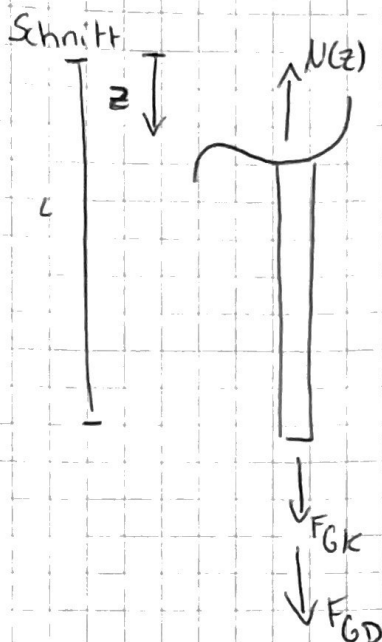


Nr. 2:

1) ges: Dehnung ε

$$\varepsilon = \frac{N(z)}{E \cdot A}$$



$$\sum F_{iz} = 0 \quad -N(z) + F_{GK} + F_{GD} = 0$$

$$N(z) = F_{GK} + F_{GD}$$

Nebenrechnung

$$F_{GD} = m(z) \cdot g$$

mit

$$F_{GK} = m_K(z) \cdot g$$

$$= V(z) \cdot \rho_K \cdot g$$

$$= \frac{4}{3} \pi \cdot r^3 \cdot \rho_K \cdot g$$

$$N(z) = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3 \cdot \rho_K \cdot g + m(z) \cdot g$$

$$\varepsilon = \frac{\frac{4}{3} \pi \cdot r^3 \cdot \rho_K \cdot g + m(z) \cdot g}{E \cdot A_D} = \frac{\frac{4}{3} \pi \cdot r^3 \cdot \rho_K \cdot g + m(z) \cdot g}{E \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}}$$

$$A_D = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$= \frac{\frac{4}{3} \pi \cdot (400 \text{ mm})^3 \cdot 7,85 \cdot 10^{-6} \text{ kg/mm}^3 \cdot 0,01 \text{ mm/s}^2 + 0,001 \text{ kg/m} \cdot g}{210.000 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{\pi \cdot 50 \text{ mm}^2}{4}}$$

$$= 7,934 \cdot 10^{-4}$$

Werte einsetzen

$$\frac{\text{mm}^3 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{mm}^3} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + \frac{\text{kg}}{\text{m}} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot \frac{\text{mm}^2}{4}} = \text{N/m}$$

2)

ges: $\sigma_{\max}$

$$\sigma_B = \frac{N(z)}{A} = \frac{\frac{4}{3} \pi \cdot r^3 \cdot \rho_K \cdot g}{\frac{\pi \cdot d^2}{4}} + \frac{P_D \cdot A_D \cdot l \cdot g}{\pi \cdot A_D}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{\sigma_B}{P_D \cdot g} = \frac{\frac{4}{3} \pi \cdot r^3 \cdot \rho_K \cdot g}{\frac{\pi \cdot d^2}{4}}$$

$$= \frac{1570 \text{ N/m}^2}{0,3183 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2} = 413 \pi \cdot 100 \text{ mm}^3$$

Wegform mit P_D

$$m(l) = P_D \cdot V_D$$

$$m(l) = P_D \cdot A_D \cdot l$$

$$\frac{m(l)}{A_D \cdot l} = P_D$$

$$\frac{0,1 \text{ kg/m}}{\frac{\pi \cdot d^2 \cdot 80 \text{ mm}}{4}} = P_D$$

$$= 0,3183$$

$$I_{\max} = \frac{1570 \text{ N m s}^2}{\text{mm}^2 \cdot 0,3483 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m}} - \frac{\frac{4}{3} \pi \cdot (100 \text{ mm})^3 \cdot 7,85 \cdot 10^{-6} \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m}}{\text{mm}^3 \text{ s}^2 \cdot \frac{\pi \cdot 15 \text{ mm}^2}{4}}$$

=

$$\frac{\frac{\text{kg m s}^2}{\text{mm}^2} \cdot \text{m}}{\text{kg} \cdot \text{m}} - \frac{\frac{\text{mm}^3}{\text{mm}^3} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \cdot \text{m}}{\text{mm}^2}$$