

Knickfestigkeit

Mechanische Lineareinheiten mit Spindeltrieb, die vertikal eingebaut werden, müssen – wenn sie mit dem Festlager nach unten eingebaut werden – auch hinsichtlich der Knickfestigkeit geprüft werden.

Die Knickfestigkeit hängt von der Knicklast (F_x), dem Spindeldurchmesser, der freien (ungestützten) Spindellänge und der Art der Lagerung ab.

Grundsätzlich ist ein Einbau mit dem Festlager nach oben zu bevorzugen – bei Einbau des Festlagers unten verbessert ein Zuglager anstelle eines Loslagers (oben) die Knickfestigkeit deutlich.

Eine überschlägige Berechnung der Knicklast kann für HSB-Lineareinheiten nach folgender Formel durchgeführt werden:

$$P_B = m \cdot d_n^4 \cdot l_s^{-2} \cdot 10^4 \text{ [N]}$$

P_B = Knicklast [N]

d_n = Nenndurchmesser der Spindel [mm]

l_s = ungestützte bzw. freie Spindellänge [mm]

m = Lagerungskoeffizient (Festlager jeweils unten):

fest – fest (Zuglager als 2. Lager) 22,4

fest – lose (Fest- / Loslager) 11,2

Bei der Dimensionierung empfiehlt es sich den Sicherheitsfaktor 0,5 zu berücksichtigen:

$$F_{X_{\max}} = 0,5 \cdot P_B$$