

• Ingenieurbüro M. Lehmann •

Planungsunterlagen

Vorhaben: Sanierung Gersdorfer Straße
Hermsdorf

Teilprojekt: Tragwerksplanung

Phasen: Leistungsphase 4 – Statische Berechnung

Projekt- Nr.: 7403-21

Bauherr: Gemeinde Hohe Börde / OT Hermsdorf
Bördestraße 8
39167 Hohe Börde / OT Irxleben

Planung: Beraten + Planen Ingenieures. mbH
Am Stadtfeld 1
39167 Irxleben
Tel.: 03 92 04/ 92 39 0

Statik: Ingenieurbüro M. Lehmann
Breite Str. 3a
39291 Schermen
Tel. : (0 39 21) 94 54 10
Fax : (0 39 21) 94 54 12

Schermen, den 14. Februar 2022



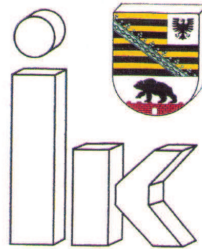
Inhaltsverzeichnis

DB	Deckblatt	1
	Inhalt	2
BV	Bauvorlageberechtigung	3
LT	Listeneintrag Tragwerksplaner	4
VB	Vorbemerkung	5
1	Winkelstützwand (h=3,0m)	6
P1	Positionsplan	21
BG	Baugrundgutachten	22

Pos. BV

Bauvorlageberechtigung

INGENIEURKAMMER SACHSEN-ANHALT
KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS



BAUVORLAGEBERECHTIGUNG
für das Land SACHSEN-ANHALT

Herr

Dipl.-Ing. Mathias Lehmann

wurde entsprechend des Beschlusses des Eintragungsausschusses vom
24.11.1999 als Freiwilliges Mitglied in die Liste der

Bauvorlageberechtigten Ingenieure

unter der Listennummer **3409** eingetragen.

Eintragungsausschuss



Wilkening
Vorsitzender



Magdeburg, 29. November 1999

Pos. LT

Listeneintrag Tragwerksplaner

INGENIEURKAMMER SACHSEN-ANHALT KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS



Bescheinigung zur Listeneintragung

nach § 65 Abs. 2 BauO LSA vom 20.12.2005
(GVBl. LSA Nr. 67/2005 vom 27.12.2005)

Herr

Dipl.-Ing. Mathias Lehmann

geb. am 16.02.1968 in Berlin

wurde entsprechend des Beschlusses des Ausschusses für die
Eintragung in die Liste der Nachweisberechtigten für Standsicherheit der
Ingenieurkammer Sachsen-Anhalt am **26.07.2006** in die Liste der

Nachweisberechtigten für Standsicherheit des Landes Sachsen-Anhalt

unter der Nummer **3409** eingetragen.



Wilkening
Ausschussvorsitzender

Magdeburg, 27. Juli 2006

Pos. VB	Vorbemerkung
---------	--------------

Vorbemerkung

Die Gersdorfer Straße in Hermsdorf verläuft im oberen Bereich eines Hanges und weist teilweise Schäden auf, deren Ursache auf Untergrundbewegungen des Hanges zurückzuführen sind.
Um weitere Schäden zu vermeiden, plant der Bauherr die Sicherung des Hanges. Vorgesehen wird eine Stahlbeton- Winkelstützwand.

Die Wandelemente werden im Betonwerk auf der Grundlage dieser statischen Berechnung sowie einer internen Werksstatik vorgefertigt.

Je nach Geländeverlauf können die Elemente gemäß der Positionen 1 und 2 mit abgestuften Dimensionen hergestellt werden.

Bauzustände:

Für alle nicht nachgewiesenen Bauzustände ist vom ausführenden Unternehmer die Standsicherheit und Stabilität der Tragkonstruktion, gegebenenfalls auf der Grundlage gesonderter statischer Berechnungen, sicherzustellen.

Pos. 1 Winkelstützwand (h=3,0m)

Vorbemerkung

Die Gersdorfer Straße in Hermsdorf verläuft im oberen Bereich eines Hanges und weist teilweise Schäden auf, deren Ursache auf Untergrundbewegungen des Hanges zurückzuführen sind. Um weitere Schäden zu vermeiden, plant der Bauherr die Sicherung des Hanges durch eine Stahlbeton- Winkelstützwand.

Material: C25/30, B500

Abmaße: gemäß Systemskizze Folgeseite

Expositionsklassen: XC4, XC2, XF1, WF

Betondeckung: $c_{min} = 2,50 \text{ cm}$
 $\Delta c_{dev} = 1,50 \text{ cm}$
 $c_{nom} = c_v = 4,00 \text{ cm}$

Erdstatische Kennwerte:

Im Gründungsbereich der Winkelstützwand stehen lt. Baugrundgutachten halbfeste plastische Tone an. Folgende erdstatistische Kennwerte können angesetzt werden.

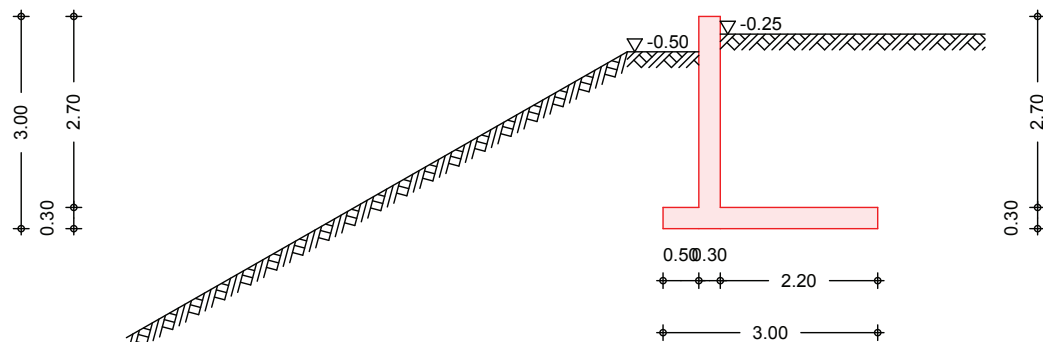
Sohlwiderstand: $\sigma_{Rd} = 175,00 \text{ kN/m}^2$

Charakteristische Lastannahmen

Eigenlast: programintern
Vertikallasten Wandkopf: keine
Geländeauflast ständig: $g = 5,00 \text{ kN/m}^2$ (pauschal aus Straßenoberbau)
Verkehrslast Straße: $p = 33,30 \text{ kN/m}^2$ (SLW 60)

System

M 1:105



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	l[m]	d _o [m]	α _{luft} [°]	α _{erd} [°]
2.70	10.00	0.30	0.00	0.00

Sporne

	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
lufts.	0.50	0.30	0.30
erds.	2.20	0.30	0.30

Gelände

Geländeoberfläche lufts. geböschst / erds. eben

	z [m]	β ₁ [°]	b ₁ [m]	β ₂ [°]	b ₂ [m]	β ₃ [°]
luft	0.50	0.00	1.00	-30.00	8.00	0.00
erd	0.25	0.00	999.00	-	-	-

**** HINWEIS ****

Die Neigung einer luftseitigen Böschungsstufe ist größer als der innere Reibungswinkel der obersten Bodenschicht. Die Tragfähigkeit der Böschung ist gesondert nachzuweisen.

Baugrund

Boden

h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c _a [kN/m ²]	c _p [kN/m ²]	δ _a [°]	δ _p [°]	δ ₀ [°]
999.0	20.0	12.0	17.5	25.0	25.0	17.5	0.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

G_k

Eigenlasten

Q_{k,N}

Ständige Einwirkungen

Nutzlasten

Kategorie G - Fahrzeuglast zwischen 30 kN und 160 kN

fw

G_{k,E.A}

Erddruck

Ständiger Erddruck

G_{k,E.V}

Verdichtungserddruck

Ständiger Erddruck

G_{k,E.P}

Erdwiderstand

Ständiger Erddruck

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Erläuterungen

Lastansatz ungünstig (fw)

Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	G [kN/m]
Gk	Gesamtlast Wand	42.75
Gk	Sporn luftseitig	3.75
Gk	Sporn erdseitig	16.50
Gk	Wandschenkel	20.25
Gk	Bodenkeil erdseitig	107.80
Gk	Bodenkeil luftseitig	22.00

Blocklasten

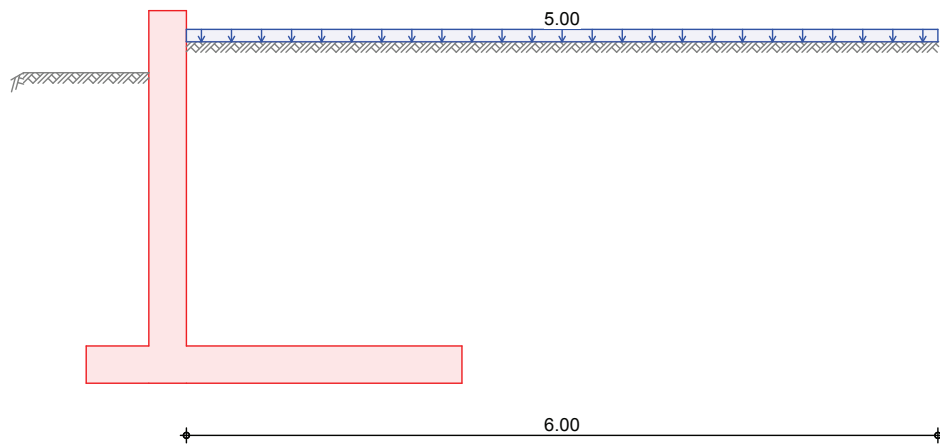
Nr.	EW	a _h [m]	s [m]	l _e [m]	q [kN/m ²]
1	Qk.N	1.00	5.00	10.00	33.30
2	Gk	0.00	6.00	10.00	5.00

Grafik

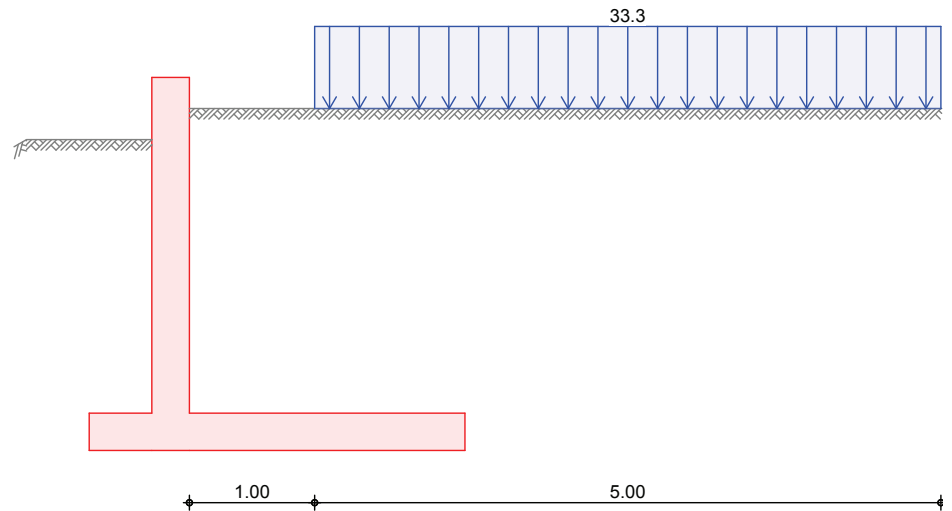
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.N



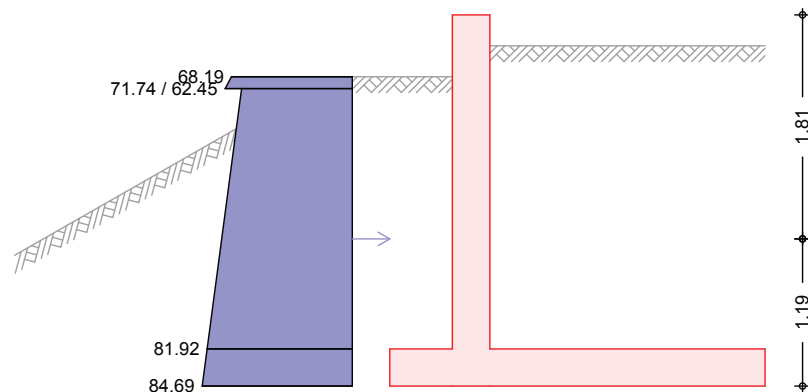
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2017-08

Standicherheit
 EW Gk.E.P

passiver Erddruck aus Bodeneigengewicht und Kohäsion

M 1:60



Erddruckspannungen

je Geländeabschnitt

Geländeabschnitt 1
 $\beta = 0^\circ$

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch} [-]	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch} [kN/m ²]	Σe_{ph} [kN/m ²]
0.50	1.860	2.728	0.00	68.19	68.19
2.70	1.860	2.728	81.84	68.19	150.03
3.00	1.860	2.728	93.00	68.19	161.19

Geländeabschnitt 2
 $\beta = -30^\circ$

z [m]	K_{pgh} [-]	K_{pch} [-]	e_{pgh} [kN/m ²]	e_{pch} [kN/m ²]	Σe_{ph} [kN/m ²]
0.21	0.462	2.356	0.00	58.90	58.90
2.70	0.462	2.356	23.02	58.90	81.92
3.00	0.462	2.356	25.79	58.90	84.69

Resultierende
 Erddruckspannungen

z [m]	Σe_{ph} [kN/m ²]
0.50	68.19

z [m]	Σe_{ph} [kN/m ²]
0.60	71.74
0.60	62.45
2.70	81.92
3.00	84.69

Erdwiderstand	$E_{ph} =$	183.59	kN/m
	$E_{pv} =$	0.00	kN/m
	$z_s =$	1.81	m

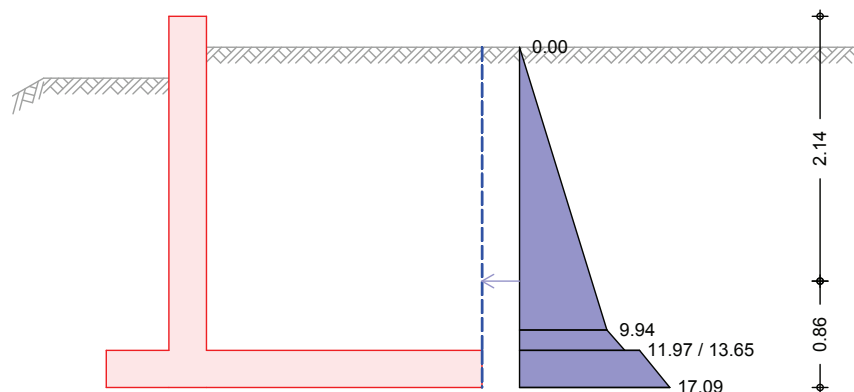
Nachweis	Ansatz E_p [%]
Kippen	0.00
Sohldruck	0.00
Gleiten	50.00
Grundbruch	0.00

EW Gk.E.A

erhöhter aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht und Kohäsion

Anteil aktiver Erddruck	$\mu =$	0.50	-
-------------------------	---------	------	---

M 1:60



Erddruckspannungen

z [m]	K'_{agh} [-]	K'_{ach} [-]	e'_{agh} [kN/m ²]	e'_{ach} [kN/m ²]	$\Sigma e'_{ah}$ [kN/m ²]
0.25	0.618	0.733	0.00	-18.33	-18.33
2.70	0.618	0.733	30.30	-18.33	11.97
2.70	0.574	0.578	28.10	-14.45	13.65
3.00	0.574	0.578	31.54	-14.45	17.09

Resultierende
 Erddruckspannungen

z [m]	$\Sigma e'_{ah}$ [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	$\Sigma e'_{ah}$ [kN/m ²]
0.25	-18.33	0.217	0.00	0.00
2.54	9.94	0.217	9.94	9.94
2.70	11.97	0.217	10.65	11.97
2.70	13.65	0.161	7.89	13.65
3.00	17.09	0.161	8.86	17.09

erhöhte aktive Erddruckkraft	$E'_{ah} =$	17.77	kN/m
	$E'_{av} =$	0.71	kN/m
	$z_s =$	2.14	m

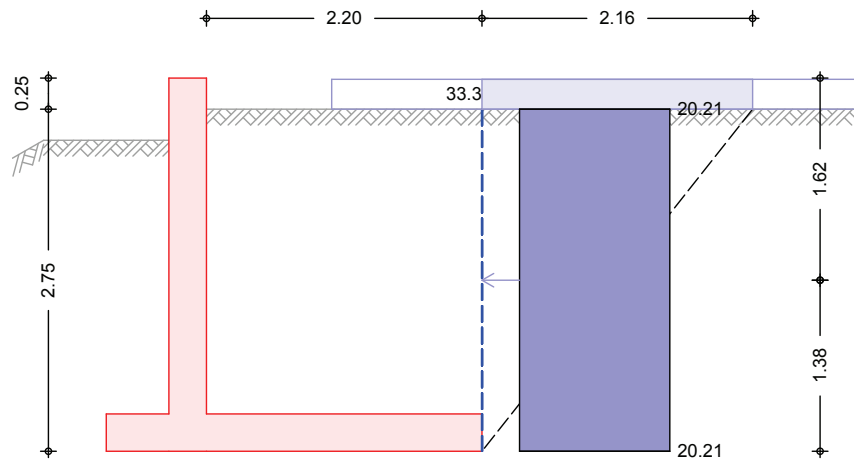
EW Qk.N

erhöhter aktiver Erddruck aus Blocklast (Nr. 1)

Lastordinate

ve = 33.30 kN/m²

M 1:60



ϕ [°]	ϑ [°]	$z\phi$ [m]	$z\vartheta$ [m]	K_{aph} [-]	$e_{aph,o}$ [kN/m ²]	$e_{aph,u}$ [kN/m ²]
17.50	51.84	0.25	3.00	0.607	20.21	20.21

erhöhte aktive Erddruckkraft

E'_{ah} = 55.58 kN/m

E'_{av} = 1.75 kN/m

z_s = 1.63 m

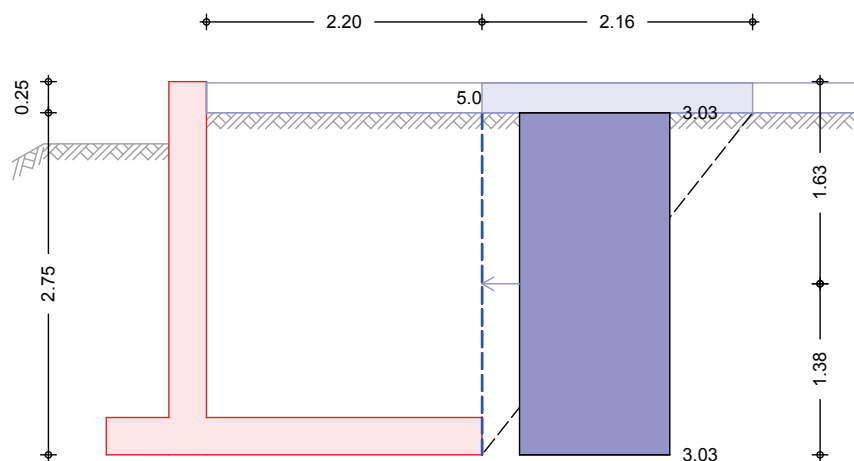
EW Gk

erhöhter aktiver Erddruck aus Blocklast (Nr. 2)

Lastordinate

ve = 5.00 kN/m²

M 1:60



ϕ [°]	ϑ [°]	$z\phi$ [m]	$z\vartheta$ [m]	K_{aph} [-]	$e_{aph,o}$ [kN/m ²]	$e_{aph,u}$ [kN/m ²]
17.50	51.84	0.25	3.00	0.607	3.03	3.03

erhöhte aktive Erddruckkraft

E'_{ah} = 8.35 kN/m

E'_{av} = 0.26 kN/m

z_s = 1.63 m

Bemessung
 EW Gk.E.A

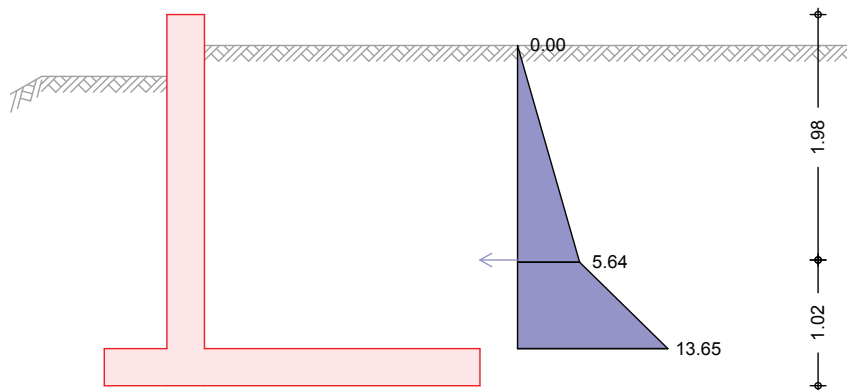
erhöhter aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht und Kohäsion

Anteil aktiver Erddruck

$\mu = 0.50$

-

M 1:60



Erddruckspannungen

z [m]	K'_{agh} [-]	K'_{ach} [-]	e'_{agh} [kN/m ²]	e'_{ach} [kN/m ²]	$\Sigma e'_{ah}$ [kN/m ²]
0.25	0.574	0.578	0.00	-14.45	-14.45
2.70	0.574	0.578	28.10	-14.45	13.65

Resultierende
 Erddruckspannungen

z [m]	$\Sigma e'_{ah}$ [kN/m ²]	K_{min} [-]	e_{min} [kN/m ²]	$\Sigma e'_{ah}$ [kN/m ²]
0.25	-14.45	0.161	0.00	0.00
2.00	5.64	0.161	5.64	5.64
2.70	13.65	0.161	7.89	13.65

erhöhte aktive Erddruckkraft

$E'_{ah} = 11.68$ kN/m

$E'_{av} = 1.80$ kN/m

$z_s = 1.98$ m

Verdichtungserddr.

Intensive Verdichtung

Breite des zu verfüllenden Raums

$B = 1.00$ m

Verdichtungserddruck

$e_{vh} = 40.00$ kN/m²

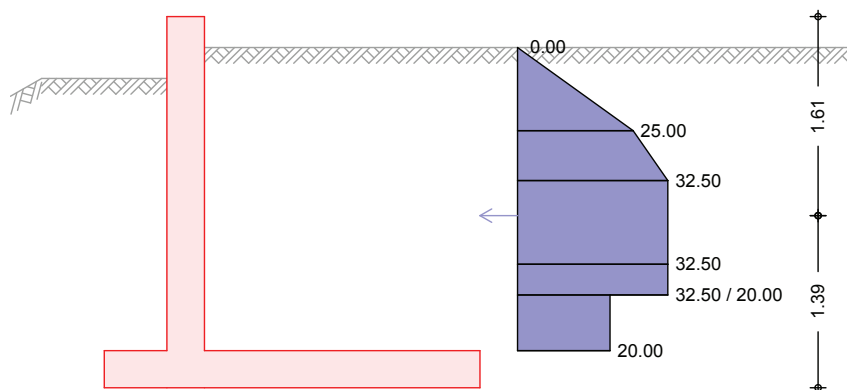
Tiefe nach Bild 13

$z_p = 1.08$ m

Tiefe nach Bild 13

$z_a = 2.00$ m

M 1:60



z [m]	e _{Verd.} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.25	0.0	0.0
0.92	25.0	25.0
1.33	32.5	32.5
2.00		32.5
2.25	32.5	32.5
2.25	20.0	20.0
2.70	20.0	20.0

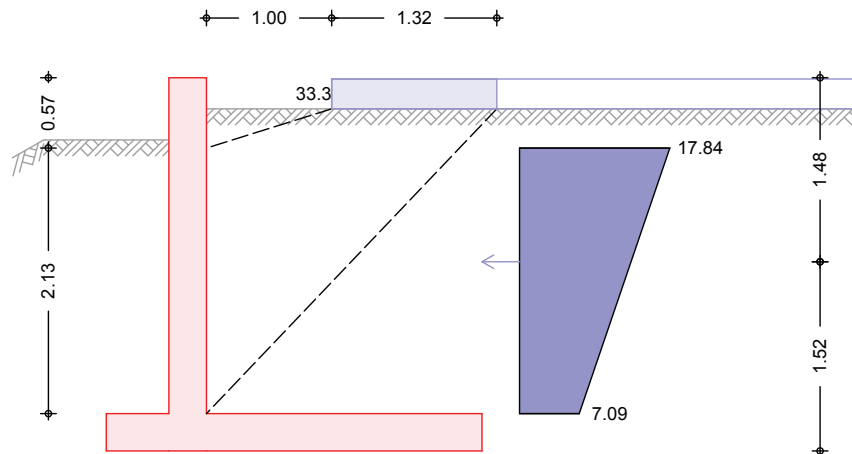
Verdichtungserddruckkraft	E _{vh} =	59.05	kN/m
	E _{vv} =	9.09	kN/m
	z _s =	1.61	m

EW Qk.N

erhöhter aktiver Erddruck aus Blocklast (Nr. 1)

Lastordinate	ve =	33.30	kN/m ²
--------------	------	-------	-------------------

M 1:60



φ [°]	θ [°]	zφ [m]	zθ [m]	K _{avh} [-]	e _{aph,o} [kN/m ²]	e _{aph,u} [kN/m ²]
17.50	46.58	0.57	2.70	0.606	17.84	7.09

erhöhte aktive Erddruckkraft	E' _{ah} =	26.61	kN/m
	E' _{av} =	4.10	kN/m
	z _s =	1.48	m

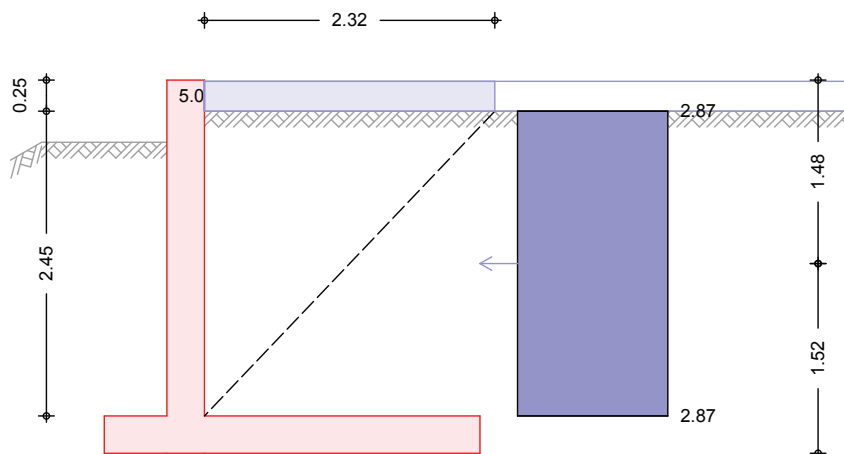
EW Gk

erhöhter aktiver Erddruck aus Blocklast (Nr. 2)

Lastordinate

$v_e = 5.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:60



ϕ [°]	ϑ [°]	$z\phi$ [m]	$z\vartheta$ [m]	K_{aph} [-]	$e_{aph,o}$ [kN/m²]	$e_{aph,u}$ [kN/m²]
17.50	46.58	0.25	2.70	0.574	2.87	2.87

erhöhte aktive Erddruckkraft

$E'_{ah} = 7.03 \text{ kN/m}$

$E'_{av} = 1.08 \text{ kN/m}$

$z_s = 1.48 \text{ m}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Standsicherheit

GZ EQU, BS-P
 GZ GEO-2, BS-P
 GZ GEO, BS-P: Gleiten
 GZ GEO-3, BS-P
 GZ SLS

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
5	$0.90 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_k \cdot N$	$+1.10 \cdot G_k \cdot E.A$
9	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_k \cdot N$	$+1.27 \cdot G_k \cdot E.A$
11	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_k \cdot N$	$+1.35 \cdot G_k \cdot E.A$
19	$1.00 \cdot G_k$	$+1.30 \cdot Q_k \cdot N$	$+1.00 \cdot G_k \cdot E.A$
21	$1.00 \cdot G_k$	$+1.00 \cdot Q_k \cdot N$	$+1.00 \cdot G_k \cdot E.A$
22	$1.00 \cdot G_k$	$+1.00 \cdot G_k \cdot E.A$	

Bemessung (GZT)

GZ STR, BS-P

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
23	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_k \cdot N$	$+1.35 \cdot G_k \cdot E.A$
27	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_k \cdot N$	$+1.35 \cdot G_k \cdot E.V$
34	$1.00 \cdot G_k$	$+1.00 \cdot G_k \cdot E.A$	

Bem.-schnittgrößen

Standsicherheit

GZ EQU: Nachweis der Kippsicherheit

Ek	H_{Ed} [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]
5	110.44	168.84	-133.78

GZ GEO-2: Gleitnachweis Boden-Bauteil

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
11	118.64	251.73	-141.06

GZ SLS: Nachweis der 1. Kernweite

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
22	26.12	184.52	-22.49

GZ SLS: Nachweis der 2. Kernweite

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
21	81.70	186.27	-96.29

GZ GEO-2: Nachweis Sohldruck

Ek	H _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
9	117.30	251.68	-139.99

Bemessung (GZT)

Wandschenkel

z [m]	Ek	N _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
2.70	23	37.37	65.16	-70.13
	27	47.21	129.11	-144.35

Sporn luftseitig

Ek	Anteil	N _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
23	Standicherheit	0.00	34.76	-8.69
	Sohldruck	28.98	76.14	-15.09
	Resultierende	-28.98	-41.38	6.40
34	Standicherheit	0.00	25.75	-6.44
	Sohldruck	5.24	37.00	-8.57
	Resultierende	-5.24	-11.25	2.13

Sporn erdseitig

Ek	Anteil	N _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	M _{Ed} [kNm/m]
23	Standicherheit	118.64	246.54	172.53
	Erddruck Bemessung Wand	65.16	10.03	-81.41
	Sohldruck	74.03	194.49	190.69
	Resultierende	-20.56	42.02	63.25
27	Standicherheit	118.64	246.54	172.53
	Erddruck Bemessung Wand	129.11	19.87	-166.70
	Sohldruck	74.03	194.49	190.69
	Resultierende	-84.51	32.17	148.54

Material

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f _{ck} [N/mm ²]	f _y [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30	25.0	-	31000
B 500SA		500.0	200000

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2014-03
 ständige Situationen

Kippen

nach DIN 1054:2010-12, GZ EQU

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
5	-133.78	168.84	-0.264	1/2	0.53

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2
 Sohlreibungswinkel

$$\delta_k = 17.50^\circ$$

Ek	V _k [kN]	R _k [kN]	γ _{R,h} [-]	R _{p,k} [kN]	γ _{R,e} [-]	H _d [kN]	R _d [kN]	η [-]
11	186.27	58.73	1.10	91.79	1.40	118.6	118.96	1.00

Geländebruch

nach DIN 1054 (12/10), A 11.1.1, GZ GEO-3
 Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise	n =	561	-
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt	x =	-5.50	m
	z =	6.50	m
Halbmesser	r =	12.23	m

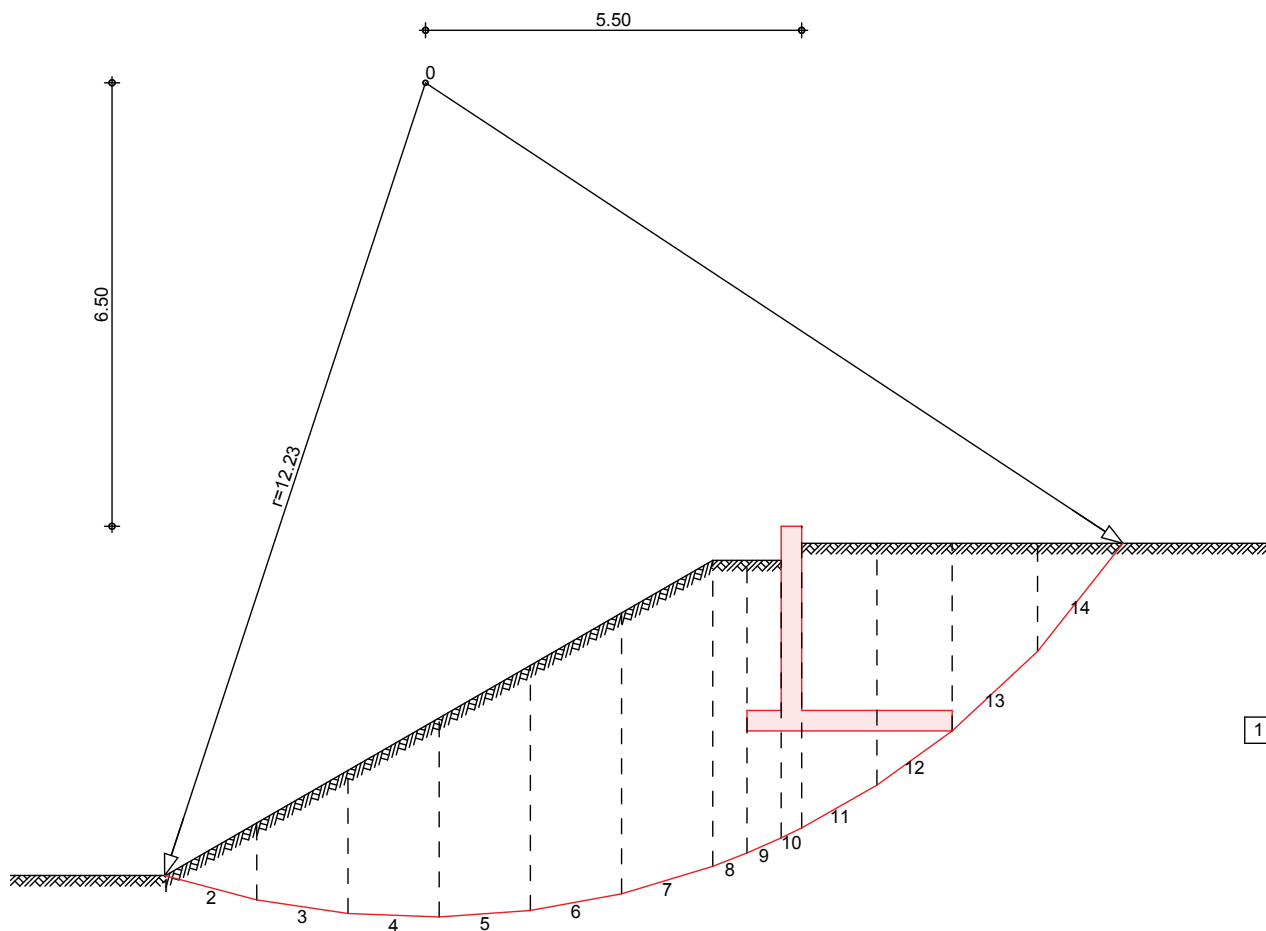
TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 19, BS-P

ständige Einwirkungen	γ _G =	1.00	-
veränderliche Einwirkungen	γ _Q =	1.30	-
Reibungsbeiwert des Bodens	γ _φ =	1.25	-
Kohäsion des Bodens	γ _c =	1.25	-

maßgeb. Gleitkreis
 M 1:110

mit größter Ausnutzung



Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	ϕ_d [°]	c_d [kN/m ²]
1	-9.31	-5.12	0.01	-18.1	14.2	20.0
2	-8.63	-5.30	1.33	-14.9	14.2	20.0
3	-7.30	-5.58	1.33	-8.5	14.2	20.0
4	-5.97	-5.70	1.33	-2.2	14.2	20.0
5	-4.63	-5.68	1.33	4.1	14.2	20.0
6	-3.30	-5.51	1.33	10.4	14.2	20.0
7	-1.97	-5.19	1.33	16.8	14.2	20.0
8	-1.05	-4.89	0.50	21.3	14.2	20.0
9	-0.55	-4.68	0.50	23.9	14.2	20.0
10	-0.15	-4.49	0.30	25.9	14.2	20.0
11	0.55	-4.11	1.10	29.7	14.2	20.0
12	1.65	-3.40	1.10	35.8	14.2	20.0
13	2.82	-2.42	1.25	43.0	14.2	20.0
14	4.07	-1.04	1.25	51.8	14.2	20.0

Lasten Tangentialkräfte

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P)*\sin\theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	0.00	0.00	-0.00	0.30
2	15.10	0.00	-3.88	32.92
3	43.00	0.00	-6.34	38.85

Nr.	G _d [kN/m]	P _{v,d} [kN/m]	(G+P)*sinθ [kN/m]	T [kN/m]
4	66.86	0.00	-2.56	43.83
5	86.80	0.00	6.16	48.14
6	102.81	0.00	18.52	51.96
7	114.70	0.00	33.20	55.42
8	43.87	0.00	15.97	21.29
9	42.54	0.00	17.22	21.18
10	31.47	0.00	13.77	14.39
11	86.53	9.83	47.74	48.88
12	70.89	53.12	72.62	58.96
13	54.12	60.29	78.07	64.12
14	19.78	60.29	62.89	60.73
Σ			353.39	560.98

Momente aus Einwirkungen infolge Eigen- und Auflasten $M(G_i) = 4321.50 \text{ kNm/m}$
 $E_M = 4321.50 \text{ kNm/m}$

Momente aus Widerständen infolge Tangentialkräfte $M(T_i) = 6860.02 \text{ kNm/m}$
 $R_M = 6860.02 \text{ kNm/m}$

Ausnutzung $\eta = 4321.50 / 6860.02 = 0.63 \leq 1.0$

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
22	-22.49	184.52	-0.041	1/6	0.24

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
21	-96.29	186.27	-0.172	1/3	0.52

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M _k [kNm/m]	V _k [kN/m]	e [m]	b' [m]	V _d [kN/m]	σ _{E,d} [kN/m²]	σ _{R,d} [kN/m²]	η [-]
9	-96.3	186.3	-0.52	1.97	251.7	128.01	175.00	0.73

Bemessung (GZT)

Betondeckung

Bauteil	Seite	Expositionsklasse(n)	c _{min,dur} [mm]	Δc _{dev} [mm]	c _{nom} [mm]
Wand	luftseitig	XC4, XF1, WF	25	15	40
Wand	erdseitig	XC4, XF1, WF	25	15	40
Sporn	oben	XC4, XF1, WF	25	15	40
Sporn	unten	XC4, XF1, WF	25	15	40

Achsabstand

Bauteil	Seite	d' [mm]	c _{nom} [mm]
Wand	luftseitig	52	40

Bauteil	Seite	d'	c _{nom}
		[mm]	[mm]
Wand	erdseitig	52	40
Sporn	oben	52	40
Sporn	unten	52	40

Biegebemessung

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

Wand

z	Seite	Ek	M _{Ed}	N _{Ed}	a _s	min a _s
[m]			[kNm/m]	[kN/m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
2.70	lufts.	23	-70.13	-37.37	-	-
		23	-70.13	-37.37		-
	erds.	27	-144.35	-47.21	13.94	
		34	-16.54	-23.13		3.34

Sporn luftseitig

Seite	Ek	M _{Ed}	N _{Ed}	a _s	min a _s
		[kNm/m]	[kN/m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
unten	25	6.32	-26.97	0.21	
	34	2.13	-5.24		3.46

Sporn erdseitig

Seite	Ek	M _{Ed}	N _{Ed}	a _s	min a _s
		[kNm/m]	[kN/m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
oben	27	148.54	84.51	15.89	
	27	148.54	84.51		4.06

Querkraftbemessung

Wand

z	Ek	θ	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	a _{sw}
[m]		[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
2.70	27	18.43	129.11	118.27	567.37	5.56

Sporn luftseitig

Ek	θ	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	a _{sw}
	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
23	18.43	-41.38	116.36	567.38	-

Sporn erdseitig

Ek	θ	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	a _{sw}
	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
23	18.43	42.02	116.63	567.38	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z	a _{sl}	a _{se}	a _{sw}
[m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[cm ² /m ²]
2.70	-	13.94	5.56

Sporne

a _{so}	a _{su}	a _{sw}
[cm ² /m]	[cm ² /m]	[cm ² /m ²]
luftseitig	3.46M	-
erdseitig	15.89	-

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

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η [-]
Kippen	OK		0.53
Sohldruck	OK		0.73
Gleiten Sohlfuge	OK		1.00
Geländebruch	OK		0.63

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis			η [-]
1. Kernweite	OK		0.24
2. Kernweite	OK		0.52

Pos. P1 **Positionsplan**

ung 'Gersdorfer Straße'
querschnitt - Planung

