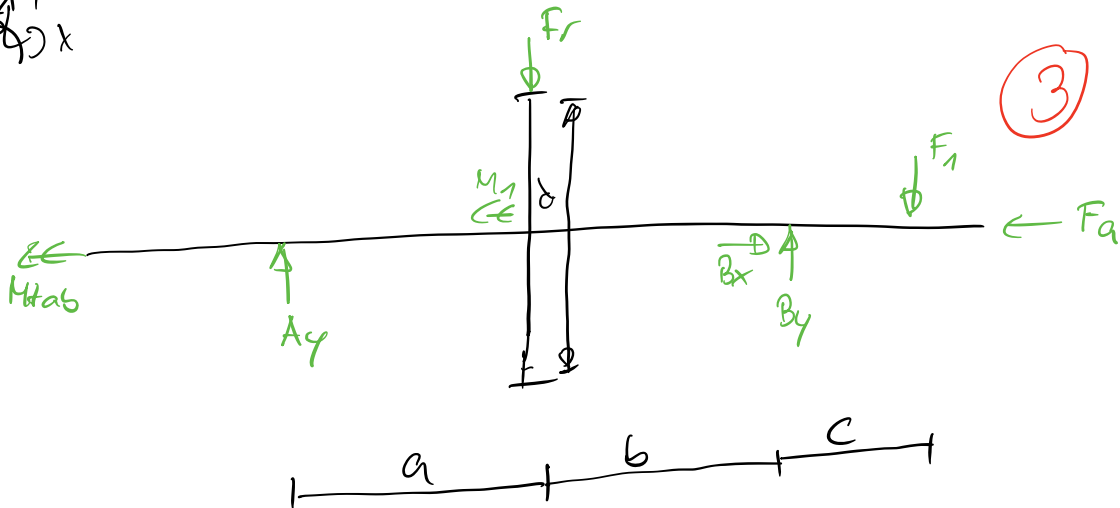


# Aufgabe 1

15

a)  $\uparrow y$   
 $\rightarrow x$



3

$$\sum F_x \stackrel{!}{=} 0 : B_x - F_a = 0 \quad B_x = F_a = \underline{40000 \text{ N}} \quad (1)$$

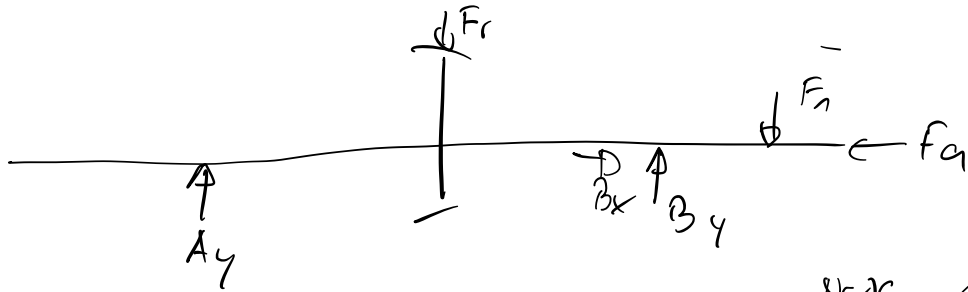
$$\sum M^B \stackrel{!}{=} 0 : F_r b - A_y (a+b) - F_1 \cdot c = 0$$

$$A_y = \frac{F_r b - F_1 c}{a+b} = \underline{1643,59 \text{ N}} \quad (1)$$

$$\sum F_y \stackrel{!}{=} 0 : A_y - F_r + B_y - F_1 = 0 \quad (1)$$

$$B_y = -A_y + F_r + F_1 = \underline{3356,41 \text{ N}}$$

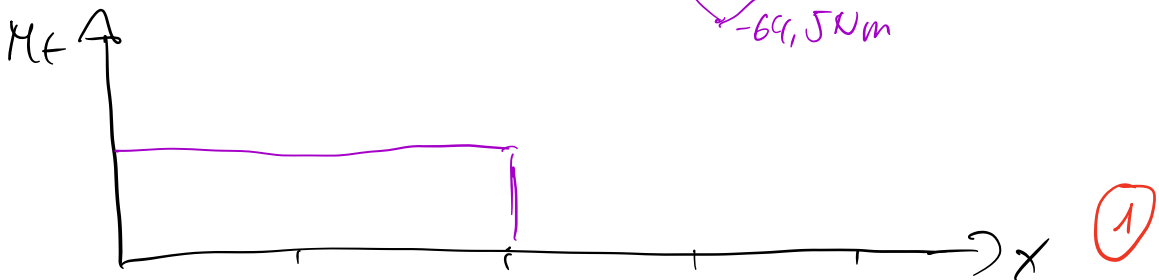
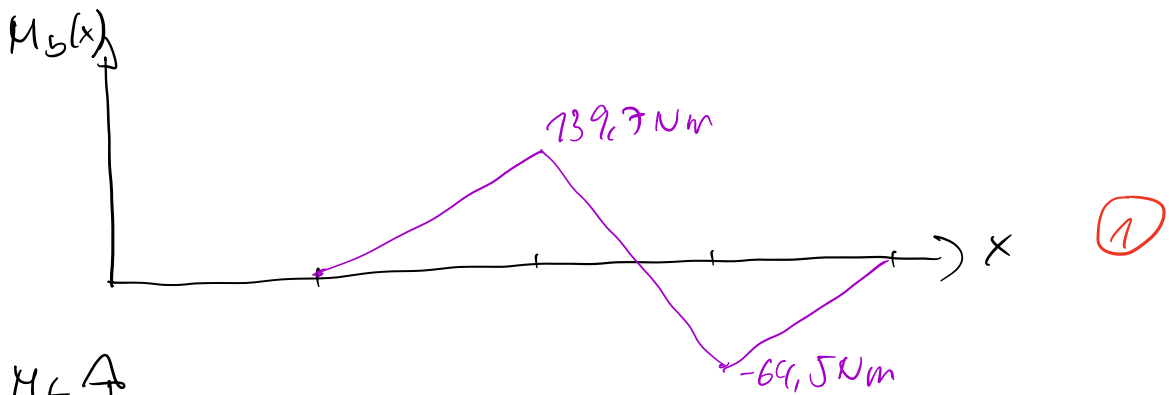
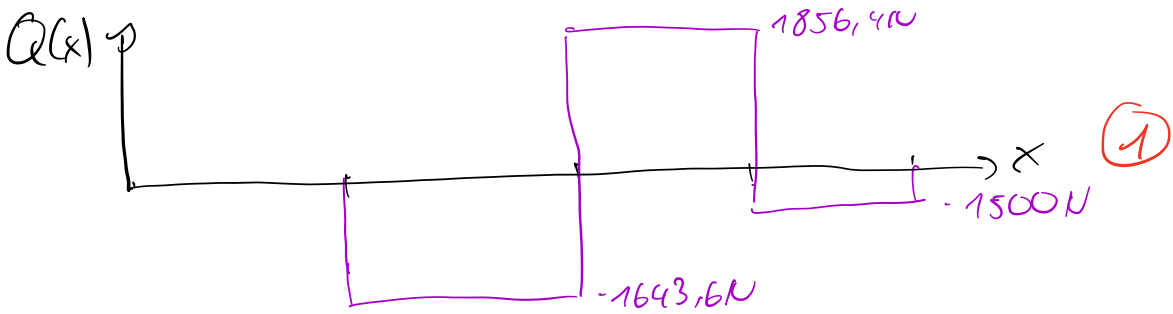
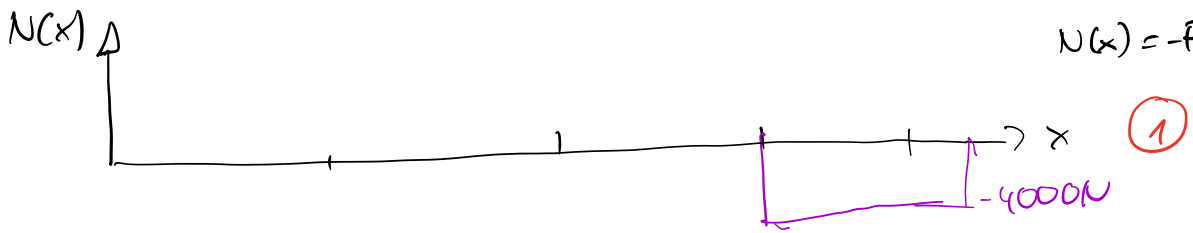
$$-M_{tab} + F_r \frac{d}{2} = 0 \quad M_{tab} = F_r \frac{d}{2} = \underline{605 \text{ Nm}} \quad (1)$$



$$\sum F_x = -N(x) - F_a$$

$$0 = -N(x) - F_a$$

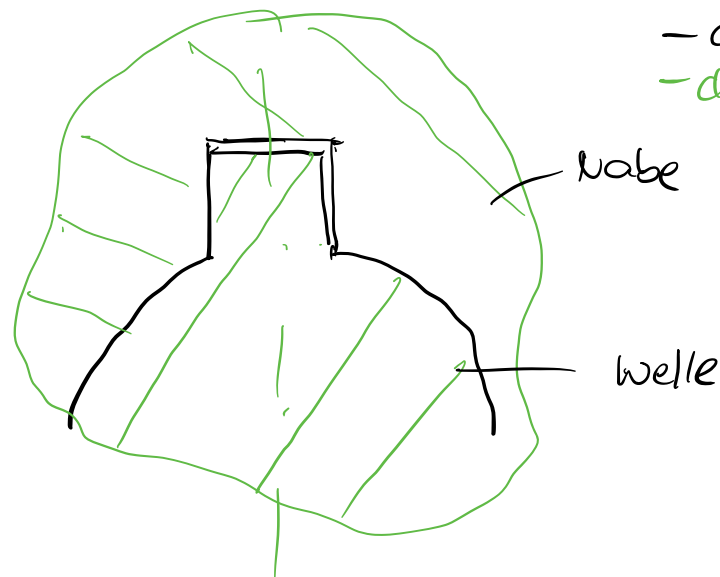
$$N(x) = -F_a$$



- b) - Schnittlastenverlauf alleine reicht nicht aus  
- nächste Schritte: ④
- MWD bestimmen
  - Welle grob gestalten
  - potent. krit Stellen an Hand der Geometrie identifizieren (Kerben, Freistriche, Gewinde...)
  - lokal spannungen bestimmen (von-Mises)
    - miteinander vergleichen

## 2 Aufgabe

- a) Innenzentrierung: ①  
- bietet höhere Zentriergenauigkeit  
→ führt zu weniger Verlusten im System und radial spielfrei



Berechnung:

$$P = 2\pi \cdot n \cdot M$$

$$P = 16000 \text{ N}^m/\text{s}$$

$$n = 1000 \text{ 1/min} \hat{=} 16,67 \text{ 1/s}$$

$$\Rightarrow M = \frac{P}{2\pi \cdot n} = \underline{\underline{153 \text{ N} \cdot \text{m}}} \quad (1)$$

- Tempersguss :  $p_0 = 110 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow p_{zul} = 0,45 \cdot p_0 \quad (1)$   
 $= 49,5 \text{ N/mm}^2$

- Tragfaktor :  $k = 0,75 \quad (1)$

- Keilwelle :  $8 \times 46 \times 50 \quad (1)$   
 $i = 8 \quad h_{tr} = \frac{D-d}{2} = 2 \text{ mm}, r_m = \frac{D+d}{4} = 24 \text{ mm}$

-  $L_{tr, \min} = \frac{M}{r_m \cdot p_{zul} \cdot h_{tr} \cdot k \cdot i} = 10,73 \text{ mm} \quad (1)$

$\Rightarrow \underline{\underline{11 \text{ mm}}} \quad (1)$

$\Rightarrow \text{ISO 14} - 8 \times 46 \text{ f7} \times 50 \text{ mit } L_{tr} = 11 \text{ mm} \quad (1)$

$$b) \quad S_p = \frac{P_{zul, welle}}{P_{vorh}} = \frac{120 \text{ N/mm}^2}{90 \text{ N/mm}^2} = 1,3 \quad (1)$$

$$S_p = \frac{P_{zul, Nabe}}{P_{vorh}} = \frac{150 \text{ N/mm}^2}{90 \text{ N/mm}^2} = 1,7 \quad (1)$$

$$F_{A_{max}} = \frac{F_{r_{max}}}{S} = \frac{F_N \cdot \mu}{S} = \frac{P_{vorh} \cdot A_{wirk} \cdot \mu}{S}$$

$$A_{wirk} = U \cdot L = 2\pi \cdot r \cdot L = \pi \cdot d \cdot l$$

$$\Rightarrow F_{A_{max}} = \frac{P_{vorh} \cdot \pi \cdot d \cdot l \cdot \mu}{S} = 1643,4 \text{ N} \quad (1)$$

Fügeverfahren:

- Schrumpfpresverband, Nabe wird erwärmt
- Dehnpresverband, Welle wird abgekühlt
- Schrumpfdehnpresverband, Kombination aus den beiden
- Öl presverband

### 3. Aufgabe:

a) alternative Lagerungsart:

O-Lagerung: - höhere Kippstabilität (1)

oder

X-Lagerung = - Kräfte im inneren größer

$$F_a = B_x = 4000 \text{ N}$$

$$F_r = B_y = 3356,41 \text{ N}$$

Lagerdaten:

$$C_r = 30500 \text{ N}$$

$$C_{or} = 16200 \text{ N}$$

$$f_0 = 13$$

(1)  
Lagerbezeichnung: FAG 6306

Lebensdauerberechnung

$$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{or}} = 3,209$$

x	e	x	y
3	0,36	0,56	1,2
6	0,43	0,56	1
3,209	0,365	0,56	1,186

allg. Formel:

$$y = y_1 + \frac{(y_2 - y_1)}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

$\uparrow$   $\uparrow$   $\uparrow$   
6 - 3      (3,209 - 3)

$$e = 0,365$$

①

$$y = 1,186$$

$$\frac{F_a}{F_r} = 1,19 > e \Rightarrow P_A = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$
$$= 6623,6 \text{ N}$$

①

$$L_{10h} = \frac{10^6 \text{ h/min}}{60 \cdot n} \left( \frac{C_r}{P_A} \right)^{p \leq \frac{9}{3}} = 1627,2 \text{ h}$$

①

$L_{\text{gefordert}} : 1000 \text{ h} - 1800 \text{ h}$

↳ ja, liegt in dem Bereich

①

→ alternatives Lager:

- Tonnenlager : Einbaumaße ändern sich  
→ Absätze ändern
- Zylinderrollenlager : höhere Tragzahl

①

b)

1 → dyn. Dichtung, RWDR → Dichtet gegen Öl,  $v < 30 \text{ m/s}$  ①

2 → dyn. Dichtung, Filzring → Dichtet gegen Fett,  $v < 10 \text{ m/s}$  ①

3 → dyn. Dichtung, RWDR → Dichtet gegen Fett,  $v < 30 \text{ m/s}$  ①

4 → dyn. Dichtung, keine Dichtung passt,  $v > 30 \text{ m/s}$  ①

5 → stat. Dichtung, O-Ring, kostengünstig ①



c)

- dick

- dünn

3

