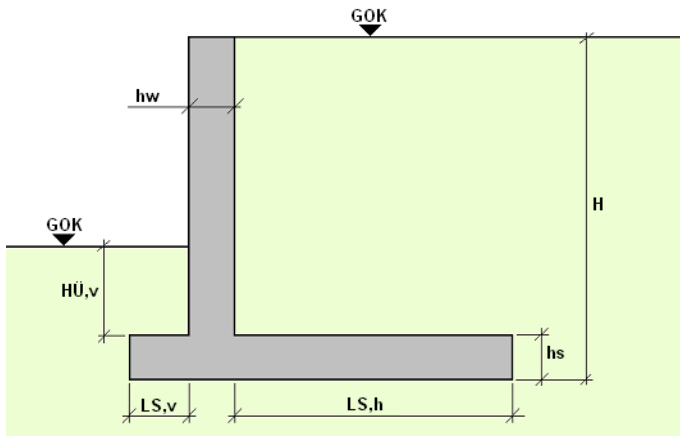


Position: 56

Winkelstützwand nach EC2 / EC7 + NA Deutschland



**Systemwerte :**

--> äußere Standsicherheit für aktiven Erddruck

--> Bemessung für aktiven Erddruck

- Wandhöhe H = 3,200 m
- Höhe Überschüttung vorne HÜ,v = 0,300 m
- Dicke Sporn hs = 0,250 m
- Wanddicke hw = 0,250 m
- Länge vorderer Sporn LS,v = 0,200 m
- Länge hinterer Sporn LS,h = 1,000 m
- Bodenpressung  $\sigma_{Rd}$  = 250,000 kN/m<sup>2</sup>
- spez. Gewicht Boden rechts = 19,000 kN/m<sup>3</sup>
- spez. Gewicht Boden links = 19,000 kN/m<sup>3</sup>
- Scherwinkel  $\Phi$  = 35,000 °
- Wandreibungswinkel  $\Delta$  = 20,000 °
- Sohlreibungswinkel  $\Phi_{S}$  = 35,000 °

Erddruck vor Wand / vorderen Sporn wird nicht angesetzt!

Erddruckbeiwerte  $k_{ah}$  /  $k_{ph}$  = 0,230 / 1,848 [-] (aktiver Erddruck für äußere Standsicherheit)

Erddruckbeiwerte  $k_{ah}$  /  $k_{ph}$  = 0,230 / 1,848 [-] (aktiver Erddruck für Bemessung)

Beton = C20/25

Betonstahl = B500 (A,B)

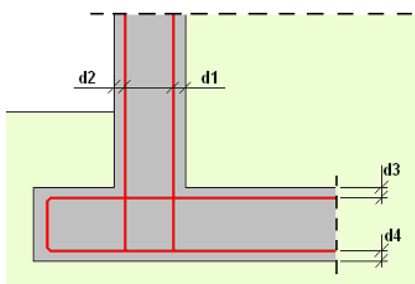
**Einstellungen für Rissnachweis**

Betondeckung c = 3,5 cm

Rissweite  $w_k$  = 0,40 mm

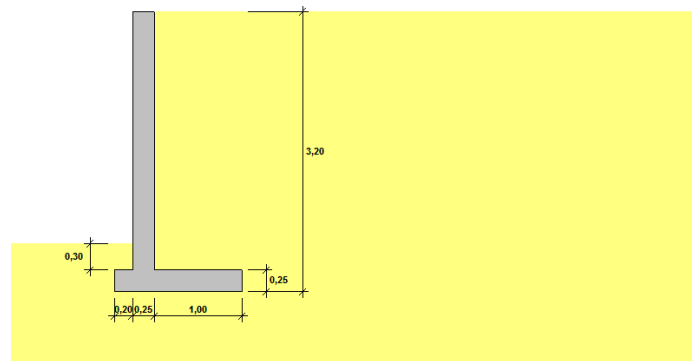
- Wand (horizontal): --> zentrischer Zwang aus abfließender Hydratationswärme  
--> Zwang im frühen Betonalter  
--> Stabdurchmesser: Ø10 mm
- Fundament (längs): --> zentrischer Zwang aus abfließender Hydratationswärme  
--> Zwang im frühen Betonalter  
--> Stabdurchmesser: Ø10 mm

**Randabstände Bewehrung**



- d1 = 6,0 cm
- d2 = 5,0 cm
- d3 = 5,0 cm
- d4 = 6,0 cm

Kontrollgrafik



**Belastung :**

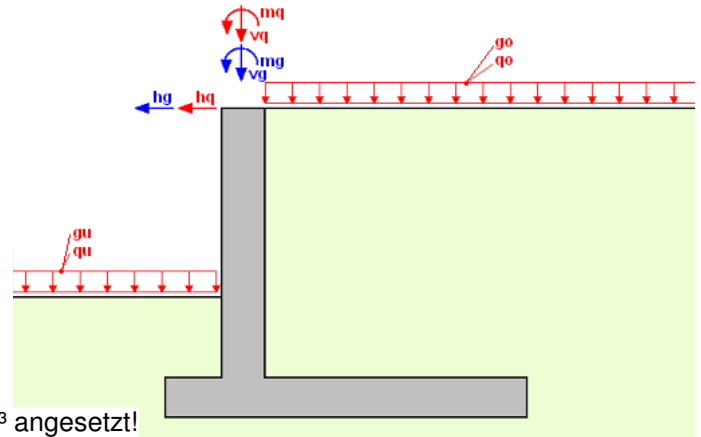
**Flächenlasten:**

- Flächenlast  $g_o = 0,00 \text{ kN/m}^2$  (ständig)
- Flächenlast  $q_o = 10,00 \text{ kN/m}^2$  (veränderlich)
- Flächenlast  $g_u = 0,00 \text{ kN/m}^2$  (ständig)
- Flächenlast  $q_u = 10,00 \text{ kN/m}^2$  (veränderlich)

**Lasten am Wandkopf:**

- Vertikallast  $v_g = 0,00 \text{ kN/m}$  (ständig)
- Vertikallast  $v_q = 0,00 \text{ kN/m}$  (veränderlich)
- Horizontallast  $h_g = 0,00 \text{ kN/m}$  (ständig)
- Horizontallast  $h_q = 0,00 \text{ kN/m}$  (veränderlich)
- Moment  $m_g = 0,00 \text{ kNm/m}$  (ständig)
- Moment  $m_q = 0,00 \text{ kNm/m}$  (veränderlich)

Das Eigengewicht der Stützwand wird mit  $25,0 \text{ kN/m}^3$  angesetzt!



**Nachweis Standsicherheit:**

- LFK 1 = nur ständige Lasten
- LFK 2 = Vollast, jedoch ohne veränderliche Flächenlast  $q_o$
- LFK 3 = Vollast, jedoch ohne veränderliche Flächenlast  $q_u$
- LFK 4 = Vollast
- LFK 5 = ständige Lasten auf Wand und veränderliche Flächenlast  $q_o$
- LFK 6 = ständige Lasten auf Wand und veränderliche Flächenlast  $q_u$
- LFK 7 = ständige Lasten auf Wand und veränderliche Flächenlasten  $q_o + q_u$
- LFK 8 = Vollast, jedoch nur  $v_q$  und ohne  $h_q$  am Wandkopf
- LFK 9 = Vollast, jedoch nur  $h_q$  und ohne  $v_q$  am Wandkopf

**Nachweis Gleitsicherheit nach EC7:**

$$\eta = (R_{t,d} + E_{pt,d}) / T_d \geq 1.00$$

$$\gamma_{R,h} = 1,100 \text{ [-]} \text{ (Sicherheitsbeiwert Gleitwiderstand)}$$

- LFK 1:  $\eta = 1,78 \geq 1.00$
- LFK 2:  $\eta = 1,82 \geq 1.00$
- LFK 3:  $\eta = 1,46 \geq 1.00$
- LFK 4:  $\eta = 1,49 \geq 1.00$
- LFK 5:  $\eta = 1,46 \geq 1.00$
- LFK 6:  $\eta = 1,82 \geq 1.00$
- LFK 7:  $\eta = 1,49 \geq 1.00$
- LFK 8:  $\eta = 1,49 \geq 1.00$
- LFK 9:  $\eta = 1,49 \geq 1.00$

**Nachweis Kippsicherheit nach EC7:**

- LFK 1:  $\text{vorh.e} = 0,229 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,242 \text{ m}$
- LFK 2:  $\text{vorh.e} = 0,238 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$
- LFK 3:  $\text{vorh.e} = 0,305 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$
- LFK 4:  $\text{vorh.e} = 0,312 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$
- LFK 5:  $\text{vorh.e} = 0,305 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$
- LFK 6:  $\text{vorh.e} = 0,238 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$
- LFK 7:  $\text{vorh.e} = 0,312 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$
- LFK 8:  $\text{vorh.e} = 0,312 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$
- LFK 9:  $\text{vorh.e} = 0,312 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$

**Nachweis Bodenpressung: --> Designwerte (gamma-fach)**

LFK	Sigma,l,d [kN/m <sup>2</sup> ]	Sigma,r,d [kN/m <sup>2</sup> ]	klaffende Fuge?	Sigma,med,d [kN/m <sup>2</sup> ]	Ausnutzung [-]
1	153,472	4,226	nein	115,187	0,46
2	160,892	0,944	nein	120,428	0,48
3	209,187	0,000	ja	154,078	0,62
4	217,779	0,000	ja	160,176	0,64
5	209,187	0,000	ja	154,078	0,62
6	160,892	0,944	nein	120,428	0,48
7	217,779	0,000	ja	160,176	0,64
8	217,779	0,000	ja	160,176	0,64
9	217,779	0,000	ja	160,176	0,64

**Bemessung:**

Beton: C20/25

- Betonstahl: B500 (A,B)
- Grenze  $x/d \leq 0.45$  eingehalten (Biegung)
- Mindestbewehrung (Mindestmomente nach EC2) wird berücksichtigt

**a) Bewehrung Anschnitt vorderer Sporn (Schnitt 1)**
 $m_{Ed} = 1,30 \text{ kNm/m}$ ;  $n_{Ed} = 0,00 \text{ kN/m}$ 
 $erf.as,u = 0,15 \text{ cm}^2/\text{m}$ 
 $erf.as,o = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ 
 $min.as = 2,54 \text{ cm}^2/\text{m}$  (Mindestbewehrung EC2)

**b) Bewehrung Anschnitt hinterer Sporn (Schnitt 2)**
 $m_{Ed} = -29,19 \text{ kNm/m}$ ;  $n_{Ed} = 35,89 \text{ kN/m}$ 
 $erf.as,u = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ 
 $erf.as,o = 4,42 \text{ cm}^2/\text{m}$ 
 $min.as = 2,54 \text{ cm}^2/\text{m}$  (Mindestbewehrung EC2)

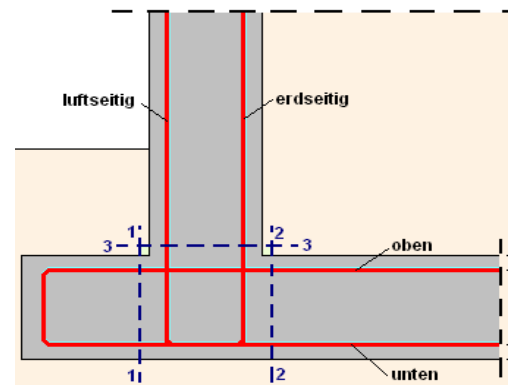
**c) Bewehrung unterer Wandanschnitt (Schnitt 3)**
 $m_{Ed} = 40,30 \text{ kNm/m}$ ;  $n_{Ed} = -24,89 \text{ kN/m}$ 
 $erf.as,i = 4,57 \text{ cm}^2/\text{m}$  (erdseitig)

 $erf.as,a = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$  (luftseitig)

 $min.as = 2,68 \text{ cm}^2/\text{m}$  (Mindestbewehrung EC2)

**Rissbewehrung: (bei  $h > 50\text{cm}$  Nachweis nach DBV-07)**

 Wand (horizontal): erf.as (je Seite aus Rissnachweis) =  $5,59 \text{ cm}^2/\text{m}$ 

 Fundament (längs): erf.as (o+u aus Rissnachweis) =  $5,59 \text{ cm}^2/\text{m}$ 


Erddruckverteilung:

$e1 = 14,00 \text{ kN/m}^2$  aus Gamma Boden

$e3 = 2,30 \text{ kN/m}^2$  aus veränderlicher Auflast  $q_0$  (oben)

