Die Konstruktionen in Holz

Warth, Otto

Leipzig, 1900

§ 6. Berechnung der an einem Ende eingespannten Träger (Freiträger)

urn:nbn:de:hbz:466:1-77962

§ 6.

Berechnung der an einem Ende eingespannten Träger (Freiträger).

a) Belastung durch Einzellasten.

Der Träger sei am freien Ende durch die Einzellast P beansprucht, Fig. 324; dann bildet sich das Maximalbiegungsmoment für die Einspannungsstelle A, und es wird

$$M\,max = P\,.\,l,$$

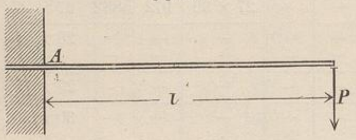
und somit nach Gleichung (8)

$$W = 0{,}0166\,P\,l \quad \ldots\ldots \quad (12)$$

oder nach Gleichung (11)

$$b\,h^2 = 0{,}1\,P\,l \quad \ldots\ldots \quad (13)$$

Fig. 324.



Beispiel: Es sei: $P = 1000$ kg

$l = 1{,}30$ m $= 130$ cm.

Dann wird:

1) Nach Gleichung (12)

$$W = 0{,}0166\,.\,1000\,.\,130 = 2158$$

und es können nach den gegebenen Tabellen, Seite 104 u. 105, folgende Querschnitte verwendet werden:

18/27 cm, $q = 486$ qcm, $W = 2187$,
17/28 cm, $q = 476$ qcm, $W = 2220$,
15/30 cm, $q = 450$ qcm, $W = 2250$,
20/26 cm, $q = 520$ qcm, $W = 2253$.

2) nach Gleichung (13)

$$b\,h^2 = 0{,}1\,.\,1000\,.\,130.$$

Man nehme z. B. $b = 20$ cm, dann wird

$$20\,h^2 = 0{,}1\,.\,1000\,.\,130$$

und . . . . $h = 26$ cm;

oder man nehme b in einem gewissen Verhältnis zu h, also z. B.:

$$b = \frac{2}{3}\,h, \text{ dann wird}$$

$$\frac{2}{3}\,h\,.\,h^2 = 0{,}1\,.\,1000\,.\,130,$$

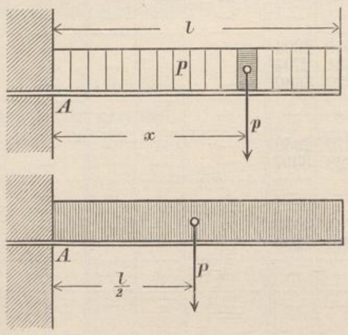
woraus . . . . $h = 27$ cm,
$b = 18$ cm.

Genau in derselben Weise werden auch für alle anderen Belastungsfälle die Querschnittsabmessungen zu ermitteln sein.

b) Gleichmäßig verteilte Lasten.

Ist die Belastung P gleichmäßig über die ganze Trägerlänge l verteilt, so kann man sich die ganze Belastungsfläche in unendlich schmale, unendlich viele senkrechte Belastungsstreifen zerlegt denken, die als Einzelkräfte p wirken, und mit dem größten Hebelarm x nach der Einspannungsstelle das Biegungsmoment p x bilden, Fig. 325. Das

Fig. 325.



Maximalbiegungsmoment bildet sich dann aus der Summe dieser Einzelmomente, d. h.

$$M\,max = \Sigma\,(p\,x).$$

$\Sigma\,(p\,x)$ ergiebt sich aber aus dem Gesamtgewicht P mal dem Abstand $\frac{1}{2}$ des Schwerpunktes der Belastungsfläche von der Einspannungsstelle, und es wird somit

$$M\,max = \frac{P\,.\,l}{2}$$

und nach Formel (8)

$$W = 0{,}0166\,\frac{P\,.\,l}{2}$$

d. i. $$W = 0{,}0083\,P\,l \quad \ldots\ldots \quad (14)$$

oder nach Formel (11)

$$b\,h^2 = 0{,}05\,P\,l \quad \ldots\ldots \quad (15)$$

Beispiel: Es sei $P = 1000$ kg
$l = 130$ cm.

Dann wird nach Formel (14)

$$W = 0{,}0083\,.\,1000\,.\,130 = 1079.$$

Nach den Tabellen können folgende Querschnitte verwendet werden:

16/21 cm, $q = 336$, $W = 1102$,
19/19 cm, $q = 361$, $W = 1413$,
12/24 cm, $q = 288$, $W = 1152$,
18/20 cm, $q = 360$, $W = 1200$.

Nach Formel (15) wird

$$b\,h^2 = 0{,}05\,.\,1000\,.\,130 = 6500$$

und hieraus, z. B. bei $b = 18$ cm, wird $h = 20$ cm.