

Sonderprobleme nach Eurocode 3

EC 3-6 (12.10), NA: Deutschland

Stahlsorte

Stahlgüte S 235

Querschnitt

Träger: Profil HE360A

Belastung

Lk 1: EK 1 (GZT)

$$M_{y,Ed} = 174.7 \text{ kNm}, M_{z,Ed} = 6.2 \text{ kNm}$$

Querbeltung auf dem unteren Querschnittsrand:

Bemessungswert der vertikalen Radlast $F_{z,Ed} = 14.78 \text{ kN}$ (je Seite)

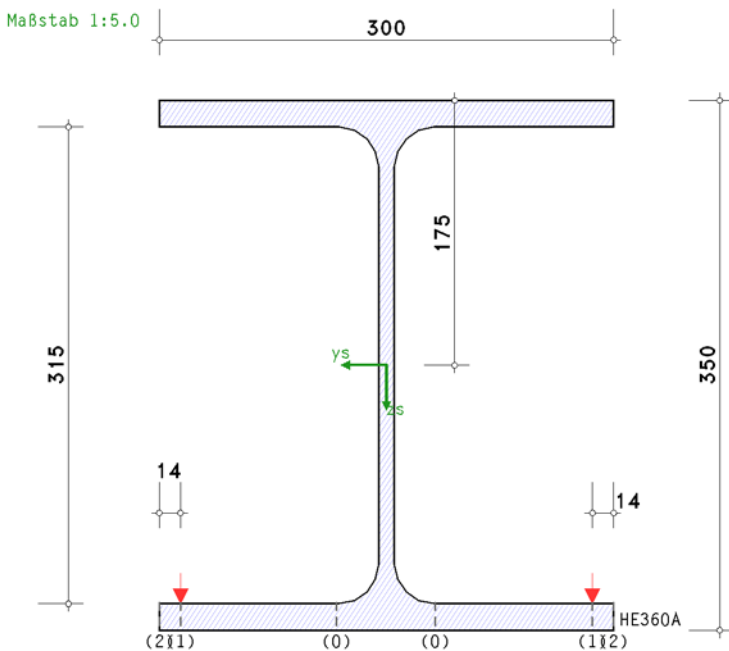
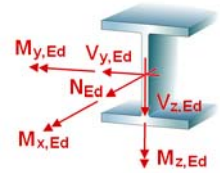
Abstand der Radachsen $a_R = 100.0 \text{ cm}$

Abstand des Rads vom seitlichen Flanschrand $n_y = 14.0 \text{ mm}$

Rad am Trägerende (ungestützter Unterflansch, verstärkt)

Materialsicherheitsbeiwerte

Beanspruchbarkeit von Querschnitten $\gamma_{M0} = 1.00$



Nachweis der Lasteinleitung aus Kranbahn

Verstärkung des Unterflanschs am Trägerende: Mindestabmessungen $t_p = 17.5 \text{ mm} \times b_p = 300.0 \text{ mm}$

Querschnittswerte

$$A = 142.76 \text{ cm}^2, z_s = 175.0 \text{ mm}, I_y = 33090.11 \text{ cm}^4, y_s = 0.0 \text{ mm}, I_z = 7886.85 \text{ cm}^4$$

wirksame Lasteinleitungslänge aus der Kranbahn

Rad an einem ungestützten Flanschende

$$\text{effektive Länge } l_{eff} = 2 \cdot (m+n) = 246.8 \text{ mm}, m = 109.4 \text{ mm}, n = 14.0 \text{ mm}$$

lokale Spannungen aus der Kranbahn am Unterflansch

$$\sigma_{ux,Ed}(0) = 9.3 \text{ N/mm}^2, \sigma_{ux,Ed}(1) = 112.1 \text{ N/mm}^2, \sigma_{ux,Ed}(2) = 106.6 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{uy,Ed}(0) = -91.9 \text{ N/mm}^2, \sigma_{uy,Ed}(1) = 25.7 \text{ N/mm}^2, \sigma_{uy,Ed}(2) = 0.0 \text{ N/mm}^2$$

75% der lokalen Spannungen aus der Kranbahn:

$$\sigma_{ux,Ed}(0) = 6.9 \text{ N/mm}^2, \sigma_{ux,Ed}(1) = 84.1 \text{ N/mm}^2, \sigma_{ux,Ed}(2) = 79.9 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{uy,Ed}(0) = -68.9 \text{ N/mm}^2, \sigma_{uy,Ed}(1) = 19.3 \text{ N/mm}^2, \sigma_{uy,Ed}(2) = 0.0 \text{ N/mm}^2$$

Unterflanschtragfähigkeit

$$\text{zulässige Spannung: } \sigma_{Rd} = f_y / \gamma_{M0} = 235.0 \text{ N/mm}^2$$

Lk 1:

Normalspannung $\sigma_{x,Ed} = 87.8 \text{ N/mm}^2$

$F_{z,Rd} = (l_{eff} \cdot t \cdot u^2 \cdot \sigma_{Rd}) / (4 \cdot m) \cdot [1 - (\sigma_{x,Ed} / \sigma_{Rd})^2] = 34.9 \text{ kN}$

$F_{z,Ed} = 14.8 \text{ kN} < F_{z,Rd} = 34.9 \text{ kN} \Rightarrow U = 0.423 < 1 \text{ ok.}$

Endergebnis

Maximale Ausnutzung: $\max U = 0.423 < 1 \text{ ok.}$

Nachweis erbracht