

β) Beanspruchung auf Knickung.

Zugrunde gelegt werde als gefährlicher Querschnitt der größte Querschnitt etwa in Stangenmitte (Abb. 360) von 71,25 qcm. Die Trägheitsmomente dieser Querschnittsfläche sind folgende:

$$\begin{aligned} \text{Trägheitsmoment } J_x &= \frac{B \cdot H^3 - b \cdot h^3}{12} \\ &= \frac{7,5 \times 14^3 - 5,5 \cdot 7,5^3}{12} \\ &= 1521,6 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Trägheitsmoment } J_y &= \frac{(H-h) \cdot B^3 + (B-b)^3 \cdot h}{12} \\ &= \frac{6,5 \times 7,5^3 + 2^3 \times 7,5}{12} \\ &= 233,5 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

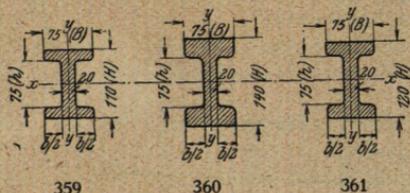


Abb. 359/361. Triebstangen-Querschnitte (zu Abb. 358).

Somit sind die Druckkräfte P_x und P_y unter Annahme freier Auflagerung der 3000 mm langen Triebstange:

$$P_x = \pi^2 \cdot \frac{E^1 \cdot J_x}{l^2} = 375\,465 \text{ kg}$$

$$P_y = \pi^2 \cdot \frac{E \cdot J_y}{l^2} = 57\,620 \text{ kg}$$

und die Knicksicherheiten \mathcal{E}_x und \mathcal{E}_y errechnet sich bei der

$$\text{Triebstangenkraft } S = \frac{P_k}{\sqrt{1-\lambda^2}}, \text{ worin } \lambda = \frac{r}{l} = \frac{0,315}{3,0} = \frac{1}{9,45}$$

$$\text{also } S = \frac{31\,160}{\sqrt{1-\frac{1}{89,3}}} = 31\,336 \text{ kg, zu}$$

$$\mathcal{E}_x = \frac{P_x}{S} = \frac{375\,465}{31\,336} = 11,98 \text{ fach}$$

$$\mathcal{E}_y = \frac{P_y}{S} = \frac{57\,620}{31\,336} = 1,84 \text{ fach}$$

¹⁾ $E = 2\,250\,000$ ist der Elastizitätsmodul für flußeiserne Stangen in kg/qcm.