

Einfluss der Querkontraktion

Stabdurchmesser

$$D_S := 30 \text{ mm}$$

Stabhöhe

$$h := 30 \text{ mm}$$

Possionzahl Stahl

$$\nu := 0.3$$

E-Modul

$$E_{St} := 210 \text{ GPa}$$

Druckkraft

$$F_D := 300 \cdot \text{kN}$$

Stabfläche

$$A_S := \frac{\pi}{4} \cdot D_S^2$$

Verformung (Länge)

$$\Delta l := \frac{-F_D}{E_{St} \cdot A_S} \cdot h = -60.63 \text{ } \mu\text{m}$$

Verformung (Dicke)

$$\Delta D_S := -\nu \cdot \Delta l = 18.189 \text{ } \mu\text{m}$$

Fehler bei der Spannungsberechnung

ohne Querkontraktion

$$\sigma := \frac{F_D}{A_S} = 424.413 \text{ MPa}$$

mit Querkontraktion

$$\sigma_Q := \frac{F_D}{\frac{\pi}{4} \cdot (D_S + \Delta D_S)^2} = 423.899 \text{ MPa}$$

prozentualer Fehler

$$F_P := 100 - 100 \cdot \frac{(D_S + \Delta D_S)^2}{D_S^2} = -0.121$$

Vergleich Zug/Druck

$$|2 \cdot F_P| = 0.243$$