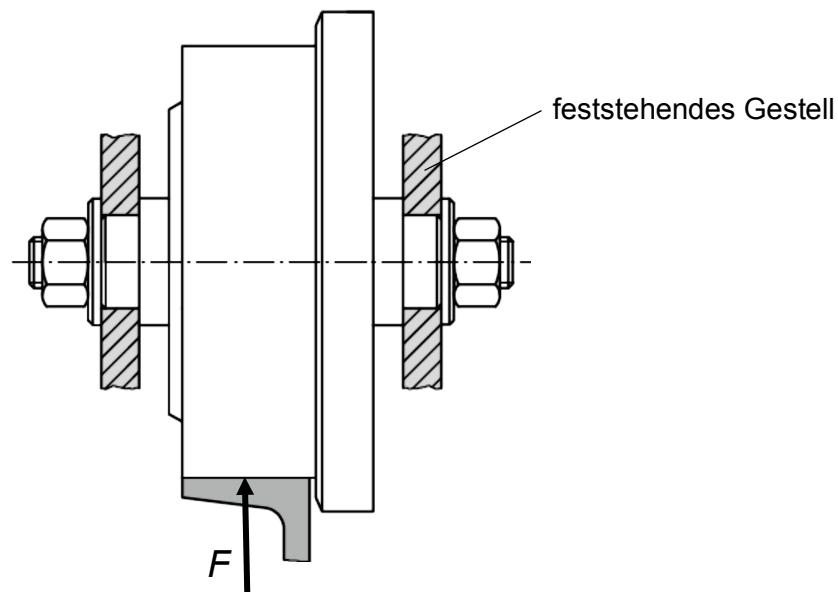


Laufrollagerung

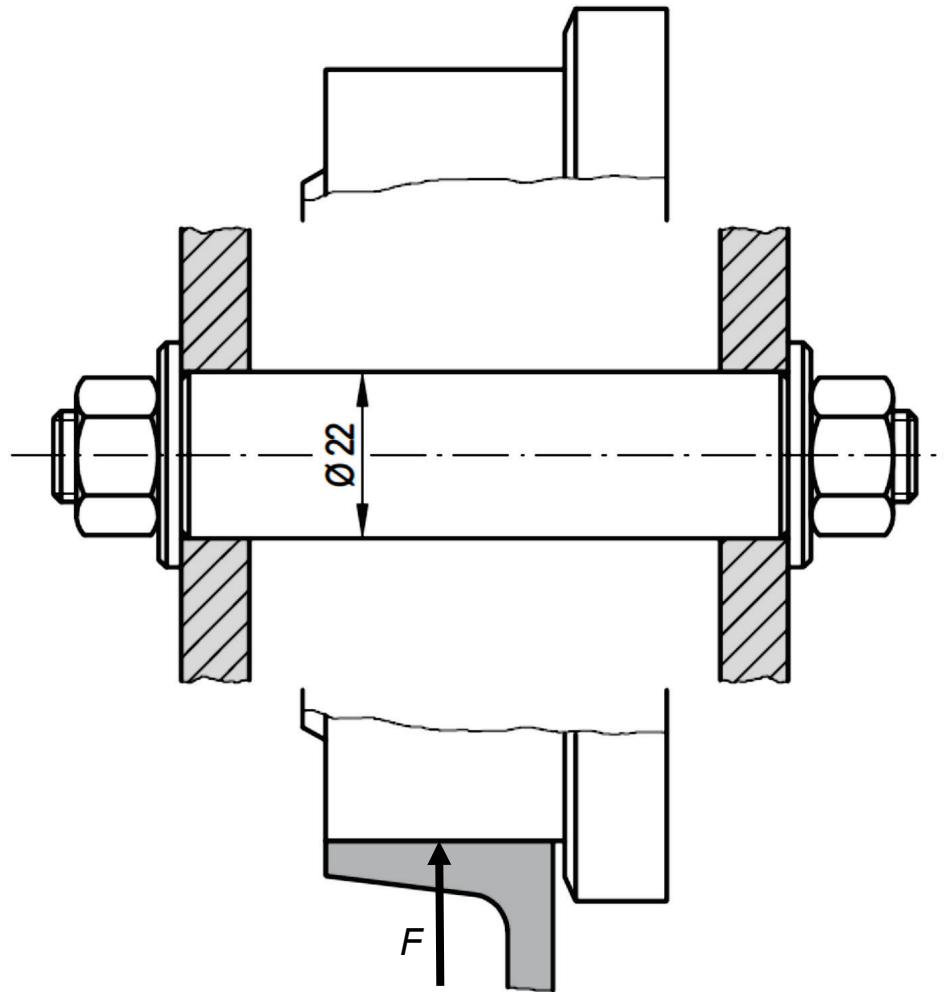
Für das unten stehende Laufrad ist eine mit Fett geschmierte Lagerung festzulegen. Dafür stehen zwei Rillenkugellager 6206 zur Verfügung. Als Lageranordnung ist eine Tragstützlagerung (schwimmende Lagerung) vorzusehen. Das Laufrad wird mit einer radialen Kraft F belastet. In axialer Richtung treten nur geringe Führungskräfte auf, die für die Auslegung vernachlässigt werden können. Die Drehzahl des Laufrads beträgt $n = 270 \text{ 1/min}$.



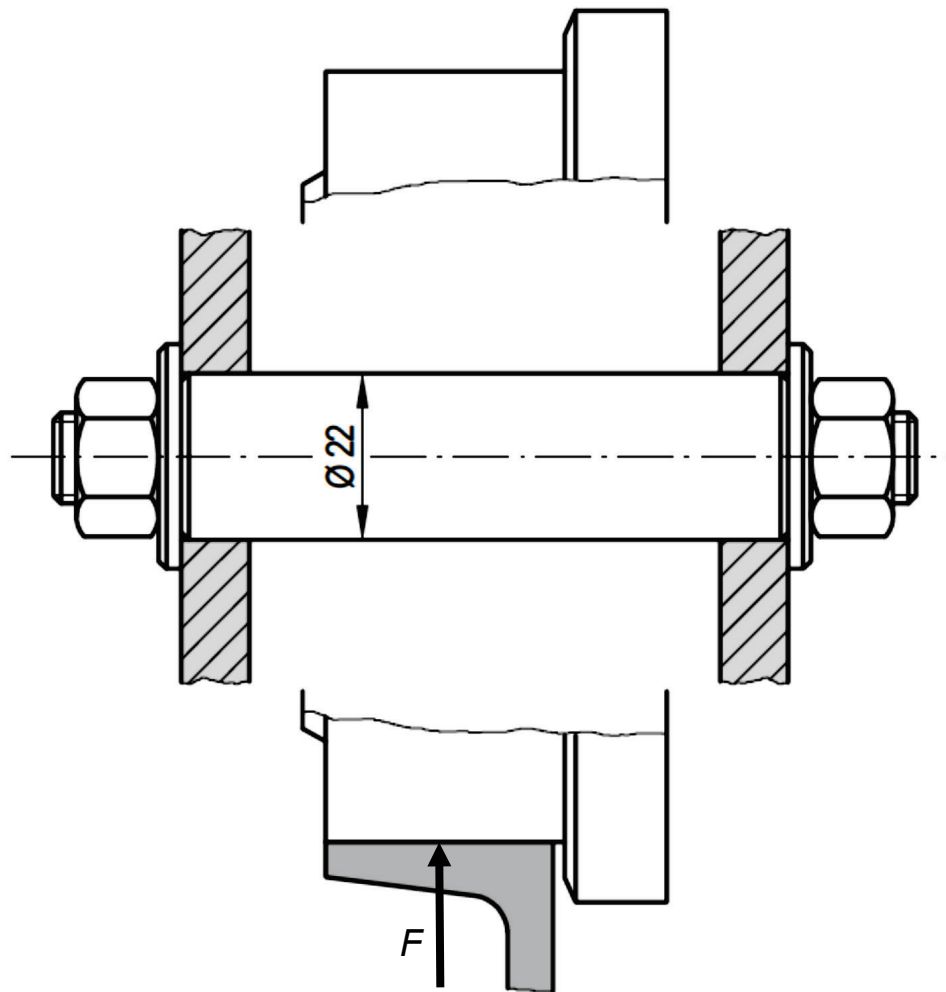
Fragen:

- Konstruieren Sie die Lagerung in Beiblatt a im Maßstab 1:1. Die Achse darf dafür nicht verändert werden. Geben Sie die erforderlichen Toleranzen der Lagersitze auf der Achse und in der Nabenbohrung an.
- Mit welcher konstanten Kraft F kann das Laufrad bei einer konstanten Drehzahl belastet werden, wenn die Lebensdauer $L_{10h} = 50.000$ Stunden betragen soll? Die dafür erforderlichen Maße entnehmen Sie bitte Ihrer Zeichnung.
- Die Rillenkugellager sollen durch zwei baugleiche NJ-Zylinderrollenlager ersetzt werden. Konstruieren Sie dafür die Lagerung in Beiblatt b. Geben Sie auch hierfür die erforderlichen Toleranzen der Lagersitze auf der Achse und in der Nabenbohrung an.
- Wie verändert sich die Lebensdauer der Zylinderrollenlagerung, wenn Sie Belastung und Drehzahl der Rillenkugellagerung zugrunde legen?

Beiblatt a: Rillenkugellagerung

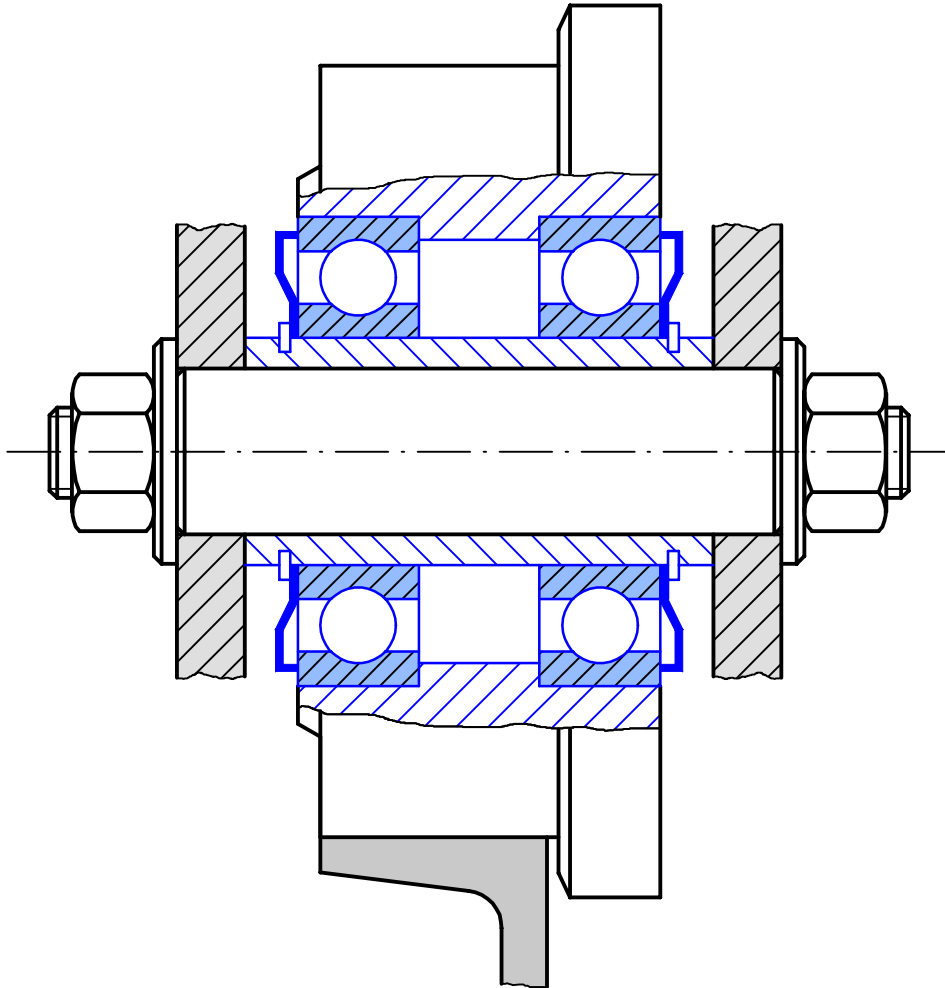


Beiblatt c: Zylinderrollenlagerung



Musterlösung

a) Rillenkugellagerung



b) Zulässige Radlast für Rillenkugellager

Lagerdaten für 6206:

$$d = 30 \text{ mm}$$

$$D = 62 \text{ mm}$$

$$B = 16 \text{ mm}$$

$$C = 20,3 \text{ kN}$$

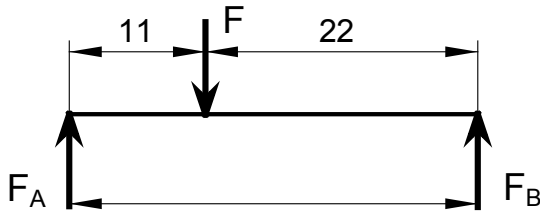
$$C_0 = 11,2 \text{ kN}$$

$$\text{nom. Lebensdauer: } L_{10h} = \frac{10^6}{60 \cdot n} \left(\frac{C}{P} \right)^3$$

daraus folgt für die zulässige Lagerlast:

$$P_{zul} = \frac{C}{\sqrt[3]{\frac{L_{10h} \cdot 60 \cdot n}{10^6}}} = \frac{20,3}{\sqrt[3]{\frac{50.000 \cdot 60 \cdot 270}{10^6}}} = \underline{\underline{2,177 \text{ kN}}}$$

Statisches Ersatzmodell gemäß der Konstruktion von Beiblatt 2a:



$$\sum F = 0 : \quad F = F_A + F_B$$

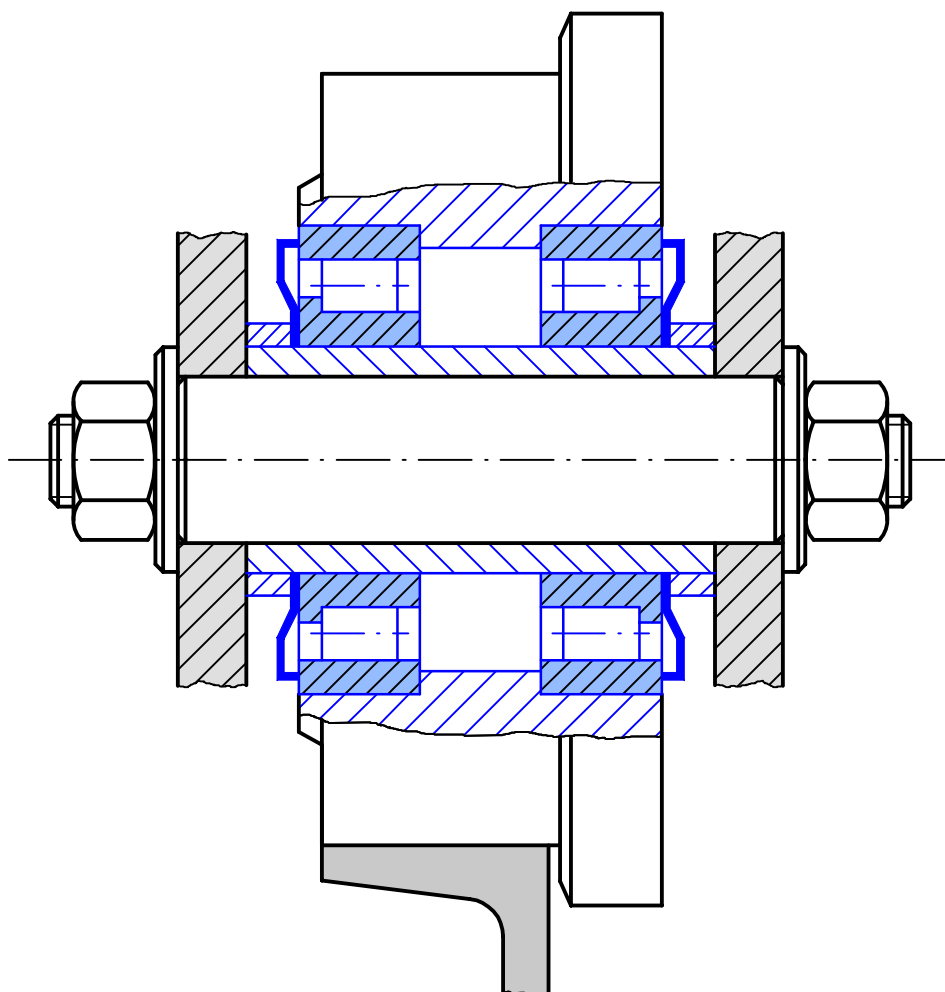
$$\sum M = 0 : \quad 11 \cdot F_A = 22 \cdot F_B$$

$$\text{daraus folgt: } \frac{F_A}{F_B} = \frac{22}{11} = 2 \quad \Rightarrow \quad F_A = 2 \cdot F_B = P$$

Für die zulässige Radlast gilt dann:

$$F_{zul} = F_A + \frac{1}{2} \cdot F_A = 1,5 \cdot F_A = 1,5 \cdot 2,177 = \underline{\underline{3,265 \text{ kN}}}$$

c) Zylinderrollenlagerung



d) Lebensdauer der Zylinderrollenlagerung

Lagerdaten für NJ 206 (baugleich zu 6206):

d = 30 mm

D = 62 mm

B = 16 mm

C = 44 kN

C₀ = 36,5 kN

nom. Lebensdauer:

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60 \cdot n} \left(\frac{C}{F_A} \right)^{3,3} = \frac{10^6}{60 \cdot 270} \left(\frac{44}{2,177} \right)^{3,3} = \underline{\underline{1.388.244 \text{ Stunden}}}$$