Die Konstruktionen in Holz

Warth, Otto

Leipzig, 1900

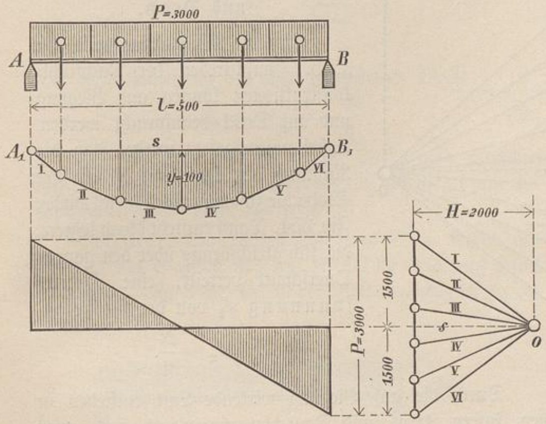
B. Bestimmungen der Biegungsmomente

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

stimmt. Die gleichmäßig verteilte Last betrage 1000 kg pro Meter, woraus sich die in der Figur angegebenen Belastungen ergeben. Man teile die Belastung der Strecke A B z. B. in fünf, und die des freien Endes z. B. in zwei gleiche Teile, zeichne hiernach das Seilpolygon, schneide Strahl I mit der verlängerten A, und Strahl VIII mit der verlängerten B, und ziehe im Kräfteplan s parallel mit der Verbindungslinie $A_1 B_1$, so ergiebt die Strecke a b die Reaktion A = 2100 kg, und die Strecke b c die Reaktion B = 4900 kg.

5) Sind außer den gleichmäßig verteilten Lasten noch Einzellasten vorhanden, Fig. 352, so ist auch in diesem Fall die gleichmäßig verteilte Last in entsprechender Weise in Lamellen einzuteilen, so z. B. die Last auf die Strecke A C in zwei, die Strecke CB in drei, und die Strecke B D in zwei gleiche Teile. Trägt man die so erhaltenen Einzelkräfte wieder der Reihe nach aneinander an, so können die Reaktionen in der vorstehend angegebenen Weise ermittelt werden.

Fig. 350.



C. Bestimmung der Biegungsmomente.

Soll für eine Anzahl beliebig vieler in einer Ebene liegenden Kräfte A, P, P_1 das Moment auf irgend einen in der Kraftebene liegenden Punkt C ermittelt werden, so muß unter Berücksichtigung der Drehungsrichtung die Summe der Produkte aus Kraft mal Hebelarm gebildet werden.

Es wäre somit nach Fig. 353

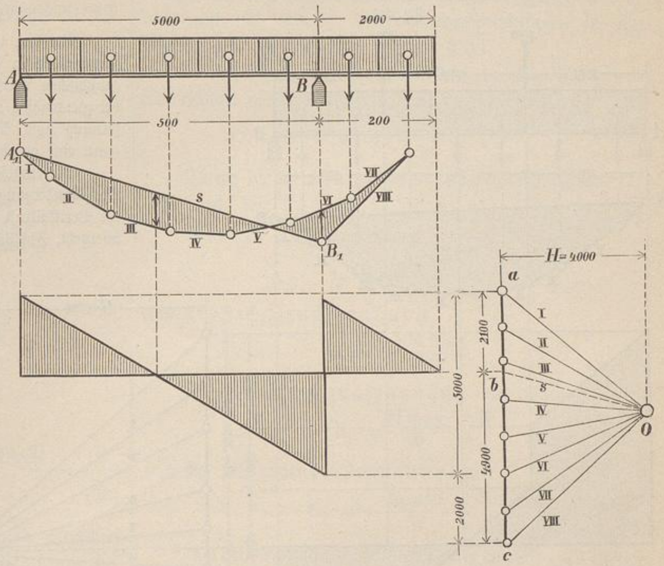
$$M_c = A\,a - P \cdot p - P_1 \cdot p_1.$$

Dieses Moment kann aber auch erhalten werden aus der Resultierenden dieser Kräfte mal dem normalen Abstande vom Drehpunkte C. Größe, Richtung und Angriffspunkt der Resultierenden R kann aber mit Zeichnung eines Seilpolygons ermittelt werden, indem man die Kräfte A, P und P_1 der Reihenfolge nach anträgt, ein Seilpolygon verzeichnet, und die äußersten Seilstrahlen s und III in D zum Schnitt bringt. D ist dann der Angriffspunkt der Resultierenden R, deren Größe und Richtung durch die Schlußlinie a d des Kräfteplanes gegeben ist; als Resultierende der Kräfte erhält sie entgegenlaufende, also aufwärtsgehende Pfeilrichtung.

Zieht man durch C die Linie E F ∥ R, so giebt r den normalen Abstand der R von C, und es wird mithin

$$M_c = R\,r.$$

Fig. 351.



Das Dreieck D E F ist ähnlich dem Dreieck O a d, da alle Seiten parallel sind. Es verhalten sich mithin die Grundlinien wie die Höhen, d. h.

$$R : y = H : r$$

und hieraus $\quad R\,r = H\,y$

und somit: $\quad M_c = H \cdot y,$

d. h. das Biegungsmoment ist gleich dem Polabstand H multipliziert mit der Ordinate y.

Da für einen gegebenen Fall H konstant ist, so nimmt M_c ab mit abnehmendem y und zu mit zunehmendem y, und erreicht daher seinen größten Wert M max bei y max; es ist somit

$$M\,max = H \cdot y\,max.$$

Dabei ist H nach dem Kräftemaßstabe in Kilogramm, y nach dem Längenmaßstabe in Centimeter auszudrücken.

Die Ordinaten y stellen also unmittelbar die Momente dar, und man nennt deshalb die durch das Seilpolygon und dessen Schlußlinie begrenzte Fläche die Momentenfläche.

In dem Beispiel Fig. 349 ist H = 1500 kg angenommen, y max ergiebt sich = 160, und es wird somit

$$M\,max = 1500 \,.\, 160 = 240\,000 \text{ kgcm}$$

$$W = \frac{240\,000}{60} = 4000,$$

wonach der Querschnitt nach Tabelle I, Seite 104

= 22/33, 29/29, 24/32.

Ebenso wird im Beispiel Fig. 350

$$M\,max = 2000 \,.\, 100 = 200\,000 \text{ kgcm}$$

$$W = \frac{200\,000}{60} = 3333,$$

was einem Querschnitt von 21/31 oder 26/28 entspricht.