

Formelübersicht zum Crashkurs Elastostatik Teil 2 – 21.08.2018

Gerade Biegung

Flächenträgheitsmomente (Satz von Steiner)

$$I_y^* = \sum_{i=1}^n [I_{yi} + z_{Si}^2 \cdot A_i] \quad I_z^* = \sum_{i=1}^n [I_{zi} + y_{Si}^2 \cdot A_i]$$

Biegelinie (einachsige Biegung)

$$EIw^{IV} = q(x)$$

$$EIw'' = -M(x)$$

Randbedingungen

Loslager: $w=0, M=0$

Festlager: $w=0, M=0$

Schiefe Biegung

Flächenträgheitsmomente (Satz von Steiner)

$$I_y^* = \sum_{i=1}^n [I_{yi} + z_{Si}^2 \cdot A_i] \quad I_z^* = \sum_{i=1}^n [I_{zi} + y_{Si}^2 \cdot A_i]$$

Biegelinie

$$E v'' = \frac{M_z I_y - M_y I_{yz}}{I_y I_z - I_{yz}^2} \quad \text{Verschiebung in y-Richtung}$$

$$E w'' = \frac{M_z I_{yz} - M_y I_z}{I_y I_z - I_{yz}^2} \quad \text{Verschiebung in z-Richtung}$$

Normalspannungsverlauf

$$\sigma = \frac{(M_y \cdot I_z - M_z \cdot I_{yz}) \cdot z - (M_z \cdot I_y - M_y \cdot I_{yz}) \cdot y}{I_y \cdot I_z - I_{yz}^2}$$

Spannungsnulllinie $\sigma = 0$:

$$\tan \beta = \frac{z}{y} = \frac{M_z I_y - M_y I_{yz}}{M_y I_z - M_z I_{yz}} \quad \text{Winkel zwischen y-Achse und neutraler Schicht}$$