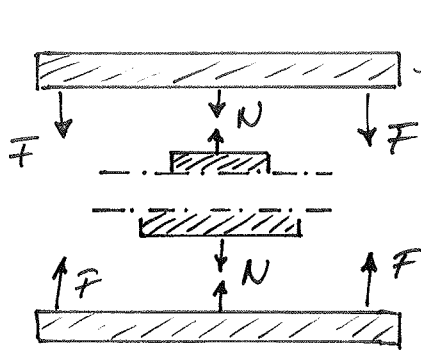


G3 25.09.2009

Aufgabe 1:



$$\Sigma \bar{F}_V = N + 2F = 0$$

$$\rightsquigarrow \underline{N = -2F} \quad (1)$$

$$\underline{\Delta l_N = \Delta l_F} \quad (2)$$

(1) in (2) \rightarrow

$$\frac{-2F \cdot 0,6}{E \cdot \pi \cdot 0,01^2} + \alpha_T \cdot 60 \cdot 0,6 + \frac{-2F \cdot 0,4}{E \cdot \pi \cdot 0,0075^2} + \alpha_T \cdot 80 \cdot 0,4$$
$$= \frac{F}{C_F} + \alpha_T \cdot 30 \cdot 1,0$$

$$\rightsquigarrow \underline{\underline{F = + 35,36 \text{ kN}}}$$

Aufgabe 2:

• Schnittgrößen: $N = -30 \text{ kN}$

$$M = \frac{3 \cdot 5^2}{8} + 30 \cdot 0,75 = \underline{\underline{11,625 \text{ kNm}}}$$

$$A = 10 \cdot 0,8 + 2 \cdot \left(\frac{2,5^2 - 1,9^2}{2} \right) \pi = 24,5876 \text{ cm}^2$$
$$\underline{\underline{\hat{=} 2,459 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2}}$$

$$\bar{I}_y = \frac{10^3 \cdot 0,8}{12} + 2 \cdot \left[\frac{\pi}{4} (2,5^4 - 1,9^4) + \pi (2,5^2 - 1,9^2) \cdot 7,5^2 \right]$$
$$= 1.040,6 \text{ cm}^4 \hat{=} \underline{\underline{1,0406 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4}}$$

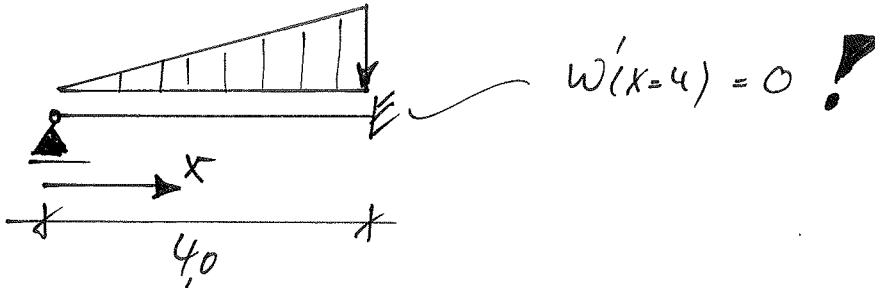
$$\sigma_{1,2} = \frac{-0,03}{2,459 \cdot 10^{-3}} + \frac{0,011625}{1,0406 \cdot 10^{-5}} \left(\pm 0,1 \right) =$$

$$\sigma_{\max} = \underline{\underline{99,51 \text{ MN/m}^2}}$$

$$\sigma_{\min} = \underline{\underline{-123,91 \text{ MN/m}^2}}$$

Aufgabe 3:

Ersatzsystem aus Gründen der Symmetrie!



$$q(x) = \frac{8}{40}x = 2x$$

$$Q(x) = -x^2 + C_1$$

$$M(x) = -\frac{x^3}{3} + C_1x + C_2 \quad \leftarrow w \quad M(x=0) = 0$$

$$EIw''(x) = \frac{x^4}{12} - C_1\frac{x^2}{2} + C_3$$

$$EIw'(x) = \frac{x^5}{60} - C_1\frac{x^3}{6} + C_3x + C_4 \quad \leftarrow w(x=0) = 0$$

$$w'(x=4) = 0 \quad \rightsquigarrow \quad \underline{\underline{C_3 = 8C_1 - \frac{64}{3}}}$$

$$w(x=4) = 0 \quad \rightsquigarrow \quad \underline{\underline{C_1 = 3,2}}$$

$$Q(x) = -x^2 + 3,2 = 0 \quad \rightsquigarrow \quad \underline{\underline{x_0 = 1,79 \text{ m}}}$$

$$\rightsquigarrow M_{\text{Feld,max}} = -\frac{1,79^3}{3} + 3,2 \cdot 1,79 = \underline{\underline{3,82 \text{ kNm}}}$$

$$M_{\text{Stütz}} = -\frac{4^3}{3} + 3,2 \cdot 4 = \underline{\underline{-8,53 \text{ kNm}}}$$

Aufgabe 4:

Schnittgröße:

maximale Auflagerreaktion:

$$F_2 = 12 \cdot 4 / 5,5 = \underline{\underline{8,73 \text{ kN}}}$$

$$z_s = \frac{50 \cdot 4 \cdot 25 + 26 \cdot 3 \cdot 48,5}{50 \cdot 4 + 26 \cdot 3} = \underline{\underline{31,59 \text{ cm (von oben)}}}$$

$$\begin{aligned} \bar{I}_y &= \frac{50 \cdot 4^3}{12} + 50 \cdot 4 \cdot (31,59 - 25)^2 + \frac{26 \cdot 3^3}{12} + 26 \cdot 3 \cdot (50 - 31,59 - 15)^2 \\ &= 72.715 \text{ cm}^4 \hat{=} \underline{\underline{7,2715 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_y &= 31,59 \cdot 4 \cdot 31,59 \cdot \frac{1}{2} = 1.995,86 \text{ cm}^3 \\ &= \underline{\underline{1,995 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}} \end{aligned}$$

$$\bar{\sigma} = \frac{Q \cdot S_y}{\bar{I}_y \cdot t} = \frac{0,00873 \cdot 1,995 \cdot 10^{-3}}{7,2715 \cdot 10^{-4} \cdot 0,04} = \underline{\underline{0,6 \text{ MN/m}^2}}$$

FACHPRÜFUNG

vom 25.09.2009

Punkte:.....
 Note:.....

Modul-Code: 21102

Prüfer: Prof. Dr. Vorbrüggen
 Prof. Dr. Vismann

Modulbezeichnung: Grundlagen der Baustatik mit Hydromechanik

Hinweis: Die Klausurergebnisse werden am 26.10.2009 bekannt gegeben. Eine evtl. mündliche Prüfung findet am 28.10.2009 statt.

Punkte	≥ 40	> 44	> 48	> 52	> 56	> 60	> 65	> 70	> 75	> 80
Note	4,0	3,7	3,3	3,0	2,7	2,3	2,0	1,7	1,3	1,0

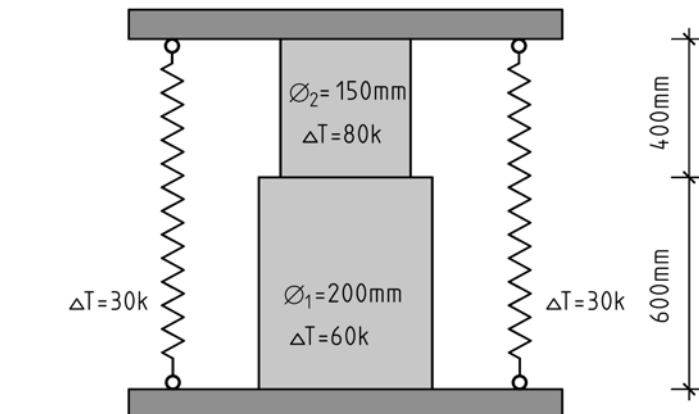
Aufgabe 1 (21 Punkte):

Gegeben ist ein System bestehend aus zwei Vollzylindern, die über zwei quasi starre Platten mit Federn in Position gehalten werden. Die Federn sind nicht vorgespannt. Berechnen Sie die Kraft in den Federn, nachdem das System, wie dargestellt, erwärmt wurde.

$E = 210.000 \text{ MN/m}^2$

$\alpha_T = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ 1/K}$

Federsteifigkeit 80 MN/m

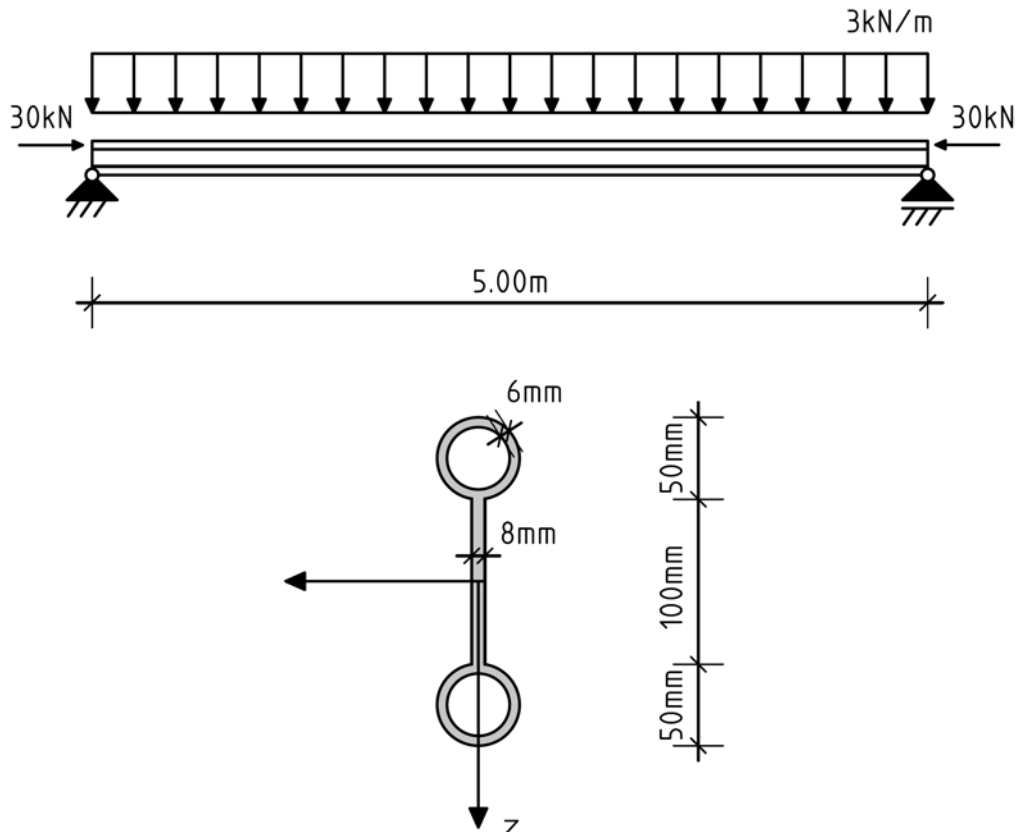


Aufgabe 2 (17 Punkte):

Gegeben sind der Einfeldträger mit Gleichlast und sein Querschnitt. Zusätzlich zur Gleichlast wird der obere Kreisquerschnitt mittig mit einer Druckkraft von 30 kN beansprucht.

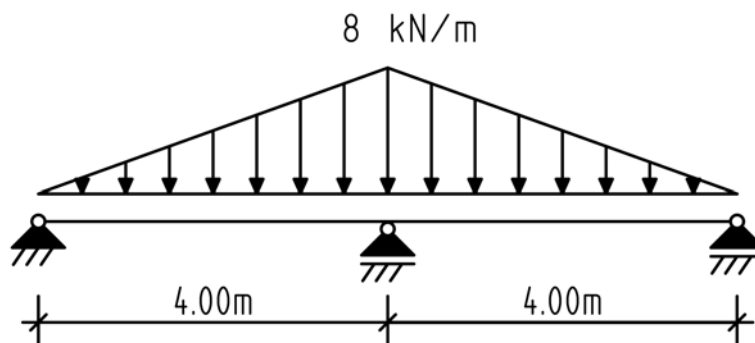
Berechnen Sie die maximale und minimale Spannung im Querschnitt.

$$(I_{y,\text{Kreis}} = \pi r^4/4)$$



Aufgabe 3 (21 Punkte):

Gegeben ist das unten dargestellte System mit Belastung. Ermitteln Sie mit Hilfe der DGL der Biegelinie das Stützmoment und das maximale Feldmoment.



Aufgabe 4 (11 Punkte):

Gegeben ist das L-Profil eines Eingeldträgers, der ausmittig mit einer Einzellast beansprucht wird. Gesucht ist die maximale Schubspannung im Querschnitt.

