

in Beziehung zu setzen zu gleichzeitig wirkenden biegenden Momenten. Soll dies geschehen, so ist es zu ersetzen durch ein gleichwerthiges, d. h. derselben Tragsicherheit entsprechendes biegendes Moment. Ein solches ist aber nach §. 18 gleich $\frac{5}{8}$ des verdrehenden Momentes. Macht man demnach $Bu_1 = Cv_1 = \frac{5}{8} Bu$, so ist das erhaltene Rechteck die Momentenfläche der biegenden Momente zwischen B und C , welche im Maassstabe der $AbcD$ gezeichnet die verdrehenden Momente ersetzen können.

Sollen diese mit den gegebenen biegenden Momenten vereinigt werden, so hat eine graphische Addition beider stattzufinden, welche durch Formel (IV.) §. 18 S. 49 analytisch angegeben wird, wonach das resultirende (ideelle) biegende Moment M_i , welches das verdrehende M_d und das biegende M_b an jeder Stelle ersetzt:

$$M_i = \frac{3}{8} M_b + \frac{5}{8} \sqrt{M_b^2 + M_d^2}$$

ist. Zu dem Ende machen wir $Bb_1 = \frac{5}{8} Bb$, $Cc_1 = \frac{5}{8} Cc$, $Ee = \frac{5}{8} Ee$ u. s. w., klappen Bu_1 , Cv_1 , Ev_1 auf AD nieder, und addiren die Hypotenusen b_1u_1' , c_1v_1' , e_1w_1' zu den Strecken bb_1 , cc_1 , ee_1 . Die erhaltenen Summen der wirklichen Längen dieser Strecken sind dann die zu B , C und E gehörigen Ordinaten des resultirenden ideellen Seilpolygones $Bbb'e'e'c'D$, welches die zusammengesetzte Beanspruchung darstellt.

§. 46.

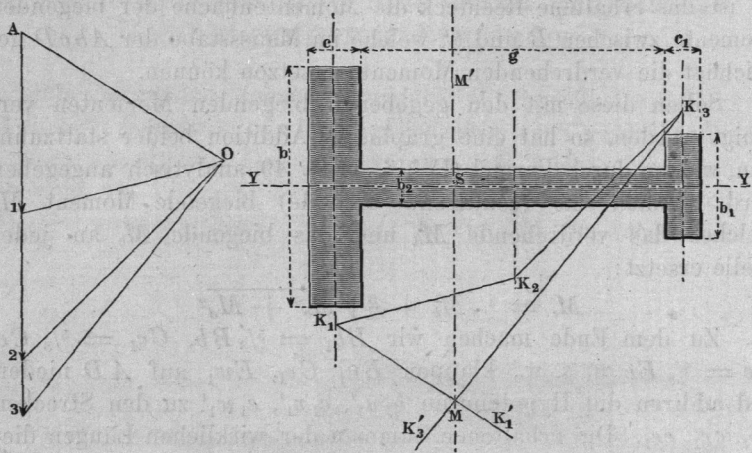
Bestimmung des Schwerpunktes mittelst des Kräfteplanes.

Die Aufsuchung des Schwerpunktes einer ebenen Figur lässt sich mittelst des Kräfteplanes oftmals sehr bequem ausführen. Man zerlegt dieselbe dafür in schmale Streifen von gleicher Breite, deren Inhalt man ihrer mittleren Länge proportional setzen kann, bildet aus denselben ein Kräfte- und Seilpolygon, und erhält dann in der Richtungslinie der Mittelkraft eine Schwerlinie. Ist die Figur nicht symmetrisch, so wiederholt man dasselbe Verfahren unter Annahme einer zweiten Richtung der schmalen Streifen, worauf man eine zweite Schwerlinie, und in deren Schnitt mit der ersten den Schwerpunkt erhält. Bei einfach gestalteten Figuren können auch grössere Abschnitte statt der Streifen ge-

bildet, ihr Flächeninhalt auf irgend eine Weise bestimmt, und in graphischer Auftragung, wie angegeben, benutzt werden.

Es sei z. B. der Schwerpunkt des in Fig. 112 dargestellten T-förmigen Trägerquerschnittes zu suchen. Zur Achse YY ist

Fig. 112.



die Figur symmetrisch, also liegt der Schwerpunkt auf dieser Achse. Wir zerlegen die Figur ferner in die Rechtecke $b \times c$, $b_1 \times c_1$ und $b_2 \times g$ von den Flächeninhalten 1, 2 und 3. Durch die Mitten dieser Figuren gehen dann deren einzelne Schwerlinien. Es sei nun $c = 1,5 b_2$, $c_1 = b_2$. Dann können wir die Kräfte 1, 2 und 3 durch $1,5 \times \frac{b}{2}$, $\frac{g}{2}$ und $\frac{b_1}{2}$ darstellen und aneinandertragen, wie bei A 1 2 3 geschehen ist, wählen einen Pol O und ziehen $K_1' K_1 \parallel OA$, $K_1 K_2 \parallel O1$, $K_2 K_3 \parallel O2$, $K_3 K_3' \parallel O3$; dann ist der Schnittpunkt M der Seiten $K_1 K_1'$ und $K_3 K_3'$ ein Punkt der gesuchten Schwerlinie MM' , deren Schnittpunkt S mit der Achse YY der Schwerpunkt der Figur ist.

§. 47.

Mittelkraft der Wasserbelastung eines Wasserrades.

Beim Entwurfe eines Wasserrades ist es mitunter wichtig, die Lage der Mittelkraft der Wasserbelastung zu kennen; man kann