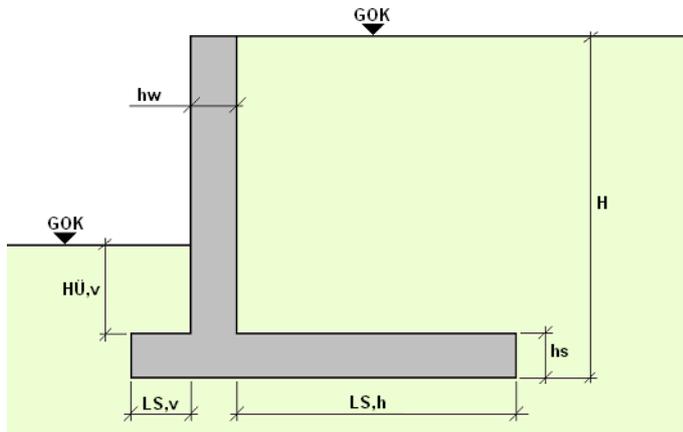


Position: 1

**Winkelstützwand nach DIN 1045-1**

**Systemwerte :**

--&gt; Standsicherheit und Bemessung für aktiven Erddruck

 Wandhöhe  $H = 2,400$  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

 zul. Bodenpressung =  $250,000$  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  $\Phi = 35,000^\circ$ 

 Wandreibungswinkel  $\Delta = 20,000^\circ$ 

 Sohreibungswinkel  $\Phi_{i,S} = 30,000^\circ$ 

Erddruck vor Wand / vorderen Sporn wird angesetzt! (als aktiver Erddruck)

 Erddruckbeiwerte  $k_{ah} / k_{ph} = 0,333 / 2,000$  [-] --> Werte frei gewählt!

Beton = C20/25

Betonstahl = Bst 500 (A,B)

**Einstellungen für Rissnachweis**

 Betondeckung  $c = 3,5$  cm

 Rissweite  $w_k = 0,40$  mm

- Wand (horizontal): --&gt; zentrischer Zwang aus abfließender Hydratationswärme

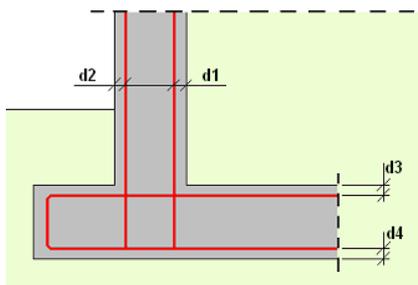
--&gt; Zwang im frühen Betonalter

 --> Stabdurchmesser:  $\varnothing 10$  mm

- Fundament (längs): --&gt; zentrischer Zwang aus abfließender Hydratationswärme

--&gt; Zwang im frühen Betonalter

 --> Stabdurchmesser:  $\varnothing 10$  mm

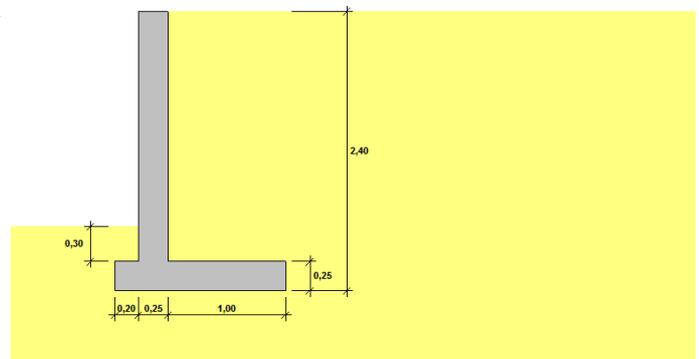
**Randabstände Bewehrung**

 $d1 = 6,0$  cm

 $d2 = 5,0$  cm

 $d3 = 5,0$  cm

 $d4 = 6,0$  cm

Kontrollgrafik



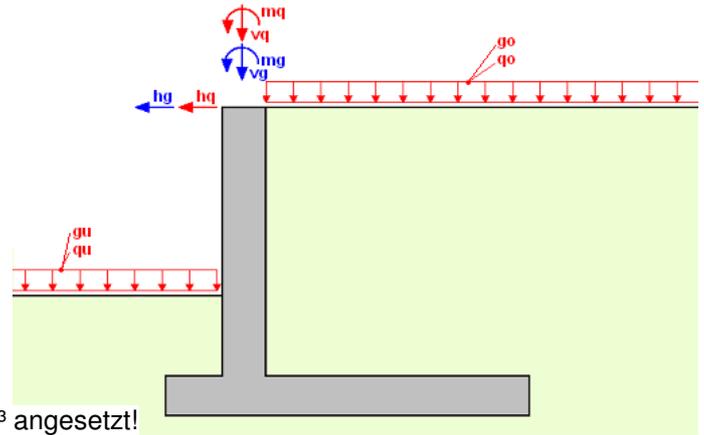
**Belastung :**
**Flächenlasten:**

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  $q_o + q_u$

**Nachweis Gleitsicherheit nach DIN 1054 (01.2005):**

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

$$\gamma_{Ep} = 1,400 \text{ [-]} \text{ (Sicherheitsbeiwert Erdwiderstand)}$$

$$\gamma_{G1} = 1,100 \text{ [-]} \text{ (Sicherheitsbeiwert Gleitwiderstand)}$$

LFK 1:  $\eta = 1,40 \geq 1.00$

LFK 2:  $\eta = 1,63 \geq 1.00$

LFK 3:  $\eta = 1,09 \geq 1.00$

LFK 4:  $\eta = 1,21 \geq 1.00$

LFK 5:  $\eta = 1,09 \geq 1.00$

LFK 6:  $\eta = 1,63 \geq 1.00$

LFK 7:  $\eta = 1,21 \geq 1.00$

**Nachweis Kippsicherheit nach DIN 1054 (01.2005):**

LFK 1:  $\text{vorh.e} = 0,175 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,242 \text{ m}$

LFK 2:  $\text{vorh.e} = 0,181 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$

LFK 3:  $\text{vorh.e} = 0,250 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$

LFK 4:  $\text{vorh.e} = 0,253 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$

LFK 5:  $\text{vorh.e} = 0,250 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$

LFK 6:  $\text{vorh.e} = 0,181 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$

LFK 7:  $\text{vorh.e} = 0,253 \text{ m} \leq \text{zul.e} = 0,483 \text{ m}$

**Nachweis Bodenpressung nach DIN 1054 (01.2005): --> charakt. Werte**

LFK	$\sigma_{a,l} \text{ [kN/m}^2]$	$\sigma_{a,r} \text{ [kN/m}^2]$	klaffende Fuge?	$\sigma_{a,DIN 1054} \text{ [kN/m}^2]$	Ausnutzung [-]
1	76,718	12,234	nein	58,648	0,23
2	80,227	11,483	nein	61,129	0,24
3	104,595	0,000	ja	78,446	0,31
4	108,136	0,000	ja	81,102	0,32
5	104,595	0,000	ja	78,446	0,31
6	80,227	11,483	nein	61,129	0,24
7	108,136	0,000	ja	81,102	0,32

**Bemessung:**

Beton: C20/25

☑ Grenze  $x/d \leq 0.45$  eingehalten (Biegung)

☑ Mindestbewehrung (Mindestmomente nach DIN 1045-1) wird berücksichtigt

**a) Bewehrung Anschnitt vorderer Sporn (Schnitt 1)**

$m_d = 1,79 \text{ kNm/m}$ ;  $n_d = 0,00 \text{ kN/m}$

$\text{erf.as,u} = 0,21 \text{ cm}^2/\text{m}$

$\text{erf.as,o} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$

$\text{min.as} = 2,54 \text{ cm}^2/\text{m}$  (Mindestbewehrung DIN 1045-1)

**b) Bewehrung Anschnitt hinterer Sporn (Schnitt 2)**

$m_d = -17,84 \text{ kNm/m}$ ;  $n_d = 26,44 \text{ kN/m}$

$\text{erf.as,u} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$

$\text{erf.as,o} = 2,81 \text{ cm}^2/\text{m}$

$\text{min.as} = 2,54 \text{ cm}^2/\text{m}$  (Mindestbewehrung DIN 1045-1)

**c) Bewehrung unterer Wandanschnitt (Schnitt 3)**

$m_d = 25,69 \text{ kNm/m}$ ;  $n_d = -18,14 \text{ kN/m}$

$\text{erf.as,i} = 2,80 \text{ cm}^2/\text{m}$  (erdseitig)

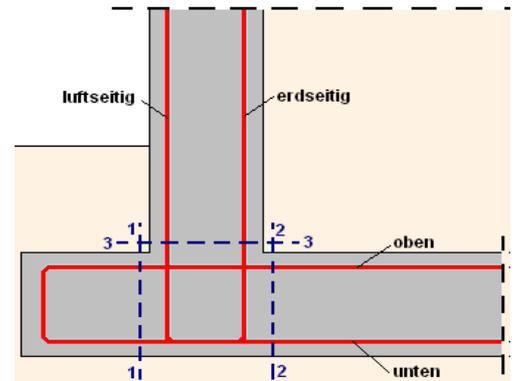
$\text{erf.as,a} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$  (luftseitig)

$\text{min.as} = 2,68 \text{ cm}^2/\text{m}$  (Mindestbewehrung DIN 1045-1)

**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:

$e_1 = 15,18 \text{ kN/m}^2$  aus Gamma Boden

$e_3 = 3,33 \text{ kN/m}^2$  aus veränderlicher Auflast  $q_0$  (oben)

$e_4 = 3,48 \text{ kN/m}^2$  aus Gamma Boden vor der Wand (passiver Erddruck)

$e_6 = 3,33 \text{ kN/m}^2$  aus veränderlicher Auflast  $q_u$  (unten, passiver Erddruck)

