

Arbeitsblatt zum Thema
Ausknickung von Pfeilern und Wänden

Knicklänge h_K

Vorwerte:

$$\beta = 0,75 \text{ für Wanddicke } d \leq 17,5 \text{ cm}$$

$$\beta = 0,90 \text{ für Wanddicke } 17,5 \text{ cm} < d \leq 25 \text{ cm}$$

$$\beta = 1,00 \text{ für Wanddicke } d > 25 \text{ cm}$$

a) frei stehende Wand

$$h_K = 2 * h_s * \sqrt{\frac{1 + 2N_{od} / N_{ud}}{3}}$$

N_{od} = Bemessungskraft oben

N_{ud} = Bemessungskraft unten

b) zweiseitig gehaltene Wand

$$h_K = h_s \quad \text{allgemein}$$

$$h_K = \beta * h_s \quad \text{bei flächig aufgelagerten Decken}$$

Erforderl. Mindestauflagertiefen

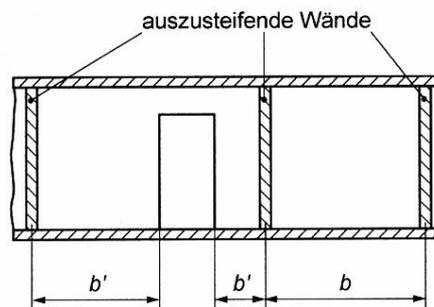
$a \geq 17,5 \text{ cm}$ bei $d \geq 24 \text{ cm}$ und

$a = d$ bei $d < 24 \text{ cm}$

c) dreiseitig gehaltene Wand

Größen b' und b bei drei- u. vierseitig gehaltenen Wänden

$$h_K = \frac{\beta * h_s}{1 + \left(\frac{\beta * h_s}{3 * b'}\right)^2} \geq 0,3 * h_s$$



d) vierseitig gehaltene Wand

$$h_K = \frac{\beta * h_s}{1 + \left(\frac{\beta * h_s}{b}\right)^2} \quad \text{für } h_s \leq b$$

bzw. $h_K = \frac{b}{2} \quad \text{für } h_s > b$

Bemessung

Nachweis erfolgt mit

$$N_{Ed} \leq N_{Rd}$$

oder

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \leq 1$$

Einwirkende Normalkraft:

$$N_{Ed} = 1,35 * N_{Gk} + 1,5 * N_{Qk}$$

Aufnehmende Normalkraft:

$$N_{Rd} = \Phi * A * f_d \quad \text{mit } A > 400 \text{ cm}$$

bzw. mit

$$\sigma_{Dvorh} \leq \sigma_{Dzul}$$

mit σ_{Dvorh} als vorhandene -
und σ_{Dzul} als zulässige Druckspannung.

und

$$\sigma_{Dzul} = \Phi * f_d$$

mit f_d als Bemessungsfestigkeit und
 Φ als Abminderungsfaktor.

Abminderungsfaktoren

a) Der Faktor Φ_2 berücksichtigt den Schlankheitsgrad der Bauteile. Er ist der Faktor, der der Knickgefahr Rechnung trägt. Es gilt

$$\Phi_2 = 0,85 - 0,0011 * \left(\frac{h_K}{d} \right)^2$$

(h_K / d muss kleiner als 25 sein!)

b) Der Faktor Φ_3 erhöht die Sicherheit des Mauerwerks gegen Drehung des Decken-Endauflagers infolge Durchbiegung. Es gilt

$$\Phi_3 = 0,9$$

für Deckenstützweiten $l \leq 4,20$ m

$$\Phi_3 = 1,6 - l/6$$

für Deckenstützweiten $4,20 \text{ m} < l \leq 6,00$ m

$$\Phi_3 = 1/3$$

für Decken über dem obersten Geschoss

Bemessungswert der Druckspannung (zulässige Druckspannung)

$$\sigma_{Dzul} = \Phi * f_d$$

mit $\Phi = \Phi_2$ **oder** $\Phi = \Phi_3$ (der kleiner Wert ist maßgebend!)