

Einfeldträger Pos.

(Formular 2D-EFT_Gleichlast_05-10-09.mcd)

System:

Einfeldträger

Geometrie:

Spannweite:

$$L := 18.00 \cdot \text{m}$$

Einflußbreite für die Flächenlast:

$$B := 5.00 \cdot \text{m}$$

Werkstoff:

Streckgrenze:

$$f_y := 240 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

E-Modul:

$$E := 2.1 \cdot 10^5 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Teilsicherheitsbeiwert:

$$\gamma_M := 1.1$$

Profil gewählt:

IPE 550

$$h := 550 \text{ mm}$$

$$t_s := 11 \text{ mm}$$

$$A_{\text{Steg}} := h \cdot t_s$$

$$A_{\text{Steg}} = 6050 \text{ mm}^2$$

$$g_{\text{Profil}} := 1.06 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$W_y := 2441 \cdot \text{cm}^3$$

$$I_y := 67120 \cdot \text{cm}^4$$

Plastischer Formbeiwert für I-förmige Walzprofile
nach DIN 18800 T1 Elm 750

$$\alpha_{\text{pl}} := 1.14$$

Äußere Flächenlasten:

Ständige Last (charakteristisch):
- aus Position ...

$$g := 0.42 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Veränderliche Last (charakteristisch):

$$p := 1.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Linienlasten:

$$g_k := g \cdot B + g_{\text{Profil}}$$

$$g_k = 3.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$p_k := p \cdot B$$

$$p_k = 5.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_k := g_k + p_k$$

$$q_k = 8.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_d := 1.35 \cdot g_k + 1.5 \cdot p_k$$

$$q_d = 11.8 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Schnittgrößen, charakteristisch:

$$V_{g,k} := g_k \cdot \frac{L}{2}$$

$$V_{g,k} = 28.4 \text{ kN}$$

$$V_{p,k} := p_k \cdot \frac{L}{2}$$

$$V_{p,k} = 45.0 \text{ kN}$$

$$M_{g,k} := g_k \cdot \frac{L^2}{8}$$

$$M_{g,k} = 128.0 \text{ kNm}$$

$$M_{p,k} := p_k \cdot \frac{L^2}{8}$$

$$M_{p,k} = 202.5 \text{ kNm}$$

Bemessungsschnittgrößen:

$$V_{S,d} := q_d \cdot \frac{L}{2}$$

$$V_{S,d} = 105.9 \text{ kN}$$

$$M_{S,d} := q_d \cdot \frac{L^2}{8}$$

$$M_{S,d} = 476.5 \text{ kNm}$$

Widerstandsgrößen:

$$V_{R.d} := A_{Steg} \cdot \frac{f_y}{\gamma_M \sqrt{3}}$$

$$V_{R.d} = 762.1 \text{ kN}$$

$$M_{R.d} := \alpha_{pl} \cdot W_y \cdot \frac{f_y}{\gamma_M}$$

$$M_{R.d} = 607.1 \text{ kNm}$$

Tragsicherheitsnachweise:

$$v_V := \frac{V_{S.d}}{V_{R.d}}$$

$$v_V = 0.139$$

Bedingung := wenn($v_V \leq 1$, "erfüllt", "nicht erfüllt")

Bedingung = "erfüllt"

$$v_M := \frac{M_{S.d}}{M_{R.d}}$$

$$v_M = 0.785$$

Bedingung := wenn($v_M \leq 1$, "erfüllt", "nicht erfüllt")

Bedingung = "erfüllt"

Gebrauchstauglichkeitsnachweis:

Durchbiegungen:

$$f_g := \frac{5}{384} \cdot \frac{g_k \cdot L^4}{E \cdot I_y}$$

$$f_g = 31 \text{ mm}$$

Dieser Anteil kann überhöht werden

$$f_p := \frac{5}{384} \cdot \frac{p_k \cdot L^4}{E \cdot I_y}$$

$$f_p = 48 \text{ mm}$$

vereinbarer Grenzwert für die Durchbiegungen aus Verkehrslasten:

$$f_{Grenz} := \frac{L}{300}$$

$$f_{Grenz} = 60 \text{ mm}$$

$$v_f := \frac{f_p}{f_{Grenz}}$$

$$v_f = 0.808$$

Bedingung := wenn($v_f \leq 1$, "erfüllt", "nicht erfüllt")

Bedingung = "erfüllt"