

# Loslager

May 13, 2024

## 1 Auswahl der Festlager

1.0.1 Der Loslager wird hier als Vierreihiges Zylinderrollenlager (Kurzzeichen 635043) ausgewählt

Äußer Durchmesser

$$D_{a,l} = 650 \text{ mm}$$

Innere Durchmesser

$$D_{i,l} = 460 \text{ mm}$$

$$A_a = N_{max} = 10 \text{ KN}$$

$$A_r = Q_{max} = 1600 \text{ KN}$$

1.0.2 Die dynamische äquivalente Belastung P ist ein rechnerischer Wert,

1.0.3 der in Größe und Richtung konstante Radiallast oder Axiallast, Hier gibt es eine Radiallast und Axiallast

$$X = 1 \quad Y = 1$$

$$P_B = X \cdot A_r + Y \cdot A_a = 1 \cdot 1600 + 1 \cdot 10 = 1610 \text{ KN}$$

## 2 Lebensdauerexponent für Rollenlager

2.0.1

$$C_{r,l} = 81250$$

## N dynamische Tragzahlen

### 2.0.2

$$C_{0r.l} = 81250$$

## N statische Tragzahlen

$$L_{10.h_{d.l}} = \frac{16666}{n} \cdot \left(\frac{C_{r.l}}{P_B}\right)^P = \frac{16666}{20.000 \text{ min}^{-1}} \cdot \left(\frac{81250 \text{ KN}}{1610 \text{ KN}}\right)^3 \cdot 3 = 6596422.183 \text{ hr}$$

$$L_{10.h_{s.l}} = \frac{16666}{n} \cdot \left(\frac{C_{0r.l}}{P_B}\right)^P = \frac{16666}{20.000 \text{ min}^{-1}} \cdot \left(\frac{18300 \text{ KN}}{1610 \text{ KN}}\right)^3 \cdot 3 = 45856.494 \text{ hr}$$

## 2.1 Modifizierter Lebensdauer Berechnung:

**2.1.1 Lebensdauerbeiwert für eine Erlebenswahrscheinlichkeit von 97% , $a_1 = 0.47$ , damit 97% Überlebenswahrscheinlichkeit gewährleistet wird (Tabelle von Lagerkatalog S.XX). Lebensdauerbeiwert für Standard-WälzlagerStahl: Der Lebensdauerbeiwert ist für normale Lagerwerkstoff mit  $a_2 = 1$  zu Wählen**

**2.1.2 Lebensdauerbeiwert für besondere Betriebsbedingungen :  $a_3$**

**2.1.3 Mittlere Durchmesser des Lagers:**

$$D_{m.l} = \frac{D_{a.l} + D_{i.l}}{2} = \frac{650 \text{ mm} + 460 \text{ mm}}{2} = 555.0 \text{ mm}$$

## 2.2 Bezugsviskosität

### 2.2.1 Bezugsviskosität

$$v_{1.l}$$

bei

$$n = 20.000 \frac{1}{\text{min}}$$

wird aus dem Diagramm (Lagerkatalog S.45) abgelesen:

$$v_{1.l} = 390 \frac{\text{mm}^2}{\text{s}}$$

**2.2.2 Und die Betriebsviskosität bei Betriebstemperatur 50 C beträgt:**

$$v_l = 680 \frac{\text{mm}^2}{\text{s}}$$

**2.2.3 Die Viskositätsverhältnis ist:**

$$k = \frac{v_l}{v_{1.l}} = \frac{680}{390} = 1.744$$

**2.2.4 Mit der Annahme von höchster Sauberkeit wird a3-Lebensdauer von dem Diagramm im Lagerkatalog abgelesen**

$$L_{3m.s.l} = a_1 \cdot a_2 \cdot a_{3.1} \cdot L_{10h.s.l} = 0.47 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 45856.494 = 43105.104 \text{ hr}$$

$$L_{3m.d.l} = a_1 \cdot a_2 \cdot a_{3.1} \cdot L_{10h.d.l} = 0.47 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 6596422.183 = 6200636.852 \text{ hr}$$