

# Elektrotechnische und polytechnische Rundschau

Versandt jeden Mittwoch.

Früher: Elektrotechnische Rundschau.

Jährlich 52 Hefte.

**Abonnements**

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

Direct von der Expedition per Kreuzband:  
Mk. 6.35 halbjährl., Mk. 12.70 ganzjährl.  
Ausland Mk. 10.—, resp. Mk. 20.—.

Verlag von BONNESS &amp; HACHFELD, Potsdam.

Expedition: Potsdam, Hohenzollernstrasse 3.

Fernsprechstelle No. 255.

Redaction: R. Bauch, Consult.-Ing., Potsdam,  
Ebräerstrasse 4.**Inseratenannahme**

durch die Annoncen-Expeditionen und die Expedition dieser Zeitschrift.

**Insertions-Preis:**

pro mm Höhe bei 53 mm Breite 15 Pfg.  
Berechnung für  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  etc. Seite  
nach Spezialtarif.

Alle für die Redaction bestimmten Zuschriften werden an R. Bauch, Potsdam, Ebräerstrasse 4, erbeten.  
Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

**Inhaltsverzeichnis.**

Betrachtungen und Vergleiche über neuere Schienenstossverbindungen für Rillenschienen, S. 231. — Eine einfache Methode, die Nebenschwingungen einer deformierten Sinuseurve zu ermitteln, S. 233. — Berechnung eines Giessererikranes, S. 234. — Fortschritte in der Anwendung von Poulsen's continuierlichen elektrischen Schwingungen, S. 237. — Handelsnachrichten: Zur Lage des Eisenmarktes, S. 239; Vom Berliner Metallmarkt, S. 240; Börsenbericht, S. 240. — Briefkasten, S. 240. — (Siehe auch „Verschiedenes“ auf S. XII.)

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

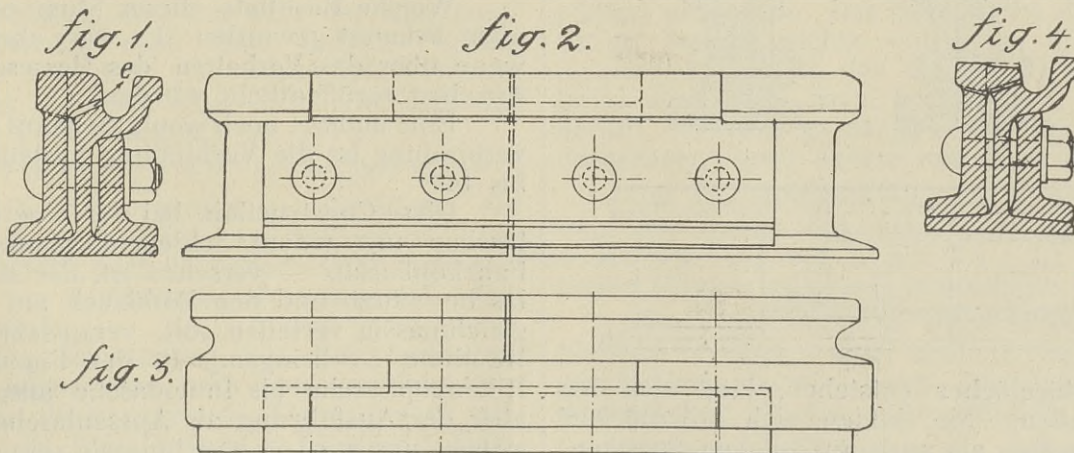
Schluss der Redaction 30. 5. 1908.

## Betrachtungen und Vergleiche über neuere Schienenstossverbindungen für Rillenschienen.

Der im Jahre 1900 bekannt gewordene Melaunstoss, welcher nachträglich auch vom Patentamt geschützt wurde, ist infolge vorliegender, augenscheinlich günstiger Betriebsergebnisse vielfach zur Einführung gelangt. Er hat die bisherigen Stossconstructions (Stumpf-, Fusslaschen-, Halbstoss etc., auch den Scheiningschen, den Falk- und den Termitstoss) zu verdrängen gewusst. Ferner hat der Melaunstoss einen

Das Verhalten der zuerst eingebauten Melaunstösse ist veröffentlicht in der Zeitschrift für Kleinbahnen, Jahrgang 1904, Heft 4.

Seit 1900 bis Jahresschluss 1907 wurden annähernd 100 000 Melaunstösse bei verschiedenen Strassenbahn-Gesellschaften eingebaut, jedoch können die Erfahrungen mit diesen Stössen nicht als durchaus günstig bezeichnet werden.



grossen Vorteil, der durch seinen Einbau in vorhandene Gleisen zur Geltung kommt, indem die alte Stossverbindung fortgenommen wird und dafür der nach dem von Melaun angegebenen Verfahren eingesetzt wird. Bei diesem Verfahren wird bekanntlich der Kopf der zusammenstossenden Schienenenden auf eine gewisse Länge, je nach der Länge der Schlagelöcher, ausgeschnitten und in die so entstandene Lücke die Lasche gelegt, welche den fortgenommenen Schienenkopf ersetzt und gleichzeitig die Verwendung einer besonderen Aussenlasche erspart. Die Innenlasche wird beibehalten. Fig. 1—3 stellen diese Stossconstructions dar.

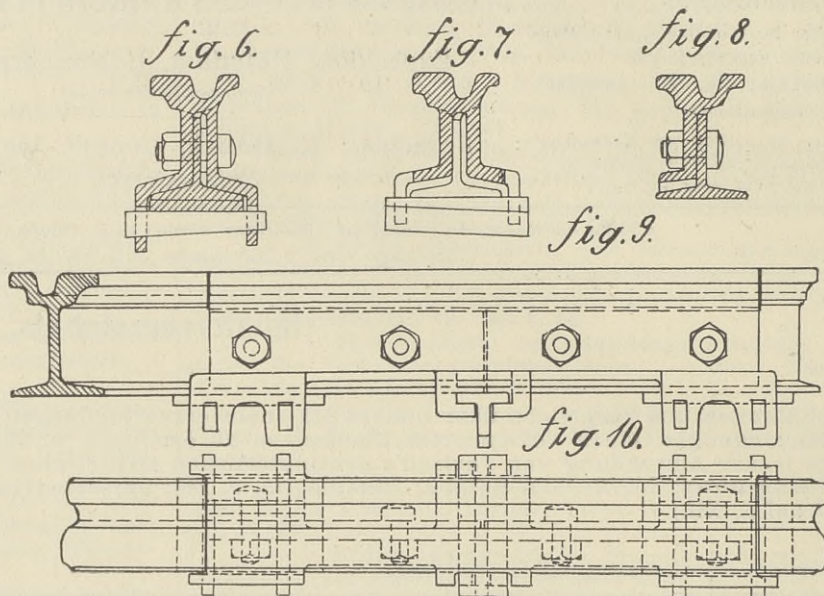
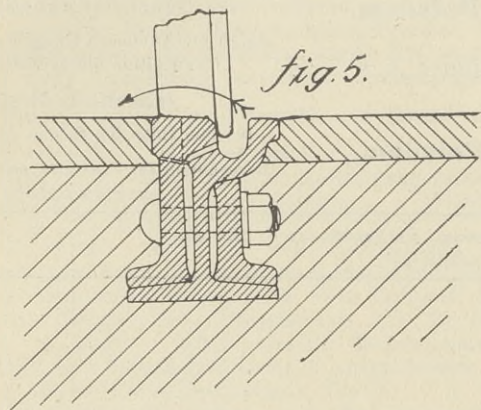
Es hat sich herausgestellt, dass bei den Melaunstössen der in Fig. 1 mit e bezeichnete Spalt zwischen Laschenkopf und Schienen von grossem Nachteil ist, da hierdurch das Wasser in das Pflaster eindringen kann, wodurch die Schienenbettung zerstört wird, wie dies in Berlin besonders in den zahlreichen Asphaltstrassen zu erkennen ist. Man hat versucht, diesen Uebelstand durch Ausgiessen der Fugen mit Asphaltmasse zu beheben, jedoch wird auch hierdurch keine dauernde Abhülle geschaffen.

Ein weiterer Uebelstand ist der seitlich stark ausladende Kopf, welcher den Raddruck der schweren

Wagen bei stärker abgenutzten Schienen nicht immer aufzunehmen vermag. Durch diese Beanspruchung senkt sich, wie in Fig. 4 dargestellt, der seitlich stark ausladende Kopf, so dass er auf den Schienen zur Auflage gelangt.

Nach den Resultaten, die sich an den Versuchsstößen ergaben, wurde angenommen, dass der Melaunstoss mit seinen zwei Fugen sich wie die Schiene ver-

auf die äussere Kante der Schienenfusshälfte übertragen, wodurch die Beanspruchung der Verbindung insofern ungünstig ist, als der Stoss das Verlangen zeigt, sich in der Pfeilrichtung Fig. 5 zu drehen. Von grosser Bedeutung hierbei ist die Gleisbettung. Ist die Lage des Gleiskörpers eine gute, so wird die Verdrehung der Schiene sich wenig bemerkbar machen. Es wird die Schienenbettung durch die Eigenheiten der Stoss-



hält und dass es nicht notwendig sei, die Gleise der Stöße wegen auszuwechseln. Es zeigt sich jetzt, dass die beiden Fugen nicht zu übersehen sind; durch das Schleudern der Wagen treten Beanspruchungen auf, die in ihrem Wesen nicht näher zu bestimmen sind, deren Wirkungen aber die bekannten Schlagelöcher ergeben. Eine allgemeine Regel, wann und unter welchen Um-

construction verhältnismässig bald zerstört (vergl. oben Gesagtes). Diesem Drehmoment steht nur die Verbindung der Schrauben entgegen, welche aber nicht ausreicht, auf die Dauer den Ansprüchen zu genügen.

Diese Uebelstände zu beseitigen, erstreben von verschiedenen Seiten gebrachte Neuconstructions, und diese Mängel zu beheben, ist noch weiter das Ziel zahlreicher Constructeure.

Eine 1905 bekannt gewordene Schienenstossverbindung ist die Hessesche Stossconstruction, Fig. 6 bis 10.

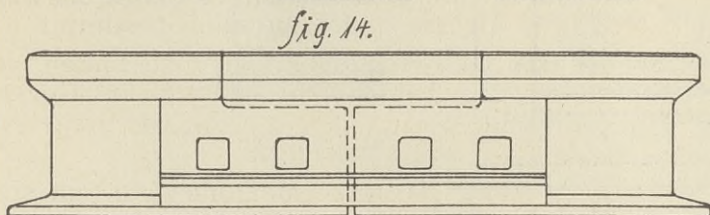
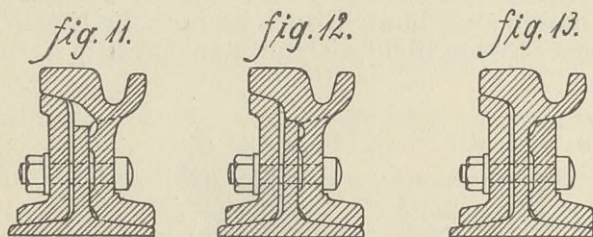
Welche Resultate dieser Stoss ergibt, ist bisher nicht bekannt geworden. Es wäre aber wünschenswert, wenn über das Verhalten des Hesseschen Stosses bald Angaben veröffentlicht würden.

Eine andere, noch wenig bekannt gewordene Stossverbindung ist die Verbindung System Bleicher, Fig. 11 bis 14.

Diese Construction, bei der eine der Verbindungs-laschen mit einem Schienenkopfansatz — nicht nur Fahrkopfansatz — versehen ist, der sich auf die Gegen-lasche stützt und den Raddruck auf den Schienenfuss gleichmässig verteilen soll, verspricht entschieden gute Resultate zu bringen. In den Fig. 11 bis 13 ist die Rillenkopflasche als Innenlasche ausgeführt, es dürfte aber der Ausführung als Aussenlasche nichts im Wege stehen, und wird es zweckmässig sein, die Ausführungsweise von dem jeweiligen Schienenprofil abhängig zu machen. Fig. 12 zeigt eine Anordnung, bei der sich die Rillenkopflasche auch noch auf den stehengebliebenen Schienensteg stützt.

Ueber die angeführten Stossconstructions System Hesse und System Bleicher werden wir uns in späteren Artikeln ausführlicher äussern.

Bl.



ständen diese Schlagelöcher entstehen, lässt sich bis jetzt nicht aufstellen. Sie bilden sich sowohl auf Strecken, die geringen, als auch auf solchen Strecken, die stärkeren Verkehr aufweisen; von unbedeutendem Einfluss scheint die Geschwindigkeit der Wagen zu sein, die ja ohnehin im Strassenbahnverkehr nicht sehr gross ist.

Ein weiterer Mangel des Melaunstosses liegt in der Druckverteilung. Es wird, wie aus der Fig. 5 ersichtlich ist, der Raddruck auf die Lasche und infolgedessen nur

# Eine einfache Methode, die Nebenschwingungen einer deformierten Sinuscurve zu ermitteln.

C. Schmidt.

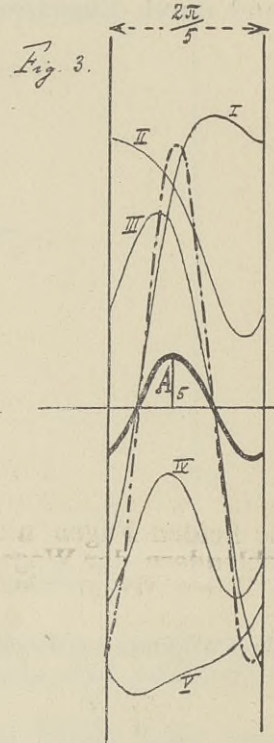
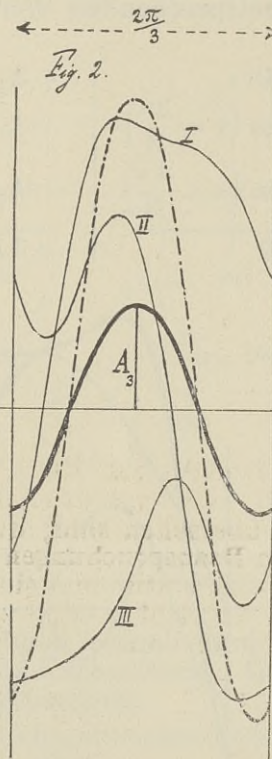
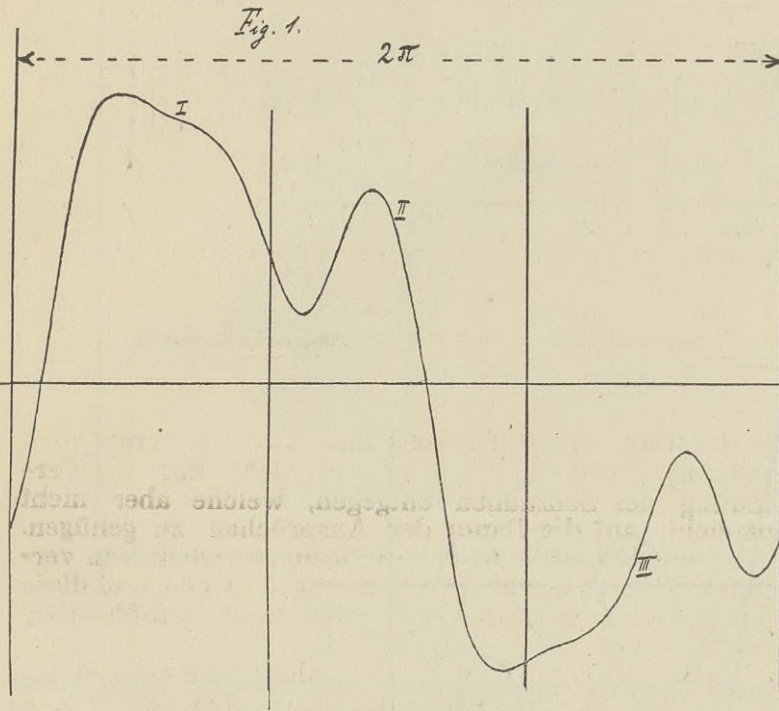
Mitunter stellt sich das Bedürfnis heraus, bei einer mit dem Joubert'schen oder anderen Apparat aufgenommenen Spannungs- oder Stromcurve die sogenannten Nebenschwingungen zu ermitteln, welche die Abweichung von der reinen Sinuscurve hervorbringen.

Da die dem Verfasser bekannten Methoden meist einen ziemlichen Aufwand an Algebra erfordern, so war sein Bestreben darauf gerichtet, eine rein graphische Methode zu finden; d. h. eine solche, bei welcher ausser Lineal und Zirkel kein anderes Hilfsmittel erforderlich wird.

Angenommen, man habe nach irgend einem Verfahren die deformierte Curve, Fig. 1, aufgenommen.

der Hauptcurve und sogar schon in ihrer geometrisch richtigen Lage zur Hauptcurve. Nur sind sämtliche Ordinatenwerte dreimal zu gross. Es genügt daher, dieselben auf  $\frac{1}{3}$  ihrer Längen zu reduciren, und man hat die dritte Schwingung  $A_3 \sin(3x + \varphi_3)$  in ihrer richtigen Grösse und Lage (die in Fig. 2 dick ausgezogene Linie).

Um die Schwingung  $A_5 \sin(5x + \varphi_5)$  zu finden, verfährt man ganz analog. Nur ist hier die Periode statt in 3 in 5 gleiche Teile zu zerlegen. Alsdann schiebt man genau wie vorher die dadurch entstandenen 5 Curvenäste I, II, III, IV und V wieder so übereinander, dass die Abscissenachsen sich decken (s. Fig. 3) und



Unter der Voraussetzung, dass der über der Abscissenaxe liegende Curventeil nach einer halben Periode symmetrisch unter derselben Axe wiederkehrt, was ja in praxi stets der Fall ist, lässt sich eine derartige Curve stets in die Form bringen:

$$y = f(x) = A_1 \cdot \sin x + A_3 \sin(3x + \varphi_3) + A_5 \sin(5x + \varphi_5) + \dots$$

In den meisten Fällen genügt es, die Werte der drei Amplituden  $A_1$ ,  $A_3$  und  $A_5$  zu bestimmen. Die Methode gestattet jedoch, auch die höheren Schwingungen, wie  $A_7$ ,  $A_9$  usw. zu bestimmen, vorausgesetzt, dass diese vorhanden sind.

Um z. B. die Schwingung mit der dreifachen Periodenzahl zu bestimmen, geht man wie folgt vor:

Nachdem man die Hauptcurve, Fig. 1, sauber aufgezeichnet, teilt man ihre Periode in 3 gleiche Teile. Die dadurch entstehenden 3 Curvenäste I, II und III schiebt man nun derartig übereinander, dass die Abscissenachsen sich genau decken (s. Fig. 2). Hierauf addiert man mit einem Spitzzirkel graphisch die Ordinatenwerte der Curvenäste, d. h. alles über der gemeinsamen Abscissenaxe liegende zählt als positiv, das darunter Liegende als negativ. Durch diese graphische Addition entsteht eine neue Curve (strichpunktiert). Diese Curve stellt nun nichts anders dar, als die Schwingung mit 3facher Periodenzahl\*), wie diejenige

addiert graphisch. Das Resultat ist die strichpunktierte Curve, welche nichts weiter als die gesuchte Curve  $A_5 \sin(5x + \varphi_5)$  ist, nur dass die Ordinaten fünfmal zu gross sind, dem man leicht durch Reduction auf  $\frac{1}{5}$  abhilft. Hiermit ist die gesuchte Curve (stark schwarz ausgezogen) ihrer Grösse und Lage nach bestimmt.

Um die Hauptschwingung  $A_1 \cdot \sin x$  zu finden, genügt es dann, die beiden so gefundenen Curven  $A_3 \sin(3x + \varphi_3)$  und  $A_5 \sin(5x + \varphi_5)$  von der ursprünglichen (Fig. 1) graphisch abzuziehen.

Wie man sieht, ist diese Methode geradezu verblüffend einfach, und sind Irrtümer gänzlich ausgeschlossen, da wie gesagt, der Zirkel und das Lineal genügen und absolut nichts dabei zu rechnen ist.

Noch einen Fingerzeig für einfaches und schnelles Ermitteln. Zur Ermittlung der Unterschwingung  $A_3 \sin(3x + \varphi_3)$  wurde der Deutlichkeit halber Fig. 2 unter Fig. 1 gezeichnet, während man bei Ausführung am besten Fig. 2 gleich ins erste Drittel der Periode von links ab gerechnet zeichnet.

Ebenso wird man vorteilhaft zur Ermittlung von  $A_5 \sin(5x + \varphi_5)$  das letzte Fünftel der Periode benutzen. Hierdurch erspart man sich die Umzeichnung der Nebenschwingungen und hat dieselben gleich in ihrer richtigen Lage zu Fig. 1. Man ergänzt alsdann die betreffenden Wellenlinien nach rechts bzw. nach links und kann hierauf sofort dieselben graphisch von der deformierten

\*) Anm. d. Red.: Falls keine Schwingungen 9-, 15-, 21facher etc. Frequenz vorhanden sind.

Hauptcurve abziehen. Man erhält hierdurch die Haupt-Sinusschwingung  $A_1 \cdot \sin x$ . —

Das Uebereinanderlegen der einzelnen Curvenäste geschieht am praktischsten, indem man sie auf durchsichtigem Papier durchpaust und mit einer Nadel oder der Zirkelspitze durchsticht.

Die Theorie des Verfahrens ist die folgende:

Indem wir die deformierte Curve:

$$y = f(x) = A_1 \cdot \sin x + A_3 \sin(3x + \varphi_3) + A_5 \sin(5x + \varphi_5) + \dots$$

in drei gleiche Abschnitte für eine volle Periode zerlegen und übereinanderlegen, erhalten wir durch die Addition dieser drei Stücke eine neue Curve

$$z = f(x) + f\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) + f\left(x + \frac{4\pi}{3}\right)$$

und durch Einsetzen der entsprechenden Werte:

$z = A_1 \sin x$	$+ A_3 \sin(3x + \varphi_3)$	$+ A_5 \sin(5x + \varphi_5)$
$= A_1 \sin\left(x + \frac{2\pi}{3}\right)$	$+ A_3 \sin\left(3x + \frac{6\pi}{3} + \varphi_3\right)$	$+ A_5 \sin\left(5x + \frac{10\pi}{3} + \varphi_5\right)$
$+ A_1 \sin\left(x + \frac{4\pi}{3}\right)$	$+ A_3 \sin\left(3x + \frac{12\pi}{3} + \varphi_3\right)$	$+ A_5 \sin\left(5x + \frac{20\pi}{3} + \varphi_5\right)$
$z = \underbrace{\hspace{10em}}_0$	$+ 3 A_3 \sin(3x + \varphi_3)$	$+ \underbrace{\hspace{10em}}_0$

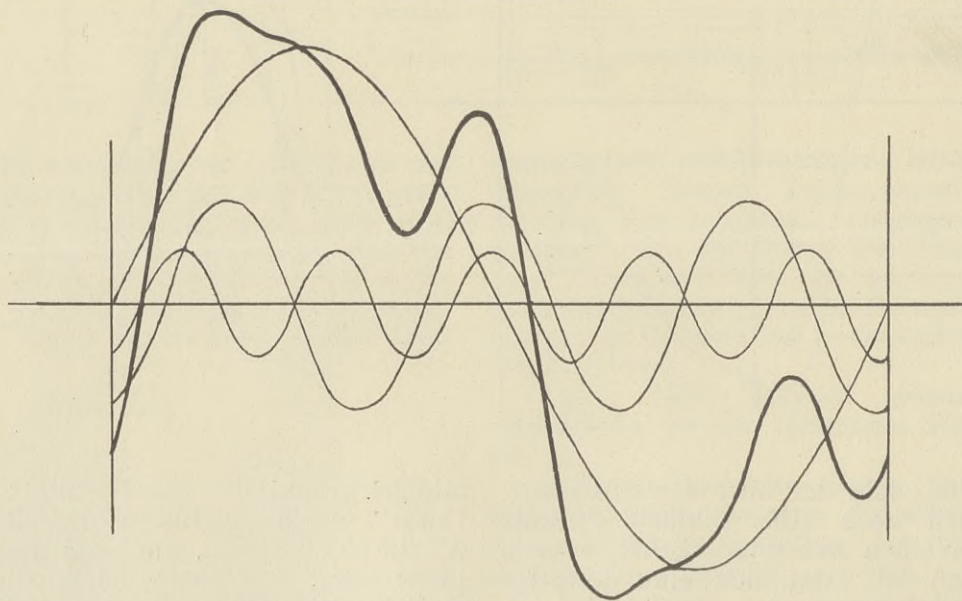


Fig. 4.

Nach den Grundsätzen der Goniometrie ist leicht ersichtlich, dass die Summe der ersten Verticalcolonne gleich Null ist; desgleichen die der letzten Verticalcolonne. Dahingegen ergibt die Summe der mittleren Colonne den Wert:

$$3 A_3 \sin(3x + \varphi_3)$$

oder anders ausgedrückt, man hat in der neuen Curve z die Nebenschwingung mit der dreifachen Periodenzahl der deformierten Curve gefunden, nnr sind die Ordinatenwerte sämtlich dreimal zu gross.

Ganz genau so lässt sich der Beweis für die graphische Ermittlung der Nebenschwingung mit der fünffachen Periodenzahl führen. Hier ergibt sich als Endresultat die Curve

$$u = 5 A_5 \sin(5x + \varphi_5),$$

d. h. hier sind alle Ordinatenwerte fünfmal so gross und dementsprechend durch fünf zu dividieren, um die wahre Nebenschwingung mit der fünffachen Periodenzahl zu erhalten.

Im allgemeinen kommt man bereits mit der Ermittlung der Nebenschwingung mit dreifacher Periodenzahl der deformierten Curve aus, um alsdann die Haupt-Sinusschwingung bestimmen zu können. Eine Bestimmung

der Schwingung mit siebenfacher Periodenzahl kommt wohl kaum vor, lässt sich aber gegebenen Falls analog mit der dreifachen und fünffachen Periodenzahl bestimmen. In Fig. 4 ist die deformierte Curve dann nochmals mit ihren 3 Schwingungscomponenten aufgezeichnet, um das Resultat besser zu veranschaulichen.

### Berechnung eines Giessereikranes.

Adolf Knelles.

Es soll ein Giessereikran mit Laufkatze nach folgenden Angaben berechnet werden.

Nutzlast = 5000 kg; Ausladelänge = 5 m; Hubhöhe = 4 m.

1. Winde.

Als Lasten für die Winde kommen in Frage: Nutzlast + Gewicht der Rolle und des Hakens, dividiert durch den Wirkungsgrad. Das Gewicht der Rolle und des Hakens wird angenommen zu 200 kg;  $x$  = Wirkungsgrad der losen Rolle und der Führungsrolle = 0,9. Die

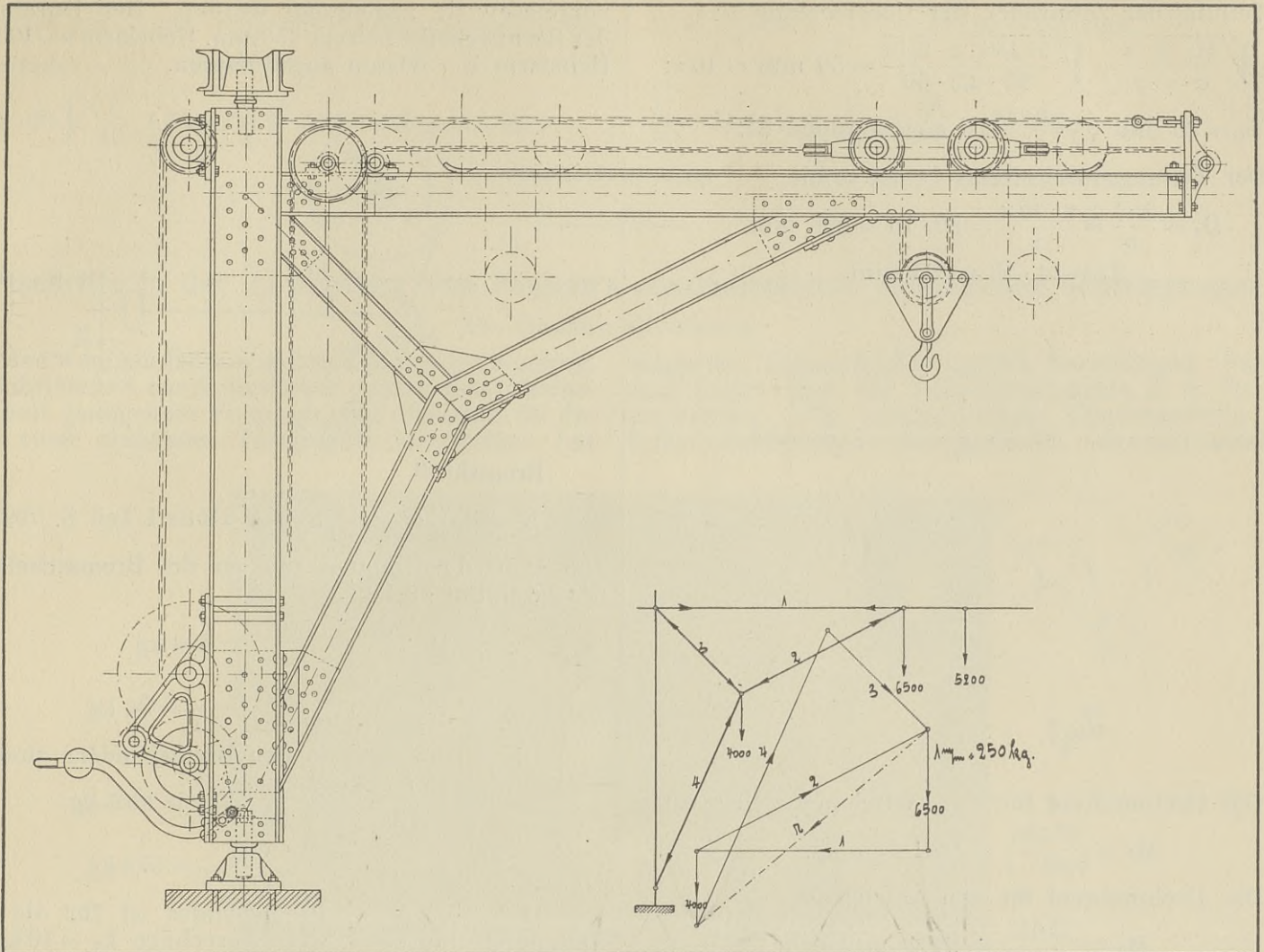
Gesamtlast verteilt sich auf zwei Ketten, so dass der von der Trommel zu überwindende Kettenzug

$$T = \frac{Q + 200}{2 \cdot x} = \frac{5000 + 2000}{2 \cdot 0,9} = 2888 \text{ kg}$$

beträgt

Die Eisenstärke der Kettenglieder berechnet sich nach der Zugfestigkeit

$$T = 2 \cdot \frac{d^3 \pi}{4} \cdot k_z;$$



$$\frac{d^2 \pi}{4} = \frac{T}{2 \cdot k_z};$$

wenn gutes Schweisseisen vorausgesetzt wird, so kann für  $k_z = 600 \text{ kg cm}^2$  gesetzt werden.

$$\frac{d^2 \pi}{4} = \frac{2888}{2 \cdot 600} = 2,4 \text{ cm}^2;$$

$$d = 18 \text{ mm.}$$

Der Durchmesser der Trommel ergibt sich zu  $D = 20 \cdot d = 20 \cdot 18 = 360 \text{ mm.}$

Die Länge der Trommel findet sich wie folgt:

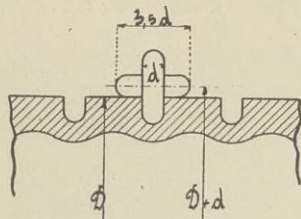


Fig. 1.

Die Länge einer Windung ist

$$\pi \cdot (D + d) = 3,14 \cdot (36 + 1,8) = 119 \text{ cm.}$$

Die Anzahl der Windungen sind

$$\nu = \frac{450 \cdot 2}{119} + 1 = \infty 10.$$

Die Länge der Trommel daher

$$L = 10 \cdot (3,5d + 3 \text{ mm}) = 10 (3,5 \cdot 18 + 3) = 660 \text{ mm.}$$

Für den Antrieb sind vier Arbeiter erforderlich mit je 15 kg Kurbeldruck. Die Kurbeln sind zu 400 mm Länge angenommen.

Das Uebersetzungsverhältnis der Winde findet sich aus der Gleichung

$$P \cdot a \cdot x = Q \cdot \rho \cdot \frac{1}{\mu};$$

hierin ist

- $P =$  Kraft an der Kurbel  $= 4 \cdot 15 = 60 \text{ kg,}$
- $a =$  Kurbelradius  $= 40 \text{ cm,}$
- $x =$  Wirkungsgrade der Trommel und der beiden Vorgelege  $= x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = 0,95 \cdot 0,92 \cdot 0,92 = 0,8,$
- $Q =$  Last an der Trommel  $= 2888 \text{ kg,}$
- $\rho =$  Trommelradius  $+ \frac{d}{2} = 18,9 \text{ cm,}$
- $\frac{1}{\mu} =$  Gesamtübersetzungsverhältnis.

Es findet sich also

$$\frac{1}{\mu} = \frac{P \cdot a \cdot x}{Q \cdot \rho} = \frac{60 \cdot 40 \cdot 0,8}{2888 \cdot 18,9} = \frac{1}{28}.$$

Dieses Verhältnis zerlegt sich in  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{7}$  und zwar  $\frac{1}{4}$  für die Trommel und  $\frac{1}{7}$  für den Antrieb.

Nimmt man  $B$  die Zähnezahzahl des kleinen Zahnrades  $d_2$  an der Zwischenvorgelegewelle zu 14 an, so erhält das grosse Zahnrad  $D_2$  an der Trommel  $4 \cdot 14 = 56$  Zähne.

Das Drehmoment für die Trommelwelle ist

$$M_d = \frac{Q \cdot \rho}{x_1} = \frac{2888 \cdot 18,9}{0,95} = 57456 \text{ cm/kg}$$

Teilung der Zahnräder der Uebersetzung 1 : 4

$$t_2 = \sqrt[3]{\frac{M_d \cdot 2 \cdot \pi}{c \cdot \varphi \cdot z}} = \sqrt[3]{\frac{57456 \cdot 2 \cdot 3,14}{20 \cdot 2,5 \cdot 56}} = 50 \text{ mm} = 16 \pi;$$

wenn  $c = 20$  und  $\varphi = \frac{b}{t} = 2,5$  angenommen ist.

Der Teilungsdurchmesser  $D_2$  ist somit

$$D_2 = \frac{z \cdot t}{\pi} = \frac{z \cdot 16 \pi}{\pi} = 56 \cdot 16 = 896 \text{ mm}$$

$$d_2 = 14 \cdot 16 = 224 \text{ mm.}$$

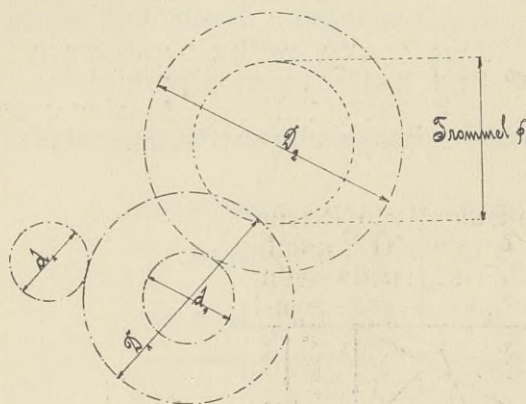


Fig. 2.

Das Drehmoment für das Zwischenvorgelege ist

$$M_d = \frac{57456}{0,92 \cdot 4} = 15612 \text{ cm/kg.}$$

Das Drehmoment für den Antrieb ist

$$M_d = \frac{15612}{0,92 \cdot 7} = 2424 \text{ cm/kg.}$$

Für das kleine Zahnrad  $d_1$  am Antrieb sind 12 Zähne angenommen, somit erhält das grosse Zahnrad  $D_1$  am Zwischenvorgelege  $7 \cdot 12 = 84$  Zähne.

Teilung der Zahnräder der Uebersetzung 1 : 7.

$$t_1 = \sqrt[3]{\frac{M_d \cdot 2 \cdot \pi}{C \cdot \varphi \cdot Z}} = \sqrt[3]{\frac{15612 \cdot 2 \cdot \pi}{20 \cdot 2,5 \cdot 84}} = 28 \text{ mm} = 9 \pi;$$

$$D_1 = \frac{Z \cdot t}{\pi} = \frac{Z \cdot 9 \pi}{\pi} = 84 \cdot 9 = 756 \text{ mm};$$

$$d_1 = 12 \cdot 9 = 108 \text{ mm.}$$

Bei der Berechnung der Wellendurchmesser auf Verdrehung beansprucht, kann  $k_d = 400 \text{ kg cm}^2$  gesetzt werden.

$$M_d = W \cdot k_d = 0,2 \cdot d^3 \cdot k_d;$$

$$d^3 = \frac{M_d}{0,2 \cdot k_d}; \frac{1}{0,2} = 5; d^3 = \frac{M_d \cdot 5}{k_d};$$

Für die Antriebswelle erhält man einen Durchmesser

$$d = \sqrt[3]{\frac{2424 \cdot 5}{400}} = 31 \text{ mm ausgeführt zu } 40\text{--}50 \text{ mm.}$$

Für die Zwischenvorgelegewelle

$$d = \sqrt[3]{\frac{15612 \cdot 5}{400}} = 58 \approx 60 \text{ mm.}$$

Für die Trommelwelle

$$d = \sqrt[3]{\frac{57456 \cdot 5}{400}} = \infty 90 \text{ mm.}$$

## 2. Bremse.

Als Bremsvorrichtung kommt eine einfache Bandbremse zur Anwendung. Dieselbe soll auf der Zwischen-

vorgelegewelle angebracht werden. Der Durchmesser der Bremscheibe betrage 450 mm. Hebelarm  $a = 1000$  mm; Hebelarm  $b = 60$  mm angenommen.

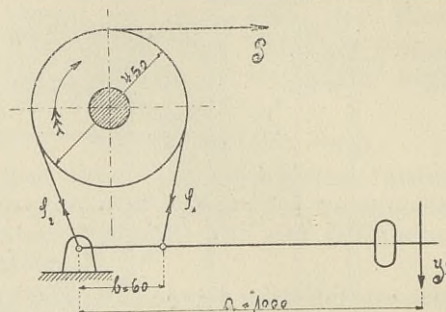


Fig. 3.

Bremskraft

$$K = P \cdot \frac{b}{a} \cdot \frac{1}{|M\alpha - 1|}; \text{ siehe Hütte I. Teil S. 702.}$$

$P$  ist die Umfangskraft an der Bremscheibe und  $|M\alpha$  bestimmt zu 2,21.

$$P = \frac{M\alpha}{r} = \frac{15612}{22,5} = 693 \text{ kg}$$

$$K = 693 \cdot \frac{6}{100} \cdot \frac{1}{2,21 - 1} = 34 \text{ kg}$$

Die Spannungen in den Bremsbändern sind

$$S_2 = \frac{P \cdot |M\alpha|}{|M\alpha - 1|} = \frac{693 \cdot 2,21}{2,21 - 1} = 1265 \text{ kg}$$

$$S_1 = \frac{P}{|M\alpha - 1|} = \frac{693}{2,21 - 1} = 572 \text{ kg}$$

Die Stärke des Bremsbandes ist für die grösste Spannung und zwar  $S_2$  zu berechnen  $k_z = 10 \text{ kg mm}^2$ ,  $\delta = 2 \text{ mm}$ ;

$$P = F \cdot k_z; P = S_2; S_2 = 2 \cdot b \cdot 10;$$

$$b = \frac{S_2}{20} = \frac{1265}{20} = \infty 65 \text{ mm.}$$

## 3. Sperrvorrichtung.

Unerlässlich ist die Anbringung einer Sperrvorrichtung. Sie hat den Zweck, das Herabfallen der gehobenen Last zu verhindern.

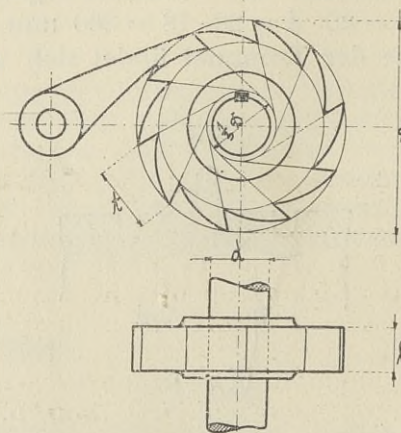


Fig. 4.

Die Teilung in mm lässt sich berechnen aus

$$t = 2d \sqrt{\frac{1}{z} \cdot \frac{t}{b}},$$

wenn  $d$  der Durchmesser der Welle ist, auf welcher die Sperrvorrichtung zu sitzen kommt,  $Z$  die Anzahl der

Zähne = 10 und  $\frac{t}{b}$  das Verhältnis von Teilung und Breite des Sperrades = 1,5. Somit ist

$$t = 2 \cdot 60 \sqrt[3]{\frac{1}{10} \cdot 1,5} = 120 \sqrt[3]{0,15} = 63 \text{ mm} = 20 \pi$$

$$D = \frac{Z \cdot t}{\pi} = \frac{Z \cdot 20 \cdot \pi}{\pi} = 10 \cdot 20 = 200 \text{ mm}$$

$$\frac{t}{b} = 1,5; \quad b = \frac{t}{1,5} = \frac{63}{1,5} = 42 \text{ mm.}$$

(Fortsetzung folgt.)

## Fortschritte in der Anwendung von Poulsen's continuierlichen elektrischen Schwingungen.

Dr. Gustav Eichhorn.

In den wenigen Jahren, seitdem es Poulsen gelang, die Duddell'schen continuierlichen elektrischen Schwingungen mit genügender Frequenz und Intensität für die Zwecke einer drahtlosen Telegraphie herzustellen, hat

magneten, dessen Spulen seitlich herausragen. Parallel zum Bogen liegt der Schwingungskreis, d. h. die teils constanten, teils veränderlichen Condensatoren und Selbstinductionsspule (hoch gestellt). Die rechts stehende

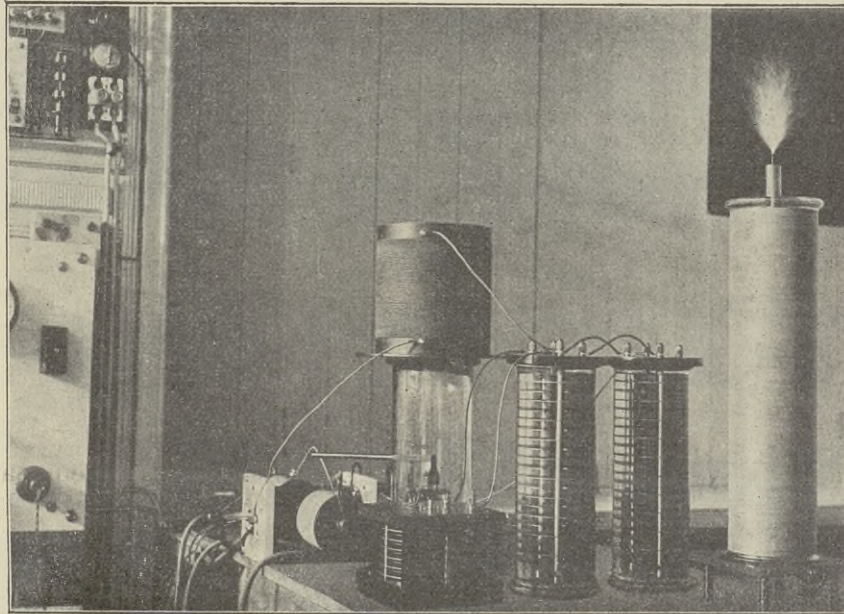


Fig. 1.

ihre praktische Anwendung gewaltige Fortschritte gemacht und zwar sowohl für eine Radiotelegraphie wie Radiotelephonie.

Fig. 1 zeigt den Poulsen'schen Schwingungskreis. Links steht der eigentliche Generator; in dem durch die weisse Marmorplatte abgeschlossenen Gehäuse, das von einer wasserstoffhaltigen Atmosphäre durchtränkt ist, befindet sich der Lichtbogen zwischen Kohle-Kupferelektroden in dem transversalen Feld eines Elektro-

angeschlossene Resonanzspule ist in praxi durch den Luftdraht ersetzt.

Nachdem die im letzten Sommer vollendete Gross-Station Lyngby bei Kopenhagen ihre Reichweite auf etwa 3000 Kilometer erwiesen hat, ist eine transatlantische Station in dem Orte Knockroe an der Tralee Bay in Bau genommen und jetzt der Vollendung nahe.

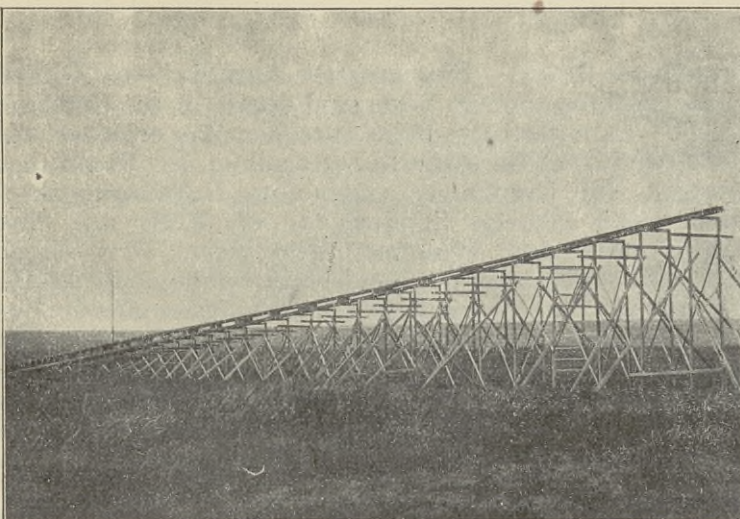


Fig. 2.

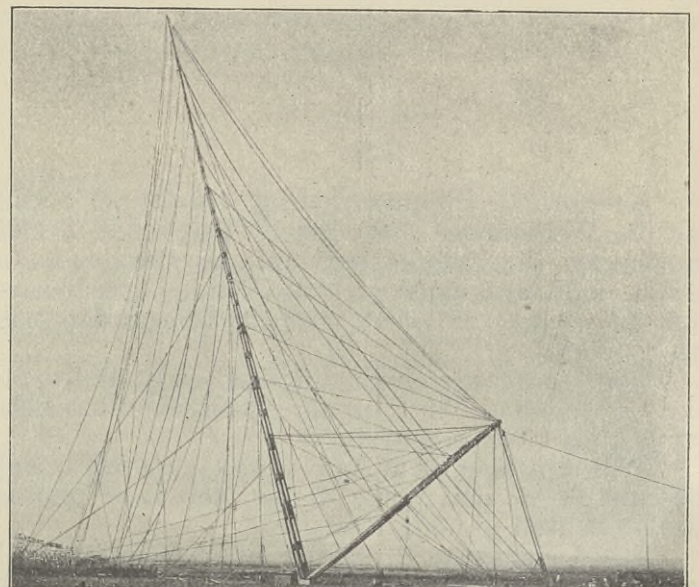
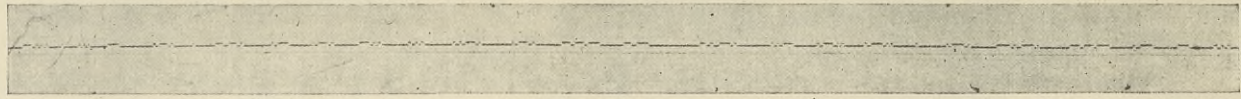


Fig. 3.



Best regards from Cullercoats

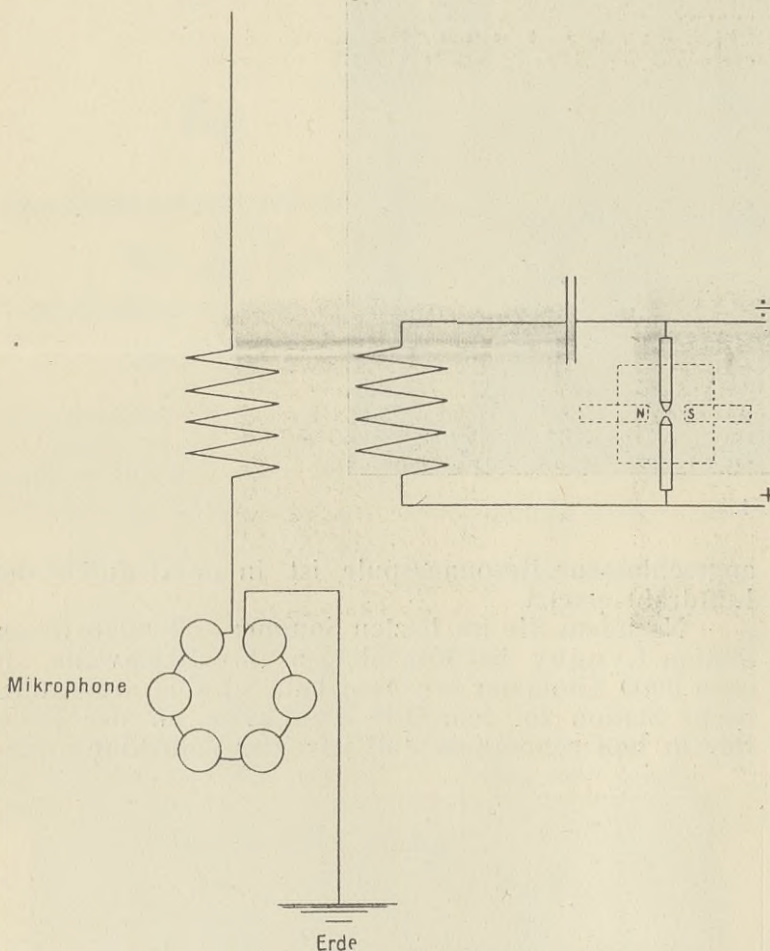
Ein besonderes Interesse bieten schon die zum Teil über 110 Meter hohen Maste, die das aus vielen hundert Drähten bestehende Luftleitergebilde (Konusform) tragen. Fig. 2 und 3 zeigen einen dieser Riesenmaste montiert auf einem Gerüst und während der Aufrichtung mit Benutzung eines Hilfsmastes.

Zwei Dampfmaschinen mit überhitztem Dampf, zwei grosse und zwei kleinere Dynamos machen die Kraftstation aus, wobei die kleineren Dynamos als Felderregger der grossen und zu Beleuchtungszwecken dienen; letztere speisen die Lichtbogen des Poulsen-Generators und zwar kommt nur ein einziger Generator zur Anwendung, dessen Kupferanode bei hoher Speisestromenergie durch Wasser gekühlt werden kann. Die vom inductiv angekoppelten Luftgebilde abgegebene Strahlungsenergie kann 10—15 Kilowatt betragen.

senkrechten engen Spalt die durch die elektrischen Schwingungen veranlassten Ablenkungen der Saite auf einem fortlaufenden lichtempfindlichen Morsestreifen photographisch fixiert werden; in Verbindung mit dem Schwingungskreis, der die Energie aus dem Raum aufnimmt, ist ein Gleichrichter oder eine Thermo-Zelle, z. B. Graphit—Bleiglanz, eingeschaltet, um das Galvanometer stets mit gleichgerichtetem Strom zu bedienen. Der transatlantische drahtlos-telegraphische Verkehr wird zwischen Knockroe und Newfoundland geschehen, und steht die Eröffnung des regelmässigen Betriebes nahe bevor.

Grosse Fortschritte sind auch mit drahtloser Telephonie von Poulsen in letzter Zeit gemacht worden.

Fig. 5 zeigt das Schema vom Sender (rechts) und



Die normale Frequenz beträgt 100000 per Secunde, also die Wellenlänge 3000 Meter. Poulsens bekannte Anordnung, die Energie bald auf das strahlende Luftgebilde, bald auf einen nichtstrahlenden geschlossenen Kreis einwirken zu lassen, wird als Telegraphierprincip angewendet.

In den Empfangsschwingungskreisen ist die Kopplung sehr lose gehalten; ihr Dämpfungsdecrement hat sich bei weniger als 0,003 ergeben.

Als Empfänger dient Poulsens Tikker mit Telephon oder mit Relais und Morse, ferner der neue photographische Schreiber nach Poulsen.

Fig. 4 giebt eine Probe der mit letzterem erzielten Morseschrift; sie kommt dadurch zustande, dass hinter einem zur Richtung der Saite eines Saitengalvanometers

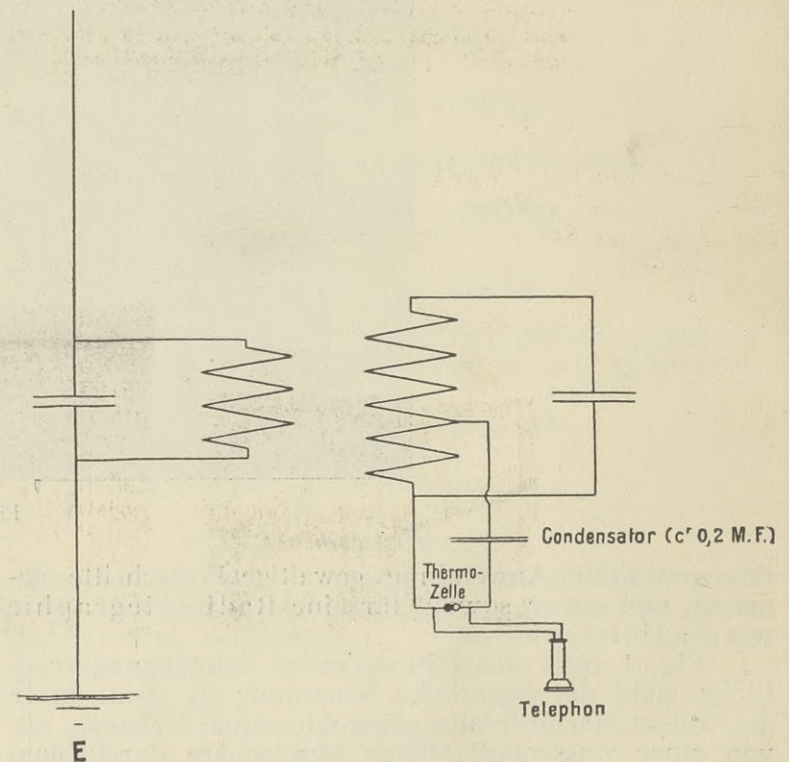


Fig. 5.

Empfänger (links). Eine grössere Anzahl (6—8) Kohlenkörner-Mikrophone in Serie sind direct in den Luftdraht gelegt. Es entsteht so beim Sprechen das erforderliche, durch die Sprache dosierte Schwanken der Strahlungsenergie. Im Empfänger wird vom Schwingungskreis über einen grossen Condensator ein Kreis mit einer Thermo-Zelle und Telephon abgezweigt. Den Widerstandsschwankungen der Sendermikrophone entsprechen die durch die schwankende Strahlungsamplitude hervorgerufenen Widerstandsschwankungen im Thermo-Zellekreis; die adäquaten Stromschwankungen reproduzieren dann im Telephon die ursprünglichen Sprachlaute.

Fig. 6 zeigt die Abteilung für drahtlose Telephonie an der Station Lyngby. Die Mikrophone stehen zwischen Sender (rechts) und Empfänger (links).

Wie Fig. 7 erkennen lässt, enthält von den 3 Empfängerkästen der mittelste Kasten die primäre und



secundäre Spule des Empfängerkreises, die durch Verdrehung gegeneinander jeden beliebigen Kopplungsgrad herstellen lassen.

Die Vergrößerung der Reichweiten in drahtlos-telephonischem Verkehr hängt ausser von der Masthöhe natürlich von einer Vermehrung der Energie an

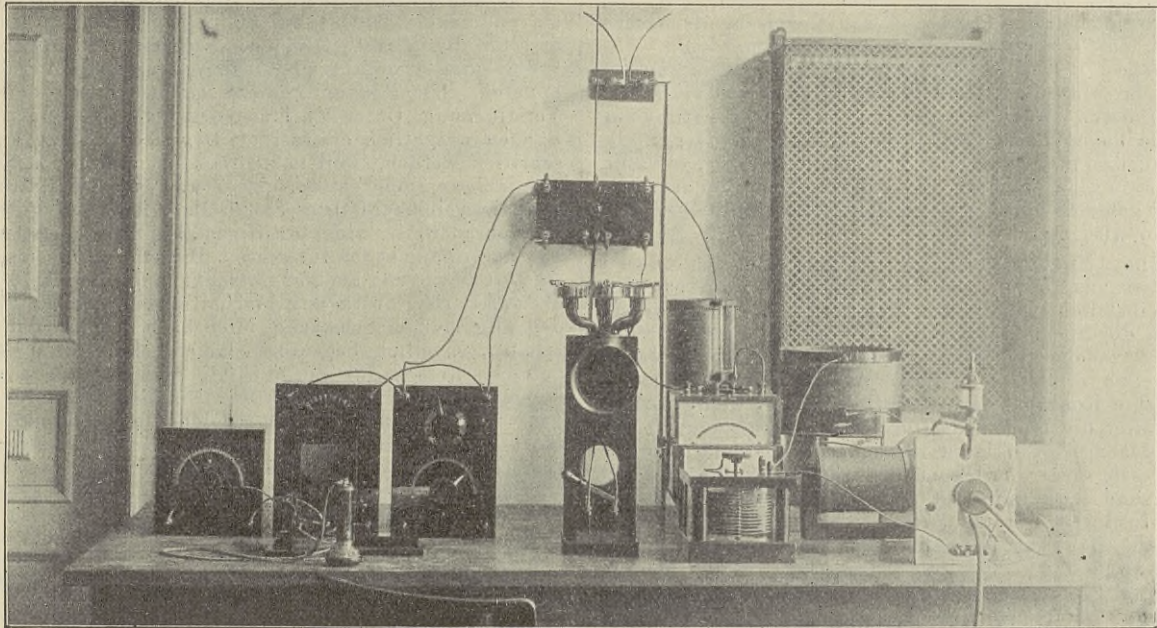


Fig. 6.

Die zwischen Lyngby und Esbjerg erzielte drahtlos-telephonische Verständigung war so rein, dass die Stimmen der Sprechenden erkannt werden konnten.

der Senderstelle ab, der hier sehr enge Grenzen gezogen sind durch das Mikrophon, denn bis jetzt ist es noch ein ungelöstes Problem der Telephontechnik, Telephone

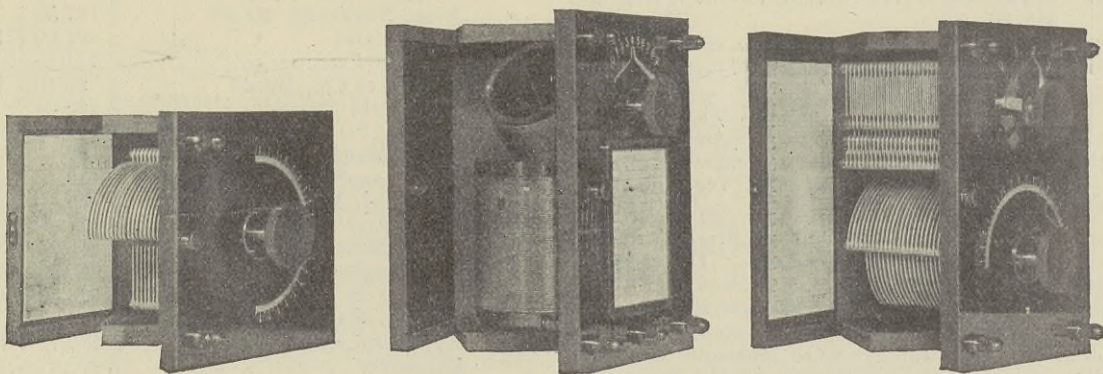


Fig. 7.

Die Entfernung ist ca. 270 Kilometer, und es betragen: die primäre Energie 900 Watt, die Strahlungsenergie 300 Watt, die Masthöhe 60 Meter, die wirksame Wellenlänge 1100—1200 Meter.

zu bauen, die grosse Energiemengen ohne Schaden aufnehmen können. Mit der Lösung dieser Aufgabe würde man auch die transatlantische drahtlose Telephonie in die Erscheinung treten sehen.

## Handelsnachrichten.

(Nachdruck der mit einem \* versehenen Artikel verboten.)

\* **Zur Lage des Eisenmarktes.** 27. 5. 1908. Die Berichtswache brachte in den Vereinigten Staaten etwas mehr Verkehr in Roheisen. Es ist dies aber hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass die Preise Ermässigungen erfuhren. Da der Bedarf zurückgehalten worden war, nahm man nun Gelegenheit, ihn zu decken. Doch macht es auch sonst den Eindruck, als ob die Stimmung sich etwas bessert. Man hatte in Fertigeisen und Stahl Nachlässe erwartet. Diese sind aber nicht eingetreten, und trotzdem ist das Geschäft etwas reger geworden. Es kann dies jedenfalls als Beweis gelten, dass der Verbrauch keinerlei Vorräte besitzt. Da die Bautätigkeit zugenommen hat, ist nun auf besseren Umsatz zu rechnen.

Wie bereits das vorige Mal berichtet wurde, ist der „Corner“ in England zusammengebrochen. Man hatte gehofft, dass dies dem Roheisenmarkte grössere Stetigkeit verleihen werde, aber er war ziem-

lich schwankend und liegt zum Schluss nach unten. Der Begehr ist eben nicht gross, da die Ausfuhr zurückgeht und der innere Verbrauch nicht zunimmt. Der Schiffsbau liegt danieder, denn die Lohnstreitigkeiten dauern an und es sind auch weniger Aufträge eingegangen. Dies beeinträchtigt den Umsatz in Fertigeisen und Stahl, der ohnehin durch die ungünstigeren wirtschaftlichen Verhältnisse und die Concurrenz des Auslandes zu leiden hatte.

In Frankreich giebt man sich noch immer der Hoffnung hin, dass die schöne Jahreszeit eine Besserung bringen werde, bis jetzt ist aber eher das Gegenteil eingetreten und haben die letzten Wochen sich als recht ruhig erwiesen. Von direktem Beschäftigungsmangel ist zwar nicht zu sprechen, die meisten Werke können aber ihre Leistungsfähigkeit nicht voll ausnutzen. Die Preise behaupten sich im allgemeinen, sind aber nur wenig lohnend.

Vom belgischen Markte ist auch ferner fast nur ungünstiges zu berichten. Schienen finden wohl guten Absatz, und die Constructions-werkstätten sind reichlich mit Beschäftigung versehen, sonst aber ist in keinem Zweige der Industrie der Umsatz auch nur einigermaßen ausreichend, die Bautätigkeit hat sich nur wenig entwickelt, so dass die Nachfrage für Träger noch gross ist, namentlich stellt aber der Export geringe Ansprüche. Die Erzeugung von Roheisen, die bereits stark vermindert ist, dürfte noch weiter eingeschränkt werden.

In Deutschland hat das Frühjahr auch keine Besserung gebracht. Wenn sich für einzelne Artikel die Nachfrage auch ein wenig belebte, so ist sie in anderen zurückgegangen, und so bleibt die Stimmung recht gedrückt. Die hohen Preise der Brennstoffe verhindern Preisermässigungen in Roheisen und damit eine Zunahme der Nachfrage dafür. Trotz geringerer Production wachsen die Lager. Der Blechverband ist nicht zustande gekommen und so die Aussicht, dass eine Befestigung der Preise einkehren wird, geschwunden. — O. W. —

\* **Vom Berliner Metallmarkt.** 28. 5. 1908. Bei Beginn der Berichtszeit sah es so aus, als ob sich in London für Kupfer eine bessere Stimmung einstellen wollte. Die Nachfrage des Consums war etwas stärker, auch die Speculation zeigte einiges Interesse für den Artikel. Am Schluss fanden aber wieder umfangreiche Realisationen statt, und es sind gegen letztthin noch kleine Abschwächungen zu verzeichnen. Der hiesige Konsum, der verhältnismässig wenig kaufte, hatte in fast allen Fällen die bisherigen Durchschnittspreise anzulegen. Zinnerfreute sich in der englischen Hauptstadt zunächst ebenfalls guter Beachtung. Das Interesse, dass vorwiegend speculativer Natur war, erlahmte jedoch bald, und schliesslich ist noch eine Abschwächung per Saldo eingetreten. In Berlin war der Verkehr durchwegs unbedeutend und die Haltung matt. Blei lag in London mit Richtung nach unten, während Zink die alten Sätze ziemlich behauptete. Beide Metalle erschienen am hiesigen Platze fast unverändert. Es kostete:

A. Kupfer in London:	Standard per Cassa	£ 56 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> , per 3 Monate
„ Berlin:	Mansfelder A-Raffinaden Mk. 130—135, engl. Kupfer Mk. 120—130.	£ 57 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ,
B. Zinn „ London:	Straits per Cassa	£ 128 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> , per 3 Monate
„ Berlin:	Banca Mk. 285—295, austral. Zinn Mk. 280—290, engl. Lammzinn Mk. 270—280.	£ 127 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .
C. Blei „ London:	Spanisches Blei	£ 12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> , engl. Blei £ 13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ,
„ Berlin:	Spanisches Weich-Blei Mk. 35—37, geringeres Mk. 30—32.	
D. Zink „ London:	Je nach Qualität,	£ 20 bzw. 20 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ,
„ Berlin:	W. H. v. Giesche's Erben Mk. 47—48, geringere Ware Mk. 41—42.	

Grundpreise für Bleche und Röhren: Zinkblech Mk. 58, Kupferblech Mk. 148, Messingblech Mk. 130, Kupfer- und Messingrohr nahtlos Mk. 184 bzw. 150. Die Preise gelten bei Abnahme grösserer Mengen per 100 Kilo und, abgesehen von speciellen Verbandsbedingungen, netto Cassa ab hier. — O. W. —

\* **Börsenbericht.** 28. 5. 1908. Die Geldverbilligung hat im der verfloffenen Woche weitere Fortschritte gemacht. Die privaten Zinssätze in London sind weiter zurückgegangen, und auch hier stellte sich der Privatdiscont mit 3<sup>1</sup>/<sub>8</sub> % etwas niedriger, als letztthin, und tägliche Darlehen sowie Ultimomittel waren zu relativ niedrigen Sätzen reichlich erhältlich. Jedes Moment war zeitweise in dem trüben Stimmung unseres Platzes ein wenig aufzuhellen, auch die Erwartung einer Londoner Discontermässigung für den Schluss der Berichtszeit, an dem hier des Himmelfahrtsfestes wegen kein Börsenverkehr stattfand, wirkte anregend, ohne dass aber der Einfluss der erwähnten Tatsachen sich stärker hätte bemerkbar machen können. Nur bei Beginn sah es so aus, als ob sich eine anhaltende Festigkeit die Oberhand schaffen wolle, während im weiteren Verlaufe eine ausgesprochene, nur selten unterbrochene Schwäche den Markt beherrschte. Es ist schwer, die Ursachen für die augenblickliche Nervosität unseres Börsenpublikums genau zu präzisieren. Wallstreet mit seiner auch diesmal wieder ständig schwankenden Haltung kam wohl teilweise in Frage, im grossen und ganzen aber bleiben es nach wie vor Bedenken wirtschaftlicher Natur, die eine nachhaltige Besserung des Coursniveaus verhindern. Der Einfluss derartiger Besorgnisse kam abermals auf dem Montanactienmarkt am stärksten zur Geltung. Kohlenwerke zeigten allerdings verhältnismässig viel Widerstandsfähigkeit, weil die Nachrichten über das legitime Geschäft ziemlich günstig lauteten. Dagegen sind bei Eisenactien an-

sehnliche Abschwächungen eingetreten. Zunächst übte allerdings der ein wenig freundlichere Bericht des Ironage eine befestigende Wirkung aus. Als aber im weiteren Verlaufe die umfangreichen Abgaben in Phönixactien ihre Fortsetzung fanden, wandte die Speculation ihre Aufmerksamkeit der unbefriedigenden Situation des heimischen Eisenmarktes zu. Was in der Aufsichtsratssitzung der Phönix mitgeteilt wurde, genügte, um ungünstige Schlüsse auf die Lage der anderen grossen Gesellschaften und ihre diesjährigen Dividendenaussichten zu ziehen, zumal, wie bei den Hohenloherwerken, über dieselben ziffernmässige Angaben gemacht werden konnten. Die meisten anderen Gebiete litten unter der allgemeinen Verstimmung. Unter den Transportwerten erscheinen die amerikanischen Bahnen wesentlich ermässigt. Der tiefste Stand konnte freilich überschritten werden, weil namentlich am Schluss Wallstreet, dank einer ausgiebigen Intervention, eine etwas bessere Haltung gemeldet hatte, doch liess sich bei Baltimore und Ohio die Wirkung des letzten schlechten Betriebsausweises nicht beseitigen. Für Schifffahrtsgesellschaften bestand nur am Anfang etwas Interesse. Banken schlossen sich der allgemeinen Abwärtsbewegung an, nur Russenbank bildeten insofern eine Ausnahme, als auf Pariser Anregung hierbei eine kleine Steigerung eintrat. Von der allgemeinen Schwäche blieb auch wieder der Rentenmarkt verschont. Ziemlich bedeutend höher wurden von den fremden Staatsanleihen Russen, für die ebenfalls die Meldungen aus Paris in Frage kamen. In den heimischen Staatsfonds entwickelte sich ab und zu ein ganz reges Geschäft, das per Saldo gleichfalls eine Besserung herbeiführte, die allerdings nicht im vollen Umfange aufrecht erhalten werden konnte. Der Cassamarkt zeigte zunächst feste, weiterhin aber ungleichmässige und vielfach matte Haltung. Auf Eisenactien, die hin und wieder Beachtung fanden, wirkte der Rückgang von Phönix verstimmend ein. Stettiner Vulkan erfreuten sich auf Angaben über den Geschäftsgang in den letzten Tagen grösserer Aufmerksamkeit. Der Verkehr bewegte sich durchgängig in engen Grenzen.

Name des Papiers	Cours am		Differenz
	20. 5. 08	27. 5. 08	
Allg. Electricitäts-Gesellsch.	215,75	215,10	— 0,65
Aluminium-Industrie	230,50	236,50	+ 6,—
Bär & Stein, Met.	320,—	315,75	— 4,25
Bergmann El. W.	—	—	—
Bing, Nürnberg, Metall	187,50	95,—	— 0,50
Bremer Gas	94,50	110,75	+ 0,50
Buderus Eisenwerke	111,90	96,—	— 1,15
Butzke & Co., Metall	96,10	163,—	— 0,10
Eisenhütte Silesia	163,—	72,10	—
Elektra	72,25	178,25	— 0,15
Façon Mannstädt, V. A.	182,—	110,—	— 3,75
Gaggenauer Eis., V. A.	112,—	95,25	— 2,—
Gasmotor, Deutz	95,—	174,—	+ 0,25
Geisweider Eisen	177,—	147,50	— 3,—
Hein, Lehmann & Co.	148,25	341,25	— 0,75
Ilse Bergbau	340,50	341,25	+ 0,75
Keyling & Thomas	123,50	124,40	+ 0,90
Königin Marienhütte, V. A.	86,25	83,—	— 3,25
Küppersbusch	193,75	194,—	+ 0,25
Lahmeyer	120,—	119,10	— 0,90
Lauchhammer	168,50	165,—	— 3,50
Laurahütte, Dividendenabschl.	211,90	211,—	— 0,90
Marienhütte b. Kotzenau	108,50	106,25	+ 2,25
Mix & Genest	134,—	133,—	— 1,—
Osnabrücker Drahtw.	93,—	—	—
Reiss & Martin	89,—	87,75	— 1,25
Rheinische Metallwaren, V. A.	104,—	101,25	— 3,75
Sächs. Gussstahl Döhl	240,50	236,25	— 4,25
Schlesische Elektr. u. Gas	164,50	162,—	— 2,50
Siemens Glashütten	247,—	245,90	— 1,10
Thale Eisenh., St. Pr.	77,75	74,10	— 3,65
Tillmann's Eisenbau	—	—	—
Ver. Metallw. Haller	185,—	181,—	— 4,—
Westfäl. Kupferwerke	104,50	102,50	— 2,—
Wilhelmshütte, conv.	78,80	79,25	+ 0,45

— O. W. —

Patentanmeldungen folgen in nächster Nummer.

## Briefkasten.

Für jede Frage, deren möglichst schnelle Beantwortung erwünscht ist, sind an die Redaktion unter der Adresse Rich. Bauch, Potsdam, Ebräerstr. 4, M. 3.— einzusenden. Diese Fragen werden nicht erst veröffentlicht, sondern baldigst nach Einziehung etwaiger Informationen, brieflich beantwortet.

Den Herren Verfassern von Original-Aufsätzen stehen ausser dem Honorar bis zu 10 Exemplare der betreffenden Hefte gratis zur Verfügung. Sonderabzüge sind bei Einsendung des Manuscriptes auf diesem zu bestellen und werden zu den nicht unbedeutenden Selbstkosten für Umbruch, Papier u. s. w. berechnet.