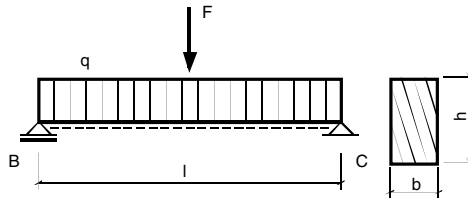


## Einfeldbalken Holz

Bemessungsbeispiel aus:  
[2-1] Holzbau-Taschenbuch, Band 3: Bemessungsbeispiele, S. 106



### Baustoff, Belastung und Systemwerte

$$\text{kN} \equiv 1000\text{N}$$

$$\text{MN} \equiv 1000\text{kN}$$

$$\text{kNm} \equiv 1\text{kN} \cdot 1\text{m}$$

Material NH II

$$\text{zul}\sigma := 10.00 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$\text{zul}\tau := 0.9 \cdot \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$E := 10000.0 \cdot \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

### Belastung

$$p := 4.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Lastfall: H

$$F_1 := 5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Lastfall: H

### Länge

$$l := 4\text{m}$$

### Abstand der Balken

$$e_1 := 0.7\text{m}$$

### Querschnitt

$$b := 12\text{cm}$$

$$h := 24\text{cm}$$

### Schnittgrößen

Belastung pro Balken

$$q := p \cdot e_1 \quad q = 3.15 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$F := F_1 \cdot e_1 \quad F = 3.5\text{kN}$$

### Auflagerkräfte

$$C := \frac{q \cdot l}{2} + \frac{F}{2}$$

$$C = 8.05 \text{ kN}$$

$$B := C$$

$$B = 8.05 \text{ kN}$$

$$\max M := \frac{q \cdot l^2}{8} + \frac{F \cdot l}{4}$$

$$\max M = 9.8 \text{ kNm}$$

### Querschnittswerte

$$A_F := b \cdot h$$

$$A_F = 288 \text{ cm}^2$$

$$W_y := b \cdot \frac{h^2}{6}$$

$$W_y = 1152 \text{ cm}^3$$

$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12}$$

$$I_y = 13824 \text{ cm}^4$$

### Spannungsnachweis

Biegespannung

$$\sigma_B := \frac{\max M}{W_y}$$

$$\sigma_B = 8.51 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$v_\sigma := \frac{\sigma_B}{\text{zul}\sigma}$$

$$v_\sigma = 0.85$$

$$0.85 < 1$$

Biegespannungsnachweis erfüllt

Schubspannung

$$Q := B$$

$$Q = 8.05 \text{ kN}$$

$$\tau_Q := \frac{3Q}{2 \cdot A_F}$$

$$\tau_Q = 0.42 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$v_\tau := \frac{\tau_Q}{\text{zul}\tau}$$

$$v_\tau = 0.47$$

$$0.47 < 1$$

Schubspannungsnachweis erfüllt

### Auflagerpressung

$$Q_B := B$$

$$A_1 := 144 \text{ cm}^2$$

$$k_{D90} := \left( \frac{150}{120} \right)^{\frac{1}{4}}$$

$$k_{D90} = 1.06$$

$$\text{zul}\sigma_{D90} := 2.00 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$\text{zul}\sigma_{kD90} := k_{D90} \cdot \text{zul}\sigma_{D90}$$

$$\text{zul}\sigma_{kD90} = 2.11 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$\sigma_{D90} := \frac{Q_B}{A_1}$$

$$\sigma_{D90} = 0.56 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$v := \frac{\sigma_{D90}}{\text{zul}\sigma_{kD90}}$$

$$v = 0.26$$

$$0.26 < 1$$

Nachweis erbracht