

«Name»

«Matrikelnummer»

Note:

SCHRIFTLICHE PRÜFUNG AUS
TRAGWERKSLEHRE 1 – STATIK UND FESTIGKEITSLHRE
 254.087

A

Punkte:

KEIN ROT VERWENDEN
 EIGENGEWICHTE SIND GENERELL ZU VERNACHLÄSSIGEN, DIE DEHNSTEIFIGKEIT $EA = \infty$
 PRÜFUNGSANGABEN SIND ABZUGEBEN

/40 P

1. BEISPIEL: Rahmen (Brettschichtholz)

Gegeben: (BSH)

Stab 1 & 3: GL24 - 18/24 [cm]

Stab 2: GL24 - 18/36 [cm]

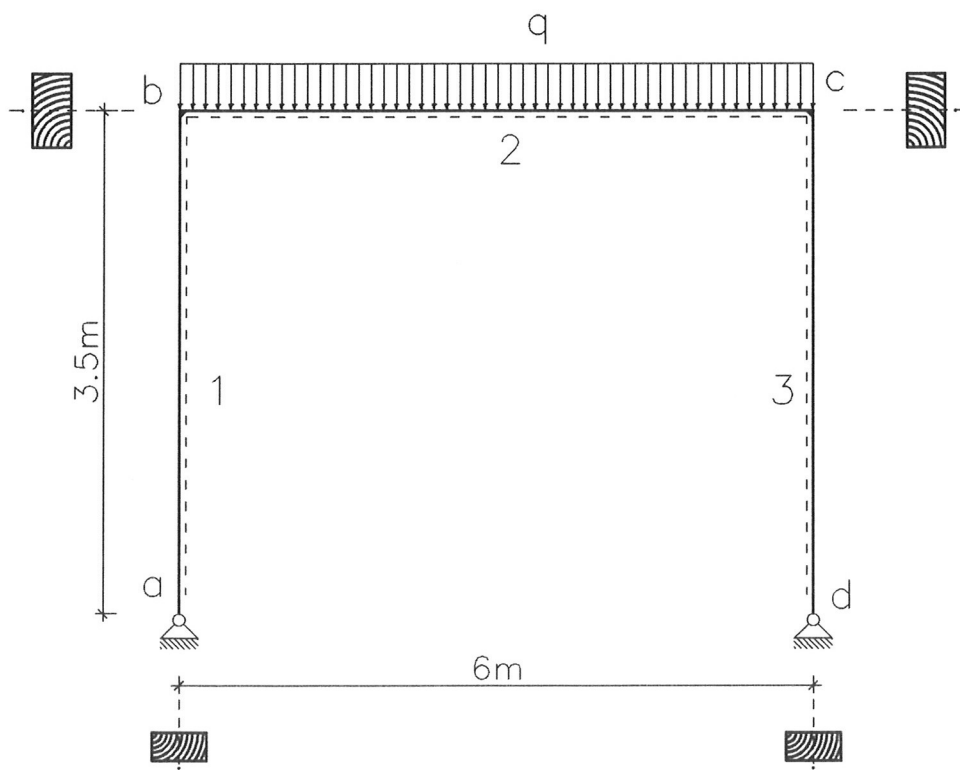
Einwirkung: $q = 10$ [kN/m]

Hinweis zu Punkt c):

Falls das maximale Moment nicht ermittelt werden konnte, darf $|M_{max}| = 35$ [kNm] angenommen werden.

Gesucht:

- a.) Ermittlung der **Auflagerkräfte**
- b.) **Momenten-, Normalkraft- & Querkraftverlauf** mit den jeweiligen **Maximalwerten**
- c.) **Biegenormalspannungsnachweis nach Eurocode** an der maßgebenden Stelle des Stabes 2.





/30 P

2. BEISPIEL: Durchlaufträger**Gegeben:**

Stab 1, 2 & 3: Holzbalken der Güte
BSH - GL24
Querschnitt: 16/40 [cm]

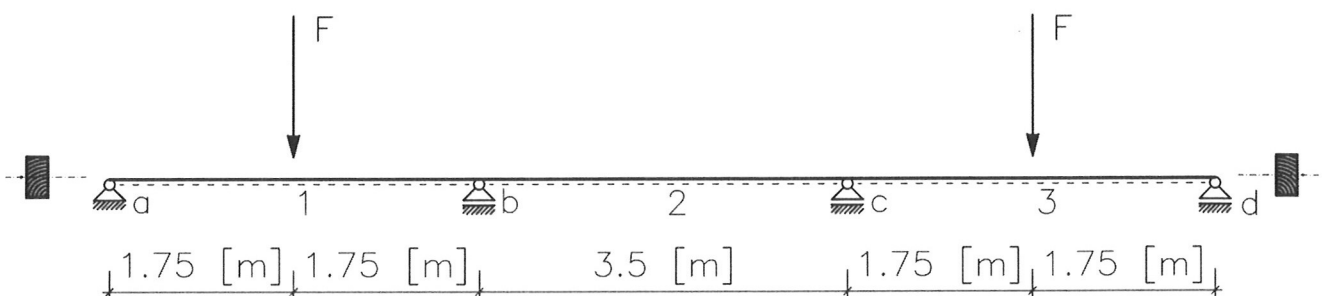
Einwirkung: $F = 60$ [kN]

Hinweis zu Punkt c):

Falls die Querkraft nicht ermittelt werden konnte,
darf $|Q_{max}| = 36$ [kN] angenommen werden.

Gesucht:

- Ermittlung der **Auflagerkräfte**
- Momenten- & Querkraftverlauf**
- Schubspannungsnachweis nach Eurocode**
- Berechnung der maximalen **Durchbiegung**





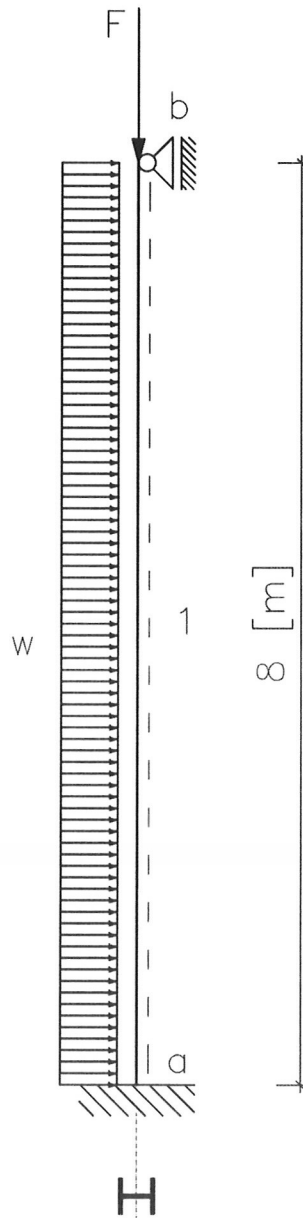
/35 P

3. BEISPIEL: Stütze unter Druck und Biegung**Gegeben:**

Stab 1: HEB 240; S235

Einwirkung: $w = 5 \text{ [kN/m]}$ & $F = 120 \text{ [kN]}$ Hinweise:Die Stütze ist in beide Richtungen **gleich** gehalten.**Gesucht:**

- Ermitteln Sie die **Schlankheiten der Stütze**.
- Ermitteln Sie die **Abminderungsbeiwerte**.
- Führen Sie den **Knicknachweis nach Eurocode** um die **y-y** und **z-z** Achse.
- Ermitteln Sie die **kritische Eulerlast** für beide Achsen.





/15 P

4. BEISPIEL: Stützlinienbogen

Gegeben:

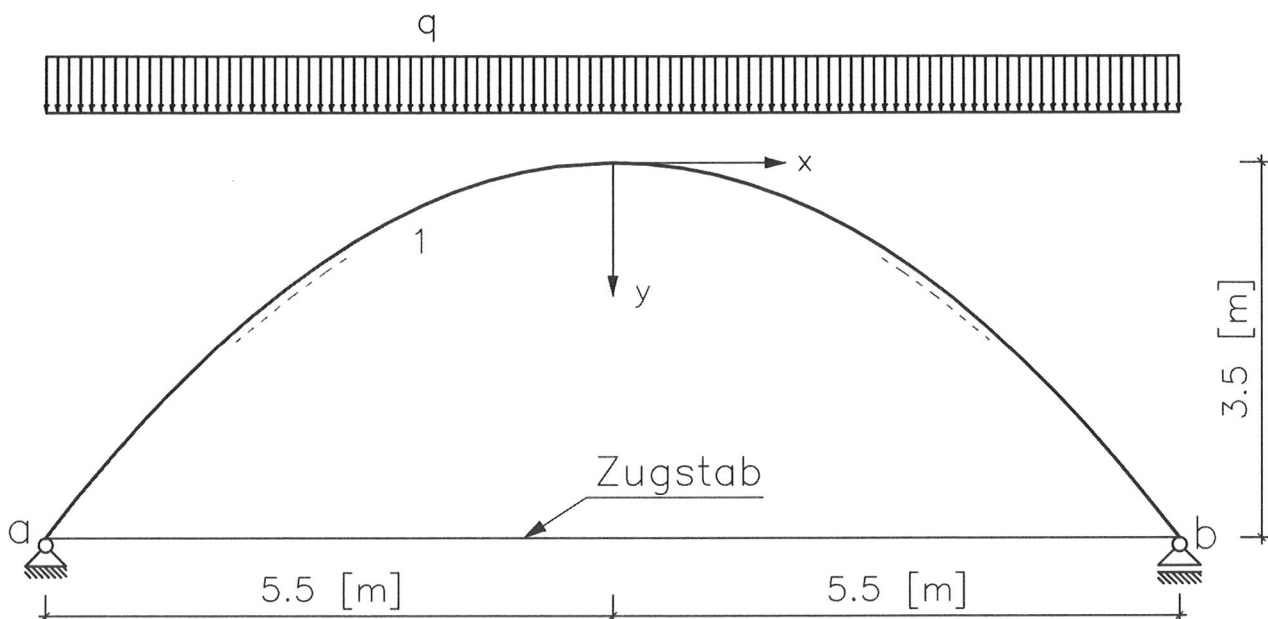
Stützlinienbogen mit Zugseil

Einwirkung: $q = 70 \text{ [kN/m]}$ Hinweise: Anwendung des Hook'schen Gesetzes:

$$\sigma = \frac{N}{A} = E_{\text{stahl}} \cdot \varepsilon \quad \text{und} \quad \frac{\Delta l}{L} = \varepsilon$$

 σ ... *Spannung* ; ε ... *Dehnung* E_{stahl} ... *E – Modul von Stahl* L ... *Ursprungslänge* ; Δl ... *Längenänderung***Gesucht:**

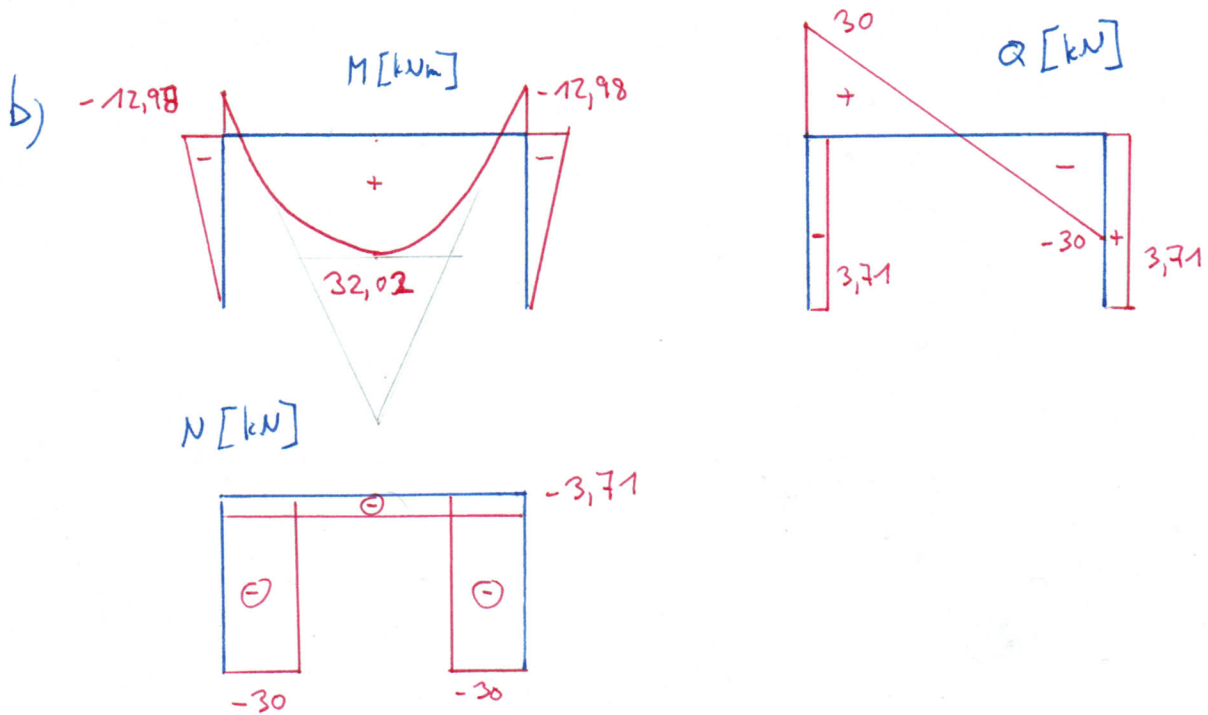
- Ermittlung der Auflagerkräfte
- Wie groß ist die **Kraft im Zugseil**?
- Wie groß wäre die **Dehnung** sowie **Längenänderung** des Zugstabes wenn er ein kreisrunder Vollquerschnitt mit dem Durchmesser $\varnothing = 4 \text{ [cm]}$ wäre?



A1 a) $k = 1,969$

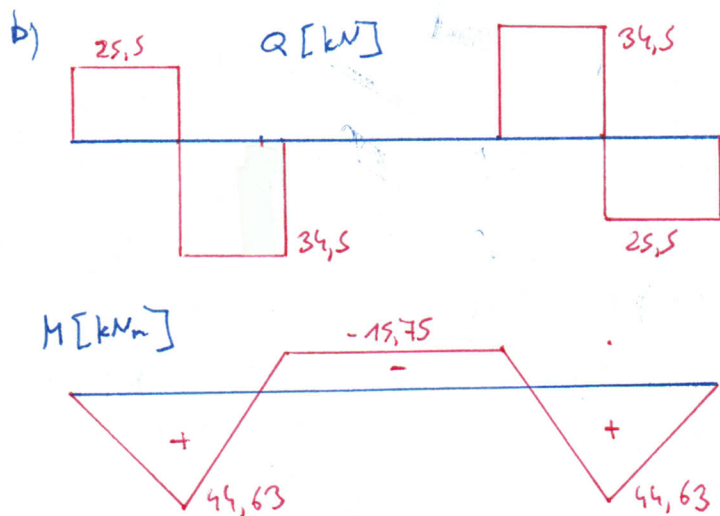
$A_H = D_H = 3,71 \text{ kN}$

$A_V = D_V = 30 \text{ kN}$



c) $\sigma_{s,t} = 1,154 < \sigma_{red} = 1,5 \text{ [kN/cm}^2\text{]}$

A2 a) $A_V = D_V = 25,5 \text{ kN}$; $B_V = C_V = 34,5 \text{ kN}$



Fords. A2

$$c) \tau_{s,d} = 0,1132 < 0,19 = \tau_{s,d} \quad [\text{kN/cm}^2]$$

$$d) f = 4,196 \text{ mm}$$

$$\boxed{A3} \quad a) \lambda_y = \frac{0,7 \cdot 800}{10,3} = 54,37 \sim 55 \quad \rightarrow \quad X_y = 0,844$$

$$b) \lambda_z = \frac{0,7 \cdot 800}{6,08} = 92,10 \sim 93 \quad \rightarrow \quad X_z = 0,546$$

$$c) \quad y-y: \quad 10,83 < 23,5 \quad [\text{kN/cm}^2]$$

$$z-z: \quad 3,90 < 23,5 \quad [\text{kN/cm}^2]$$

$$d) F_{\text{Krd},y} = 7441 \text{ kN}$$

$$F_{\text{Krd},z} = 2590 \text{ kN}$$

$$\boxed{A4} \quad a) A_H = \emptyset; \quad A_V = B_V = 385 \text{ kN}$$

$$b) N = 302,5 \text{ kN}$$

$$c) \Delta L = 12,61 \text{ mm}$$