

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 & 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 1/1, 1/2, 1/4 und 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.

Graphische Untersuchung eines Schornsteins in Bezug auf seine Standsicherheit nebst Zahlenbeispiel, S. 13. — Berechnungen aus verschiedenen Zweigen der Maschinentechnik, S. 15. — Berechnung der Tragfähigkeit zusammengesetzter Biegefedern (Blattfederwerke), S. 17. — Anlage und Betrieb amerikanischer Eisenbahnwerkstätten, S. 21. — Handelsnachrichten: Vom Berliner Metallmarkt, S. 22; Börsenbericht, S. 22. — Patentanmeldungen, S. 23. — Briefkasten, S. 24.

Hierzu als Bellage: F.M.E.-Karte No. 1—4.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 4. 1. 1908.

Graphische Untersuchung eines Schornsteins in Bezug auf seine Standsicherheit nebst Zahlenbeispiel.

Prof. G. Ramisch.

I.

In der Fig. 1 ist ein Querschnitt mit einer Symmetrieaxe (hier als hohler Kreisring) abgebildet und es wirke darauf senkrecht im Punkte R die Einzellast P, wobei R auf der Symmetrieaxe AB sich befindet. Hierdurch wird sich der Querschnitt um eine Axe, nämlich die neutrale Axe, drehen, und zwar sei dies JR, und liegt senkrecht zu AB. Nennen wir σ die Spannung im Abstände Eins von der neutralen Axe, so ist im Abstände x davon die Spannung $x \cdot \sigma$ und befindet sich dort das Flächenelement df des Querschnitts, so hat es die Spannkraft $x \cdot \sigma \cdot df$ auszuhalten. Es finden dann folgende zwei Beziehungen statt:

$$P = \int x \cdot \sigma \cdot df$$

und wenn p der Abstand des Punktes R von der neutralen Axe ist:

$$P \cdot p = \int x \cdot \sigma \cdot df \cdot x$$

oder auch:

$$P = \sigma \cdot \int x \cdot df$$

und

$$Pp = \sigma \cdot \int x^2 \cdot df.$$

Indem vorausgesetzt wird, dass Zugbeanspruchungen des Querschnitts nicht vorkommen dürfen, erstrecken sich diese Integrale nur auf den Querschnittsteil, welcher rechts von der neutralen Axe JK liegt, wobei stillschweigend P als Druckkraft des Querschnitts angenommen wird.

Aus den beiden Gleichungen folgt:

$$p = \frac{\int x^2 \cdot df}{\int x \cdot df}.$$

Man zeichne in der Fig. 2 eine Parallele $A_1 D_1$ zu AD auf und fasse sie als ein Balken auf, welcher in A_1 eingeklemmt und mit dem Querschnitt als Kraft aufgefasst

belastet ist. Hierfür zeichne man mit einem beliebigen Polabstande $P_0 B_1$ das Seileck, und es ist dabei dieser Polabstand $P_0 B_1$ als Fläche aufzufassen. Das Seileck wird von der neutralen Axe in D_2 getroffen, während D_1 der Schnittpunkt von $A_1 B_1$ und $J D_2$ ist. Nennen wir H den Polabstand, so bedeutet $\int x \cdot df$ das Product $H \cdot D_1 D_2$, und nennen wir F den Inhalt der Fläche, welche von $D_1 B_1$, $D_1 D_2$ und dem Seilecke begrenzt ist, so ist:

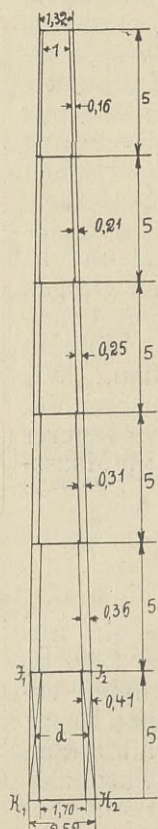


Fig. 1.

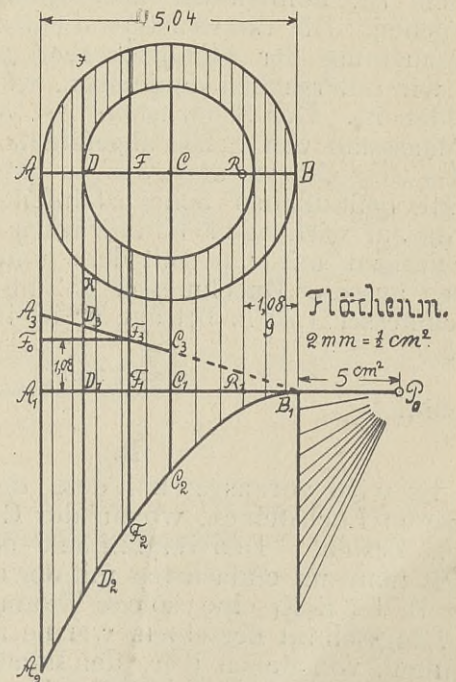


Fig. 2.

$$\int x^2 \cdot df = 2F \cdot H$$

und deswegen ergibt sich

$$p = \frac{2F}{D_1 D_2}$$

Man ziehe weiter die Gerade $D_2 B_1$ und nenne F_0 die Fläche, welche davon und dem Seilecke begrenzt ist, so hat man:

$$F_0 = \frac{1}{2} \cdot \overline{D_1 D_2} \cdot \overline{D_1 B_1} - F,$$

also ist auch:

$$p \cdot \overline{D_1 D_2} = \overline{D_1 D_2} \cdot \overline{D_1 B_1} - 2F,$$

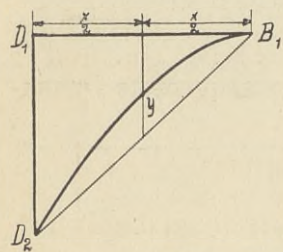


Fig. 3.

Um F angenähert sehr genau zu ermitteln, ist in Fig. 3 noch einmal das Seileck $B_1 D_2$ abgebildet, und wir nennen jetzt die Strecken $D_1 D_2$ und $D_1 B_1$ beziehungsweise z und x . In der Mitte von $D_1 B_1$ ist das Lot errichtet und mit y die Strecke darauf zwischen dem Seilecke und der Geraden $D_2 B_1$ benannt, so ist

$$F = \frac{2}{3} \cdot x \cdot y$$

und man hat

$$\overline{R_1 B_1} = \frac{4}{3} \cdot \frac{xy}{z}$$

Diese Strecke berechne man für beliebig viele Geraden JK und mache sie auf den Verlängerungen von $D_1 D_2$ gleich $D_1 D_3$. Die so erhaltenen Punkte D_3 verbinde man miteinander und erhält eine durch B_1 gehende krumme Linie. In der Praxis ist die Linie nur innerhalb der Punkte A und C zu gebrauchen, und dazwischen erscheint sie fast genau gerade, so dass es genügt, sie nur durch zwei Punkte, z. B. die Endpunkte A_3 und C_3 , festzulegen. Nachdem diese Linie konstruiert ist, können wir zur eigentlichen Anwendung übergehen. Die Construction dient zur zeichnerischen Untersuchung der Standsicherheit von Schornsteinen, und wir untersuchen denjenigen, welcher in Fig. 1 abgebildet ist. Der Schornstein hat 30 m Höhe und ist im Maassstab von 1:200 abgebildet. Vor allen Dingen ist das Gewicht der über den zu untersuchenden Querschnitt befindlichen Schornsteinteile und das Moment des darauf wirkenden Winddruckes festzustellen. Wir beschäftigen uns nur mit dem untersten Querschnitt, dessen äusserer Durchmesser 2,52 m und dessen innerer Durchmesser 1,70 m beträgt, er ist in Fig. 2 im Maassstabe

$$n = 1:50$$

abgebildet.

II.

Es wird vorausgesetzt, dass der Schornstein aus schweren Lochsteinen, wovon der Cubikmeter 1900 kg wiegt, besteht. Den Rauminhalt einer Trommel ermittelt man am einfachsten mit der Guldin'schen Regel. Ist z. B. $J_1 J_2 K_2 K_1$ eine solche Trommel, so bilde man den Längsschnitt derselben, welche aus zwei Parallelogrammen, von denen jedes den Inhalt f haben soll, besteht, so ist der Rauminhalt der Trommel: $\pi \cdot f \cdot d$, wenn d den Abstand der Schwerpunkte beider Parallelo-

grammen bedeutet. Nehmen wir $\pi = 3,1416$, so ist der Rauminhalt des Schaftes:

$$V = \pi \cdot d \cdot [0,16 \cdot 1,26 + 0,12 \cdot 1,41 + 0,26 \cdot 1,56 + 0,39 \cdot 1,71 + 0,36 \cdot 1,86 + 0,41 \cdot 2,01]$$

und das Gewicht:

$$G = 1900 \cdot V = 87400 \text{ kg.}$$

Man nehme nun nicht dieses Gewicht für unsere Berechnung, sondern n^2 mal so viel, also

$$\frac{87400}{50^2} = \frac{87400}{2500}$$

d. h.

$$N = 34,96 \text{ kg.}$$

Ist also allgemein das Verhältnis, in welchem der Querschnitt gezeichnet worden ist, n , so nehme man $n^2 \cdot G$ und bezeichne dieses Gewicht mit N . Es ergeben sich dann nämlich in der gezeichneten Grundfläche genau dieselben Spannungen, auf die es ja ankommt, wie in der wirklichen Grundfläche.

Hierdurch erspart man sich das Reducieren auf die wirklichen Längen.

Es soll w der Winddruck für den Quadratmeter sein, und das vom Winddruck herrührende Moment auf dem Schaft ist z. B. bei runden Schornsteinen:

$$M = \frac{2}{9} \cdot w \cdot h^2 \cdot (2R_0 + R).$$

Hier ist h die Höhe des Schaftes, R_0 der äussere oberste und R der äussere unterste Radius, wobei der Längsschnitt des Schaftes als trapezförmig angesehen wird. Weil $h = 30$ m, $R = 1,26$ m und $R_0 = 0,66$ m betragen, so hat man:

$$M = \frac{2}{9} \cdot w \cdot 30^2 \cdot (2 \cdot 0,66 + 1,26)$$

und nehmen wir $w = 125$ kg für den Quadratmeter an, so ergibt sich:

$$M = 64500 \text{ kg/m.}$$

Für eckige Schornsteine müsste man die entsprechende Formel für M einführen, dies ist aber auch der einzige Unterschied in der Berechnung von runden oder eckigen Schornsteinen, was wir hier gleich bemerken wollen.

Das Moment verursacht eine Verschiebung des Angriffspunktes des Eigengewichtes um eine Strecke $s = \frac{M}{G}$ vom Querschnittsschwerpunkte. Wir erhalten

$$\text{hier: } s = \frac{64500}{87400} \approx 0,741 \text{ m.}$$

Dieser Angriffspunkt R hat demnach vom äussersten Rande B den Abstand:

$$g_1 = R - s = 1,26 - 0,741 = 0,519 \text{ m.}$$

Dies ist der wirkliche Abstand, in Fig. 2 ist jedoch der 50. Teil davon zu nehmen, so dass man

$$\overline{RB} + \frac{1}{50} \cdot 519 = 1,038 \text{ cm}$$

erhält. Es ist also mit der Mittellinie AB des Querschnitts in Fig. 2 die Strecke RB gleich 1,038 cm gemacht worden, und wenn, wie schon erwähnt, die Resultierende aus Eigengewicht und Winddruck dorthin verschoben ist, so beträgt letztere 125 kg für den Quadratmeter.

Zur Zeichnung des Seilecks nehmen wir

$$1 \text{ mm} = \frac{1}{4} \text{ cm}^2$$

und weil in der Zeichnung $H = 20$ mm, wenn auch willkürlich gewählt worden ist, so bedeutet H die Fläche von $\frac{20}{4} = 5$ Quadratcentimetern. Das Rechteck beträgt 43,25 mm, d. h. die aufgezeichnete Querschnitts-

fläche ist $\frac{43,25}{4}$ Quadratcentimeter, und die wirkliche Querschnittsfläche ist

$$\frac{43,25}{4} \cdot \frac{1}{n^2} = \frac{43,25}{4} \cdot 50^2 = 27031 \text{ cm}^2.$$

Ausgerechnet hat man dafür $(1,26^2 - 0,85^2) \cdot \pi = 2,72 \text{ m}^2$. Hiernach ist die Richtigkeit der Zeichnung zu prüfen, welche günstig ausfällt. Nachdem die Seillinie dargestellt ist, wurde nach Gleichung I die Linie $A_3 F_3 C_3 B_1$ gezeichnet, welche wie schon erwähnt, zwischen A und C, also für den in der Praxis brauchbaren Teil fast gerade ist. Um nun die neutrale Axe zu finden, welche entsteht, wenn der Punkt R Angriffspunkt der Resultierenden nur Eigengewicht und Winddruck ist, mache man in Fig. 2 die Strecke $A_1 F_0$ mit $A A_1$ gleich $R B = R_1 B_1$ in Fig. 2, und prüfe zu $A_1 B_1$ die Parallele, die die zuletzt gezeichnete Linie in F_3 trifft. Es ist dann das Lot durch F_3 zu $A B$ die verlangte neutrale Axe, welche $A_1 B_1$ in D_1 und die Seillinie in D_2 schneidet.

Wir bestimmen nun die Maximaldruckspannung, welche in B vorkommt und nennen sie k. Es ist dann falls $F_1 B_1 = x$ ist,

$$k = \sigma \cdot x$$

dann ist

$$\sigma = \frac{N}{H \cdot z}$$

also entsteht:

$$\sigma = \frac{N}{H} \cdot \frac{x}{z}$$

Es ist jedoch $N = 34,96$ und $H = 5$, also hat man:

$$R = 6,992 \cdot \frac{x}{z}$$

Nach der Figur ist $x = F_1 B_1 = 3,35 \text{ cm}$ und $z = F_1 F_2 = 2,5 \text{ cm}$, wir haben daher:

$$k = 6,992 \cdot \frac{3,35}{2,5} = 9,3 \text{ kg/cm}^2$$

Diese Spannung ist kleiner als die zulässige von 12 kg/cm^2 , also ist der Schornstein bezüglich dieses Querschnittes standsicher. Hiermit ist die Untersuchung zu Ende, und sind die übrigen Schornsteinquerschnitte auf gleiche Weise zu prüfen.

Wir wollen jedoch den Winddruck und die grösste Druckspannung dann ermitteln, wenn die neutrale Axe durch den Schwerpunkt C des Querschnittes geht, welches ja die äusserste vorgeschriebene Lage der neutralen Axe sein darf. Es ist dann $x = C_1 B_1 = 2,5 \text{ cm}$ und $z = C_1 C_2 = 1,5 \text{ cm}$, so dass

$$k = 6,992 \cdot \frac{2,5}{1,5} = 11,7 \text{ kg/cm}^2$$

beträgt. Auch diese Spannung erreicht noch nicht die höchste zulässige Grenze. Wir hatten schon erwähnt

$s = \frac{M}{G}$, wobei $M = \frac{2}{9} \cdot w \cdot h^2 (2 R_0 + R) = 516 w$ ist. Da-

her ist, weil $G 87400 \text{ kg}$ beträgt $s = \frac{516 \cdot w}{87400}$ oder auch

$$w = 170 \cdot s.$$

Für unseren Maassstab hat man:

$$w = \frac{170}{2} \cdot (r - g_1) \cdots \text{II}$$

wobei $r = \frac{A B}{2}$ und $g_1 = R B$ ist. Es ergibt sich

dann der Winddruck für den Quadratmeter. Nach der Zeichnung ist $C_1 C_3 = g_1 = 0,8 \text{ cm}$ und weil $= r 2,52 \text{ cm}$ ist, so ergibt sich:

$$w = 85 \cdot (2,52 - 0,8) = 146,2 \text{ kg/m}^2.$$

Es dürfte deshalb der Winddruck bis 146,2 kg/m^2 betragen, um von der Behörde noch als standsicher zu gelten.

Geht die neutrale Axe durch den äussersten Querschnittspunkt A, so ist $x = A_1 B_1 = 5,04 \text{ cm}$ und $z = A_1 A_2 = 5,5 \text{ cm}$, wir erhalten daher als grösste Druckspannung

$$k = 6,992 \cdot \frac{5,04}{5,5} = 6,4 \text{ kg/cm}^2.$$

Das Eigengewicht allein übt demnach auf die Grundfläche den gleichmässig verteilten Druck von $\frac{6,4}{2} = 3,2 \text{ kg/cm}^2$ aus. Wir bestimmen jetzt den Winddruck und haben nach Zeichnung $A_1 A_3 = 1,575 \text{ cm}$.

Also ist:

$$w = 85 \cdot (2,52 - 1,575) = 80,3 \text{ kg/m}^2.$$

Berührt die neutrale Axe den inneren Rand des Querschnitts, so hat man $x = D_1 B_1 = 4 \text{ cm}$ und $z = D_1 D_2 = 3,55 \text{ cm}$, also ist die Maximalspannung in B

$$k = 6,992 \cdot \frac{4}{3,55} = 7,8 \text{ kg/cm}.$$

Weiter ist $D_1 D_3 = 1,2 \text{ cm}$, also entsteht

$$w = 85 \cdot (2,52 - 1,2) = 112 \text{ kg/m}^2.$$

In vielen Fällen, namentlich bei kleinen Schornsteinen, bestimmt man so die Spannungen. Dieses Beispiel ist aus dem Buche: „Graphische Statik der Bauconstructions I“, von Müller-Breslau, entnommen, wo der Schornstein auf andere Weise berechnet worden ist. Zum Vergleiche unserer Ergebnisse mit denen des Herrn Prof. Müller-Breslau fügen wir eine Tabelle an, wobei unsere Ergebnisse in Klammern eingeschlossen sind.

σ		W	
(6,4)	6,4	(80,3)	78
(7,8)	7,8	(112,2)	107
(9,3)	9,5	(125)	125
11,7	11,7	(146,2)	142

Die Spannungen zeigen sehr genaue Uebereinstimmungen, während wir in dem Winddrucke höhere Werte erhalten.

Dass unser Verfahren auch für eckige Schornsteine Giltigkeit hat, ist bereits erwähnt.

Berechnungen aus verschiedenen Zweigen der Maschinentechnik.

A. Johnen.

(Fortsetzung von Seite 9.)

Bezeichnet in Fig. 41: $L = 75 \text{ cm}$ die ganze Länge des Hebels, $l = 5,5 \text{ cm}$ die Entfernung des Drehpunktes von Mitte Ventil, G das Belastungsgewicht und

$$P = d^2 \frac{\pi}{4} \cdot p$$

die Dampfkraft, zum Heben des Ventils, so hat man:

$$P \cdot l = G \cdot L \text{ oder } G = \frac{P \cdot l}{L} = \frac{d^2 \frac{\pi}{4} \cdot p \cdot l}{L},$$

worin d , l und L in cm einzusetzen und $p = 8 \text{ Atm.}$ ist.
Mithin wird:

$$G = \frac{38,49 \cdot 8 \cdot 5,5}{75} = \frac{112,90}{5} = 22,58 \text{ kg.}$$

Den Querschnitt des Hebels nimmt man rechteckig und die zulässige Beanspruchung auf Biegung 300–400 kg, im Mittel 350 kg pro qcm. Für den gefährlichen Querschnitt am Ventildruckstück des Hebels ist $M = G(L - l) = 22,58(75 - 5,5)$ oder $M = 1569,31$, rd. 1570 cmkg.

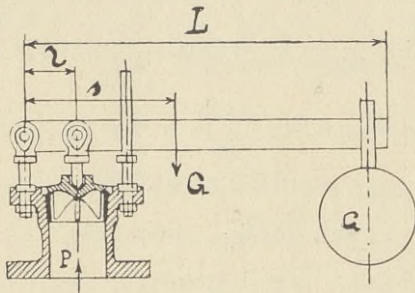


Fig. 41.

Aus $M = k \cdot W$ ist das Widerstandsmoment des Hebelquerschnittes

$$W = \frac{M}{k} = \frac{1570}{350} = 4,49.$$

Ist b die Breite und h die Höhe des Hebels, so ist auch

$$W = \frac{bh^2}{6} = 4,49 \text{ oder } b = \frac{6 \cdot 4,49}{h^2}$$

und, wenn $h = 3,5 \text{ cm} = 35 \text{ mm}$ genommen wird, mithin

$$b = \frac{26,94}{12,25} = 2,2 \text{ cm} = 22 \text{ mm.}$$

Das Gewicht des Hebels g berechnet sich bei den gewählten Abmessungen zu 4,5, rd. 5 kg, welches auf den Schwerpunkt zu reducieren ist. Letzterer wird durch Auswiegen gefunden und sei vom Drehpunkte des Hebels um $s = 30 \text{ cm}$ entfernt, dann ist das auf den Schwerpunkt des Hebels reducierte Gewicht

$$G_1 = \frac{s \cdot g}{L},$$

wo s und L in m einzusetzen ist, also

$$G_1 = \frac{0,3 \cdot 5}{0,75} = \frac{1,5}{0,75} = 2 \text{ kg.}$$

Ist das Gewicht des eigentlichen Ventils mit Druckstück $v = 1,25 \text{ kg}$, so hat man für die genaue Bestimmung des gusseisernen Belastungsgewichtes die Gleichung:

$$G \cdot L + G_1 \cdot s + v \cdot l = P \cdot l,$$

folglich

$$G = (P - v) \frac{l}{L} - G_1 \frac{s}{L} = \left(d^2 \frac{\pi}{4} \cdot p - v \right) \frac{l}{L} - G_1 \frac{s}{L}.$$

Die entsprechenden Worte eingeführt, ergibt sich:

$$G = (308 - 1,25) \frac{5,5}{75} - \frac{2 \cdot 30}{75} = \frac{1687 - 60}{75} = 21,7 \text{ kg.}$$

Nimmt man hierfür eine kreisförmige Scheibe von beispielsweise 160 mm Durchmesser, so ist bei einem spec. Gewicht des Gusseisens $\gamma = 7,25$ mithin:

$$d_1^2 \frac{\pi}{4} \cdot \delta \cdot \gamma = 21,7,$$

woraus die Dicke der Scheibe bzw. des Gewichtes

$$\delta = \frac{2,17}{2,01 \cdot 7,25} = 1,49 \text{ dm, rd. } 150 \text{ mm,}$$

genommen $\delta = 140 \text{ mm}$. Der hierdurch bedingte fehlende Gewichtsteil wird durch den Aufhängungshaken des Belastungsgewichtes ersetzt. Vermittels einer Schraube wird der Stützpunkt des Ventilhebels mit dem Flansch des Ventilgehäuses verbunden, infolgedessen erstere einen Zug

$$z = P - (v + G_1 + G) = 308 - (1,25 + 2 + 21,7) = \text{rd. } 283 \text{ kg}$$

auszuhalten hat. Die zulässige Beanspruchung auf Zug sei hierbei wegen der auftretenden Stöße zu nur 250 kg pro qcm angenommen, dann ist der Kerndurchmesser d' dieser Schraube erhältlich aus

$$d'^2 \frac{\pi}{4} = \frac{z}{k} = \frac{283}{250} = 1,13 \text{ qcm}$$

oder $d' = 1,2 \text{ cm}$ gewählt $d' = 16 \text{ mm} = \frac{3}{4}''$.

Den Durchmesser des Dampfabsperrentils macht man gewöhnlich gleich dem 1- bis 1,25 fachen Durchmesser des Sicherheitsventils, also in vorliegendem Falle etwa $1,15 \cdot 70 = \text{rd. } 80 \text{ mm}$. Die an das Absperrentil anschliessende Frischdampfleitung ermittelt man aus der Formel:

$$d^2 \frac{\pi}{4} = 120 H,$$

worin d deren lichte Weite in mm und H die Heizfläche des Kessels in qm, also

$$d^2 \frac{\pi}{4} = 120 \cdot 55 = 6600 \text{ qmm}$$

entsprechend einem Durchmesser $d = 91,7$, rd. 92 mm. Nach einer anderen Regel soll der Querschnitt der Dampfleitung pro qm Kesselheizfläche $\frac{875}{p + 0,75}$ in qmm sein, wobei p die Dampfspannung im Kessel. Da diese hier $p = 8 \text{ Atm.}$ Ueberdruck und $H = 55$, so ergibt sich

$$d^2 \frac{\pi}{4} = 55 \cdot \frac{875}{8 + 0,75} = 5500 \text{ qmm,}$$

woraus $d = 83,7$, rd. 84 mm. Der Leitungsdurchmesser richtet sich auch nach der Dampfgeschwindigkeit v , die man zu 15–30 m pro Secunde nimmt und nach Radinger $v = 2,5 \sqrt{d}$ sein soll. Gewählt in Uebereinstimmung mit dem Absperrentil eine lichte Weite der Dampfleitung $d = 80 \text{ mm}$, wofür nach vorstehender Formel die Dampfgeschwindigkeit wird $v = 2,5 \sqrt{80} = 2,5 \cdot 8,94 = 22,35 \text{ m}$. Da die ganze Rohrlänge in vorliegendem Falle nur 40 m beträgt, so kann der gewählte Durchmesser beibehalten werden. Die genauere Berechnung des Leitungsdurchmessers bei grösseren Leitungen bedingt die Berücksichtigung des Druckverlustes durch Leitungswiderstand und des Dampfverlustes durch äussere Abkühlung.

Den Ventildurchmesser des Speiseventils bestimmt man am besten nach der Dampferzeugung des Kessels und beträgt er nach der Tabelle von Weinlig (siehe „Hütte“) bei einer solchen von 800 kg pro Stunde für vorliegende Aufgabe: $d = 55 \text{ mm}$.

Die Durchgangsöffnung des Ablasshahnes endlich erhält eine Weite von 30–60 mm, und macht man gewöhnlich $d^2 \frac{\pi}{4} = 24 H$ in qmm, wo H die Heizfläche des Kessels in qm. Sonach würde

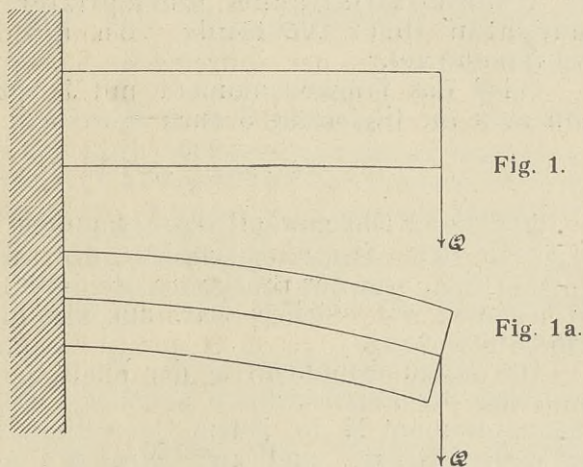
$$d^2 \frac{\pi}{4} = 24 \cdot 55 = 1320 \text{ qmm,}$$

woraus $d = 41$, rd. 40 mm.

Berechnung der Tragfähigkeit zusammengesetzter Biegefedern (Blattfederwerke).

W. Schulz.

Wird ein prismatischer Balken bzw. Träger (Freitragger) mit einem Ende in horizontaler Lage eingespannt (eingemauert) und wirkt am freien (anderen) Ende desselben normal zur geometrischen Achse des Balkens eine Last Q, so wird durch diese Belastung der Balken auf Biegung beansprucht. Der ursprüngliche geradlinige Freitragger (Fig. 1) nimmt dann die in Fig. 1a dargestellte Form an.



Durch die Biegung des Trägers wurden die an der oberen (konvexen) Seite liegenden Fasern verlängert (ausgedehnt) und die an der unteren (konkaven) Seite liegenden Fasern werden verkürzt (zusammengedrückt). Die Verlängerungen bzw. Verkürzungen und die durch dieselben bewirkten Spannungen in den einzelnen Fasern sind um so grösser, je näher die Fasern der äusseren Begrenzung des Balkens liegen. Mithin erleidet die äusserste Faserschicht der unteren Seite die stärkste Verkürzung und die äusserste Faserschicht der oberen Seite die stärkste Verlängerung.

Zwischen den gezogenen und gedrückten Fasern liegt aber eine spannungslose Faserschicht, welche weder eine Verlängerung noch eine Verkürzung erleidet. Diese spannungslose Faserschicht, welche bei prismatischen Trägern in der Mitte liegt, wird mit neutrale Faserschicht oder elastische Fläche bezeichnet.

Infolge der Verlängerungen bzw. Verkürzungen werden in jeder Faserschicht Spannungen erzeugt, welche der durch die Biegung hervorgebrachten Formänderung entgegenwirken und das Bestreben haben, den Träger, so bald die Wirkung der Biegekraft Q aufhört, wieder in seine ursprüngliche Lage zu bringen. Die Längenänderungen jedes einzelnen Faserabschnittes verhalten sich aber wie ihre Abstände von der neutralen Schicht. Nach dem Elasticitätsgesetz ist aber „die Spannung proportional der Längenänderung“; folglich verhalten sich auch die Spannungen der einzelnen Faserabschnitte wie ihre Abstände von der neutralen Schicht.

Bezeichnet man den Abstand der Faser EF von der neutralen Schicht mit Z, die Spannung dieser Faser pro Quadratmillimeter des Querschnittes mit S, den Abstand der Faser CD von der neutralen Schicht mit z und die Spannung dieser Faser pro Quadratmillimeter des Querschnittes mit s, so verhält sich nach vorstehendem Gesetz:

$$s : S = z : Z$$

oder

$$s = \frac{S \cdot z}{Z}$$

d. h. die Grösse der Zug- oder Druckspannung in irgend einer Faser eines auf Biegung be-

anspruchten Freitraggers ist proportional dem Abstände der Faser von der neutralen Schicht.

Die totale Spannung einer im Abstände z von der neutralen Schicht befindlichen Faser ergibt sich, wenn man die Spannung pro Quadratmillimeter der Querschnittsfläche mit der Anzahl der Quadratmillimeter der Querschnittsfläche multipliziert, d. h. bezeichnet man den Flächeninhalt der Querschnittsfläche des Streifens CD, welcher in der Entfernung z von der Neutralen liegt mit f (Fig. 2), so ist die totale Spannung dieser Faserschicht:

$$sf = \frac{S \cdot z}{Z} \cdot f. \tag{1}$$

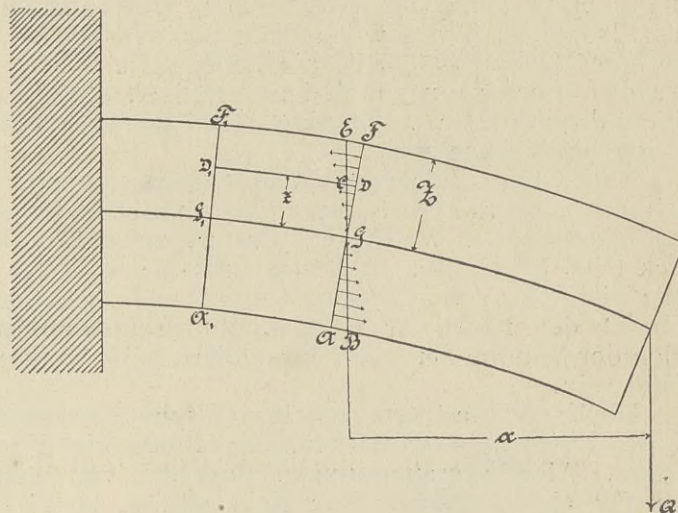


Fig. 2.

Betrachten wir nun das abgeschnittene Stück des Balkens (Fig. 3), so wirken oberhalb der Neutralen GH die Faserspannungen nach dem eingemauerten Ende (links) und unterhalb derselben nach dem freien (belasteten) Ende zu (rechts). Die Summe dieser Kräfte muss aber gleich Null sein, d. h.

$$\sum sf = 0.$$

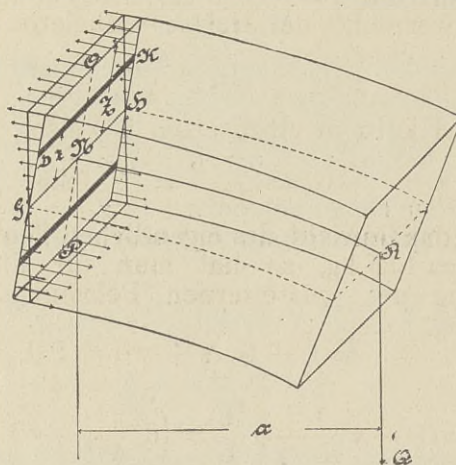


Fig. 3.

Nach Gleichung 1 ist aber: $sf = \frac{S \cdot z}{Z} \cdot f$, folglich ergibt sich auch:

$$\sum \left(\frac{S \cdot z}{Z} \cdot f \right) = 0$$

oder

$$\sum \left(\frac{S}{Z} \cdot z \cdot f \right) = 0 \tag{2}$$

Da die Grösse $\frac{S}{Z}$ nicht Null sein kann, aber ein gemeinschaftlicher Faktor der unter dem Summenzeichen stehenden Glieder ist, so kann diese Grösse vernachlässigt werden, folglich:

$$\Sigma(z \cdot f) = 0 \quad (3)$$

Aus dieser Gleichung geht hervor, dass die algebraische Summe der statischen Momente aller Flächenteilchen in Bezug auf die Linie GH, welche neutrale Axe genannt wird, gleich Null ist. Wenn aber die algebraische Summe der statischen Momente gleich Null ist, so muss sich

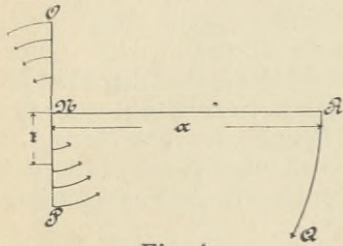


Fig. 4.

der Balken im Gleichgewicht befinden. Die neutrale Axe muss also durch den Schwerpunkt gehen oder die neutrale Axe eines Querschnittes ist die horizontale Schwerlinie desselben. Ferner muss auch demnach die neutrale Faserschicht durch die Schwerpunkte sämtlicher Querschnittsflächen hindurchgehen.

Nach den Gleichgewichtsbedingungen muss aber auch die algebraische Summe der statischen Momente sämtlicher Kräfte, welche auf das abgetrennte Balkenstück (Fig. 3) wirken, in Bezug auf die neutrale Axe GH gleich Null sein. Demnach muss auch das statische Moment der nach der einen Seite drehenden Kräfte gleich der Summe der nach der andern Seite drehenden Kräfte sein.

Die Kraft Q mit dem Hebelarm a sucht eine Drehung um den Punkt N in der Richtung des Pfeils, Fig. 4 (rechts herum). Alle Faserspannungen dagegen, von welchen jede für sich allein an dem Hebelarm $z_1, z_2, z_3 \dots z_n$ wirkt, rufen eine Drehung um den Punkt N in entgegengesetztem Sinne des Pfeils der Kraft Q, Fig. 4 (links herum) hervor.

Da aber sämtliche Faserspannungen innere Kräfte sind und die Last Q eine äussere Kraft ist, so muss auch selbstverständlich im Falle des Gleichgewichtes das statische Moment der inneren Kräfte gleich dem Moment der äusseren Kraft Q sein.

Die Kraft Q mit ihrem Hebelarm a erzeugt aber das Biegemoment oder Kraftmoment oder Moment der äusseren Kraft:

$$M_a = Q \cdot a \quad (3a)$$

Die in jedem einzelnen Flächenelement f herrschenden Spannungen (innere Kräfte) sind aber:

$$\frac{S \cdot z_1}{Z} \cdot f, \frac{S \cdot z_2}{Z} \cdot f, \frac{S \cdot z_3}{Z} \cdot f, \frac{S \cdot z_4}{Z} \cdot f \dots \frac{S \cdot z_n}{Z} \cdot f,$$

welche an den Hebelarmen $z_1, z_2, z_3, z_4 \dots z_n$ wirken, erzeugen das Spannungsmoment oder Moment der inneren Kräfte:

$$\frac{S \cdot z_1}{Z} \cdot f \cdot z_1 + \frac{S \cdot z_2}{Z} \cdot f \cdot z_2 + \frac{S \cdot z_3}{Z} \cdot f \cdot z_3 + \frac{S \cdot z_4}{Z} \cdot f \cdot z_4 + \dots + \frac{S \cdot z_n}{Z} \cdot f \cdot z_n$$

oder

$$\Sigma \left(\frac{S \cdot z}{Z} \cdot f \cdot z \right)$$

oder

$$\Sigma \left(\frac{S \cdot z^2}{Z} \cdot f \right)$$

oder

$$\frac{S}{Z} \cdot \Sigma (f \cdot z^2) \quad (4)$$

Soll Gleichgewicht stattfinden, so muss dieses Spannungsmoment gleich dem Biegemoment der Kraft Q sein, d. h.:

$$M_a = Q \cdot a = \frac{S}{Z} \Sigma (f \cdot z^2) \quad (5)$$

Der Ausdruck $\Sigma (f \cdot z^2)$, welcher von der Lage der Flächenelemente f zur neutralen Axe und von der Anzahl der Flächenelemente f oder kurz von der Form des Querschnittes abhängig ist, wird mit Trägheitsmoment in Bezug auf die neutrale Axe bezeichnet und heisst in Worten:

„Das Trägheitsmoment ist die Summe aller Produkte aus den einzelnen Faserquerschnitten bzw. aus den einzelnen Flächenelementen der Querschnittsfläche multipliziert mit den Quadraten ihrer Abstände von der neutralen Axe (Drehaxe).“

Wird das Trägheitsmoment mit J bezeichnet, so kann man für Gleichung 5 auch schreiben:

$$Q \cdot a = \frac{S}{Z} \cdot J \quad (6)$$

Aus dieser Gleichung (Biegemoment der Kraft Q ist gleich dem Spannungsmoment des Querschnittes) ist ersichtlich, wie der Balken an der Stelle, an welcher die Wirkung die stärkste war, auf absolute Festigkeit beansprucht wird.

Das Biegemoment M der Kraft Q ist aber von der Länge des Hebelsarmes a abhängig; mithin hat das Biegemoment M in jedem Querschnitt des Balkens eine andere Grösse, und zwar wird M um so grösser, je länger der Hebelarm a ist oder mit anderen Worten, je weiter der Querschnitt von dem Angriffspunkt der Last Q entfernt liegt. Je kleiner aber der Hebelarm a ist, d. h. je näher die Querschnittsfläche dem Angriffspunkt der Last Q liegt, desto kleiner wird S. Den grössten Wert erreicht M, wenn der Hebelarm a der Kraft Q gleich der Länge l des Balkens ist, d. h. in demjenigen Querschnitt, welcher an der Befestigungsstelle des Balkens liegt. Demnach ist das Maximalmoment des Balkens

$$M_{\max} = Q \cdot l \quad (7)$$

Die Stelle, an welcher das Biegemoment M ein Maximum wird, d. h. an der Einmauerungsstelle des Balkens, nennt man Bruchstelle und den zugehörigen Querschnitt den gefährlichen Querschnitt.

Aus Gleichung 6 ergibt sich die grösste Spannung, welche in einem Querschnitt vorkommt:

$$S = \frac{Q \cdot a \cdot Z}{J} \quad (8)$$

Ist $Q \cdot a$ und Z positiv, so ist S eine Zugspannung, ist aber eine von den Grössen $Q \cdot a$ und Z positiv und die andere negativ, so ist S eine Druckspannung.

Nun ist aber die Spannung S von dem Moment der Kraft Q abhängig, folglich hat die in jedem Querschnitt auftretende grösste Spannung an den einzelnen Stellen des Balkens verschiedene Grösse, und zwar wird S um so grösser, je länger der Hebelarm a ist oder mit andern Worten, je weiter der Querschnitt von dem Angriffspunkt der Last Q entfernt liegt. Je kleiner aber der Hebelarm a ist, d. h. je näher die Querschnittsfläche dem Angriffspunkt der Last Q liegt, desto kleiner wird S. Den grössten Wert erreicht S, wenn der Hebelarm a der Kraft Q gleich der Länge l des Balkens ist, d. h. in demjenigen Querschnitt, welcher an der Einmauerungsstelle des Balkens liegt.

Wird für $a=l$ in Gleichung 6 eingesetzt, so ergibt sich:

$$Q \cdot l = \frac{S}{Z} \cdot J \quad (9)$$

d. h. Gleichgewicht findet bei einem auf Biegung in Anspruch genommenen Körper statt, wenn das Product aus Kraft und dem dazu gehörigen Hebelarm gleich dem Trägheitsmoment des be-

treffenden Querschnitts ist, dividiert durch den Abstand der am stärksten gespannten Faser (äussere Faser) mal der kleineren der beiden zulässigen Belastungen gegen Zug bzw. Druck.

Der Wert $\frac{J}{Z}$, welcher ebenfalls von der Form des Querschnittes abhängig ist, wird mit W bezeichnet und heisst der Querschnittsmodulus oder Querschnittscoefficient oder Widerstandsmoment, d. h.:

$$W = \frac{J}{Z} \quad (10)$$

Demnach lässt sich auch Gleichung 9 schreiben:

$$Q \cdot l = W \cdot S \quad (11)$$

oder

$$M = W \cdot S \quad (12)$$

d. h. in jedem Querschnitt eines gebogenen Körpers findet zwischen den äusseren und inneren Kräften Gleichgewicht statt, wenn die Momentensumme sämtlicher äusseren Kräfte in Bezug auf den betrachteten Querschnitt, gleich dem Producte der grössten Spannung und dem Widerstandsmoment des Querschnittes ist.

Dieses Gesetz ist das Fundamentalgesetz der Biegungsfestigkeit, welches mathematisch in Gleichung 12 ausgedrückt ist.

Aus Gleichung 11 ergibt sich ferner die grösste zulässige Belastung bzw. Tragkraft:

$$Q = \frac{W \cdot S}{l} \quad (13)$$

worin S der Sicherheitscoefficient der Biegungsfestigkeit ist.

Der erforderliche Querschnitt des Trägers braucht also nur an der Befestigungsstelle vorhanden sein; alle übrigen Querschnitte können geringere Abmessungen erhalten, und zwar können dieselben um so kleiner sein, je weiter sie von der Befestigungsstelle entfernt sind.

Sollen aber alle Querschnitte eines an dem einen Ende eingespannten und am anderen Ende belasteten Balkens gleichen Widerstand besitzen, so dass der Bruch in jedem Querschnitt erfolgen kann, so erhält man einen Balken, dessen Querschnitte von der Einmauerungsstelle nach dem freien (belasteten) Ende zu abnehmen (Fig. 5).

Bezeichnet man die Höhe eines solchen Balkens an der Einmauerungsstelle mit h , die Breite mit b und die Höhe im Abstände a vom freien Ende mit h_1 und die Breite mit b_1 , so ist für den Querschnitt an dieser Stelle (im Abstände a vom freien Ende des Balkens) das Biegungsmoment nach Gleichung 3a:

$$M_a = Q \cdot a.$$

Bekanntlich ist aber das Trägheitsmoment J eines Rechtecks von der Höhe h und der Breite b in Bezug auf die neutrale Axe:

$$J = \frac{1}{12} b \cdot h^3 \quad (14)$$

und von der Höhe h_1 und der Breite b_1 :

$$J = \frac{1}{12} b_1 \cdot h_1^3 \quad (15)$$

Das Widerstandsmoment desselben Rechtecks ist nach Gleichung 10:

$$W = \frac{J}{Z}$$

Z ist aber hier für den Querschnitt an der Einmauerungsstelle gleich $\frac{1}{2} h$ und für den Querschnitt im Abstände a vom freien Ende des Balkens gleich $\frac{1}{2} h_1$.

Setzen wir nun die Werte für J und Z in Gleichung 10 ein, so ergibt, wenn Z gleich $\frac{1}{2} h$ ist:

$$W = \frac{\frac{1}{12} b \cdot h^3}{\frac{1}{2} h}$$

oder

$$W = \frac{1}{6} b \cdot h^2 \quad (16)$$

und wenn $Z = \frac{1}{2} h_1$ ist:

$$W = \frac{\frac{1}{12} \cdot b_1 \cdot h_1^3}{\frac{1}{2} h_1}$$

oder

$$W = \frac{1}{6} b_1 \cdot h_1^2 \quad (17)$$

Setzt man nun ebenfalls die Worte für J und Z in Gleichung 8 ein, so ergibt sich die grösste Spannung, welche im Querschnitt $c d$ (Fig. 5) vorkommt:

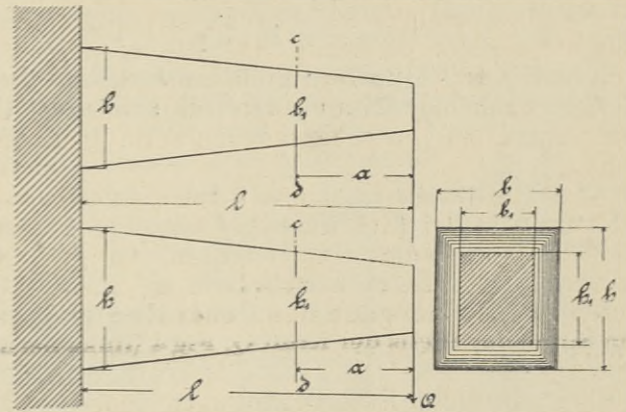


Fig. 5.

$$S = \frac{Q \cdot a \cdot \frac{1}{2} h_1}{\frac{1}{12} \cdot b_1 \cdot h_1}$$

oder

$$S = \frac{6 Q \cdot a}{b_1 \cdot h_1^2} \quad (18)$$

Desgleichen ergibt sich die grösste Spannung, welche im Querschnitt an der Einmauerungsstelle vorkommt, wenn man für $Q \cdot a$, J und Z die zugehörigen Werte einsetzt:

$$S = \frac{Q \cdot l \cdot \frac{1}{2} h}{\frac{1}{12} b \cdot h^3}$$

oder

$$S = \frac{6 Q \cdot l}{b \cdot h^2} \quad (19)$$

Werden die Gleichungen 18 und 19 einander gleichgestellt, d. h.:

$$\frac{6 Q \cdot a}{b_1 \cdot h_1^2} = \frac{6 Q \cdot l}{b \cdot h^2}$$

so ergibt sich:

$$\frac{a}{b_1 \cdot h_1^2} = \frac{l}{b \cdot h^2} \quad (20)$$

Betrachten wir uns diese Gleichung etwas näher, so ist daraus ersichtlich, dass alle Balken- bzw. Körperformen von gleicher Festigkeit und rechteckigem Querschnitt, die mit einem Ende senkrecht zu ihrer geo-

metrischen Achse in eine feste Wand eingemauert und am andern (freien) Ende durch eine senkrecht zur geometrischen Achse gerichteten Kraft belastet sind, dieser Gleichung entsprechen müssen, wenn die Körperformen überall die gleiche Biegungsfestigkeit besitzen sollen.

Ferner geht aus dieser Gleichung hervor, dass es für die angegebene Belastung mehrere Balkenformen geben muss; und zwar giebt es 3 verschiedene Formen:

1. Die Höhe $h = h_1$ des Trägers mit rechteckigem Querschnitt ist konstant, während sich die Breite b mit der Entfernung a ändert.
2. Die Breite $b = b_1$ des Trägers mit rechteckigem Querschnitt ist konstant, während sich die Höhe h mit der Entfernung a ändert.
3. Die Höhe h_1 und die Breite b_1 des Trägers mit rechteckigem Querschnitt ändert sich mit der Entfernung a proportional der Höhe h und der Breite b .

Wenn aber $h = h_1$ ist und sich nur b mit der Entfernung a ändert, so folgt aus Gleichung 20:

$$\frac{a}{b_1 \cdot h^2} = \frac{l}{b \cdot h^2}$$

oder

$$\frac{a}{b_1} = \frac{l}{b}$$

oder

$$a : l = b_1 : b$$

Aus dieser Proportion geht hervor, dass die Form des Trägers im Grundriss ein Dreieck sein muss (Fig. 6),

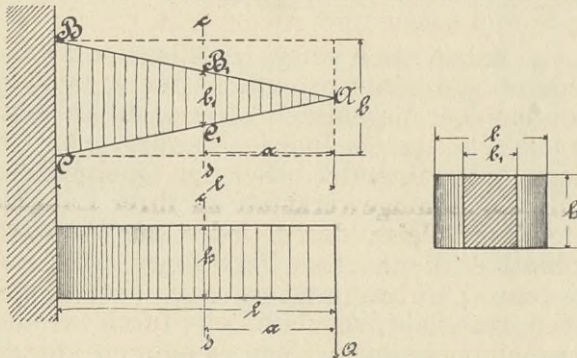


Fig. 6.

denn in den beiden Dreiecken AB_1C_1 und ABC verhält sich tatsächlich:

$$a : l = b_1 : b$$

Der ganze Träger hat aber die Form eines dreiseitigen Prismas oder Keils und jeder Querschnitt besitzt die gleiche Tragfähigkeit

$$Q = \frac{W \cdot S}{l} \quad (\text{s. Gl. 13})$$

Wird mit k_b der Sicherheitscoefficient der Biegungsfestigkeit bezeichnet, so folgt aus Gleichung 13:

$$Q = \frac{W \cdot k_b}{l}$$

Setzt man nun für das Widerstandsmoment den Wert der Gleichung 16 ein, so ergibt sich die Tragfähigkeit:

$$Q = \frac{1}{6} \cdot \frac{b \cdot h^3 \cdot k_b}{l} \quad (21)$$

und

$$Q \cdot l = \frac{1}{6} b \cdot h^3 \cdot k_b$$

und

$$b = \frac{6 Q \cdot l}{h^3 \cdot k_b}$$

Die Gleichung 21 ist für die Berechnung der Tragfähigkeit der in Figur 7 dargestellten Dreieckfeder, wie solche häufig in der Praxis vorkommen, massgebend.

Folgendes praktische Beispiel soll die Anwendung dieser Gleichung zeigen.

Wird die in Figur 8b dargestellte geschichtete Dreieckfeder in eine Anzahl gleich breiter Streifen zerschnitten, so erhält man eine zusammengesetzte Biegungsfeder (Blattfeder), wenn die mit gleichen Zahlen bezeichneten Streifen von der Breite $\frac{b}{2}$ zu Streifen von der Breite b zusammengelegt und diese Streifen dann so

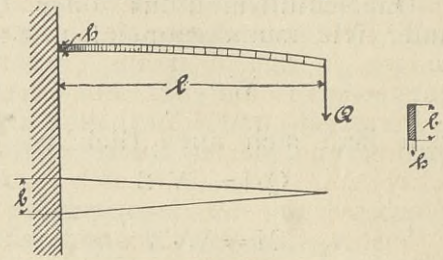


Fig. 7.

wie aus den Figuren 8 und 8a ersichtlich ist, aufeinandergelegt werden. Diese praktische in den Figuren 8 und 8a dargestellte zusammengesetzte Biegungsfeder, welche an der Befestigungsstelle gegenüber der Dreieckfeder eine kleinere Breite, aber dieselbe Tragfähigkeit besitzt, verhält sich im übrigen genau so wie die Dreieckfeder.

Bezeichnet man die Anzahl der Streifen mit n , die Breite mit b und die Dicke mit h , so ist nach Gleichung 21:

$$Q = \frac{n \cdot b \cdot h^3 \cdot k_b}{6 \cdot l}$$

Setzt man nun die Zahlenwerte, für $n = 5$, für $b = 14$ cm, für $h = 0,8$ cm und für $l = 80$ cm ein, so ist:

$$Q = \frac{5 \cdot 14 \cdot 0,8^3 \cdot k_b}{6 \cdot 80}$$

Fig. 8a.

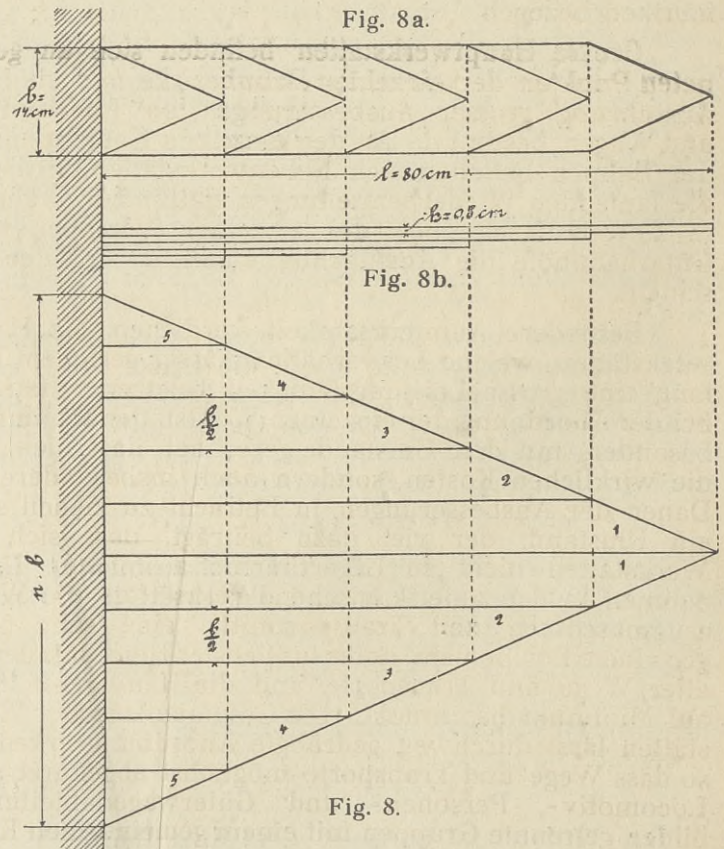


Fig. 8b.

Fig. 8.

Wird die Belastung als eine oft wechselnde angenommen, d. h. die erzeugten Spannungen wachsen von Null bis zur grössten zulässigen Spannung und gehen dann wieder bis auf Null zurück, so ist nach C. v. Bach, wenn das Material der Feder aus gehärtetem Federstahl besteht, für $k_b = 4300$ kgf/cm zu setzen, demnach ergibt sich:

$$Q = \frac{5 \cdot 14 \cdot 0,8^3 \cdot 4300}{6 \cdot 80} = \text{rd. } 400 \text{ kg.}$$

Anlage und Betrieb amerikanischer Eisenbahnwerkstätten.

G. Steuer.

Der gewaltige Verkehrsaufschwung der nordamerikanischen Bahnen während der letzten Jahre machte es erforderlich, dass man der Ausgestaltung der wirtschaftlichen Einrichtungen grössere Aufmerksamkeit zuwandte und viele zurückgesetzte Verbesserungen und Umgestaltungen in Angriff nahm. Besonderes Augenmerk richtete man auf die Ausführung grösserer, moderner Personen- und Güterbahnhöfe, den Ausbau weiterer dritter und vierter Gleise und auf das selbsttätige Blocksystem. Dann hatte sich ferner eine durchgreifende Verbesserung der Betriebsmittel, insbesondere schwerer, leistungsfähiger Locomotiven geltend gemacht. Hierdurch wurden indessen viele der alten Werkstättenanlagen unzulänglich, wo nicht gar gänzlich unbrauchbar, und mussten entweder erneuert oder durch neue ersetzt werden, wobei dann alle praktischen Erfahrungen einer modernen Werkstättentechnik zur Anwendung gebracht wurden. Die amerikanischen Eisenbahnwerkstätten dienen hauptsächlich zur Ausbesserung von Locomotiven und Wagen, und nur zu Zeiten eines flauen Geschäftsganges, wenn Entlastungen der Werkstätten eintreten, auch zum Neubau von Betriebsmitteln. Die Hauptwerkstätten der Pennsylvania-Eisenbahn in Altoona befassen sich mit dem Neubau von Locomotiven und haben in den letzten Jahren ihren Betrieb so sehr erweitert, dass sie gegenwärtig eine Jahresleistung von ca. 200 Locomotiven repräsentieren. In den Wagenwerkstätten werden öfter Speisewagen, Luxuswagen und ähnliche Specialwagen fabriciert. Personen- und Güterwagen dagegen werden ausschliesslich von Wagenfabriken bezogen.

Grosse Hauptwerkstätten befinden sich an geeigneten Punkten der einzelnen Bahnbezirke und sind zur Ausführung grosser Ausbesserungen an Locomotiven und Wagen bestimmt. An den einzelnen Knotenpunkten der Bahnen befinden sich Nebenwerkstätten, in denen die laufenden Wiederherstellungen stattfinden, während in Locomotivschuppen der einzelnen Personen- und Güterbahnhöfe die Ausführung einzelner Arbeiten geschieht.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Hauptwerkstätten, welche bei verhältnismässig geringem Umfang eine grosse Leistungsfähigkeit besitzen. Man hat bei der Anordnung der einzelnen Werkstättenabteilungen besonders mit dem Umstande gerechnet, dass nicht nur die wirklichen Kosten, sondern auch insbesondere die Dauer der Ausbesserungen in Betracht zu ziehen sind, ein Umstand, der viel dazu beiträgt, dass sich die Werkstätten nicht zu Lagerräumen ausbilden. Daher nehmen in den amerikanischen Werkstätten die Werkzeugmaschinen und Transportmittel eine sehr übergeordnete Position ein, unter tunlichster Herabminderung aller Wege und Transporte, und die Handarbeit bleibt auf Minimum beschränkt. Die Gesamtanlage der Werkstätten lässt durchweg gedrängte Anordnungen erkennen, so dass Wege und Transporte möglichst abgekürzt sind. Locomotiv-, Personen- und Güterwagenabteilungen bilden getrennte Gruppen mit einem gemeinsamen Kraftwerk und einem Hauptmagazin.

Bei Nebenwerkstätten mit wenigen Locomotivständen geschieht die Verbringung der Locomotiven und Wagen durch eine gemeinsame aussenliegende Schiebebühne, um die sich die drei Abteilungen gruppieren. Bei Hauptwerkstätten besitzen die einzelnen Abteilungen gesonderte Vorrichtungen für die Verbringung der Betriebsmittel; diese erfolgt bei Locomotiven durch schwere Laufkrane, bei Personen- und

Güterwagen durch aussenliegende Schiebebühnen; bei letzterer Gruppe erfolgen oft die Ausbesserungen auf langen parallelen Längsgeleisen mit Hilfsschiebebühnen an einem Kopfende. Locomotivwerkstätten werden meist als grosse einstöckige Hallen mit möglichst wenig Zwischenwänden ausgeführt. Neben grösserer Billigkeit erzielt man durch diese Bauart weite luftige Hallen mit grosser Uebersichtlichkeit und bequemer Einteilung der einzelnen Arbeitsstätten. Hierbei sind Montagewerkstatt, Tenderwerkstatt, Kesselschmiede mit Siederohrwerkstatt, die mechanische Werkstätte und die Achsen- und Räderwerkstatt in einem grossen Raume untergebracht. Einzelwerkstätten für gesonderte Arbeiten werden zur Abkürzung der Transportwege möglichst nahe aneinander gerückt. Schmiede und Giesserei sind wegen der hier auftretenden Rauchbelästigung gesondert gestellt. — In der Montagewerkstatt werden die zugeführten Locomotiven soweit als nötig zerlegt, die Teile entweder an Ort und Stelle ausgebessert oder nach den verschiedenen Arbeitsstätten verbracht und später wieder zusammengesetzt. Haupterfordernis ist hier das Verbringen der Locomotiven von und nach dem betreffenden Ausbesserungsstand, Sorge für geeignete Aufstellung und für die nötige mechanische Kraft, Raum und Licht zum Zerlegen, Verbringen einzelner Teile zum Lagern und Ausbessern.

Es haben sich nun in Amerika zwei grundverschiedene Systeme hinsichtlich der Aufstellung der Locomotiven herausgebildet. Diese stehen entweder auf Quergeleisen einzeln nebeneinander oder auf Längsgeleisen hintereinander. Bei der Quergeleiseanordnung enthält die Montagewerkstatt zu ihrer Längsachse senkrechte Quergeleise, deren jedes zur Aufstellung einer Locomotive dient. Das Verbringen von Locomotiven von dem Zuführungsgeleise zu den Ausbesserungsständen geschieht vornehmlich durch Krane, mitunter durch Schiebebühnen. Schiebebühnen kommen jedoch nur in kleineren Bezirkswerkstätten zur Anwendung, wo der erforderliche Raum zur Verfügung steht, und wo Locomotiven wie Wagenwerkstätten um eine gemeinsame aussenliegende Schiebebühne gruppiert sind, hier und da findet man sie auch in älteren umgebauten Hauptwerkstätten. Die Zuführung der Locomotiven hat also zu den einzelnen Ausbesserungsständen von aussen durch Tore zu erfolgen, ein Umstand, der trotz aller Vorzüge namentlich bei der oft sehr strengen Kälte der nordamerikanischen Winter unangenehm ins Gewicht fällt. Schiebebühnen innerhalb der Montagewerkstatt mit Aussenverbindung an beiden Enden der letzteren sind in keiner amerikanischen Werkstätte zu finden, weil die Schiebebühne hier wertvollen bedeckten Raum einnimmt, ausserdem aber auch die Transportwege verlängert und den Verkehr erschwert. Viele Beachtung hat man der tunlichsten Vermeidung aller verkehrerschwerenden Einrichtungen von Türen, Treppen u. s. w. zugewandt. — Wo bei Quergeleiseanordnung die Schiebebühne ausserhalb liegt, ist zum Verbringen der Locomotiven von und zu den Ausbesserungsständen ein schwerer Laufkran innerhalb der Montagewerkstätte angeordnet, und zwar so hoch, dass die Locomotiven übereinander gehoben werden können und der Laufkran auf diese Weise die Schiebebühne ersetzt; hiermit ist gleichzeitig eine Abkürzung der Umwege erzielt, welche auf ebener Erde notwendig würde.

Bei der Längsgeleiseanordnung ist die Montagewerkstatt eine langgestreckte Halle mit meist drei Längsgeleisen, von denen das mittlere zur Locomotiv- und Material-Zu- und Abfuhr und die Seitengeleise als Aus-

besserungsstände für Locomotiven dienen sollen. Das Verbringen der Locomotiven von dem Mittel- nach dem Seitengeleise geschieht durch Luftkrane. Das Anhängen der Locomotiven an die Kranen geschieht am vordern Ende mittels eines dicken Hanf- oder Drahtseiles, das um die Rauchkammer geschlungen wird, während das hintere Ende von einem kräftigen Gelenkrahmen umfasst wird, in welchem der Locomotivrahmen ruht. Da bei der Längsgeleisanordnung die Locomotive senkrecht zum Laufkran steht, so ist je ein Kran zum Heben des vorderen und des hinteren Locomotivteiles erforderlich, welcher Uebelstand bei der Quergeleisanordnung in Wegfall kommt, da hier nur ein Kran von doppelter Tragfähigkeit erforderlich ist, der jedoch zwei Laufkatzen haben muss. Während dahingegen bei der Längsgeleisanordnung jeder der beiden leichten Krane noch zum Verbringen von Einzelteilen benutzt werden kann, ist bei der Quergeleisanordnung noch ein zweiter, leichter Kran für letzteren Zweck vorhanden, dessen Laufschienen unterhalb derjenigen des schweren Laufkrans verlegt sind. Ein bis zwei leichte Laufkrane sind indessen auch bei Schiebebühnenanordnung erforderlich, die jedoch meistens für Handbetrieb zur Bedienung von unten eingerichtet sind, während die grossen Krane stets mit elektrischem Antrieb versehen sind. Hieraus ergibt sich, dass die Quergeleisanordnung zwar weniger Grundfläche als Längsgeleisanordnung erfordert, dagegen weit höheren Aufbaues bedarf.

Unmittelbar an eine Längsseite der Montagehalle ist die mechanische Werkstätte angebaut. Beide Werkstätten sind nicht durch Zwischenwände getrennt, son-

dern nur durch eine Dachconstruction tragende Säulenreihe abgegrenzt; wiederum lediglich ein Mittel zur Abkürzung der Transportwege. — Man findet meistens die Werkzeugmaschinen auf ebener Erde angeordnet, selten und dann nur infolge des hohen Terrainpreises oder gänzlichen Mangels an Platz ausserdem noch auf einer Galerie, wo alsdann jedoch nur leichtere Werkzeugmaschinen untergebracht sind. — Da nun bekanntlich die Leistungsfähigkeit der Locomotivwerkstätte in erster Linie von der Leistungsfähigkeit der mechanischen Werkstatt abhängt, hat man vor allen Dingen besondere Aufmerksamkeit auf eine ausgedehnte mechanische Werkstatt verwandt. Vor allem ist diese Werkstatt mit Werkzeugmaschinen in solcher Zahl und solcher Leistungsfähigkeit ausgerüstet, dass die Montagewerkstatt niemals auf die Fertigstellung von Locomotivteilen zu warten hat, weil andernfalls die Fertigstellung der Locomotiven verzögert und hierdurch der Bedarf an Locomotiven vergrössert würde. Gänzlich getrennt von Montage und mechanischer Werkstatt werden Tender- und Kesselarbeiten in besonderen Räumen ausgeführt. Zur Beschleunigung der Ausbesserungsarbeiten dient auch hier der Transport mittelst Laufkranen. Die grossen mechanischen Werkstätten sind meistens mit einem Laufkran ausgerüstet, der zum Verbringen und Handhaben schwerer Teile, Aufbringen auf die Werkzeugmaschinen u. s. w. dient. Dieser Kran bestreicht nur einen begrenzten Teil der mechanischen Werkstatt, der mit den schweren Werkzeugmaschinen ausgerüstet ist. Ausser diesen sind noch handbediente Drehkrane und über den leichten Werkzeugmaschinen Laufkatzen vorhanden.

(Fortsetzung folgt.)

Handelsnachrichten.

(Nachdruck der mit einem * versehenen Artikel verboten.)

* **Vom Berliner Metallmarkt.** 31. 12. 1908. Während der Festwoche kam das Geschäft hier fast ganz zum Stillstand, so dass darüber kaum etwas zu berichten ist. Es soll nur hervorgehoben werden, dass in London für Kupfer und Zinn grösseres Interesse bestand, so dass beide Metalle einen Vorsprung gewinnen konnten. Auch Blei zeigte diesmal mehrfach bessere Haltung, während Zink Schwäche verriet. Nachstehend die Londoner und Berliner Sätze:

I. Kupfer in London:	£ 61 und 62 für Standard per Cassa resp. 2 Monate,
„ Berlin:	Mansfelder Raffinaden Mk. 125—135, englisches Kupfer Mk. 110—115.
II. Zinn	„ London: £ 122 ¹ / ₄ und 123 ¹ / ₂ für Straits per Cassa bezw. 2 Monate,
„ Berlin:	Banka Mk. 270—280, austral. Zinn Mk. 260 bis 270, engl. Lammzinn Mk. 255—265.
III. Blei	„ London: Spanisches £ 13 ⁷ / ₈ , englisches £ 14 ¹ / ₂ ,
„ Berlin:	Spanisches Weichblei Mk. 37—40, geringere Ware Mk. 34—37.
IV. Zink	„ London: £ 19 ⁷ / ₈ und 20 ¹ / ₂ , je nach Qualität,
„ Berlin:	W. H. v. Giesches Erben Mk. 48—50, andere Sorten Mk. 41—43.

Grundpreise für Bleche und Röhren: Zinkblech Mk. 62, Messingblech Mk. 139, Kupferblech Mk. 168, nahtloses Kupfer- und Messingrohr Mk. 196 bzw. 160. Preise per 100 Kilo netto Cassa ab hier, abgesehen von speciellen Verbandsbedingungen. — O. W. —

* **Börsenbericht.** 2. 1. 1908. Trotzdem in Berlin eine ganze Anzahl höchst unerfreulicher Erscheinungen zusammentrafen, die das Cursniveau hätten herabdrücken können, zeigte die Börse doch fast während der ganzen Berichtszeit eine feste, meist aufwärts gerichtete Haltung. Es mag dabei viel das Bestreben unserer Grossbanken mitgewirkt haben, im Interesse ihrer Bilanzen am Jahresschluss für gutes Wetter zu sorgen, aber andererseits bildete doch die bemerkenswerte Ermässigung des Privatdiscounts und die daraus resultierende optimistischere Beurteilung der Geldverhältnisse die Hauptursache für die eingetretene Befestigung. Der Privatdiscount ging innerhalb der Berichtszeit um ein volles Prozent auf 6¹/₄ zurück, und wenn auch von mancher Seite diese Abwärtsbewegung als zu stürmisch bezeichnet wurde, galt sie immerhin der Speculation als erfreuliches Anzeichen für das Nachlassen der Anspannung auf dem internationalen Geld-

Name des Papiers	Cours am		Differenz
	24. 12. 07	28. 12. 07	
Allg. Electricitäts-Gesellsch.	195,75	195,50	+ 0,25
Aluminium-Industrie	236,—	239,50	+ 3,50
Bär & Stein, Met.	341,50	342,—	+ 0,50
Bergmann El. W.	268,—	269,75	+ 1,75
Bing, Nürnberg, Metall	204,25	204,25	—
Bremer Gas	94,50	94,—	— 0,50
Buderus Eisenwerke	114,50	114,75	+ 0,25
Butzke & Co., Metall	88,50	89,75	+ 1,25
Eisenhütte Silesia	176,—	179,75	+ 3,75
Elektra	71,—	72,25	+ 1,25
Façon Mannstädt, V. A.	163,—	162,75	— 0,25
Gaggenauer Eis., V. A.	93,25	92,—	— 1,25
Gasmotor, Deutz	93,60	93,60	—
Geisweider Eisen	164,25	163,—	— 1,25
Hein, Lehmann & Co.	143,—	142,—	— 1,—
Ilse Bergbau	347,50	347,—	— 0,50
Keyling & Thomas	132,75	134,75	+ 2,—
Königin Marienhütte, V. A.	90,—	93,—	+ 3,—
Küppersbusch	201,—	203,25	+ 2,25
Lahmeyer	120,—	121,75	+ 1,75
Lauchhammer	155,90	160,—	+ 4,10
Laurahütte	214,80	217,90	+ 3,10
Marienhütte b. Kotzenau	106,90	107,60	+ 0,70
Mix & Genest	132,50	134,50	+ 2,—
Osnabrücker Drahtw.	85,—	87,50	+ 2,50
Reiss & Martin	84,50	84,75	+ 0,25
Rheinische Metallwaren, V. A.	83,—	90,10	+ 7,10
Sächs. Gusstahl Döhl	226,50	225,—	— 1,50
Schlesische Elektr. u. Gas	155,60	156,25	+ 6,25
Siemens Glashütten	262,—	260,25	— 1,75
Thale Eisenh., St. Pr.	88,75	81,50	— 7,25
Tillmann's Eisenbau	85,—	86,75	+ 1,75
Ver. Metallw. Haller	175,50	172,—	— 3,50
Westfäl. Kupferwerke	102,75	103,—	— 9,75
Wilhelmshütte, conv.	75,50	74,10	— 1,40

markte. Es ist erklärlich, dass daneben auch die von Wallstreet und London signalisierte Befestigung hier einen guten Eindruck machte. Grosser Verkehr herrschte, wie um diese Zeit begreiflich, während der ganzen Berichtsperiode nicht, zumal die Regulierung, die sich zu einem Durchschnittssatz von ca. 9% für Prolongationsmittel ziemlich leicht abwickelte, die Unternehmungslust stark einengte. Einige Beachtung machte sich am Rentenmarkt für die heimischen Anleihen bemerkbar. Das am Jahreschluss hervortretende Anlagebedürfnis und die Gelderleichterungen sind als Ursachen der hierbei erzielten Besserungen anzusehen. Auch fremde Staatsfonds, speciell Russen, verlassen meist mit Gewinnen die Berichtszeit. Von Transportgesellschaften gingen amerikanische Bahnen im Einklang mit Wallstreet und London

schliesslich nach oben, nachdem zunächst dieses Gebiet vernachlässigt worden war. Oesterreichische Bahnen lagen bei ruhigem Geschäft fest. Kleine Erhöhungen sind bei Banken zu verzeichnen. Einige Unregelmässigkeit liess sich bei Montanpapieren wahrnehmen. Die wenig befriedigenden Nachrichten über das Geschäft am Eisenmarkt, die Preiserhöhungen des Düsseldorfer Roheisensyndikats, Betriebsreduction in grösseren Betrieben der Eisenbranche u. a. m. führten mehrfach zu Schwankungen und periodischen Rückgängen. Die allgemeine Tendenzbesserung kam aber auch Montanwerten in erheblichem Umfange zugute, auch das hierbei hervortretende Deckungsbedürfnis bildete eine kräftige Stütze der Haltung. Der Cassamarkt zeigte bei mässigen Umsätzen Festigkeit. — O. W. —

Patentanmeldungen.

Der neben der Classenzahl angegebene Buchstabe bezeichnet die durch die neue Classeneinteilung eingeführte Unterklasse, zu welcher die Anmeldung gehört.

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

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 30. December 1907.)

13 a. S. 24 542. Stehender Dampfkessel, bei welchem eine Schlamm-, eine Wasser- und eine Dampfkammer übereinander gelagert und durch Wasserröhren miteinander verbunden sind. — Tozaburo Suzuki, Sunamura, Japan; Vertr.: H. Fieth, Pat.-Anw., Nürnberg. 30. 4. 07.

— T. 12 423. Feuerfeste Rohrumhüllung für Wasserröhrenkessel und Dampfüberhitzer. — Ludwig Trinkaus, Strassburg i. E., Ludwigs-hafenerstr. 7. 20. 9. 07.

13 d. M. 32 761. Dampfüberhitzer. — Karl H. Merk, Halensee, Ringbahnstr. 124. 22. 7. 07.

14 a. L. 23 845. Kolbenluftgebläse mit Dampftrieb für Locomotivsandstreuapparat. — Gust. Müller, Gross-Lichterfelde-Ost, Wilhelmstrasse 33 b. 4. 2. 07.

14 d. G. 25 270. Vorrichtung zur Vermeidung des „Springens“ des Steines in Kulissen mit festem Drehpunkt. — Ernst Gros, Charlottenburg, Wilmersdorferstr. 77. 20. 7. 07.

18 a. K. 34 900. Verfahren zur Erhärtung und Silikatbildung von aus Erzfeinern oder sonstigen verhüttbaren Stoffen gebildeten kieselsäure- und kalkhaltigen Formlingen durch Behandlung mit gespanntem Wasserdampf im Härtekessel. — Alfons Jerusalem, Cöln, Unter. Sachsenhausen 41. 8. 6. 07.

18 c. S. 23 597. Verfahren zum Cementieren von Eisen oder Stahl. — William Speiers Simpson, London; Vertr.: Ed. Franke und G. Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 30. 10. 06.

20 c. K. 35 658. Befestigungsvorrichtung für in Eisenbahngüterwagen einsetzbare Türen, Viehgitter und ähnliche Sperrwände. — Emil Kemper, Cloppenburg, Oldenburg. 9. 9. 07.

20 f. J. 9930. Pufferbremse. — Heinrich Jahns, Zidderich bei Goldberg i. M. 18. 5. 07.

20 i. St. 11 863. Weichenstellvorrichtung. — Lewis E. Steele, Springfield, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 11. 2. 07.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 12. 2. 06 anerkannt.

21 a. A. 14 623. Vorrichtung zur Umsetzung der örtlichen Schwankungen eines von dem Spiegel eines Oscillographen ausgehenden Lichtbündels in Helligkeitsschwankungen einer Geisslerschen Röhre. — Johannes Adamiau, Wilmersdorf b. Berlin, Nassauischestr. 57. 11. 7. 07.

— A. 14 721. Gesprächszählerschaltung bei Centralbatterie-ämtern, bei der das Zählen nach Schluss des Gespräches erfolgt. — Act.-Ges. Mix & Genest, Thelephon- und Telegraphenwerke, Schöneberg b. Berlin. 12. 8. 07.

— K. 35 332. Schwingungssystem zur Erzeugung gerichteter elektromagnetischer Wellen und zum gerichteten Empfang elektromagnetischer Wellen. — Dr. Franz Kiebitz, Charlottenburg, Friedbergstrasse 34. 30. 7. 07.

— L. 24 999. Empfänger für drahtlose Telegraphie. — Ferdinando Lori, Padua, und Marchese Luigi Solari, Loreto, Ital.; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 28. 2. 07.

— M. 33 226. Einrichtung zur telegraphischen oder telephonischen Zeichenübertragung ohne verbindenden Leitungsdraht mittels Inductionsschwingungen. — Louis Maiche, Paris; Vertr.: A. Gerson und G. Sachse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 23. 9. 07.

— St. 12 034. Selbstkassierender, selbsttätiger Sperrverschluss für Fernsprechapparate. — Otto Steuer, Dresden-A., Holtenauerstr. 48. 17. 4. 07.

21 c. B. 45 199. Einrichtung zum Stromlosmachen von Starkstromleitungen bei Drahtbruch; Zus. z. Anm. B. 42 411. — A. Baidaff und J. Baidaff, Charlottenburg, Stuttgarterpl. 20. 15. 1. 07.

21 d. S. 25 404. Einrichtung zur Unterdrückung der Funkenbildung an Wechselstrom-Collectormaschinen. — Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 30. 8. 05.

21 f. K. 34 306. Verfahren zur Herstellung von besonders feinen Glühfäden aus Wolfram; Zus. z. Anm. K. 30 008. — Dr. Hans Kužel, Baden bei Wien; Vertr.: Dr. J. Ephraim, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 28. 3. 07.

21 g. T. 12 460. Verfahren zur Herstellung dünnröhrtiger Wicklungen mit hoher Windungszahl. — Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietsch & Co., Charlottenburg. 3. 10. 07.

21 h. H. 41 069. Elektrischer Inductionsofen mit Kühlvorrichtung für Eisenkern und Wicklung. — Hugo Helberger, München, Emil-Geisstr. 11. 29. 6. 07.

24 g. W. 27 411. Vorrichtung zum Reinigen von Schornsteinen von unten aus. — Richard Winkler, Wien; Vertr.: Dr. L. Gottscho, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 18. 3. 07.

24 i. K. 29 518. Kohlenstaubfeuerungsverfahren. — Ernest M. Feuerheerd, Hamburg, Alsterdamm 8. 4. 5. 05.

35 a. O. 4998. Schaltvorrichtung für elektrisch betriebene Aufzüge. — Otis Elevator Company Limited, London; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 21. 10. 05.

35 b. J. 10 147. Stromzuführung für elektrisch betriebene Laufkatzen; Zus. z. Pat. 183 679. — Karl Jaksche, Leipzig-Schleussig, Könnertstr. 2. 16. 8. 07.

43 a. M. 29 199. Geldwechsellvorrichtung für Registrierkassen, bei welcher unter den Münzenbehältern für die verschiedenen Münzsorten durch abgestufte Sperr- bzw. Freigabescheiben beeinflusste Münzenschieber angeordnet sind. — Donald George Mc. Kenzie, Vancouver, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 17. 2. 06.

— M. 29 497. Ausgebavorrichtung für Fahrscheine, von denen ein Teil zum Zweck der Abgabe an den Fahrgast abgerissen wird, während ein Controllabschnitt im Behälter verbleibt. — Murdoch Macdonald, Cleveland, Ohio, V. St. A.; Vertr.: H. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 27. 3. 06.

46 b. F. 21 672. Gemischerzeuger für Motoren, die mit besonderem Generator versehen sind. — Albert Féron, Brüssel; Vertr.: Dr. D. Landenberger und Dr. E. Graf v. Reischach, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 21. 4. 06.

— M. 32 182. Anordnung zur Ausnutzung der Auspuffgase bei Gasmaschinen, bei welchen Haupt- und Hilfsmotor durch die Auspuffleitung des ersteren mit einander in Verbindung stehen. — Simon Missotten und Aleide Vanderputten, Liège, Frankr.; Vertr.: B. Blank und W. Anders, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 29. 4. 07.

46 c. G. 23 662. Vorrichtung zur Feststellung des richtigen Arbeitens von mehrcylindrigen Explosionskraftmaschinen. — Adolphe Gibaud, Paris; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 21. 9. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 22. 9. 05 anerkannt.

46 d. H. 34 178. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung mechanischer Arbeit oder Kälte. — Lauritz Nilsson, Christianstad, Schwed; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 19. 11. 04.

47 b. T. 11 989. Pleuelstangenkopf. — Max Pledath, Berlin, Gneisenaustr. 82. 13. 4. 07.

47 c. B. 45 306. Ausrückbare Wellenkupplung. — Albert Bornefeld und Wilhelm Bornefeld, Barmen, Schönebeckerstrasse 38. 25. 1. 07.

— G. 24 208. Hohlcylinder-Reibungskupplung und Bremse. — Adolf Grimm, Stuttgart, Hauptstätterstr. 100. 16. 1. 07.

— L. 23 526. Reibungskupplung mit Ausrück- und Verriegelungsvorrichtung. — Ernst Lehmann, Marchienne-au-Pont, Belgien; Vertr.: Dr. J. Ephraim, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 26. 11. 06.

— P. 19 420. Schraubenbandkupplung, bei der ein mit der getriebenen Welle einseitig verbundenes Schraubenband den auf der

treibenden Welle befestigten cylindrischen Kupplungsteil lose umschliesst. — Peniger Maschinenfabrik und Eisengiesserei Actien-Gesellschaft, Penig i. S. 15. 1. 07.

49 a. W. 24 984. Maschine zum Fräsen von Kegehrädern. — Percy Leonhard Weston, Sydney, Neu-Süd-Wales, Australien; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 30. 12. 05.

63 b. W. 27 277. Lenkvorrichtung für Wagen, insbesondere für Kraftwagen. — George Alfred Weaver, Newport, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, C. Hering, E. Peitz und K. Hallbauer, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 23. 2. 06.

— H. 38 125. Aus einer Nürnberger Schere bestehender Träger für das Schuttdach von Fahrzeugen. — John Hopper, Fulham, Middlesex; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 21. 6. 06.

Für die Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 24. 6. 05 anerkannt.

63 d. J. 9503. Abnehmbare Felge für Luftreifen. — John Edgar Jones, Liscard, Cheshire, Engl.; Vertr.: R. Scherpe und Dr. K. Michaelis, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 9. 11. 06.

63 h. F. 23 740. Heizbarer Handgriff. — Klara Fröhlich, Altona, Schulterblatt 35. 29. 6. 07.

Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 2. Januar 1908.

13a. St. 12072. Dampferzeuger aus Gruppen nebeneinander liegender, platten- oder rostartig zusammenhängender Röhren. — Fa. Peter Stoltz, Berlin, Albrechtstr. 14. 30. 4. 07.

13d. E. 12522. Wasserröhrendampfkessel mit Dampfüberhitzer zwischen den Wasserröhren. — Hngo Eulitz, Berlin, Schinckestr. 8—9. 25. 4. 07.

18b. B. 43089. Elektrischer Rinnenofen zum Umschmelzen von Eisenlegierungen und zur Umwandlung von Roheisen in Flusseisen oder Stahl. — Jegor Israel Bronn, Rombach i. Lothr. 11. 5. 06.

20a. B. 46415. Aus mehreren Einzelfahrwerken bestehendes Hängebahnfahrzeug zum Transport langer Gegenstände. — Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 16. 5. 07.

20b. G. 25 785. Triebwerk für Triebfahrzeuge. — Gasmotorenfabrik Deutz, Cöln-Deutz. 6. 11. 07.

— S. 24815. Zugseilbahn für Treidellokomotiven; Zus. z. Pat. 131592. — Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 22. 6. 07.

20e. C. 15205. Sperrteil mit Tragfortsatz für die Sperrfalle an Klauen von Klauenkupplungen. — Giles Augustus Chapman, Augusta, V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 15. 12. 06.

— H. 39605. Sperrbolzen für selbsttätige Kupplungen mit Oese und Kuppelbolzen. — Karl Hoffmann und Wilhelm Scholl, Neuenbürg a. Enz. 3. 1. 07.

— S. 24166. Selbsttätige Kupplung mit Pfeilhaken und zackenartigem Glied, nebst Ausheber für den Pfeilhaken. — Percy Henry Shailer, Auckland, Neu-Seeland, u. Walter Sully, Teddington, Eng.; Vertr.: S. Goldberg, Pat.-Anw., Berlin S.W., 13. 18. 2. 07.

— Sch. 27708. Sperrstück mit Anschlagteil und Auswerfer für Klauenkupplungen. — Ludwig Scheib sen. u. Ludwig Scheib jr., Kaiserslautern, Fackelwoogstr. 2. 7. 5. 07.

— V. 7321. Doppelt angeordnete Notkupplung für mit Spannvorrichtung versehene selbsttätige Kupplungen. — Heinrich Vahle, Hagen i. W., Franzstr. 78. 17. 8. 07.

201. B. 42658. Zugsicherungseinrichtung. — Wilhelm Bender, Wiesbaden, Göbenstr. 13. 29. 3. 06.

— Z. 5324. Abfertigungssignal für Strassenbahnzüge. — Emil Zumpe, Wien; Vertr.: Dr. W. Brückmann, Rechtsanwalt, Berlin, Blücherstr. 8. 10. 5. 07.

21a. S. 22188. Schaltung für Gesprächszähler. — Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 18. 1. 06.

— T. 12154. Schaltung für die Gesprächszähler in Fernsprechämtern, bei welcher der Zählerelektromagnet sofort seinen vollen Erregerstrom erhält. TelephonApparatFabrik E. Zwietusch & Co., Charlottenburg. 6. 6. 07.

21c. S. 24172. Selbsttätiger Schnellregler für elektrische Stromkreise mit periodisch kurzschliessbarem Widerstande. — Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 19. 2. 07.

21d. J. 10105. Selbsttätige Anlassvorrichtung für Einphaseninduktionsmotoren. — Isaria-Zähler-Werke G. m. b. H., München. 22. 7. 07

— Sch. 26113. Aufbau von mehrpoligen Wanderfeldmotoren mit senkrecht zur Bewegungsrichtung unterteiltem Induktor. — Karl August Schreiber, Frankfurt a. M.-Bockenheim. 17. 8. 06.

21g. F. 24069. Schaltungsweise zur Abkürzung der Entmagnetisierungszeit von Elektromagneten. — Felten & Guillaume-Lahmeyer-Werke A.-G. Frankfurt a. M. 28. 8. 07.

— K. 33398. Vorrichtung zur Entnahme von Gleichstrom aus einer Wechselstromquelle durch einen synchron gesteuerten Unterbrecher. — Koch & Sterzel, Dresden-A. 4. 12. 06.

— K. 35194. Vorrichtung zur Entnahme von Gleichstrom aus einer Wechselstromquelle durch einen oder mehrere synchron gesteuerte Unterbrecher oder Stromwender. — Koch & Sterzel, Dresden-A. 12. 7. 07.

— L. 24546. Quecksilber-Kontakt-Unterbrecher. — Fa. Louis & H. Loewenstein, Berlin. 1. 7. 07.

— M. 31321. Aluminiumelektrolytkondensator. — Jeande Modzelewski u. Ignacy Moscicki, Freiburg, Schweiz; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin S.W. 61. 31. 12. 06.

21h. Sch. 26264. Elektrischer Reduktions- und Schmelzofen. — Alfred Schatzmann, Schaffhausen, Schweiz; Vertr.: R. Deissler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin S.W. 61. 15. 9. 06.

24a. F. 23263. Feuerungsanlage mit Rückführung eines Teiles der Rauchgase unter den Rost und einem einen Teil der Rauchgase nach den unteren Rauchröhren leitenden Feuerschirm. — Wilhelm Feldhoff, Kalk-Höhenberg, u. Johannes Manns, Kalk. 6. 12. 06.

24e. B. 43965. Sauggaserzeuger, bei welchem der Schacht in der ganzen Höhe des Feuerraumes von einem mit Wasser gefüllten, zur Kühlung der Schachtwand und Dampferzeugung dienenden Hohlmantel umgeben ist. — Hugo Becker u. Oswald Thornton Greener, Monmouth, Gr.-Britannien; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin S.W. 11. 30. 8. 06.

24f. E. 12427. Schwenkbare Stau- und Abstreifplatte für die Brennstoffrückstände an einem Kettenrost, die gegen die Berührung mit der Rostfläche gesichert ist. — Paul Engelhardt, Berlinerstr. 87, und Hans Weise, Treskowstr. 9, Tegel b. Berlin. 16. 3. 07.

24g. F. 22682. Vorrichtung zur Rauch- und Staubverzerung; Zus. z. Anm. F. 21972. — Wilh. Feldhoff, Kalk-Höhenberg, u. Johannes Manns, Kalk b. Cöln. 6. 12. 06.

24h. D. 17732. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen nach Patent 184446; Zus. zu diesem Pat. — Wilhelm Daum, Miltenberg a. Main, Bayern. 13. 11. 06.

24i. L. 23713. Verfahren und Vorrichtung zur Verhütung der Rauchbildung mittelst Dampfschleiers für Lokomotivkessel u. dgl. — Theodor Langer, Wien; Vertr.: Gustav Rauter, Pat.-Anw., Charlottenburg. 5. 1. 07.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss Uebereinkommen mit Oesterreich-Ungarn vom 6. 12. 91 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Oesterreich vom 20. 7. 04 anerkannt.

35b. B. 46810. Schwimmkran mit Gegengewicht; Zus. z. Pat. 187517. — Benrather Maschinenfabrik, Act.-Ges., Benrath. 21. 6. 07.

— V. 6972. Lastseilführung für Krane mit aufrichtbarer Strebe. — Samuel Voss, Pankow. 26. 1. 07.

35c. J. 9808. Durch ein Druckmittel zu lüftende Bremse für Hebezeuge mit zwei Geschwindigkeiten. — Dr. Ing. Franz Jordan, Cöthen, Anh. 18. 3. 07.

46a. M. 32867. Explosionskraftmaschine mit einem Explosions- und einem Expansionscylinder. — Wilh. Mannheim, Vingst-Höhenberg b. Cöln. 5. 8. 07.

— W. 28240. Vorrichtung zur Gemischbildung bei Einspritz-Verbrennungskraftmaschinen. — Dr. Ing. Carl Weidmann, Aachen, Goethestr. 11. 16. 8. 07.

47b. A. 13650. Verfahren zur Herstellung von Kugellagern. — Giovanni Agnelli u. Roberto Incerti, Turin; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 5. 10. 06.

— St. 11475. Mehrgliedriger Kugelkäfig für Tragkugellager. — Fa. Peter Stoltz, Berlin. 20. 8. 06.

49f. G. 23107. Lot zum Löten von Aluminium und seinen Legierungen. — Martin Gruber, Berlin, Lietzmannstr. 7. 28. 5. 06.

49h. R. 25118. Lotdraht zur Herstellung von Kettengliedern. — Fa. G. Rau, Pforzheim. 17. 9. 07.

65f. A. 13455. Wendegetriebe für Motorboote. — Adolf Angst, Schaffhausen, Schweiz; Vertr.: G. Loubier, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 2. 8. 06.

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 Ein-sendung des Manuscriptes auf diesem zu bestellen und werden zu den nicht unbedeutenden Selbstkosten für Umbruch, Papier u. s. w. berechnet.