

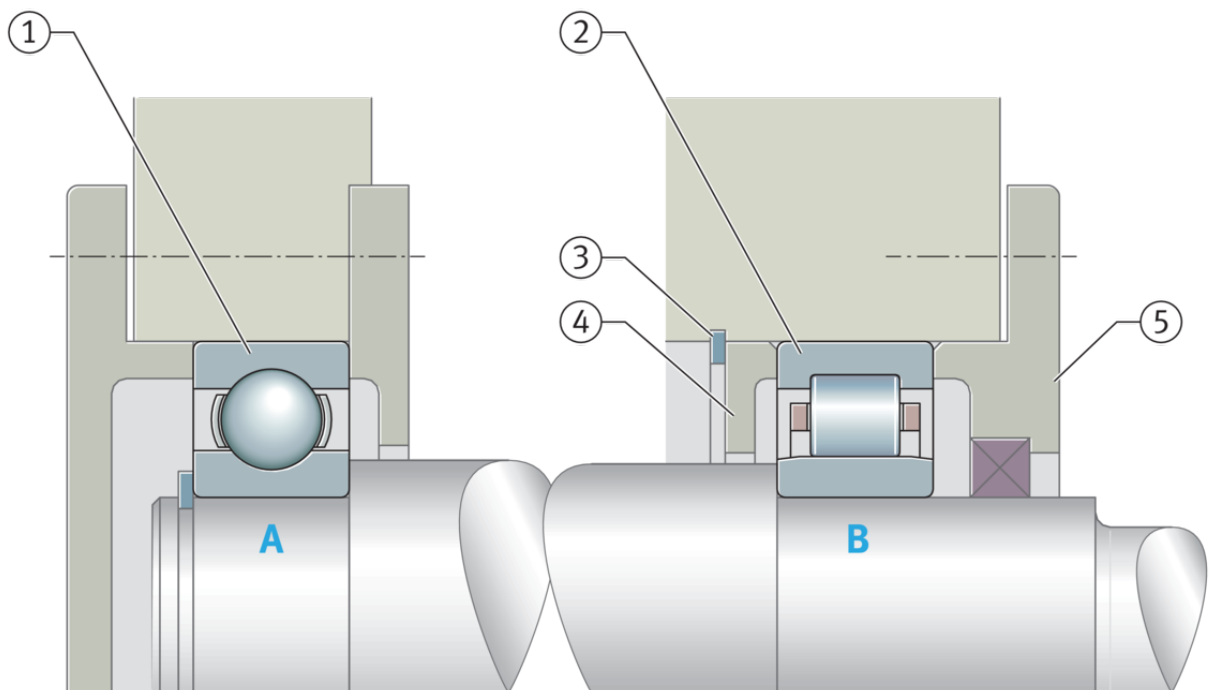
Aufgaben Berechnung

Holger Hoffmann

1 Aufgaben

1.1 Lager

Gegeben ist folgende Konstruktion:



1.2 Was für eine Lagergestaltung ist hier dargestellt? Beschreibe, begründe.

- Fest-Los-Lagerung
- schwimmende Lagerung
- angestellte Lagerung

1.3 Benenne die Punkte

- 1. _
- 2. _

- 3. _
- 4. _
- 5. _

1.4 Nenne zwei Vorteile dieser Lagergestaltung?

1.5 Nenne einen Nachteile dieser Lagergestaltung?

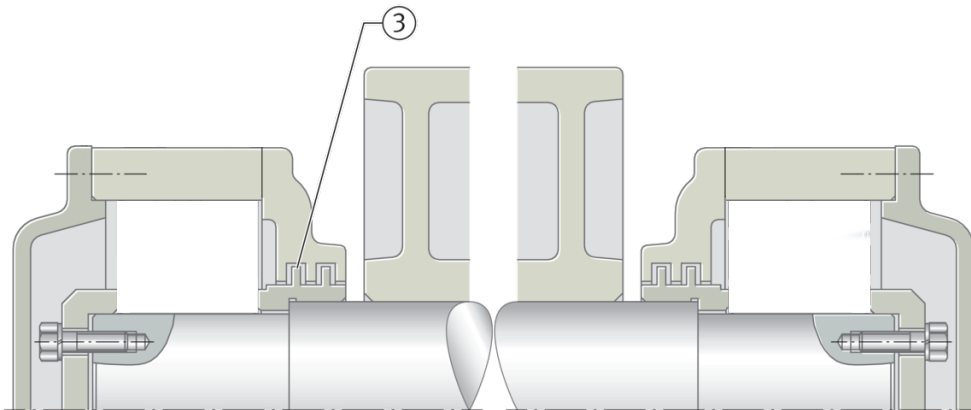
1.6 Gib für die beiden Lager für Außen- und Innenring eine mögliche Passung an.

Lager	Ring	Passung (z.B. Spielpassung, ...)	Toleranzklasse (z.B. H7)
Lager A	Außenring		
Lager A	Innenring		
Lager B	Außenring		
Lager B	Innenring		

1.7 Was stellt das rötlich gefärbte Quadrat dar? Wie muss die Oberfläche der Welle an dieser Stelle beschaffen sein und was wird für eine Toleranzklasse (z.B. h8) wird verlangt?

2 Lager 2

Gegeben ist die Lagerung einer schweren Rolle. Die Lager sind radial hoch belastet. Es wirkt auch eine axiale Kraft auf die Rolle. Eine enge axiale Führung ist nicht notwendig.



2.1 Was für eine Lagergestaltung ist hier sinnvoll? Begründe.

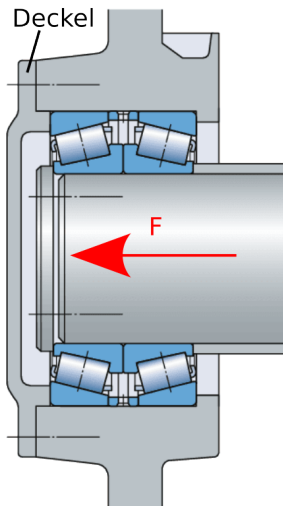
- Fest-Los-Lagerung
- schwimmende Lagerung
- angestellte Lagerung

2.2 Welche Lagerarten kommen in Frage?

- Rillenkugellager
- Schrägkugellager
- Zylinderrollenlager
- ...

2.3 Beschreibe die Lagerung, nenne Vorteile und Nachteile.

3 Schrauben



Die Lagerkraft einer axial belastete Welle ($F = 8\text{kN}$) wird über einen geschraubten Deckel auf das Gehäuse übertragen.

Es werden vier Schrauben der Festigkeitsklasse 5.6 verwendet.

Welche Schraubengröße muss mindestens verwendet werden, um die Lagerkraft mit einer Sicherheit von $\nu = 2$ zu übertragen.

4 Kreissäge

Gegeben ist eine Kreissäge mit folgenden Daten:

Motorleistung	P	3,8	kW
Motordrehzahl	n_1	1600	1/min
Wirkungsgrad des Motors	η	92%	
Durchmesser Riemenscheibe 1	d_1	80	mm
Durchmesser Riemenscheibe 2	d_2	120	mm
Durchmesser Sägeblatt	d_S	355	mm
Lagerabstand	l_1	350	mm
Lagerabstand	l_2	55	mm
Lagerabstand	l_3	60	mm
Sicherheit	ν	2	
Durchmesser Welle 2	d_{W2}	18	mm

Das Material der Welle ist S235JR.

4.1 Berechne die vom Motor abgegebene Leistung P_{ab}

Lösung: $P_{ab} \approx 3496\text{W}$

4.2 Berechne die Drehzahl der Welle 2 n_2

Lösung: $n_2 \approx 10671/\text{min}$

4.3 Berechne das Drehmoment M_2 , welches die Welle 2 übertragen muss

Lösung: $M_2 \approx 31,31\text{Nm}$

4.4 Berechne die Schnittkraft F_c an den Sägezähnen

Lösung: $F_c \approx 176\text{N}$

4.5 Berechne die Schnittgeschwindigkeit v_c an den Sägezähnen

Lösung: $v_c \approx 1190\text{m/min}$

4.6 Begründe, warum eine Fest-Los-Lagerung mit Festlager B sinnvoll ist

4.7 Berechne die Lagerkräfte F_A , $F_{B,x}$, $F_{B,y}$

4.8 Berechne das polare Widerstandsmoment W_p der Welle

2.6 Festigkeitslehre > Beanspruchung auf Abscherung, Torsion, Schubmodul > Beanspruchung auf Torsion (S. 47)

Lösung: $W_p \approx 1145\text{mm}^3$

4.9 Berechne die vorhandene Torsionsspannung $\tau_{t,\text{vorh}}$ in der Welle

2.6 Festigkeitslehre > Beanspruchung auf Abscherung, Torsion, Schubmodul > Beanspruchung auf Torsion (S. 47)

Lösung: $\tau_{t,\text{vorh}} \approx 27\text{N/mm}^2$

4.10 Wir gross ist die zulässige Torsionsspannung $\tau_{t,\text{zul}}$, wenn eine schwellende Torsion (dynamische Belastung) vorliegt.

2.6 Festigkeitslehre > Dynamisch Festigkeit, Festigkeitswerte, Sicherheitszahlen > Dynamische Festigkeitswerte (Grenzspannungen) und Sicherheitszahlen (S. 50)

Lösung: $\tau_{t,\text{zul}} \approx 80\text{N/mm}^2$