

ESZ Typ 200 | mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Allgemeine Angaben und Berechnungsgrundlagen

Zeichenbedeutungen in der Formel

f_{tRd}	=	Rechenwert des inneren Widerstands des Lagers [N/mm ²]
G	=	Schubmodul [N/mm ²]
a	=	kürzere Seite des Lagers [mm]
b	=	längere Seite des Lagers [mm]
t	=	Lagerdicke [mm]
α_{bd}	=	Winkelverdrehung um die Achse parallel zur Lagerseite b [%]
α_{ad}	=	Winkelverdrehung um die Achse parallel zur Lagerseite a [%]
c	=	hauptbeanspruchte Lagerseite eines rechteckigen Lagers [mm]
η_2	=	Seitenverhältnisbeiwert

b/a	η_2
1	0,208
1,5	0,231
2	0,246
3	0,267
4	0,282
6	0,299
8	0,307
10	0,313
∞	0,333

Tabelle 1:
 η_2 in Abhängigkeit des Seitenverhältnisses b/a als Wertetabelle
 (Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden)

$$f_{tRd} = \frac{R_{\perp d}}{\eta_2} \cdot \frac{t}{a}$$

f_{tRd} ist der Rechenwert des inneren Widerstands des Lagers und wird für die Berechnung der zulässigen Druckspannung $\sigma_{z,Rd}$ hinzugezogen.

	Formfaktorbereich S (S, S _{Bohrung} oder S _{rund})	Funktion zur Ermittlung des Bemessungswerts der Tragfähigkeit R _{⊥d} [N/mm ²]
Punkt- und Streifenlager	0,88 - 3,75	R _{⊥d} = 17,17 · S - 11,32
	3,75 - 4,00	R _{⊥d} = 35,94 · S - 81,67
	4,00 - 10,00	R _{⊥d} = 1,17 · S + 57,39
	≥ 10,00	R _{⊥d} = 69,10
Runde Lager	0,88 - 5,00	R _{⊥d} = 1,85 · S ² + 11,43 · S - 6,4
	≥ 5,00	R _{⊥d} = 96,90

Tabelle 2:

R_{⊥d} = Bemessungswert der zugehörigen Tragfähigkeit des Lagers [N/mm²] senkrecht zur Lagerebene in Abhängigkeit des Formfaktors S bei einer Stauchung $\epsilon = 40\%$.

ESZ Typ 200 | mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Allgemeine Angaben und Berechnungsgrundlagen

Ausgangsannahmen

$F_{z,max,d}$	=	420	kN
f_{tRd}	=	Formel	N/mm ²
a	=	130	mm
b	=	150	mm
t	=	15	mm
G	=	1,5	N/mm ²
α_{Statik}	=	5,2	‰
$\alpha_{Schiefwinkligkeit}$	=	10	‰
$\alpha_{Unebenheit}$	=	4,8	‰
$\alpha_{bd\ gesamt}$	=	20	‰
η_2	=	0,215	

In diesem Berechnungsbeispiel wird mit einer Verdrehung um die Achse parallel zur Lagerseite b (α_{bd}) gerechnet.

Das Lager hat keine Bohrungen.

Rechenweg

$$S = \frac{130 \cdot 150}{2 \cdot 15 \cdot (130 + 150)} = 2,32$$

$$R_{ld} = 17,17 \cdot S + 11,32 = 17,17 \cdot 2,32 + 11,32 = 28,51 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tRd} = \frac{28,51}{0,215} \cdot \frac{15}{130} = 15,30 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{z,Rd} = \left[15,30 - 0,02 \cdot \frac{1,5}{2} \cdot \left(\frac{130}{15} \right)^2 - 0 \cdot \frac{1,5}{2} \cdot \left(\frac{150}{15} \right)^2 \right] \cdot \frac{130}{15} \cdot 0,215 = 26,40 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{z,m} = \frac{420.000}{130 \cdot 150} = 21,54 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{z,Rd} = 26,40 \text{ N/mm}^2 \geq \sigma_m = 21,54 \text{ N/mm}^2 > \text{Nachweis erbracht!}$$