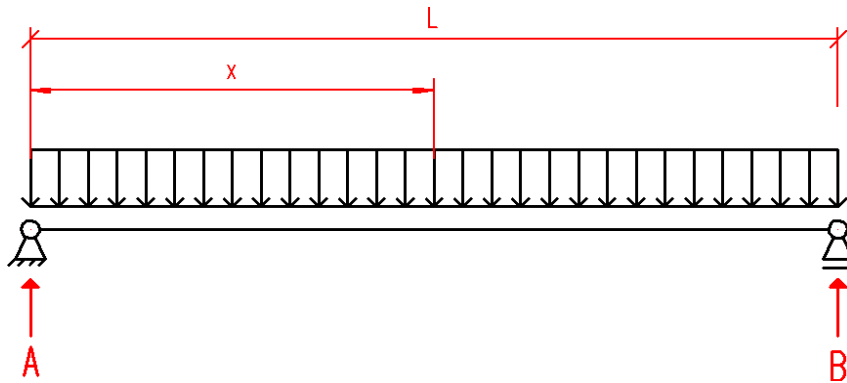


Einfeldträger mit konstanter Streckenlast

Profil: HEA 180 S235



$$L := 6.65\text{m}$$

Querschnittswerte:

$$I_y := 2510\text{cm}^4 \quad w_y := 294\text{cm}^3$$

Werkstoffkennwerte:

$$f_{yk} := 24 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Teilsicherheitsbeiwert:

$$\gamma_M := 1.1$$

$$E := 210000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Durchbiegungsbeschränkung:

$$w_{zul} := \frac{L}{300}$$

Charakteristische Streckenlast:

ständig:

$$g_k := 1.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

veränderlich:

$$v_k := 3.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_k := g_k + v_k$$

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

$$q_k = 4.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_d = 6.60 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Auflagerkräfte:

$$q(x) := q_d$$

$$p(x) := q_k$$

$$A := \frac{1}{L} \cdot \int_0^L (L-x) \cdot q(x) \, dx$$

$$Q(x) := A - \int_0^x q(\xi) \, d\xi$$

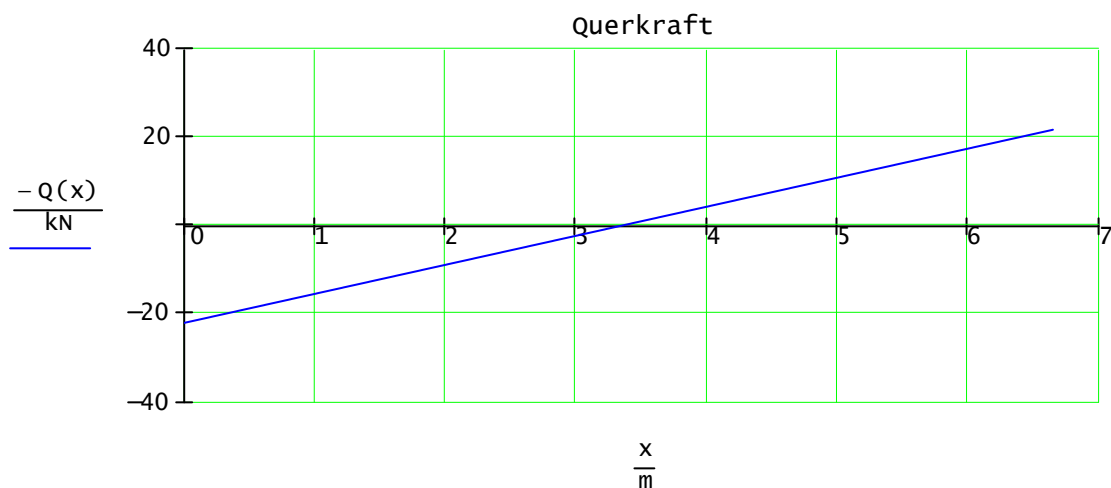
$$B := -Q(L)$$

$$A = 21.95 \text{ kN}$$

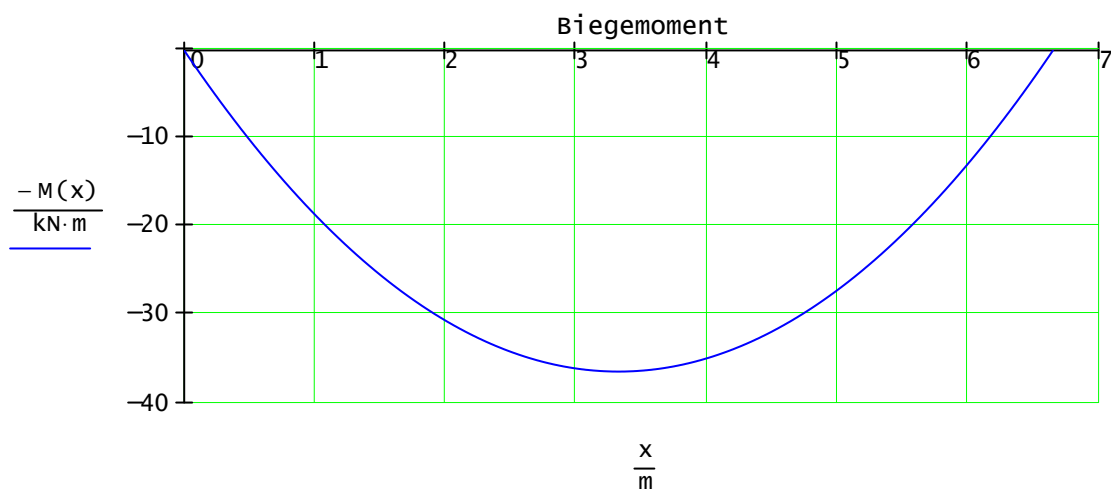
$$B = 21.95 \text{ kN}$$

Nullstelle des Querkraftverlaufs:

$$x_0 = 3.325 \text{ m}$$



$$M(x) := A \cdot x - \int_0^x (x-\xi) \cdot q(\xi) \, d\xi$$



$$M(x_0) = 36.48 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

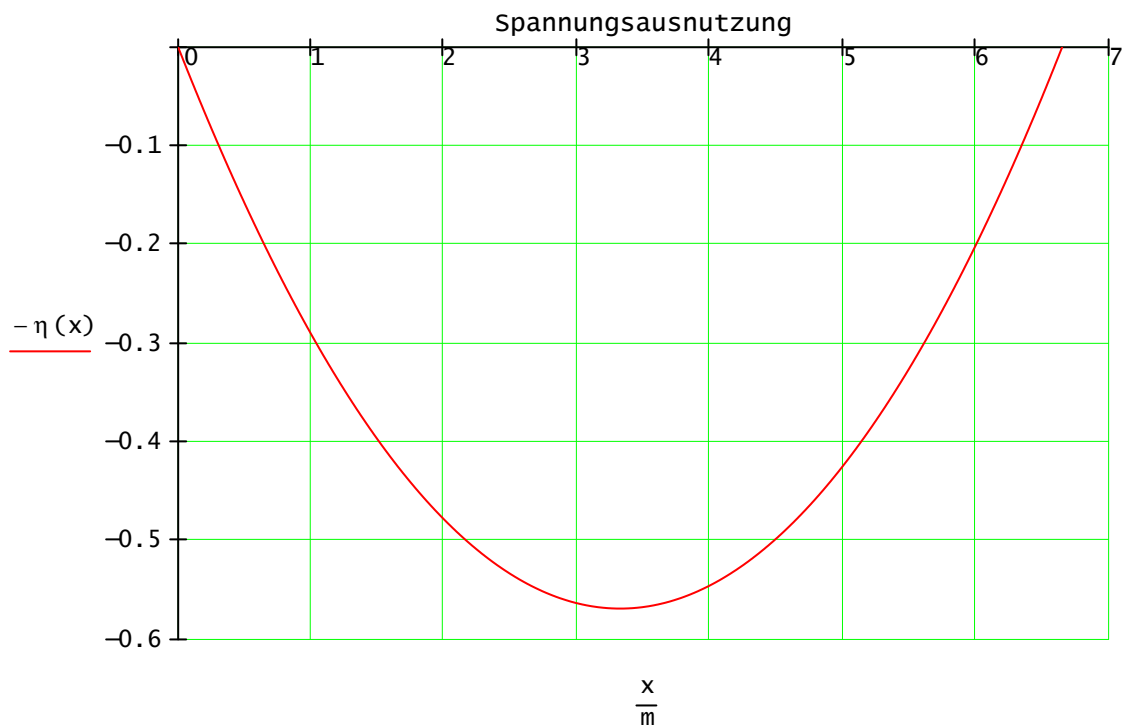
Allgemeiner Spannungsnachweis:

$$\sigma_{Rd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_M}$$

$$\sigma(x) := \frac{M(x)}{W_y}$$

$$\sigma(x_0) = 12.41 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$\eta(x) := \frac{\sigma(x)}{\sigma_{Rd}}$$



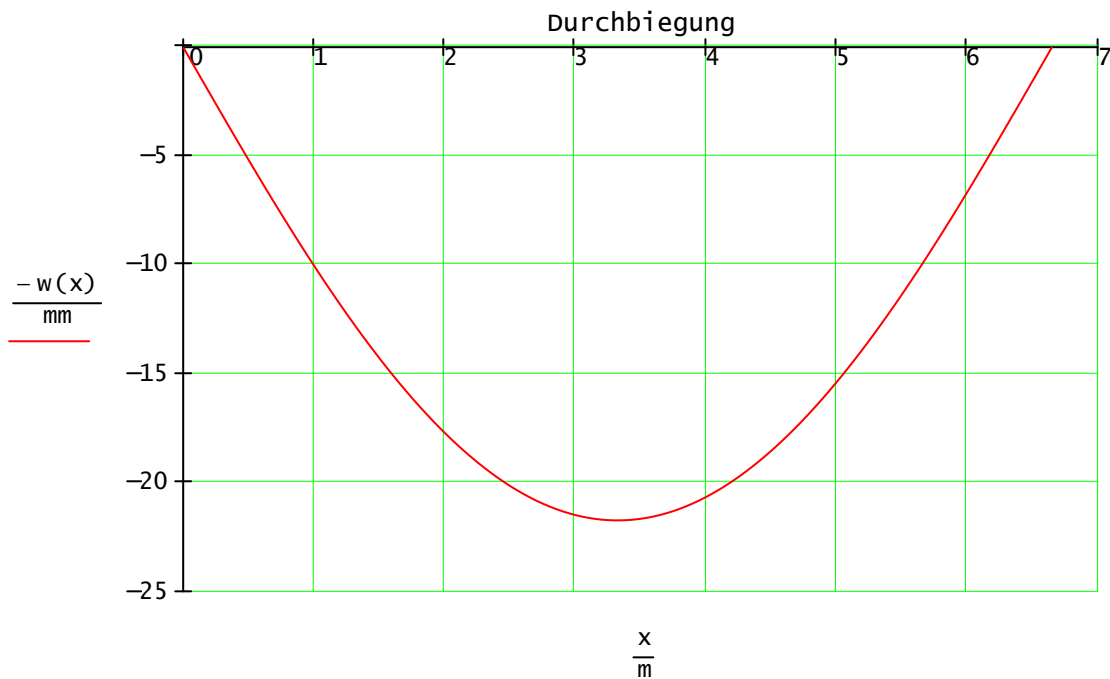
$$\eta(x_0) = 0.57$$

Spannungsnachweis = "erbracht!"

Gebrauchstauglichkeitsnachweis:

(Durchbiegung infolge charakteristischer Belastung)

$$w(x) := \frac{p(x)}{24 \cdot E \cdot I_y} \cdot (x^4 - 2 \cdot L \cdot x^3 + L^3 \cdot x)$$



$$w(x_0) = 21.7 \text{ mm}$$

$$\eta_1 := \frac{w(x_0)}{w_{zul}}$$

$$\eta_1 = 0.98$$

Gebrauchstauglichkeitsnachweis = "erbracht!"