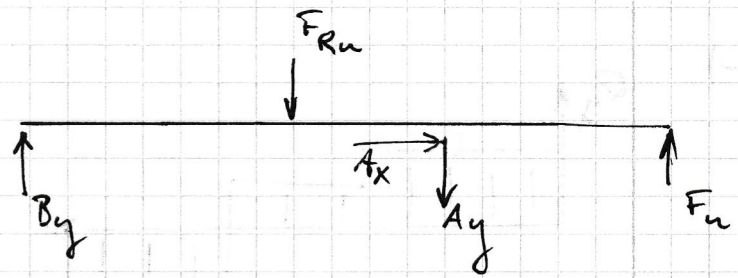
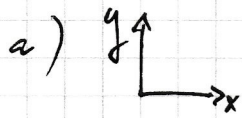


AW2



$$\sum F_x = 0 = A_x$$

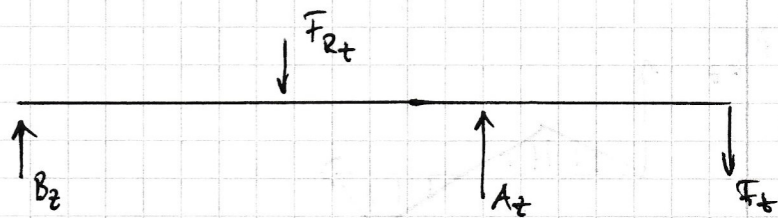
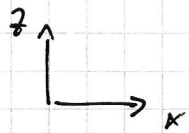
$$\sum M_A = 0 = F_u \cdot 100 + F_{Ru} \cdot 100 - B_y \cdot 200$$

$$\Leftrightarrow B_y = \frac{1}{2}(F_u + F_{Ru}) = 3250 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0 = B_y - F_{Ru} + A_y + F_u \Leftrightarrow A_y = F_{Ru} - B_y - F_u$$

$$= (1500 - 3250 - 5000) \text{ N} = -6750 \text{ N}$$

$\rightarrow A_y$ zeigt nach unten!



$$\sum M_B = 0 = -F_{Rt} \cdot 100 + A_z \cdot 200 - F_t \cdot 300$$

$$\Leftrightarrow A_z = (F_{Rt} \cdot 100 + F_t \cdot 300) \cdot \frac{1}{200}$$

$$= \frac{1}{2} F_{Rt} + \frac{3}{2} F_t = (2250 + 2250) \text{ N}$$

$$= 4500 \text{ N} //$$

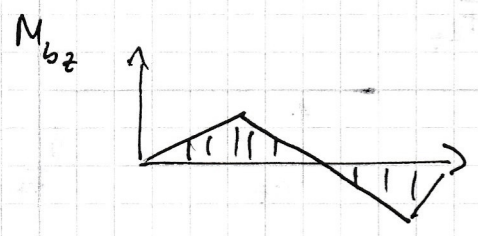
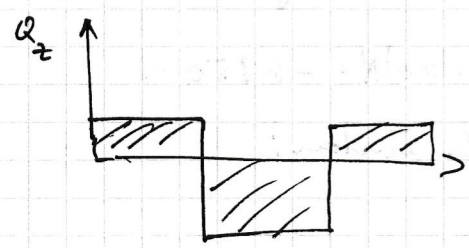
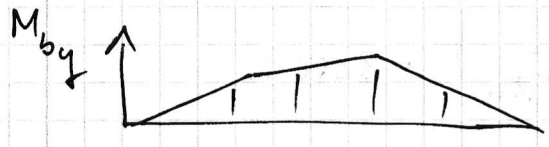
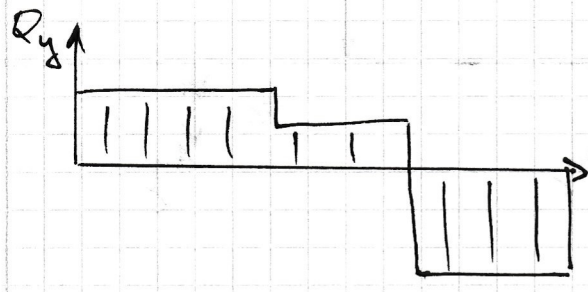
$$\sum F_z = 0 = B_z - F_{Rt} + A_z - F_t \Leftrightarrow B_z = F_{Rt} + F_t - A_z$$

$$= 1500 \text{ N} //$$

$$\Rightarrow A_{\text{res}} = \sqrt{A_y^2 + A_z^2} = 8112,490 \text{ N} //$$

$$B_{\text{res}} = \sqrt{B_y^2 + B_z^2} = 3579,455 \text{ N} //$$

b)



$$M_t = F_t \cdot \frac{d}{2} = 1500 \text{ N} \cdot 0,075 \text{ m} = 112,5 \text{ Nm}$$

c) Normalspannungen

$$\sigma_{z10}, \sigma_b, \tau_t$$

$$\sigma_{z10} = 0, \quad \sigma_b = \frac{M_{bres}}{W_b}$$

$$\text{mit } M_{bres} = \sqrt{M_{bymax}^2 + M_{bzmax}^2} = 522,015 \text{ Nm}$$

$$\Rightarrow \sigma_b = \frac{32 M_{bres}}{\pi \cdot d_{min}^3} = 196,933 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\tau_t = \frac{M_t}{W_t} = \frac{16 \cdot M_t}{\pi d^3} = 21,221 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\Rightarrow \underbrace{\sigma_u = 0, \quad \sigma_a = \sigma_b, \quad \tau_{tm} = \tau_{ta} = \frac{1}{2} \tau_t}_{\text{für d)}$$

$$d) \quad \sigma_{vm} = \sqrt{3} \tau_{tm} = 18,378 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\sigma_{va} = \sqrt{\sigma_a^2 + 3 \tau_{ta}^2} = 197,789 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\rightarrow \sigma_{va} \stackrel{!}{\leq} \sigma_{vzul} = \frac{b_1 \cdot b_2 \cdot \sigma_A}{\beta_K \cdot S_D}$$

$$\text{mit } \sigma_A \approx 500 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$g) \quad \sigma_{va} \stackrel{!}{\leq} \sigma_{vzul} = \frac{b_1 \cdot b_2 \cdot \sigma_A}{\beta_K \cdot S_D} = 178,125 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

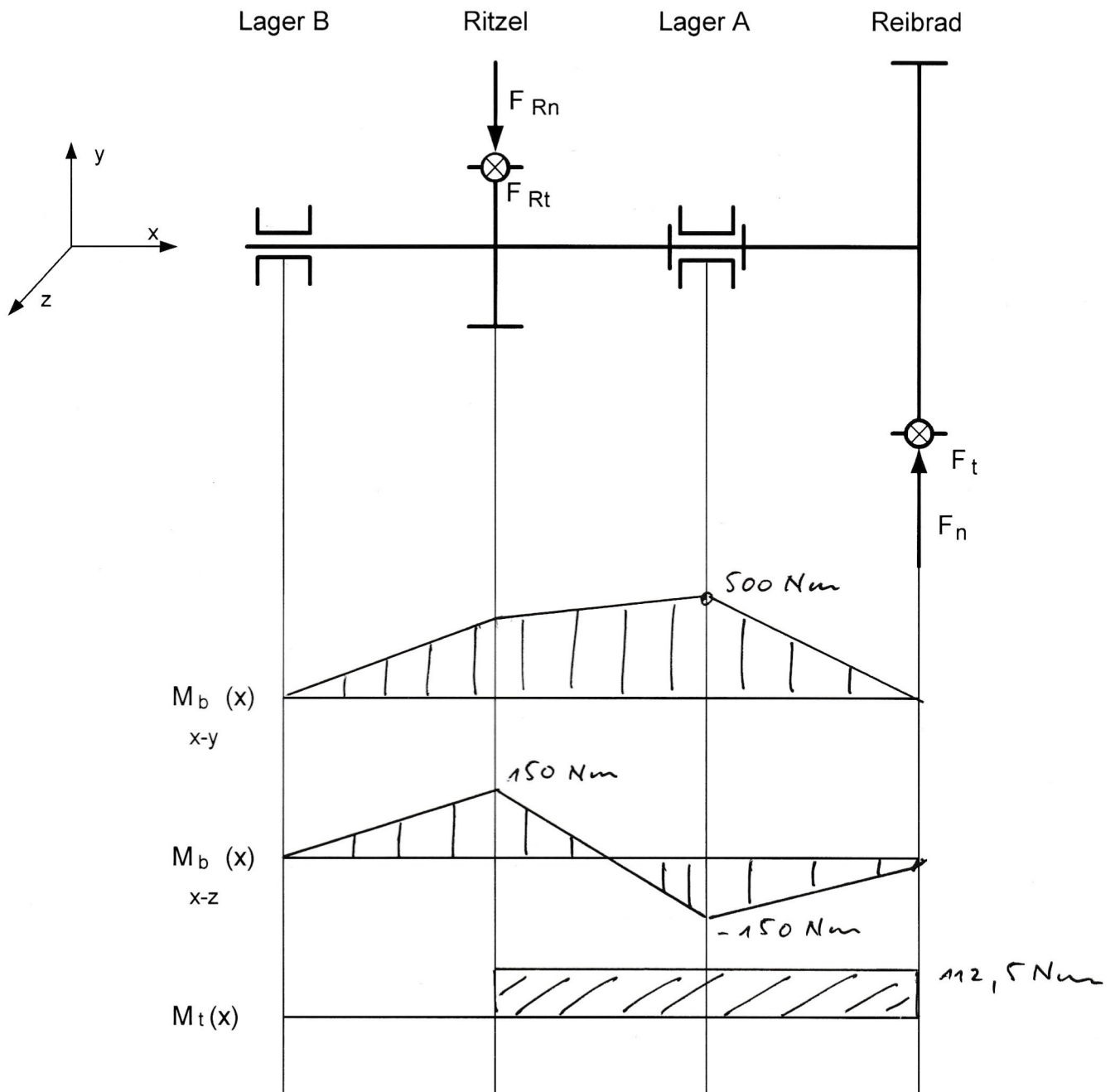
$$\sigma_{va} > \sigma_{vzul} \quad \text{⚡}$$

$$A^* = \frac{\sigma_{va}}{\sigma_{vzul}} = 1,11 //$$

b) Berechnen Sie die Schnittgrößenverläufe und zeichnen Sie diese in die vorbereitete Skizze ein.

(Hinweis: Querkraft und Normalkraft kann vernachlässigt werden)

Diagramm zu Aufgabenteil b)



c) Führen Sie für den Lagersitz A einen Festigkeitsnachweis nach dem Nennspannungskonzept durch. Berechnen Sie dazu die Nennspannungen.

d) Bilden Sie aus den Nennspannungen die Vergleichsmittelspannung sowie die Vergleichsausschlagsspannung nach der Gestaltänderungsenergiehypothese.

(Hinweis: Torsion schwellend, Biegung wechselnd)

e) Konstruieren Sie das SMITH-Diagramm für den Werkstoff 41CrMo4 mit folgenden Werten:

- $\sigma_{zdw} = 500 \text{ N/mm}^2$
- $R_{eH} = 900 \text{ N/mm}^2$ und
- $R_m = 1100 \text{ N/mm}^2$.

Diagramm zu Aufgabenteil e)

