

Verformungslager zur statischen Bauteillagerung

Informationen zu Querzugkräften in der Lagerfuge

Unbewehrte, kompakte Verformungslager sind praktisch inkompressibel. Daraus folgt, dass sich die Verformungslager bei Druckbelastung quer dazu bei Volumenkonstanz ausdehnen. Ein Lager wird von den angrenzenden Bauteilen in der Querdehnung mehr oder weniger behindert (Flächenreibung). Wenn nun die angrenzenden Flächen die seitliche Ausdehnung des Elastomers verhindern, muss dies zwangsläufig Schubspannungen in der Fuge zur Folge haben, die zu Zugspannungen im angrenzenden Material und zu Druckspannungen im Gummi führen. Diese sogenannten Haft-Zugspannungen im angrenzenden Material sind unerwünscht. Sie werden mit zunehmender Elastomerdicke größer und sind nicht

zu verwechseln mit den Spaltzugspannungen, die erst in einer gewissen Tiefe wirksam werden und bei jeder Art von Teilflächenbelastung auftreten. Die Bewehrung für die Querzugkräfte sind in Stahlbetonbauteilen möglichst nahe am Lager anzuordnen. Die Betondeckung ist weiterhin zu beachten.

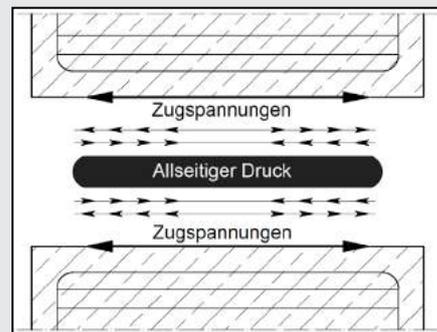


Abb. 1: Darstellung der Querzugkräfte

Berechnung der Querzugkräfte in der Lagerfuge bei zentrischer Belastung

Die Berechnung der Querzugkräfte ist in der allgemein bauaufsichtlichen Zulassung geregelt. Ergänzend zu dieser Regelung findet auch die bisherige Formel zur Berechnung der Querzugkraft ihre Anwendung. Die Querzugkräfte werden wie folgt ermittelt:

$$Z_b = \max(1,5 \times E_{\perp d} \times b \times t \times 10^{-3}; 1,5/\text{mm}^2 \times 10^{-5} \times F_{z,\text{max},d} \times a \times t)$$

mit:

- Z_b = Querzugkraft senkrecht zur längeren Seite b des Lagers [kN]
- $E_{\perp d}$ = Beanspruchung des Lagers senkrecht zur Lagerebene [N/mm^2]
- $F_{z,\text{max},d}$ = Bemessungswert der maximalen Auflagerkraft in z-Richtung [kN]
- a = kürzere Lagerseite [mm]
- t = Lagerdicke [mm]

Bemessungsbeispiel:

Für ein unbewehrtes kompaktes Verformungslager mit einer Abmessung von 100x200x15 mm und mit einer Auflast von 15 N/mm^2 sieht die Ermittlung der Querzugkräfte wie folgt aus.

Gegeben:

$$\begin{aligned} a &= 100 \text{ mm} \\ b &= 200 \text{ mm} \\ t &= 15 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{z,\text{max},d} &= 300 \text{ kN} \\ E_{\perp d} &= 15 \text{ N}/\text{mm}^2 \end{aligned}$$

$$Z_a = \max(1,5 \times 15 \times 100 \times 15 \times 10^{-3}; 1,5/\text{mm}^2 \times 10^{-5} \times 300 \times 200 \times 15)$$

$$Z_b = \max(1,5 \times 15 \times 200 \times 15 \times 10^{-3}; 1,5/\text{mm}^2 \times 10^{-5} \times 300 \times 100 \times 15)$$

$$Z_a = 33,8 \text{ kN}$$

$$Z_b = 67,5 \text{ kN}$$

Weilerhöfe 1
41564 Kaarst-Büttgen
Telefon: +49 (0) 2131 75 81 00
Telefax: +49 (0) 2131 75 81 11
info@esz-becker.de