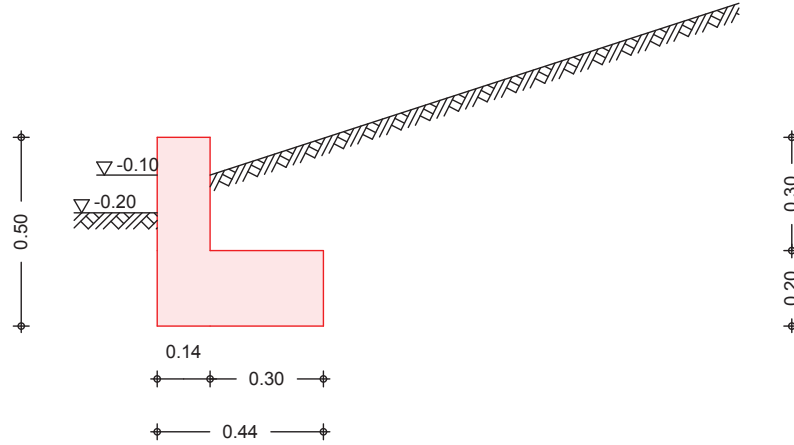


**Pos. STW0.3                      Stützwand H=0,50 m**

System

M 1:20



Geometrie

wandschenkel	<b>h [m]</b>	<b>d<sub>o</sub> [m]</b>	<b>α<sub>l u f t</sub> [°]</b>	<b>α<sub>e r d</sub> [°]</b>
	0.30	0.14	0.00	0.00
sporne		<b>l [m]</b>	<b>h<sub>a</sub> [m]</b>	<b>h<sub>e</sub> [m]</b>
	erds.	0.30	0.20	0.20

Baugrund

<u>Gelände</u>	Geländeoberfläche    lufts. eben / erds. gebösch			
		<b>z [m]</b>	<b>β<sub>1</sub> [°]</b>	<b>β<sub>2</sub> [°]</b>
luft	0.20	0.00	999.00	-
erd	0.10	18.00	3.70	0.00

<u>Boden</u>	<b>h [m]</b>	<b>γ [kN/m<sup>3</sup>]</b>	<b>γ' [kN/m<sup>3</sup>]</b>	<b>φ [°]</b>	<b>c<sub>a</sub> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	<b>c<sub>p</sub> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	<b>δ<sub>a</sub> [°]</b>	<b>δ<sub>p</sub> [°]</b>	<b>δ<sub>o</sub> [°]</b>
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

- |         |                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------|
| #Eigen  | # Eigenlast Stützwand                                        |
| #BodenE | Ständige Einwirkungen                                        |
| #BodenL | # Erddruck                                                   |
|         | Ständige Einwirkungen                                        |
|         | # Erdwiderstand                                              |
|         | Ständige Einwirkungen                                        |
|         | <small># Die Einwirkung wurde automatisch generiert.</small> |

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	<b>EW                      Anteil</b>	<b>G [kN/m]</b>
	#Eigen    Gesamlast wand	3.25
	#Eigen    Sporn erdseitig	1.50
	#Eigen    wandschenkel	1.05
	#Eigen    Bodenkeil erdseitig	1.34

mb-Viewer Version 2013 - Copyright 2012 - mb AEC Software GmbH

Erddruck Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standicherheit  
EW #BodenE aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z [m]	$K_{a gh}$ [-]	$K_{a ch}$	$K_{a ph}$	$e_{a gh}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_{a ch}$	$e_{a ph}$	$\Sigma e_h$
0.00	0.295	0.942	0.295	0.0	0.0	0.0	0.00
0.30	0.295	0.942	0.295	1.6	0.0	0.0	1.58
0.30	0.291	0.914	0.291	1.6	0.0	0.0	1.56
0.50	0.291	0.914	0.291	2.6	0.0	0.0	2.61

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z [m]	$K_{a gh}$ [-]	$K_{a ch}$	$K_{a ph}$	$e_{a gh}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_{a ch}$	$e_{a ph}$	$\Sigma e_h$
-1.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
0.30	0.271	1.041	0.271	6.8	0.0	0.0	6.84
0.30	0.230	0.846	0.230	5.8	0.0	0.0	5.81
0.50	0.230	0.846	0.230	6.6	0.0	0.0	6.64

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	$\Sigma e_h$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0.00	0.00
0.30	1.58
0.30	1.56
0.50	2.61

aktive Erddruckkraft  $E_{a h} = 0.65$  kN/m  
 $E_{a v} = 0.23$  kN/m

Bemessung  
EW #BodenE aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z [m]	$K_{a gh}$ [-]	$K_{a ch}$	$K_{a ph}$	$e_{a gh}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_{a ch}$	$e_{a ph}$	$\Sigma e_h$
0.10	0.291	0.914	0.291	0.0	0.0	0.0	0.00
0.30	0.291	0.914	0.291	1.0	0.0	0.0	1.05

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z [m]	$K_{a gh}$ [-]	$K_{a ch}$	$K_{a ph}$	$e_{a gh}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_{a ch}$	$e_{a ph}$	$\Sigma e_h$
-1.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
0.30	0.230	0.846	0.230	5.8	0.0	0.0	5.81

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]	$\Sigma e_h$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0.10	0.00
0.30	1.05

aktive Erddruckkraft  $E_{a h} = 0.10$  kN/m  
 $E_{a v} = 0.04$  kN/m

Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
2	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
3	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
4	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

### Bem.-schnittgrößen

#### Standicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	0.88	6.51	-0.15

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	0.88	6.51	-0.15

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	0.65	4.82	-0.11

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	$H_{E,d}$ [kN/m]	$V_{E,d}$ [kN/m]	$M_{E,d}$ [kNm/m]
1	0.65	4.82	-0.11

#### Standicherheit

Stand sicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09  
ständige Situationen

#### Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Bemessungssituation BS-P	
Sohlreibungswinkel	$\delta_k = 35.00^\circ$

$H_d$	$R_k$	$\gamma_{R, h}$	$R_d$	$R_{p, k}$	$\gamma_{R, e}$	$R_{p, d}$
[kN]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[-]	[kN]
0.88	3.38	1.10	3.07	0.00	1.40	0.00
$H_d \leq R_d + R_{p, d}$			0.880	$\leq$	3.069	

### Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
 Bemessungssituation BS-P  
 Grundrissform: Streifen

$a'$	$b'$	$d$	$\alpha$	$\beta$
[m]	[m]	[m]	[°]	[°]
1.00	0.39	0.30	0.00	0.00
$Z_{max}$	$\phi$	$c$	$\gamma_1$	$\gamma_2$
[m]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]
0.59	35.00	0.00	18.00	18.00
		$\delta_k$	$\omega_k$	$m$
		[°]	[°]	[-]
		7.70	90.00	2.00

Einfluß	$N_0$	$\nu$	$i$	$\lambda$	$\xi$	$N$
Breite	22.61	1.00	0.65	1.00	1.00	14.63
Tiefe	33.30	1.00	0.75	1.00	1.00	24.90
Kohäsion	46.12	1.00	0.74	1.00	1.00	34.13

$V_d$	$R_k$	$\gamma_{R, v}$	$R_d$
[kN]	[kN]	[-]	[kN]
6.51	94.17	1.40	67.26
$V_d \leq R_d$		6.509	$\leq$ 67.264

### 1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
 Ausmittigkeit der Resultierenden  $e = -0.023$  m  
 Breite  $b = 0.440$  m

$e/b \leq 1/6$  0.051  $\leq$  0.167

### 2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
 Ausmittigkeit der Resultierenden  $e = -0.023$  m  
 Breite  $b = 0.440$  m

$e/b \leq 1/3$  0.051  $\leq$  0.333

### Bemessung (GZT)

Material Normalbeton

*c 25/30*

### Betonstahl

B 500SA

#### Achsabstände

Seite		d' [mm]	cnom [mm]
Wand	erdseitig	50.00	40.00
Wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

#### Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

#### wand

z [m]	Ort	Hinweis	Ek	a <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
0.30	as, luftseitig	Grundbew.	-	-
	as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
	as, erdseitig	Grundbew.	-	-
	as, erdseitig	Mindestbew.	4	2.09

#### Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	a <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
aso			1	0.00
aso		Mindestbew.	3	2.57
asu			1	0.00
asu		Mindestbew.	-	-

#### Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

#### wand

z [m]	Ek	θ [°]	V <sub>Ed</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,c</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,max</sub> [kN/m]	a <sub>s w</sub> [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
0.30	2	18.4	0.14	44.63	63.75	8.32 <sub>M</sub>

#### sporn erdseitig

Ek	θ [°]	V <sub>Ed</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,c</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,max</sub> [kN/m]	a <sub>s w</sub> [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
2	18.43	0.14	74.26	255.00	8.32 <sub>M</sub>

#### erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

#### wand

z [m]	a <sub>s l</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s e</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s w</sub> [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
0.30	0.00 <sub>M</sub>	2.09 <sub>M</sub>	8.32 <sub>M</sub>

#### Sporne

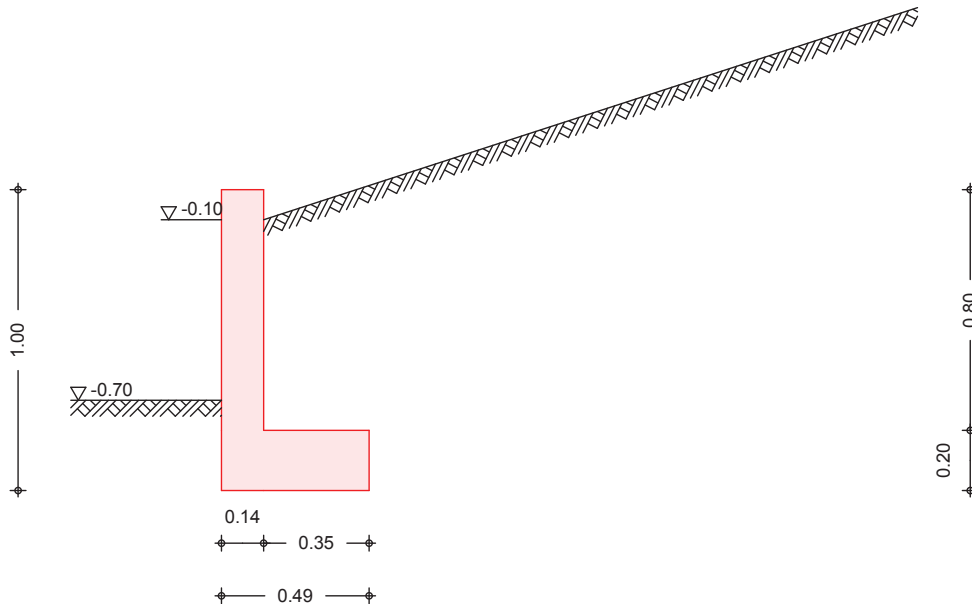
	a <sub>s o</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s u</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s w</sub> [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
erdseitig	2.57 <sub>M</sub>	0.00	8.32 <sub>M</sub>

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)  
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)

**Pos. STW1.3 Stützwand H=1,00 m**

System

M 1:25



Geometrie

wandschenkel	<b>h [m]</b>	<b>d<sub>o</sub> [m]</b>	<b>α<sub>l u f t</sub> [°]</b>	<b>α<sub>e r d</sub> [°]</b>
	0.80	0.14	0.00	0.00
Sporne		<b>l [m]</b>	<b>h<sub>a</sub> [m]</b>	<b>h<sub>e</sub> [m]</b>
	erds.	0.35	0.20	0.20

Baugrund

<u>Gelände</u>	Geländeoberfläche luft. eben / erds. gebösch			
	<b>z [m]</b>	<b>β<sub>1</sub> [°]</b>	<b>b<sub>1</sub> [m]</b>	<b>β<sub>2</sub> [°]</b>
luft	0.70	0.00	999.00	-
erd	0.10	18.00	3.70	0.00

<u>Boden</u>	<b>h</b>	<b>γ</b>	<b>γ'</b>	<b>φ</b>	<b>c<sub>a</sub></b>	<b>c<sub>p</sub></b>	<b>δ<sub>a</sub></b>	<b>δ<sub>p</sub></b>	<b>δ<sub>0</sub></b>
	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[°]	[°]	[°]
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

- #Eigen # Eigenlast Stützwand
- #BodenE # Ständige Einwirkungen
- #BodenL # Erddruck
- # Ständige Einwirkungen
- # Erdwiderstand
- # Ständige Einwirkungen
- # Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

## Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	G
			[kN/m]
#Eigen		Gesamtlast wand	5.25
#Eigen		Sporn erdseitig	1.75
#Eigen		wandschenkel	2.80
#Eigen		Bodenkeil erdseitig	4.77

## Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standsicherheit  
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-0.01	0.295	0.942	0.295	0.0	0.0	0.0	0.00
0.80	0.295	0.942	0.295	4.3	0.0	0.0	4.32
0.80	0.291	0.914	0.291	4.3	0.0	0.0	4.27
1.00	0.291	0.914	0.291	5.3	0.0	0.0	5.32

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-1.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
0.80	0.271	1.041	0.271	9.3	0.0	0.0	9.28
0.80	0.230	0.846	0.230	7.9	0.0	0.0	7.88
1.00	0.230	0.846	0.230	8.7	0.0	0.0	8.71

Resultierende  
Erddruckspannungen

z	$\Sigma e_h$
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]
-0.01	0.00
0.80	4.32
0.80	4.27
1.00	5.32

aktive Erddruckkraft  $E_{ah} = 2.72$  kN/m  
 $E_{av} = 0.92$  kN/m

Bemessung  
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
0.10	0.291	0.914	0.291	0.0	0.0	0.0	0.00
0.80	0.291	0.914	0.291	3.7	0.0	0.0	3.67

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-1.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
0.80	0.230	0.846	0.230	7.9	0.0	0.0	7.88

Resultierende  
Erddruckspannungen

z	$\Sigma e_h$
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]
0.10	0.00
0.80	3.67

aktive Erddruckkraft  $E_{a h} = 1.28 \text{ kN/m}$   
 $E_{a v} = 0.47 \text{ kN/m}$

### Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
2	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
3	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
4	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

### Bem.-schnittgrößen

#### standsicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	3.67	14.77	-1.12

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	3.67	14.77	-1.12

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	2.72	10.94	-0.83

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	2.72	10.94	-0.83



### Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09  
ständige Situationen

### Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Bemessungssituation BS-P  
Sohlreibungswinkel  $\delta_k = 35.00^\circ$

$H_d$ [kN]	$R_k$ [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	$R_d$ [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	$R_{p,d}$ [kN]
3.67	7.66	1.10	6.96	0.00	1.40	0.00

$$H_d \leq R_d + R_{p,d} \quad 3.667 \leq 6.963$$

### Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Bemessungssituation BS-P  
Grundrissform: Streifen

$a'$ [m]	$b'$ [m]	$d$ [m]	$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]
1.00	0.34	0.30	0.00	0.00

$Z_{max}$ [m]	$\phi$ [°]	$C$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_1$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]
0.39	35.00	0.00	18.00	18.00

$\delta_k$ [°]	$\omega_k$ [°]	$m$ [-]
13.95	90.00	2.00

Einfluß	$N_0$	$\nu$	$i$	$\lambda$	$\xi$	$N$
Breite	22.61	1.00	0.42	1.00	1.00	9.60
Tiefe	33.30	1.00	0.56	1.00	1.00	18.81
Kohäsion	46.12	1.00	0.55	1.00	1.00	25.44

$V_d$ [kN]	$R_k$ [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	$R_d$ [kN]
14.77	54.10	1.40	38.65

$$V_d \leq R_d \quad 14.767 \leq 38.646$$

### 1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Ausmittigkeit der Resultierenden  $e = -0.076$  m  
Breite  $b = 0.490$  m

$$e/b \leq 1/6 \quad 0.155 \leq 0.167$$

## 2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.076$ m
Breite	$b = 0.490$ m
$e/b \leq 1/3$	$0.155 \leq 0.333$

## Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 25/30
	Betonstahl	B 500SA

## Achsabstände

Seite		d' [mm]	cnom [mm]
wand	erdseitig	50.00	40.00
wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

## Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	$a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
	0.80	as, luftseitig		2	0.02
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		2	0.02
		as, erdseitig	Mindestbew.	4	2.07

## Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	$a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
aso			1	0.08
aso		Mindestbew.	3	2.57
asu			3	0.05
asu		Mindestbew.	-	-

## Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

wand	z [m]	Ek	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sW}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	0.80	2	18.4	1.73	44.81	63.75	8.32 <sub>M</sub>

sporn erdseitig	Ek	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sW}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	2	18.43	1.80	74.26	255.00	8.32 <sub>M</sub>

## erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

wand	z [m]	$a_{s1}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{se}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sW}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	0.80	0.02	2.07 <sub>M</sub>	8.32 <sub>M</sub>

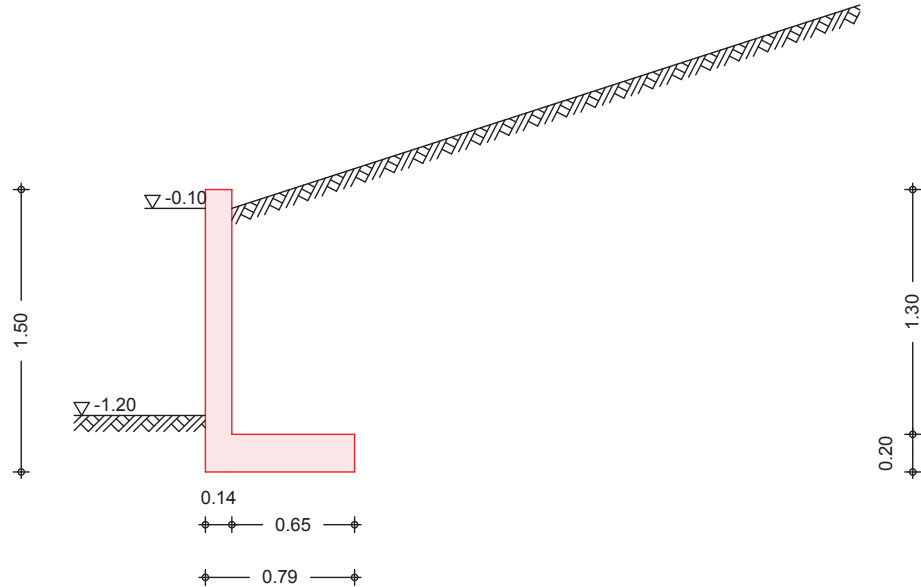
Sporne	$a_{s0}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{su}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sW}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
erdseitig	2.57 <sub>M</sub>	0.05	8.32 <sub>M</sub>

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)  
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)

**Pos. STW2.3      Stützwand H=1,50 m**

System

M 1:40



Geometrie

wandschenkel	$h$ [m]	$d_o$ [m]	$\alpha_{luft}$ [°]	$\alpha_{erd}$ [°]
	1.30	0.14	0.00	0.00
sporne	$l$ [m]	$h_a$ [m]	$h_e$ [m]	
erds.	0.65	0.20	0.20	

Baugrund

<u>Gelände</u>	Geländeoberfläche lufts. eben / erds. gebösch			
	$z$ [m]	$\beta_1$ [°]	$b_1$ [m]	$\beta_2$ [°]
luft	1.20	0.00	999.00	-
erd	0.10	18.00	3.70	0.00

<u>Boden</u>	$h$	$\gamma$	$\gamma'$	$\phi$	$C_a$	$C_p$	$\delta_a$	$\delta_p$	$\delta_0$
	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]		[°]	[°]	[°]
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

- #Eigen      # Eigenlast Stützwand
- #BodenE    # Ständige Einwirkungen
- #BodenL    # Erddruck
- # Ständige Einwirkungen
- # Erdwiderstand
- # Ständige Einwirkungen
- # Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

## Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	G
			[kN/m]
#Eigen		Gesamtlast wand	8.50
#Eigen		Sporn erdseitig	3.25
#Eigen		wandschenkel	4.55
#Eigen		Bodenkeil erdseitig	15.28

Erddruck Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standsicherheit  
EW #BodenE aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-0.11	0.295	0.942	0.295	0.0	0.0	0.0	0.00
1.30	0.295	0.942	0.295	7.5	0.0	0.0	7.49
1.30	0.291	0.914	0.291	7.4	0.0	0.0	7.40
1.50	0.291	0.914	0.291	8.4	0.0	0.0	8.45

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-1.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
1.30	0.271	1.041	0.271	11.7	0.0	0.0	11.72
1.30	0.230	0.846	0.230	10.0	0.0	0.0	9.96
1.50	0.230	0.846	0.230	10.8	0.0	0.0	10.79

Resultierende Erddruckspannungen

z	$\Sigma e_h$
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]
-0.11	0.00
1.30	7.49
1.30	7.40
1.50	8.45

aktive Erddruckkraft  $E_{ah} = 6.87$  kN/m  
 $E_{av} = 2.30$  kN/m

Bemessung  
EW #BodenE aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
0.10	0.291	0.914	0.291	0.0	0.0	0.0	0.00
1.30	0.291	0.914	0.291	6.3	0.0	0.0	6.29

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-1.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
1.30	0.230	0.846	0.230	10.0	0.0	0.0	9.96

Resultierende Erddruckspannungen

z	$\Sigma e_h$
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]
0.10	0.00
1.30	6.29

aktive Erddruckkraft E<sub>ah</sub> = 3.78 kN/m  
E<sub>av</sub> = 1.37 kN/m

### Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	BS-P	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	BS-P	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	BS-P	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	BS-P	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
2	GK	1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
3	GK	1.35*#Eigen+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
4	GK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL

### Bem.-schnittgrößen

#### Standicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	9.28	35.20	-4.14

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	9.28	35.20	-4.14

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	6.87	26.07	-3.07

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	6.87	26.07	-3.07

### Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09  
ständige Situationen

### Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Bemessungssituation BS-P  
Sohlreibungswinkel  $\delta_k = 35.00^\circ$

$H_d$ [kN]	$R_k$ [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	$R_d$ [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	$R_{p,d}$ [kN]
9.28	18.25	1.10	16.60	0.00	1.40	0.00

$$H_d \leq R_d + R_{p,d} \quad 9.278 \leq 16.595$$

### Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Bemessungssituation BS-P  
Grundrissform: Streifen

$a'$ [m]	$b'$ [m]	$d$ [m]	$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]
1.00	0.55	0.30	0.00	0.00

$Z_{max}$ [m]	$\phi$ [°]	$C$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_1$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]
0.62	35.00	0.00	18.00	18.00

$\delta_k$ [°]	$\omega_k$ [°]	$m$ [-]
14.77	90.00	2.00

Einfluß	$N_0$	$\nu$	$i$	$\lambda$	$\xi$	$N$
Breite	22.61	1.00	0.40	1.00	1.00	9.03
Tiefe	33.30	1.00	0.54	1.00	1.00	18.05
Kohäsion	46.12	1.00	0.53	1.00	1.00	24.36

$V_d$ [kN]	$R_k$ [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	$R_d$ [kN]
35.20	104.05	1.40	74.32

$$V_d \leq R_d \quad 35.195 \leq 74.320$$

### 1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Ausmittigkeit der Resultierenden  $e = -0.118$  m  
Breite  $b = 0.790$  m

$$e/b \leq 1/6 \quad 0.149 \leq 0.167$$

## 2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.118$ m
Breite	$b = 0.790$ m
$e/b \leq 1/3$	$0.149 \leq 0.333$

## Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 25/30
	Betonstahl	B 500SA

Achsabstände	Seite	d' [mm]	cnom [mm]
wand	erdseitig	50.00	40.00
wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

## Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	as [cm <sup>2</sup> /m]
	1.30	as, luftseitig		1	0.00
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		2	0.36
		as, erdseitig	Mindestbew.	4	2.04

## Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	as [cm <sup>2</sup> /m]
aso			1	0.41
aso		Mindestbew.	1	2.59
asu			3	0.00
asu		Mindestbew.	-	-

## Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

wand	z [m]	Ek	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	asw [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	1.30	2	18.4	5.10	45.04	63.75	8.32 <sub>M</sub>

## Sporn erdseitig

	Ek	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	asw [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	2	18.43	2.18	74.08	255.00	8.32 <sub>M</sub>

## erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

### wand

z [m]	as l [cm <sup>2</sup> /m]	as e [cm <sup>2</sup> /m]	as w [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
1.30	0.00	2.04 <sub>M</sub>	8.32 <sub>M</sub>

### Sporne

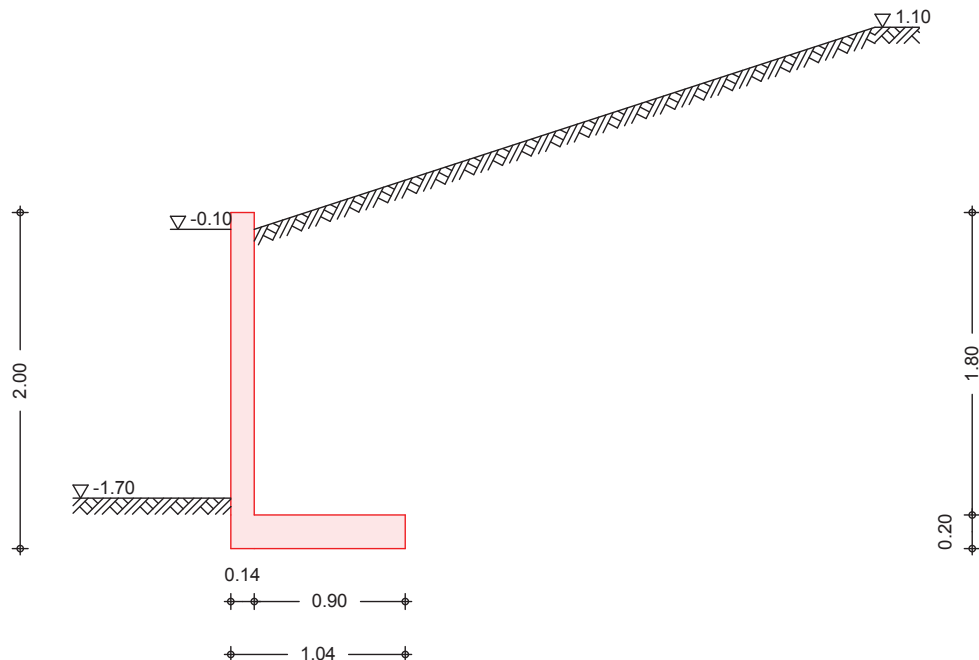
	as o [cm <sup>2</sup> /m]	as u [cm <sup>2</sup> /m]	as w [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
erdseitig	2.59 <sub>M</sub>	0.00	8.32 <sub>M</sub>

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)  
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)

**Pos. STW3.3 Stützwand H=2,00 m**

System

M 1:45



Geometrie

wandschenkel	$h$ [m]	$d_o$ [m]	$\alpha_{luft}$ [°]	$\alpha_{erd}$ [°]
	1.80	0.14	0.00	0.00
Sporne	$l$ [m]	$h_a$ [m]	$h_e$ [m]	
erds.	0.90	0.20	0.20	

Baugrund

<u>Gelände</u>	Geländeoberfläche luftst. eben / erds. gebösch			
	$z$ [m]	$\beta_1$ [°]	$b_1$ [m]	$\beta_2$ [°]
luft	1.70	0.00	999.00	-
erd	0.10	18.00	3.70	0.00

<u>Boden</u>	$h$	$\gamma$	$\gamma'$	$\phi$	$C_a$	$C_p$	$\delta_a$	$\delta_p$	$\delta_0$
	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]		[°]	[°]	[°]
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

- #Eigen # Eigenlast Stützwand
- #BodenE # Ständige Einwirkungen
- #BodenL # Erdwiderstand
- # Die Einwirkung wurde automatisch generiert.



## Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	G
			[kN/m]
#Eigen		Gesamtlast wand	11.50
#Eigen		Sporn erdseitig	4.50
#Eigen		wandschenkel	6.30
#Eigen		Bodenkeil erdseitig	29.91

## Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standsicherheit  
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-0.19	0.295	0.942	0.295	0.0	0.0	0.0	0.00
1.80	0.295	0.942	0.295	10.6	0.0	0.0	10.58
1.80	0.291	0.914	0.291	10.4	0.0	0.0	10.45
2.00	0.291	0.914	0.291	11.5	0.0	0.0	11.50

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-1.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
1.80	0.271	1.041	0.271	14.2	0.0	0.0	14.16
1.80	0.230	0.846	0.230	12.0	0.0	0.0	12.03
2.00	0.230	0.846	0.230	12.9	0.0	0.0	12.86

Resultierende  
Erddruckspannungen

z	$\Sigma e_h$
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]
-0.19	0.00
1.80	10.58
1.80	10.45
2.00	11.50

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 12.74 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 4.22 \text{ kN/m}$$

Bemessung  
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
0.10	0.291	0.914	0.291	0.0	0.0	0.0	0.00
1.80	0.291	0.914	0.291	8.9	0.0	0.0	8.91

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-1.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
1.80	0.230	0.846	0.230	12.0	0.0	0.0	12.03

Resultierende  
Erddruckspannungen

z	$\Sigma e_h$
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]
0.10	0.00
1.80	8.91

aktive Erddruckkraft E<sub>ah</sub> = 7.58 kN/m  
E<sub>av</sub> = 2.76 kN/m

### Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
2	GK	1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
4	GK	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.35*#BodenL
5	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.00*#BodenL

### Bem.-schnittgrößen

#### Standicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	17.19	61.60	-10.14

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	17.19	61.60	-10.14

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	12.74	45.63	-7.51

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	12.74	45.63	-7.51

### Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09  
ständige Situationen

### Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Bemessungssituation BS-P  
Sohlreibungswinkel  $\delta_k = 35.00^\circ$

$H_d$ [kN]	$R_k$ [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	$R_d$ [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	$R_{p,d}$ [kN]
17.19	31.95	1.10	29.05	0.00	1.40	0.00

$$H_d \leq R_d + R_{p,d} \quad 17.193 \leq 29.047$$

### Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Bemessungssituation BS-P  
Grundrissform: Streifen

$a'$ [m]	$b'$ [m]	$d$ [m]	$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]
1.00	0.71	0.30	0.00	0.00

$Z_{max}$ [m]	$\phi$ [°]	$c$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_1$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]
0.76	35.00	0.00	18.00	18.00

$\delta_k$ [°]	$\omega_k$ [°]	$m$ [-]
15.59	90.00	2.00

Einfluß	$N_0$	$\nu$	$i$	$\lambda$	$\xi$	$N$
Breite	22.61	1.00	0.37	1.00	1.00	8.47
Tiefe	33.30	1.00	0.52	1.00	1.00	17.30
Kohäsion	46.12	1.00	0.50	1.00	1.00	23.29

$V_d$ [kN]	$R_k$ [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	$R_d$ [kN]
61.60	143.42	1.40	102.44

$$V_d \leq R_d \quad 61.604 \leq 102.445$$

### 1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Ausmittigkeit der Resultierenden  $e = -0.165$  m  
Breite  $b = 1.040$  m

$$e/b \leq 1/6 \quad 0.158 \leq 0.167$$

## 2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.165$ m
Breite	$b = 1.040$ m
$e/b \leq 1/3$	$0.158 \leq 0.333$

## Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 25/30
	Betonstahl	B 500SA

## Achsabstände

Seite		d' [mm]	cnom [mm]
wand	erdseitig	50.00	40.00
wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

## Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	$a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
	1.80	as, luftseitig		1	0.00
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		2	1.22
		as, erdseitig	Mindestbew.	4	2.01

## Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	$a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
aso			5	1.10
aso		Mindestbew.	1	2.61
asu			5	0.00
asu		Mindestbew.	-	-

## Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

wand	z [m]	Ek	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	1.80	2	18.4	10.23	45.32	63.75	8.32 <sub>M</sub>

sporn erdseitig	Ek	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	2	18.43	2.49	73.76	255.00	8.32 <sub>M</sub>

## erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

### wand

z [m]	$a_{s1}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{se}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
1.80	0.00	2.01 <sub>M</sub>	8.32 <sub>M</sub>

### Sporne

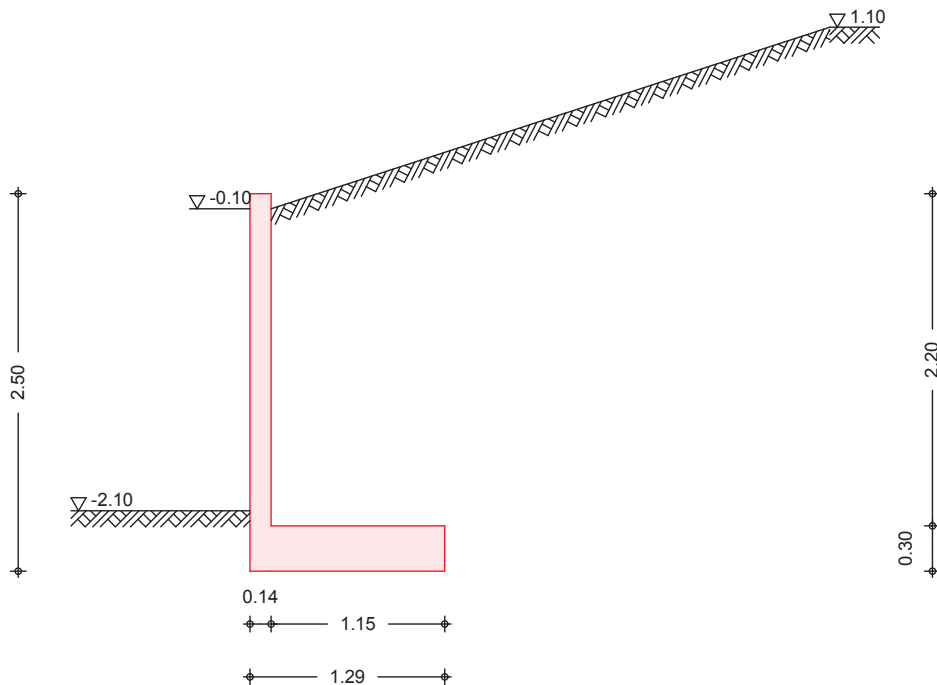
	$a_{s0}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{su}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
erdseitig	2.61 <sub>M</sub>	0.00	8.32 <sub>M</sub>

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)  
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)

**Pos. STW4.3 Stützwand H=2,50 m**

System

M 1:50



Geometrie

wandschenkel	h [m]	d <sub>o</sub> [m]	α <sub>l u f t</sub> [°]	α <sub>e r d</sub> [°]
	2.20	0.14	0.00	0.00
sporne	l [m]	h <sub>a</sub> [m]	h <sub>e</sub> [m]	
erds.	1.15	0.30	0.30	

Baugrund

<u>Gelände</u>	Geländeoberfläche lufts. eben / erds. gebösch								
	z [m]	β <sub>1</sub> [°]	b <sub>1</sub> [m]	β <sub>2</sub> [°]					
luft	2.10	0.00	999.00	-					
erd	0.10	18.00	3.70	0.00					
<u>Boden</u>	h	γ	γ'	φ	C <sub>a</sub>	C <sub>p</sub>	δ <sub>a</sub>	δ <sub>p</sub>	δ <sub>o</sub>
	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]		[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]		[°]	[°]	[°]
	999.0	18.0	10.0	35.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

- #Eigen # Eigenlast Stützwand
  - #BodenE # Ständige Einwirkungen
  - #BodenL # Erdwiderstand
  - # Ständige Einwirkungen
- # Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

### Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	G
			[kN/m]
#Eigen		Gesamtlast wand	17.38
#Eigen		Sporn erdseitig	8.63
#Eigen		wandschenkel	7.70
#Eigen		Bodenkeil erdseitig	47.34

### Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standsicherheit  
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-0.27	0.295	0.942	0.295	0.0	0.0	0.0	0.00
2.20	0.295	0.942	0.295	13.1	0.0	0.0	13.14
2.20	0.291	0.914	0.291	13.0	0.0	0.0	12.97
2.50	0.291	0.914	0.291	14.5	0.0	0.0	14.54

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-1.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
2.20	0.271	1.041	0.271	16.1	0.0	0.0	16.11
2.20	0.230	0.846	0.230	13.7	0.0	0.0	13.69
2.50	0.230	0.846	0.230	14.9	0.0	0.0	14.93

Resultierende  
Erddruckspannungen

z	$\Sigma e_h$
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]
-0.27	0.00
2.20	13.14
2.20	12.97
2.50	14.54

aktive Erddruckkraft  $E_{ah} = 20.38$  kN/m  
 $E_{av} = 6.78$  kN/m

Bemessung  
EW #BodenE

aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
0.10	0.291	0.914	0.291	0.0	0.0	0.0	0.00
2.20	0.291	0.914	0.291	11.0	0.0	0.0	11.01

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z	$K_{agh}$	$K_{ach}$	$K_{aph}$	$e_{agh}$	$e_{ach}$	$e_{aph}$	$\Sigma e_h$
[m]	[-]			[kN/m <sup>2</sup> ]			
-1.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
2.20	0.230	0.846	0.230	13.7	0.0	0.0	13.69

Resultierende  
Erddruckspannungen

z	$\Sigma e_h$
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]
0.10	0.00
2.20	11.01

aktive Erddruckkraft E<sub>ah</sub> = 11.56 kN/m  
E<sub>av</sub> = 4.21 kN/m

### Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	BS-P	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	BS-P	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	BS-P	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	BS-P	1.00*#Eigen+1.00*#BodenE+1.00*#BodenL

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	Σ (γ * ψ * EW)
1	GK	1.35*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL
2	GK	1.00*#Eigen+1.35*#BodenE+1.35*#BodenL

### Bem.-schnittgrößen

#### Standicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	27.51	96.52	-20.08

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	27.51	96.52	-20.08

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	20.38	71.49	-14.88

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	H <sub>E d</sub> [kN/m]	V <sub>E d</sub> [kN/m]	M <sub>E d</sub> [kNm/m]
1	20.38	71.49	-14.88

#### Standicherheit

Stand sicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09  
ständige Situationen

### Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
 Bemessungssituation BS-P  
 Sohlreibungswinkel  $\delta_k = 35.00^\circ$

H <sub>d</sub> [kN]	R <sub>k</sub> [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	R <sub>d</sub> [kN]	R <sub>p,k</sub> [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	R <sub>p,d</sub> [kN]
27.51	50.06	1.10	45.51	0.00	1.40	0.00
$H_d \leq R_d + R_{p,d}$			27.507	$\leq$		45.510

### Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
 Bemessungssituation BS-P  
 Grundrissform: Streifen

a' [m]	b' [m]	d [m]	$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]
1.00	0.87	0.40	0.00	0.00
Z <sub>max</sub> [m]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_1$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]
0.92	35.00	0.00	18.00	18.00
		$\delta_k$ [°]	$\omega_k$ [°]	m [-]
		15.91	90.00	2.00

Einfluß	N <sub>0</sub>	$\nu$	i	$\lambda$	$\xi$	N
Breite	22.61	1.00	0.37	1.00	1.00	8.27
Tiefe	33.30	1.00	0.51	1.00	1.00	17.02
Kohäsion	46.12	1.00	0.50	1.00	1.00	22.88

V <sub>d</sub> [kN]	R <sub>k</sub> [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	R <sub>d</sub> [kN]
96.52	220.70	1.40	157.64
$V_d \leq R_d$			96.517 $\leq$ 157.644

### 1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
 Ausmittigkeit der Resultierenden e = -0.208 m  
 Breite b = 1.290 m

$$e/b \leq 1/6 \quad 0.161 \leq 0.167$$

### 2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
 Ausmittigkeit der Resultierenden e = -0.208 m  
 Breite b = 1.290 m

$$e/b \leq 1/3 \quad 0.161 \leq 0.333$$



### Bemessung (GZT)

Material                      Normalbeton                      *C 25/30*  
                                           Betonstahl                                      *B 500SA*

Achsabstände	<u>Seite</u>		<u>d' [mm]</u>	<u>cnom [mm]</u>
	Wand	erdseitig	50.00	40.00
	Wand	luftseitig	50.00	40.00
	Sporn	oben	50.00	40.00
	Sporn	unten	50.00	40.00

### Biegebewehrung                      Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Wand	<u>z [m]</u>	<u>Ort</u>	<u>Hinweis</u>	<u>Ek</u>	<u>a<sub>s</sub> [cm<sup>2</sup>/m]</u>
	2.20	as, luftseitig		1	0.00
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		2	2.48
		as, erdseitig	Mindestbew.	4	1.99

Sporn erdseitig		<u>Ort</u>	<u>Hinweis</u>	<u>Ek</u>	<u>a<sub>s</sub> [cm<sup>2</sup>/m]</u>
	aso			1	1.33
	aso		Mindestbew.	1	3.53
	asu			1	0.00
	asu		Mindestbew.	-	-

### Querkraftbewehrung                      Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

Wand	<u>z [m]</u>	<u>Ek</u>	<u>θ [°]</u>	<u>V<sub>Ed</sub> [kN/m]</u>	<u>V<sub>Rd,c</sub> [kN/m]</u>	<u>V<sub>Rd,max</sub> [kN/m]</u>	<u>a<sub>s,w</sub> [cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>]</u>
	2.20	2	18.4	15.61	45.58	63.75	8.32 <sub>M</sub>

Sporn erdseitig	<u>Ek</u>	<u>θ [°]</u>	<u>V<sub>Ed</sub> [kN/m]</u>	<u>V<sub>Rd,c</sub> [kN/m]</u>	<u>V<sub>Rd,max</sub> [kN/m]</u>	<u>a<sub>s,w</sub> [cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>]</u>
	2	18.43	2.82	113.16	573.75	8.32 <sub>M</sub>

### erf. Bewehrung                      Biege- und Querkraftbewehrung

<u>Wand</u>	<u>z [m]</u>	<u>a<sub>s,l</sub> [cm<sup>2</sup>/m]</u>	<u>a<sub>s,e</sub> [cm<sup>2</sup>/m]</u>	<u>a<sub>s,w</sub> [cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>]</u>
	2.20	0.00	2.48	8.32 <sub>M</sub>

<u>Sporne</u>		<u>a<sub>s,o</sub> [cm<sup>2</sup>/m]</u>	<u>a<sub>s,u</sub> [cm<sup>2</sup>/m]</u>	<u>a<sub>s,w</sub> [cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>]</u>
	erdseitig	3.53 <sub>M</sub>	0.00	8.32 <sub>M</sub>

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)  
 M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)

mb-Viewer Version 2013 - Copyright 2012 - mb AEC Software GmbH



### Belastungen

Eigengewicht	<b>EW Anteil</b>	<b>G</b>
		<b>[kN/m]</b>
	#Eigen Gesamtlast wand	24.00
	#Eigen Sporn erdseitig	10.50
	#Eigen Wandschenkel	12.15
	#Eigen Bodenkeil erdseitig	71.25

Erddruck Berechnung nach DIN 4085:2011-05

Standsicherheit  
EW #BodenE aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z [m]	K <sub>agh</sub> [-]	K <sub>ach</sub>	K <sub>aph</sub>	e <sub>agh</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	e <sub>ach</sub>	e <sub>aph</sub>	Σe <sub>h</sub>
-0.35	0.295	0.942	0.295	0.0	0.0	0.0	0.00
2.70	0.295	0.942	0.295	16.2	0.0	0.0	16.22
2.70	0.291	0.914	0.291	16.0	0.0	0.0	16.02
3.00	0.291	0.914	0.291	17.6	0.0	0.0	17.59

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z [m]	K <sub>agh</sub> [-]	K <sub>ach</sub>	K <sub>aph</sub>	e <sub>agh</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	e <sub>ach</sub>	e <sub>aph</sub>	Σe <sub>h</sub>
-1.10	0.271	1.041	0.271	0.0	0.0	0.0	0.00
2.70	0.271	1.041	0.271	18.5	0.0	0.0	18.55
2.70	0.230	0.846	0.230	15.8	0.0	0.0	15.76
3.00	0.230	0.846	0.230	17.0	0.0	0.0	17.00

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]		Σe <sub>h</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
-0.35		0.00
2.70		16.22
2.70		16.02
3.00		17.59

aktive Erddruckkraft E<sub>ah</sub> = 29.82 kN/m  
E<sub>av</sub> = 9.89 kN/m

Bemessung  
EW #BodenE aktiver Erddruck

Erddruckspannungen je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1  
 $\beta = 18^\circ$

z [m]	K <sub>agh</sub> [-]	K <sub>ach</sub>	K <sub>aph</sub>	e <sub>agh</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	e <sub>ach</sub>	e <sub>aph</sub>	Σe <sub>h</sub>
0.10	0.291	0.914	0.291	0.0	0.0	0.0	0.00
2.70	0.291	0.914	0.291	13.6	0.0	0.0	13.63

Geländeabschnitt 2  
 $\beta = 0^\circ$

z [m]	K <sub>agh</sub> [-]	K <sub>ach</sub>	K <sub>aph</sub>	e <sub>agh</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	e <sub>ach</sub>	e <sub>aph</sub>	Σe <sub>h</sub>
-1.10	0.230	0.846	0.230	0.0	0.0	0.0	0.00
2.70	0.230	0.846	0.230	15.8	0.0	0.0	15.76

Resultierende Erddruckspannungen

z [m]		Σe <sub>h</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
0.10		0.00
2.70		13.63

aktive Erddruckkraft  $E_{a h} = 17.72 \text{ kN/m}$   
 $E_{a v} = 6.45 \text{ kN/m}$

### Kombinationen

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken (Gleiten)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (1. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

GZ SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (2. Kernweite)

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	$1.00 * \#Eigen + 1.00 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
2	GK	$1.00 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.35 * \#BodenL$
5	GK	$1.35 * \#Eigen + 1.35 * \#BodenE + 1.00 * \#BodenL$

### Bem.-schnittgrößen

#### standsicherheit

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil, Beanspruchung ohne Berücksichtigung des Erdwiderstands

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	40.26	141.94	-35.58

GZ GEO-2: Nachweis der Grundbruchsicherheit

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	40.26	141.94	-35.58

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	29.82	105.14	-26.36

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	$H_{E d}$ [kN/m]	$V_{E d}$ [kN/m]	$M_{E d}$ [kNm/m]
1	29.82	105.14	-26.36

### Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09  
ständige Situationen

### Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Bemessungssituation BS-P  
Sohlreibungswinkel  $\delta_k = 35.00^\circ$

$H_d$ [kN]	$R_k$ [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	$R_d$ [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{R,e}$ [-]	$R_{p,d}$ [kN]
40.26	73.62	1.10	66.93	0.00	1.40	0.00

$$H_d \leq R_d + R_{p,d} \quad 40.260 \leq 66.926$$

### Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Bemessungssituation BS-P  
Grundrissform: Streifen

$a'$ [m]	$b'$ [m]	$d$ [m]	$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]
1.00	1.08	0.40	0.00	0.00

$Z_{max}$ [m]	$\phi$ [°]	$C$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_1$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1.14	35.00	0.00	18.00	18.00

$\delta_k$ [°]	$\omega_k$ [°]	$m$ [-]
15.84	90.00	2.00

Einfluß	$N_0$	$\nu$	$i$	$\lambda$	$\xi$	$N$
Breite	22.61	1.00	0.37	1.00	1.00	8.31
Tiefe	33.30	1.00	0.51	1.00	1.00	17.09
Kohäsion	46.12	1.00	0.50	1.00	1.00	22.97

$V_d$ [kN]	$R_k$ [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	$R_d$ [kN]
141.94	306.78	1.40	219.13

$$V_d \leq R_d \quad 141.937 \leq 219.129$$

### 1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 1  
Ausmittigkeit der Resultierenden  $e = -0.251$  m  
Breite  $b = 1.580$  m

$$e/b \leq 1/6 \quad 0.159 \leq 0.167$$

## 2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Maßg. Beanspruchung	Kombination Ek 1
Ausmittigkeit der Resultierenden	$e = -0.251$ m
Breite	$b = 1.580$ m
$e/b \leq 1/3$	$0.159 \leq 0.333$

## Bemessung (GZT)

Material	Normalbeton	C 25/30
	Betonstahl	B 500SA

## Achsabstände

Seite		d' [mm]	cnom [mm]
wand	erdseitig	50.00	40.00
wand	luftseitig	50.00	40.00
Sporn	oben	50.00	40.00
Sporn	unten	50.00	40.00

## Biegebewehrung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

wand	z [m]	Ort	Hinweis	Ek	as [cm <sup>2</sup> /m]
	2.70	as, luftseitig		5	0.00
		as, luftseitig	Mindestbew.	-	-
		as, erdseitig		2	3.22
		as, erdseitig	Mindestbew.	4	2.25

## Sporn erdseitig

	Ort	Hinweis	Ek	as [cm <sup>2</sup> /m]
aso			1	2.39
aso		Mindestbew.	1	3.57
asu			1	0.00
asu		Mindestbew.	-	-

## Querkraftbewehrung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.2(5)

wand	z [m]	Ek	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	asw [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	2.70	2	18.4	23.93	66.15	191.25	8.32 <sub>M</sub>

sporn erdseitig	Ek	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	asw [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	2	18.43	4.02	112.66	573.75	8.32 <sub>M</sub>

## erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

wand	z [m]	as l [cm <sup>2</sup> /m]	as e [cm <sup>2</sup> /m]	as w [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	2.70	0.00	3.22	8.32 <sub>M</sub>

## Sporne

	as o [cm <sup>2</sup> /m]	as u [cm <sup>2</sup> /m]	as w [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
erdseitig	3.57 <sub>M</sub>	0.00	8.32 <sub>M</sub>

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)  
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(5)