Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung

Enthaltend die statischen Momente und Schwerpunktslagen, die Trägheits- und Centrifugalmomente für die wichtigsten Querschnittsformen und Körper der technischen Mechanik in rechnender und graphischer Behandlung unter Berücksichtigung der Methoden von Nehls, Mohr, Culmann, Land und Reye

Holzmüller, Gustav

Leipzig, 1897

Centrifugalmoment für die Gleichheitsachsen.

urn:nbn:de:hbz:466:1-76845

139) Ausgang von den Gleichheitsachsen.

Für die Gleichheitsachsen ist $T_x = T_y$, wofür der Gleichheit halber T_g geschrieben werden soll. Für die Achse, die um α gegen die x-Achse gedreht ist, gilt jetzt nach Nr. 109 die Gleichung

$$T_\xi = T_g \cos^2 \alpha + T_g \sin^2 \alpha - \sin 2\alpha\, M_{xy}$$
$$= T_g (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) - \sin 2\alpha\, M_{xy},$$

folglich

$$T_\xi = T_g - \sin 2\alpha\, M_{xy}.$$

Nimmt man M_{xy} als positiv an, so erhält man für $\alpha = 45^0$ und $\alpha = -45^0$ das Minimal- und Maximalmoment in der Form

$$T_1 = T_g - M_{xy}, \quad T_2 = T_g + M_{xy}.$$

Hieraus folgt durch Subtraktion

$$M_{xy} = \frac{T_2 - T_1}{2}.$$

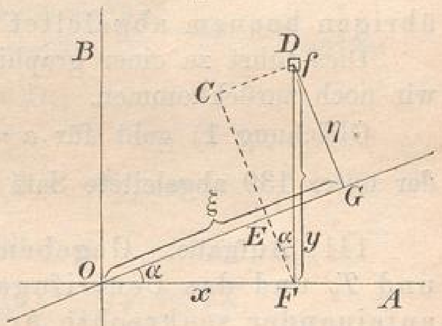
Folglich: Das Centrifugalmoment in Bezug auf die Gleichheitsachsen ist gleich der halben Differenz der beiden Grenzmomente.

Namentlich bei einfach symmetrischen Querschnitten giebt dies mancherlei Rechnungserleichterungen. Für das vorige Beispiel z. B. ergiebt sich für die Gleichheitsachsen (abgesehen vom Vorzeichen)

$$M_{xy} = \frac{T_y - T_x}{2}.$$

140) Drehung der Achse des Centrifugalmomentes.

Fig. 117.



In beistehender Figur ist

$$\xi = OE + CD = x \cos\alpha + y \sin\alpha,$$
$$\eta = FC - FE = y \cos\alpha - x \sin\alpha,$$

also

$$\xi\eta = xy \cos^2\alpha - xy \sin^2\alpha$$
$$+ y^2 \sin\alpha \cos\alpha - x^2 \sin\alpha \cos\alpha,$$

folglich

$$\sum f\xi\eta = (\cos^2\alpha - \sin^2\alpha) \sum fxy + \sin\alpha \cos\alpha \left[\sum fy^2 - \sum fx^2\right],$$

oder

$$1) \qquad M_{\xi\eta} = \cos 2\alpha\, M_{xy} + \tfrac{1}{2} \sin 2\alpha\, (T_x - T_y).$$

Kennt man also das Centrifugalmoment und die beiden Trägheitsmomente in Bezug auf zwei zu einander senkrechte