

$$\gamma_b := 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \gamma_{\text{mw}} := 12 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad E_b := 31000 \cdot \frac{\text{MN}}{\text{m}^2} \quad f_m := 10 \quad f_b := 25$$

Mauerwerk Innenwand Zwischengeschoß: Nachweis für überwiegend Druck

Material SFK 20/III: $\zeta := 0.85 \quad \gamma_M := 1.5 \quad \alpha := 0.585 \quad \beta := 0.162 \quad \text{fakK} := 0.79$

$$f_k := \text{fakK} \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta \cdot \frac{\text{MN}}{\text{m}^2} = 7.541 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2} \quad f_d := \zeta \cdot \frac{f_k}{\gamma_M} = 4.273 \cdot \frac{\text{MN}}{\text{m}^2} \quad E_m := 950 \cdot f_k = 7163.835 \cdot \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

Abmessungen: $t_w := 17.5 \cdot \text{cm} \quad l_w := 1.49 \cdot \text{m} \quad h_w := 2.70 \cdot \text{m} \quad A_w := l_w \cdot t_w = 2607.5 \cdot \text{cm}^2$

Decke oben: $d_{\text{do}} := 15.0 \cdot \text{cm} \quad l_{\text{dol}} := 4.31 \cdot \text{m} \quad l_{\text{dor}} := 2.625 \cdot \text{m} \quad l_{\text{eo}} := 2.81 \cdot \text{m} \quad e_{\text{rechts}} := 0.5$

$$g_{\text{ko}} := 5.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad q_{\text{ko}} := 2.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad p_{\text{ko}} := g_{\text{ko}} + q_{\text{ko}} = 7.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Decke unten: $d_{\text{du}} := 15.0 \cdot \text{cm} \quad l_{\text{dul}} := 4.31 \cdot \text{m} \quad l_{\text{dur}} := 2.625 \cdot \text{m} \quad l_{\text{eu}} := 2.81 \cdot \text{m} \quad e_{\text{links}} := 0.634$

$$g_{\text{ku}} := 5.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad q_{\text{ku}} := 2.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad p_{\text{ku}} := g_{\text{ku}} + q_{\text{ku}} = 7.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Lasten von oben: $N_{\text{gk}} := 300 \cdot \text{kN} \quad N_{\text{qk}} := 288.0 \cdot \text{kN} \quad e_{x_0} := 0 \cdot \text{m}$

Es wird nur Lastfall maxN untersucht.

$$\gamma_g := 1.35 \quad \gamma_q := 1.5$$

nur für die Rahmenrechnung, halbe Verkehrslast wie Eigengewicht:

$$\text{min}p_{\text{do}} := \gamma_g \cdot g_{\text{ko}} + \gamma_q \cdot 0.5 \cdot q_{\text{ko}} = 8.606 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{max}p_{\text{do}} := \text{min}p_{\text{do}} + \gamma_q \cdot q_{\text{ko}} \cdot 0.5 = 10.669 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\text{min}p_{\text{du}} := \gamma_g \cdot g_{\text{ku}} + \gamma_q \cdot 0.5 \cdot q_{\text{ku}} = 8.606 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{max}p_{\text{du}} := \text{min}p_{\text{du}} + \gamma_q \cdot q_{\text{ku}} \cdot 0.5 = 10.669 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\text{min}A_{\text{ko}} := g_{\text{ko}} \cdot (l_{\text{dol}} \cdot e_{\text{links}} + l_{\text{dor}} \cdot e_{\text{rechts}}) \cdot l_{\text{eo}} = 56.833 \cdot \text{kN} \quad \text{max}A_{\text{ko}} := p_{\text{ko}} \cdot (l_{\text{dol}} \cdot e_{\text{links}} + l_{\text{dor}} \cdot e_{\text{rechts}}) \cdot l_{\text{eo}} = 88.091 \cdot \text{kN}$$

$$\text{min}A_{\text{ku}} := g_{\text{ku}} \cdot (l_{\text{dul}} \cdot e_{\text{links}} + l_{\text{dur}} \cdot e_{\text{rechts}}) \cdot l_{\text{eu}} = 56.833 \cdot \text{kN} \quad \text{max}A_{\text{ku}} := p_{\text{ku}} \cdot (l_{\text{dul}} \cdot e_{\text{links}} + l_{\text{dur}} \cdot e_{\text{rechts}}) \cdot l_{\text{eu}} = 88.091 \cdot \text{kN}$$

$$\text{min}A_{\text{do}} := \gamma_g \cdot g_{\text{ko}} \cdot (l_{\text{dol}} \cdot e_{\text{links}} + l_{\text{dor}} \cdot e_{\text{rechts}}) \cdot l_{\text{eo}} = 76.724 \cdot \text{kN}$$

$$\text{min}A_{\text{du}} := \gamma_g \cdot g_{\text{ku}} \cdot (l_{\text{dul}} \cdot e_{\text{links}} + l_{\text{dur}} \cdot e_{\text{rechts}}) \cdot l_{\text{eu}} = 76.724 \cdot \text{kN}$$

$$\text{max}A_{\text{do}} := \text{min}A_{\text{do}} + \gamma_q \cdot q_{\text{ko}} \cdot (l_{\text{dol}} \cdot e_{\text{links}} + l_{\text{dor}} \cdot e_{\text{rechts}}) \cdot l_{\text{eo}} = 123.611 \cdot \text{kN}$$

$$\text{max}A_{\text{du}} := \text{min}A_{\text{du}} + \gamma_q \cdot q_{\text{ku}} \cdot (l_{\text{dul}} \cdot e_{\text{links}} + l_{\text{dur}} \cdot e_{\text{rechts}}) \cdot l_{\text{eu}} = 123.611 \cdot \text{kN}$$

$$\text{min}N_{\text{Eko}} := N_{\text{gk}} + \text{min}A_{\text{ko}} = 356.833 \cdot \text{kN}$$

$$\text{max}N_{\text{Eko}} := N_{\text{gk}} + N_{\text{qk}} + \text{max}A_{\text{ko}} = 676.091 \cdot \text{kN}$$

$$G_{\text{Ek}} := l_w \cdot t_w \cdot h_w \cdot \gamma_{\text{mw}} = 8.448 \cdot \text{kN}$$

$$G_{\text{Ed}} := \gamma_g \cdot l_w \cdot t_w \cdot h_w \cdot \gamma_{\text{mw}} = 11.405 \cdot \text{kN}$$

$$\text{min}N_{\text{Edo}} := \gamma_g \cdot N_{\text{gk}} + \text{min}A_{\text{do}} = 481.724 \cdot \text{kN}$$

$$\text{max}N_{\text{Edo}} := \gamma_g \cdot N_{\text{gk}} + \gamma_q \cdot N_{\text{qk}} + \text{max}A_{\text{do}} = 960.611 \cdot \text{kN}$$

$$\text{min}N_{\text{Edm}} := \text{min}N_{\text{Edo}} + 0.5 \cdot G_{\text{Ed}} = 487.427 \cdot \text{kN}$$

$$\text{max}N_{\text{Edm}} := \text{max}N_{\text{Edo}} + 0.5 \cdot G_{\text{Ed}} = 966.314 \cdot \text{kN}$$

$$\text{min}N_{\text{Edu}} := \text{min}N_{\text{Edo}} + G_{\text{Ed}} = 493.13 \cdot \text{kN}$$

$$\text{max}N_{\text{Edu}} := \text{max}N_{\text{Edo}} + G_{\text{Ed}} = 972.017 \cdot \text{kN}$$

Windbelastung: $q_{\text{ref}} := 0.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ $\psi_{0w} := 0.7$

Winddruck: $c_{\text{pd}} := 0.8$ $w_d := c_{\text{pd}} \cdot q_{\text{ref}} = 0.4 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Windsog: $c_{\text{ps}} := 0.5$ $w_s := c_{\text{ps}} \cdot q_{\text{ref}} = 0.25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

max. Windmoment: $M_{\text{wdk}} := \frac{w_d \cdot l_w \cdot h_w^2}{8} = 0.543 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

$$M_{\text{wd}} := M_{\text{wdk}} \cdot \gamma_q \cdot \psi_{0w} = 0.57 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{wsk}} := \frac{-w_s \cdot l_w \cdot h_w^2}{8} = -0.339 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{ws}} := M_{\text{wsk}} \cdot \gamma_q \cdot \psi_{0w} = -0.356 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Umlagerung des Windmomentes:

beidseits gelenkig: $f_{\text{mw}} := 1$ $f_o := 1 - f_m$ $f_u := f_o$

Mittel zw.gelenkig+voll: $f_{\text{mw}} := \frac{1}{2}$ $f_o := 1 - f_m$ $f_u := f_o$

oben gelenkig, unten voll: $f_{\text{mw}} := \frac{1}{2}$ $f_o := 0$ $f_u := 1$

Volleinspannung: $f_{\text{mw}} := \frac{1}{3}$ $f_o := 1 - f_m$ $f_u := f_o$

kein Wind: $f_{\text{mw}} := 0$ $f_o := 0$ $f_u := f_o$

Winddruck:

$$M_{\text{wdo}} := -f_o \cdot M_{\text{wd}} = 0 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{wdm}} := f_m \cdot M_{\text{wd}} = 0 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{wdu}} := -f_u \cdot M_{\text{wd}} = 0 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Windsog:

$$M_{\text{wso}} := -f_o \cdot M_{\text{ws}} = 0 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{wsm}} := f_m \cdot M_{\text{ws}} = 0 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{wsu}} := -f_u \cdot M_{\text{ws}} = 0 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Wand als aussteifende Wand:

$$e_y := 0 \cdot \text{m} \quad \phi_1 := \max\left(1 - \frac{2|e_y|}{l_w}, 0.0\right) = 1$$

Wand-Decken-Knoten oben: $h_m := h_w + (d_{do} + d_{du}) \cdot 0.5 = 2.85 \text{ m}$ $h_u := h_m$ $h_o := h_u$

$l_{li} := l_{dol} = 4.31 \text{ m}$ $l_{re} := l_{dor} = 2.625 \text{ m}$

Steifigkeit: $I_3 := \frac{l_{eo} \cdot d_{do}^3}{12} = 79031.25 \cdot \text{cm}^4$ $I_4 := I_3$ $I_1 := \frac{l_w \cdot t_w^3}{12} = 66545.573 \cdot \text{cm}^4$ $I_2 := I_1$

Wand unten: $n_1 := 4$ $k_1 := \frac{n_1 \cdot E_m \cdot I_1}{h_u} = 6.691 \cdot \text{MN} \cdot \text{m}$ Wand oben: $n_2 := 4$ $k_2 := \frac{n_2 \cdot E_m \cdot I_2}{h_o} = 6.691 \cdot \text{MN} \cdot \text{m}$

Decke links: $n_3 := 3$ $k_3 := \frac{n_3 \cdot E_b \cdot I_3}{l_{li}} = 17.053 \cdot \text{MN} \cdot \text{m}$ Decke rechts: $n_4 := 4$ $k_4 := \frac{n_4 \cdot E_b \cdot I_4}{l_{re}} = 37.333 \cdot \text{MN} \cdot \text{m}$

$k := \frac{k_1}{k_1 + k_2 + k_3 + k_4} = 0.0987$ $k_m := \frac{k_3 + k_4}{k_1 + k_2} = 4.064$ $\eta := 1 - \frac{\min(k_m, 2)}{4} = 0.5$

Normalkraft am Wandkopf: $N_{Ed} := \max N_{Edo} = 960.611 \cdot \text{kN}$

Volleinspannmomente: $\max M_{rechts} := \frac{-1}{4 \cdot (n_4 - 1)} \cdot \max p_{do} \cdot l_{re}^2 \cdot l_{eo} + \frac{1}{4 \cdot (n_3 - 1)} \cdot \min p_{do} \cdot l_{li}^2 \cdot l_{eo} = 38.94 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

$\max M_{links} := \frac{-1}{4 \cdot (n_4 - 1)} \cdot \min p_{do} \cdot l_{re}^2 \cdot l_{eo} + \frac{1}{4 \cdot (n_3 - 1)} \cdot \max p_{do} \cdot l_{li}^2 \cdot l_{eo} = 55.725 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

$\max M_{voll} := \text{if}(|\max M_{rechts} < \max M_{links}|, \max M_{links}, \max M_{rechts}) = 55.725 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Wandmomente (Knoten oben): $\max M_o := |\max M_{voll}| \cdot k \cdot \eta = 2.751 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Exzentrizität: $e_z := \frac{\max M_o + M_{wdo}}{N_{Ed}} = 0.286 \cdot \text{cm}$ $e_{zw} := \max\left(|e_z|, \frac{t_w}{20}\right) = 0.875 \cdot \text{cm}$

Nachweis: $\phi := 1 - 2 \cdot \frac{e_z}{t_w} = 0.9$ $N_{Rd} := \phi \cdot A_w \cdot f_d = 1002.805 \cdot \text{kN}$ $!! \geq N_{Ed} = 960.611 \cdot \text{kN}$

Normalkraft am Wandkopf: $N_{Ed} := \min N_{Edo} = 481.724 \cdot \text{kN}$

Volleinspannmoment: $\min M_{voll} := \frac{-1}{4 \cdot (n_4 - 1)} \cdot \min p_{do} \cdot l_{re}^2 \cdot l_{eo} + \frac{1}{4 \cdot (n_3 - 1)} \cdot \min p_{do} \cdot l_{li}^2 \cdot l_{eo} = 42.268 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Wandmomente (Knoten oben): $\min M_o := |\min M_{voll}| \cdot k \cdot \eta = 2.087 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Exzentrizität: $e_{zw} := \frac{\min M_o + M_{wdo}}{N_{Ed}} = 0.433 \cdot \text{cm}$ $e_{zw} := \max\left(|e_z|, \frac{t_w}{20}\right) = 0.875 \cdot \text{cm}$

Nachweis: $\phi := 1 - 2 \cdot \frac{e_z}{t_w} = 0.9$ $N_{Rd} := \phi \cdot A_w \cdot f_d = 1002.805 \cdot \text{kN}$ $!! \geq N_{Ed} = 481.724 \cdot \text{kN}$

Gebrauchstauglichkeit ist automatisch nachgewiesen, da $e_k < d/3$

$\frac{t_w}{3} = 0.058 \text{ m}$

Wand-Decken-Knoten unten: $h_{\text{WW}} := h_w + (d_{\text{do}} + d_{\text{du}}) \cdot 0.5 = 2.85 \text{ m}$ $h_{\text{WW}} := h_m$ $h_{\text{WW}} := h_u$

$l_{\text{li}} := l_{\text{dul}} = 4.31 \text{ m}$ $l_{\text{WW}} := l_{\text{dur}} = 2.625 \text{ m}$

Steifigkeit: $I_{\text{WW}} := \frac{l_{\text{cu}} \cdot d_{\text{du}}^3}{12} = 79031.25 \cdot \text{cm}^4$ $I_{\text{li}} := I_3$ $I_{\text{WW}} := \frac{l_w \cdot t_w^3}{12} = 66545.573 \cdot \text{cm}^4$ $I_{\text{re}} := I_1$

Wand unten: $n_{\text{WW}} := 4$ $k_{\text{WW}} := \frac{n_1 \cdot E_m \cdot I_1}{h_u} = 6.691 \cdot \text{MN} \cdot \text{m}$ Wand oben: $n_{\text{WW}} := 4$ $k_{\text{WW}} := \frac{n_2 \cdot E_m \cdot I_2}{h_o} = 6.691 \cdot \text{MN} \cdot \text{m}$

Decke links: $n_{\text{WW}} := 3$ $k_{\text{WW}} := \frac{n_3 \cdot E_b \cdot I_3}{l_{\text{li}}} = 17.053 \cdot \text{MN} \cdot \text{m}$ Decke rechts: $n_{\text{WW}} := 4$ $k_{\text{WW}} := \frac{n_4 \cdot E_b \cdot I_4}{l_{\text{re}}} = 37.333 \cdot \text{MN} \cdot \text{m}$

$k_{\text{WW}} := \frac{k_2}{k_1 + k_2 + k_3 + k_4} = 0.0987$ $k_{\text{WW}} := \frac{k_3 + k_4}{k_1 + k_2} = 4.064$ $\eta_{\text{WW}} := 1 - \frac{\min(k_m, 2)}{4} = 0.5$

Normalkraft am Wandfuß: $\max N_{\text{Ed}} := \max N_{\text{Edu}} = 972.017 \cdot \text{kN}$

Volleinspannmomente: $\max M_{\text{rechts}} := \frac{-1}{4 \cdot (n_4 - 1)} \cdot \max p_{\text{du}} \cdot l_{\text{re}}^2 \cdot l_{\text{eo}} + \frac{1}{4 \cdot (n_3 - 1)} \cdot \min p_{\text{du}} \cdot l_{\text{li}}^2 \cdot l_{\text{eo}} = 38.94 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

$\max M_{\text{links}} := \frac{-1}{4 \cdot (n_4 - 1)} \cdot \min p_{\text{du}} \cdot l_{\text{re}}^2 \cdot l_{\text{eo}} + \frac{1}{4 \cdot (n_3 - 1)} \cdot \max p_{\text{du}} \cdot l_{\text{li}}^2 \cdot l_{\text{eo}} = 55.725 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

$\max M_{\text{voll}} := \text{if}(|\max M_{\text{rechts}} < \max M_{\text{links}}|, \max M_{\text{links}}, \max M_{\text{rechts}}) = 55.725 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Wandmoment (Knoten unten): $\max M_{\text{u}} := -|\max M_{\text{voll}}| \cdot k \cdot \eta = -2.751 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Exzentrizität: $e_z := \frac{\max M_{\text{u}} + M_{\text{wsu}}}{\max N_{\text{Ed}}} = -0.283 \cdot \text{cm}$ $e_z := \max\left(|e_z|, \frac{t_w}{20}\right) = 0.875 \cdot \text{cm}$

Nachweis: $\phi := 1 - 2 \cdot \frac{e_z}{t_w} = 0.9$ $N_{\text{Rd}} := \phi \cdot A_w \cdot f_d = 1002.805 \cdot \text{kN}$!! >= $\max N_{\text{Ed}} = 972.017 \cdot \text{kN}$

Achtung: LF maxN, deshalb p,max oben !!

$\max M_{\text{kn}} := \text{if}(|\max M_{\text{rechts}} > \max M_{\text{links}}|, \max M_{\text{links}}, \max M_{\text{rechts}}) = 38.94 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Wandmoment Knicken (Knoten unten): $\max M_{\text{knick}} := -|\max M_{\text{kn}}| \cdot k \cdot \eta = -1.922 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Normalkraft am Wandfuß: $N_{\text{Ed}} := \min N_{\text{Edu}} = 493.13 \cdot \text{kN}$

Volleinspannmoment: $\min M_{\text{voll}} := \frac{-1}{4 \cdot (n_4 - 1)} \cdot \min p_{\text{du}} \cdot l_{\text{re}}^2 \cdot l_{\text{eu}} + \frac{1}{4 \cdot (n_3 - 1)} \cdot \min p_{\text{du}} \cdot l_{\text{li}}^2 \cdot l_{\text{eu}} = 42.268 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Wandmoment (Knoten unten): $\min M_{\text{u}} := -|\min M_{\text{voll}}| \cdot k \cdot \eta = -2.087 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Exzentrizität: $e_z := \frac{\min M_{\text{u}} + M_{\text{wsu}}}{N_{\text{Ed}}} = -0.423 \cdot \text{cm}$ $e_z := \max\left(|e_z|, \frac{t_w}{20}\right) = 0.875 \cdot \text{cm}$

Nachweis: $\phi := 1 - 2 \cdot \frac{e_z}{t_w} = 0.9$ $N_{\text{Rd}} := \phi \cdot A_w \cdot f_d = 1002.805 \cdot \text{kN}$!! >= $N_{\text{Ed}} = 493.13 \cdot \text{kN}$

Nachweis in Wandmitte (Knicken):

Normalkraft in Wandmitte: $\underline{N_{Ed}} := \max N_{Edm} = 966.314 \cdot \text{kN}$

Moment in Wandmitte: $M_m := (\max M_o + \max M_{\text{knick}}) \cdot 0.5 + M_{\text{wsm}} = 0.414 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

planmäßige Ausmitte: $e_{\text{mp}} := \frac{|M_m|}{N_{Ed}} = 0.043 \cdot \text{cm}$

$$\beta := \begin{cases} 0.75 & \text{if } e_{\text{mp}} \leq \frac{t_w}{6} \\ 1.0 & \text{if } e_{\text{mp}} \geq \frac{t_w}{3} \\ \left(0.5 + 0.25 \cdot \frac{e_{\text{mp}} \cdot 6}{t_w}\right) & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{Knicklängenbeiwert: } \beta = 0.75$$

$$m_{\text{ina}} := \text{if} \left(t_w \geq 0.125 \cdot m, t_w \cdot \frac{2}{3}, 0.085 \cdot m \right) = 0.117 \text{ m}$$

Auflagertiefe: $a := t_w$ $\underline{\beta} := \text{if}(a \geq m_{\text{ina}}, \beta, 1.0) = 0.75$

Halterung (2/3/4): $\text{halt} := 2$ Wandabstand: $b := 4.10 \cdot \text{m}$

$$h_k := \begin{cases} \max \left[0.3 \cdot h_w, \left[\frac{\beta \cdot h_w}{1 + \left(\frac{\beta \cdot h_w}{3 \cdot b} \right)^2} \right] \right] & \text{if } \text{halt} = 3 \\ \left[\frac{\beta \cdot h_w}{1 + \left(\frac{\beta \cdot h_w}{b} \right)^2} \right] & \text{if } \text{halt} = 4 \wedge h_w > b \\ (b \cdot 0.5) & \text{if } \text{halt} = 4 \wedge h_w \leq b \\ (\beta \cdot h_w) & \text{otherwise} \end{cases} \quad h_k = 2.025 \text{ m}$$

$$\lambda_w := \frac{h_k}{t_w} = 11.571 \quad \leq 27 !!$$

ungewollte Ausmitte: $e_{\text{init}} := \frac{h_k}{450} = 0.45 \cdot \text{cm}$

Ausmitte Theorie I. Ordnung: $e_{m0} := e_{\text{mp}} + e_{\text{init}} = 0.493 \cdot \text{cm}$

Kriechausmitte: $\varphi_{00} := 1.5$ $\lambda_{\text{grenz}} := 12$ $e_k := \text{if} \left(\lambda_w > \lambda_{\text{grenz}}, 0.002 \cdot \varphi_{00} \cdot \sqrt{\frac{e_{m0}}{t_w}} \cdot m, 0 \cdot m \right) = 0 \cdot \text{cm}$

Gesamtausmitte: $e_{\text{mk}} := e_{m0} + e_k = 0.493 \cdot \text{cm}$

Nachweis:

$$\max \phi_m := 1 - 2 \cdot \frac{e_{\text{mk}}}{t_w} = 0.944 \quad \phi_m := 1.14 \cdot \max \phi_m - 0.024 \cdot \lambda_w = 0.798 \quad \underline{\phi_{\text{ww}}} := \min(\phi_m, \max \phi_m) = 0.798$$

$\underline{N_{Rd}} := \phi_m \cdot A_w \cdot f_d = 889.233 \cdot \text{kN} \quad !! \geq N_{Ed} = 966.314 \cdot \text{kN}$