charlottenburg-Westend, Ebereschentalallee 39a. 14. 10. 12.

— St. 18 189. Vorrichtung zur Erzielung einer Hilfsexplosion von genügender Stärke für Verbrennungskraftmaschinen. Dipl.-Ing. Karl Steinbecker, Charlottenburg-Westend, Ebereschentalallee 39a. 14. 10. 12.

46c. F. 34 696. Vorrichtung zum Kühlen der Kolben von Explosionskraftmaschinen mit kreisenden Zylindern. David Bose u. René Faligant, Marseille, Frankr.; Vertr.: L. Glaser u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 26. 6. 12.

47a. B. 70 870. Sicherheitsvorrichtung für Werkzeugmaschinen, die zum Einrücken der Maschine beide Hände des Arbeiters beschäftigt. Reuben B. Benjamin, Chicago. V. St. A.; Vertr.: E. Lamberts u. Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 28. 2. 13.

Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 1. 3. 12 anerkannt.

— W. 41 524. Entlastung der Verbindungselemente (Nieten, Bolzen usw.) zweier nebeneinander liegender Platten mittels einer in die letzteren eingreifenden Zwischenlage. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärfl's Nachf., München. 8. 2. 13.

47b. M. 50 288. Kugelzapfen für Automobile und andere Maschinen und Vorrichtungen mit Abdichtung zwischen Hebel und Kugelzapfengehäuse; Zus. z. Anm. M. 47 071. Max Mannesmann, Aachen. 27. 1. 13.

47c. H. 56 821. Einrückvorrichtung für Klauenkupplungen zum Kuppeln eines auf einer Welle lose sitzenden Rades o. dgl. mit dieser Welle. Albert Edwin Humphries, Melbourne, Australien; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 8. 2. 12.

47h. C. 22 869. Reibräderwechseltrieb. Carl Julius Valdemar Christiansen, Kopenhagen, u. Odin Thorvald Clorius, Hellerup b. Kopenhagen; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 31. 1. 13.

— D. 27 116. Anlaß- und Ausrückgetriebe für schnellaufende Maschinen. Mark Thomas Denne, Rushden, Engl.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 12. 6. 12.

49a. D. 26 460. Schnellauf-Einrichtung für Bohr- und Fräsmaschinen aller Art. Deutsche Niles-Werkzeugmaschinen-Fabrik, Berlin-Oberschöneweide. 2. 2. 12.

— H. 58 653. Werkstückhalter für Metallbearbeitungsmaschinen. James Hartneß, Springfield, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 10. 8. 12.