

## Beispiel A.1.1

### Zugbemessung

#### Aufgabenstellung

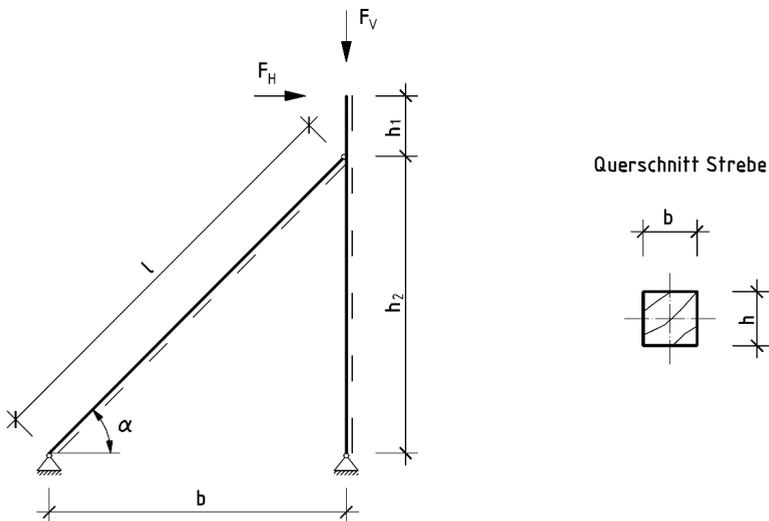


Bild A.1.1-1

$F_{V,G,k} = 5,50 \text{ kN}$  (ständig)

$F_{V,Q,k} = 9,50 \text{ kN}$  (veränderlich-kurz)

$F_{H,Q,k} = 15 \text{ kN}$  (veränderlich-kurz)

Nutzungsklasse 2

$\ell = 3,54 \text{ m}$

$h_1 = 0,50 \text{ m}$

$h_2 = 2,50 \text{ m}$

$b = 2,50 \text{ m}$

$\alpha = 45^\circ$

Strebe:  $b/h = 12/12 \text{ cm}$

Festigkeitsklasse C24

Berechnung	Anmerkung
<b>Grenzzustände der Tragfähigkeit</b>	
<b>Kombinationsregel für Einwirkungen</b>	
$E_d = E \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} \oplus \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$	[1] Gl. (6.9b), (6.10)
hier: $\gamma_{G,j} = 1,35$ und $\gamma_{Q,1} = 1,5$	[2] Tab. NA.A.1.2(A)
<b>Bemessungswerte der Einwirkungen</b>	
$F_{V,G,d} = \gamma_G \cdot F_{V,G,k} = 1,35 \cdot 5,5 = 7,4 \text{ kN}$	
$F_{V,Q,d} = \gamma_Q \cdot F_{V,Q,k} = 1,5 \cdot 9,5 = 14,3 \text{ kN}$	

$$F_{H,Q,d} = \gamma_Q \cdot F_{H,Q,k} = 1,5 \cdot 15 = 22,5 \text{ kN}$$

$$F_{V,d} = F_{V,G,d} + F_{V,Q,d} = 7,4 + 14,3 = 21,7 \text{ kN}$$

$$F_{H,d} = F_{H,Q,d} = 22,5 \text{ kN}$$

### Bemessungswerte der Schnittgrößen

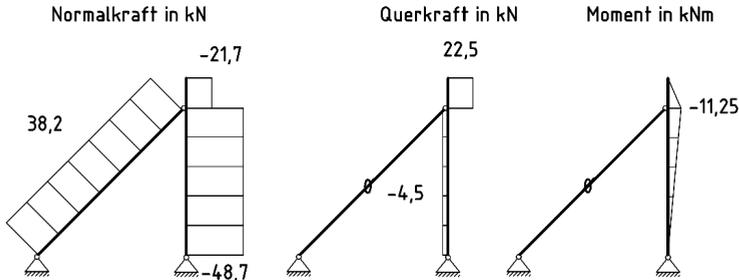


Bild A.1.1-2

### bemessungsmaßgebende Schnittgröße der Strebe

$$N_{t,0,d} = 38,2 \text{ kN}$$

### Querschnittswerte

Der Anschluss der Strebe an den Stiel wird mit Holzlaschen  $b/h = 3/12$  cm und Nägeln 6/110 ausgeführt. Die Nagelverbindungen werden zur Verhinderung der Spaltgefahr vorgebohrt. Bei vorgebohrten Hölzern sind beim Nachweis Querschnittschwächungen durch die Verbindungsmittel zu berücksichtigen.

$$A = b \cdot h = 12 \cdot 12 = 144 \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = n \cdot d \cdot b$$

$$n = 3$$

$$d = 0,6 \text{ cm}$$

$$\Delta A = 3 \cdot 0,6 \cdot 12,0 = 21,6 \text{ cm}^2$$

$$A_n = A - \Delta A = 144 - 21,6 = 122,4 \text{ cm}^2$$

### Bemessungswerte der Beanspruchungen

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,0,d}}{A_n} = \frac{38,2 \cdot 10^3}{122,4 \cdot 10^2} = 3,1 \text{ N/mm}^2$$

### charakteristischer Wert der Baustoffeigenschaften

$$f_{t,0,k} = 14 \text{ N/mm}^2$$

### Bemessungswert der Festigkeiten

$$f_d = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_k}{\gamma_M}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,9 \rightarrow \begin{array}{l} \text{Nutzungs-kategorie: 2} \\ \text{Klasse der Lasteinwirkungsdauer: kurz} \end{array}$$

Theorie I. Ordnung

[11] 5.2 (3)

Nagelfehlflächen  
Anzahl Nagelfehl-  
flächen je Schnitt  
Nageldurchmesser

[13] Tab. 1

[11] 2.4.1, 3.1.3 (2)

[11] 2.4.1, 3.1.3 (2)

[11] Tab. 3.1

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{t,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{14}{1,3} = 9,7 \text{ N/mm}^2$$

[12] Tab. NA.2

**Nachweis der Querschnittstragfähigkeit**

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} = \frac{3,1}{9,7} = 0,32 < 1,0$$

Nachweis erbracht [11] Gl. (6.1)