

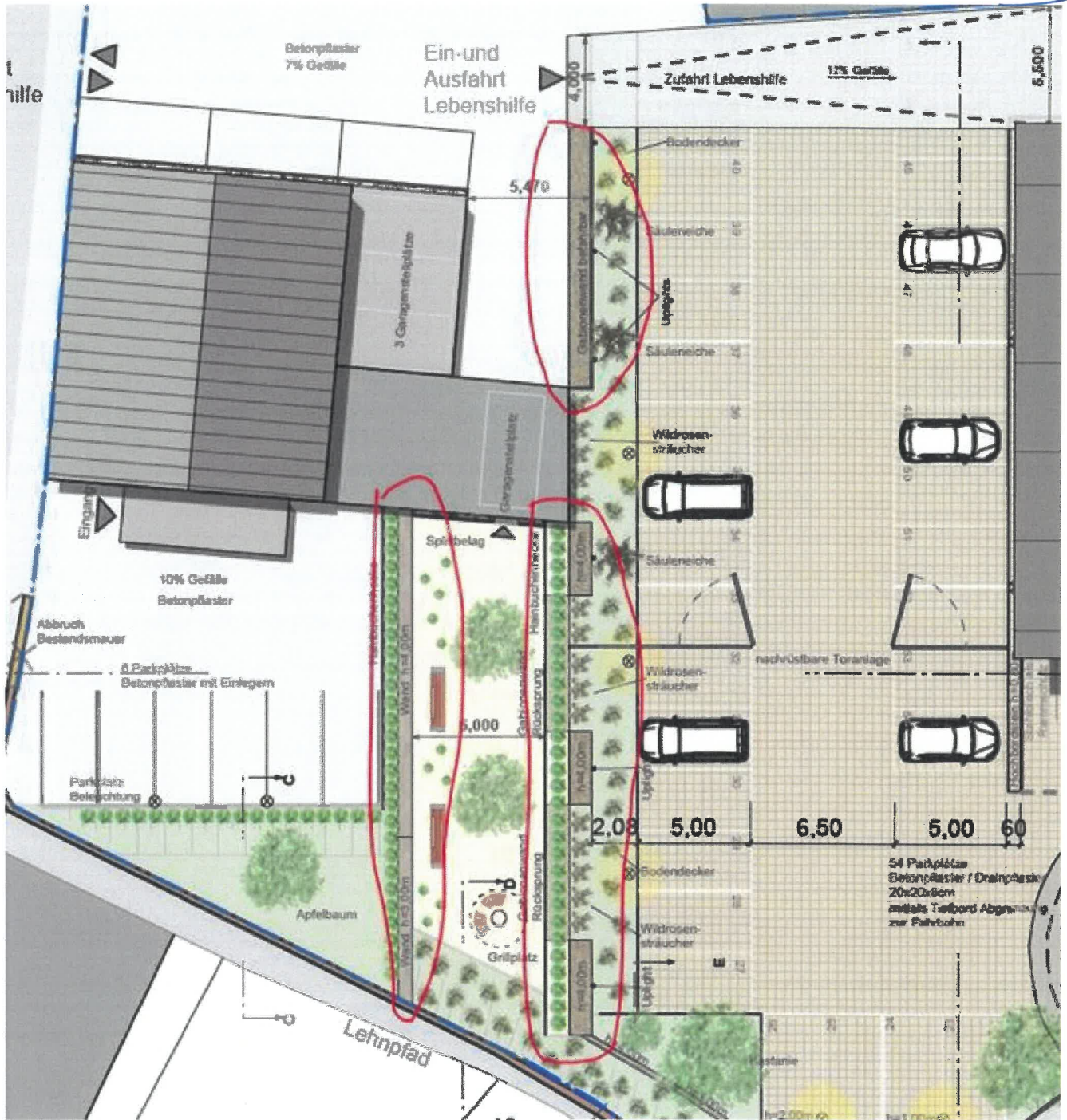
**STATISCHE BERECHNUNG**

6. Nachtrag zur Hauptberechnung vom 14.07.2020

**Bauvorhaben**

Kusel Wohnanlage

Änderungen: - Gabionenwände seitlich am Parkplatz





**Ansicht Gabionenwand  
Richtung Lehnstraße**

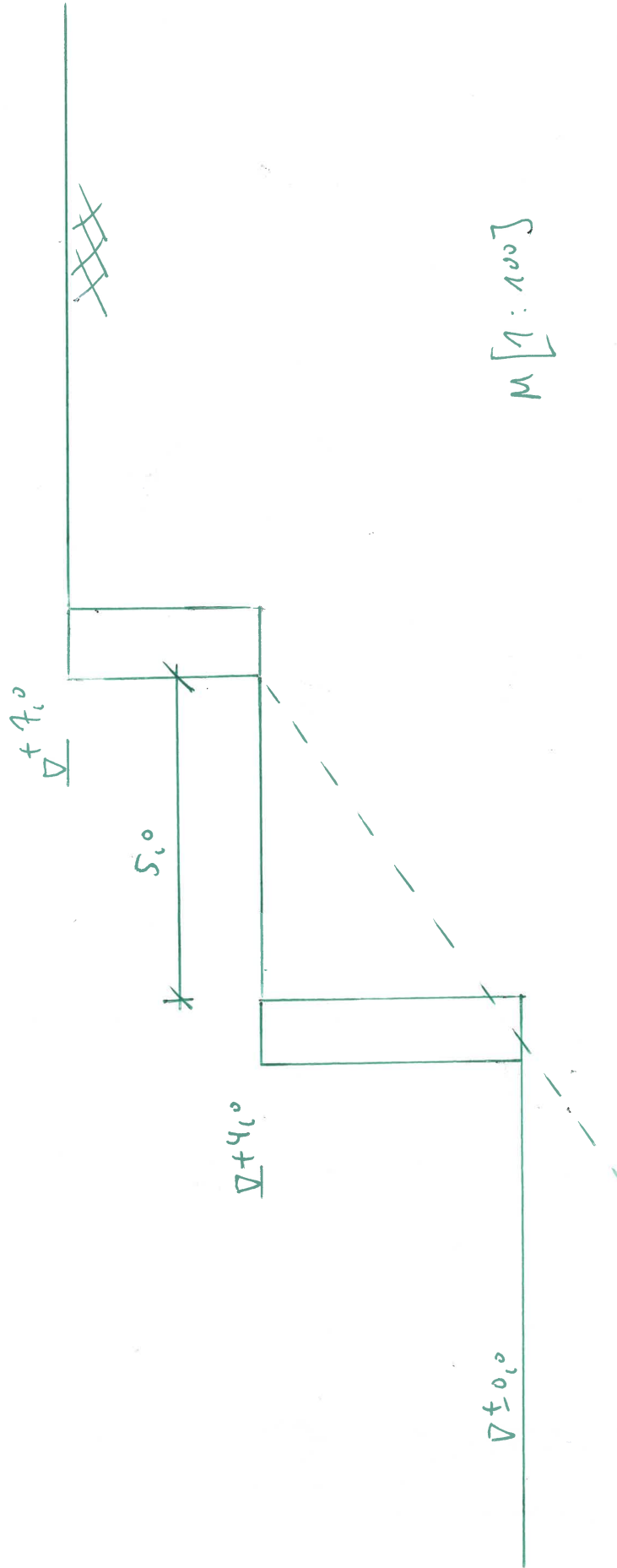
Stand 04.2020

**PROJEKT:** Neubau Lebensmittelcounter im EG +  
Wohnräume für die Lebenshilfe  
Bahnhofstrasse 38-44  
66869 Kusel

**PLANUNG:** SCHMEER  
Ingenieur- und Planungsgesellschaft mbH  
Neumühler Weg 67  
66130 Saarbrücken



721

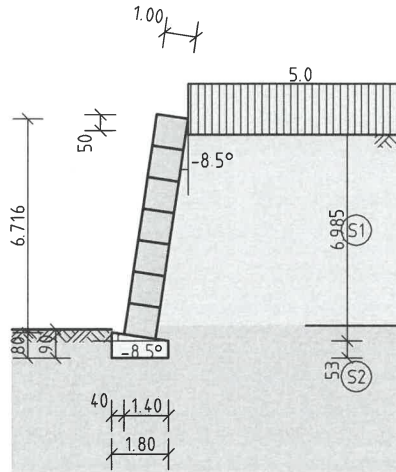


$\Rightarrow$  keine Belastung der starren Welle durch die obere Wand.

**POS. 700 GABIONENWAND**

Programm: 083Y, Vers: 01.00.014 04/2019

Grundlagen: DIN EN 1990, DIN EN 1991, DIN EN 1997/DIN 1054



$\eta = 1.33$

System: Gabionenwand mit Fundament

Anzahl Blockschichten

$n = 7$

Blockbreite

$l_b = 1.00 \text{ m}$

Blockhöhe

$h_b = 1.00 \text{ m}$

Blockversatz luftseitig

$v_l = 0.00 \text{ m}$

Blockversatz erdseitig

$v_e = 0.00 \text{ m}$

Wandneigung = Neigung der Fuge

$\alpha = -8.50^\circ$

Wandhöhe aufgehend (ohne Fundament)

$h_o = 6.98 \text{ m}$

Wanddicke unten / OKF

$du = 1.00 \text{ m}$

Fundament

Versatz Vorderkante / Spornlänge

$vf = 0.40 \text{ m}$

Fundamentbreite

$lf = 1.80 \text{ m}$

Fundamentdicke

luftseitig  $h_{f1} = 0.80 \text{ m}$ , erdseitig  $h_{f2} = 0.53 \text{ m}$

Einbindetiefe

$d = 0.90 \text{ m}$

Eigengewicht

Wichte aufgehende Wand / Gabionen

$\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Wichte Fundament

$\gamma_f = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Gelände

	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3						
Grundlänge $l_i$ [m]	10.00	-	-						
Geländeneigung $\beta$ [°]	0.00	-	-						
OK Gelände unter Wandkopf			$\Delta h = 0.50 \text{ m}$						
Charakteristische Bodenkennwerte ab OK Hinterfüllung									
Nr.	Bodenart	D [m]	$\gamma$ [ $\text{kN/m}^3$ ]	$\gamma'$ [ $\text{kN/m}^3$ ]	$\phi$ [°]	$\Delta a$ [°]	$\Delta p$ [°]	Koh. c [ $\text{kN/m}^2$ ]	Koh. cu [ $\text{kN/m}^2$ ]
1	Sa5 (n)	6.00	19.00	11.00	37.50	-	-	0.0	0.0
2	Fels	10.00	27.00	17.00	40.00	-	-	0.0	0.0
Wandreibungswinkel		Hinterfüllung $\Delta a = 0.667 * \phi$							

Charakteristische Einwirkungen

Zuordnung des Erddrucks aus Bodeneigengewicht

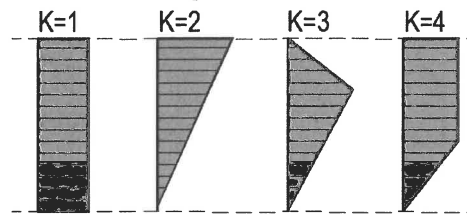
Kat. G,E , EWG -

Durchgehende Flächenlast auf Gelände  $q_0 = 5.00 \text{ kN/m}^2$

Kat. Q,1 , EWG -

Verteilungsart des Erddrucks aus durchgehender Flächenlast: konstant (K=1)

## Verteilung von Streifenlasten



Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte			Gamma	
		Psi0	Psi1	Psi2	sup.	inf.
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	1.35	1.00
G,E	Erddruck	-	-	-	1.35	1.35
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten	0.80	0.70	0.50	1.50	-
Charakteristischer Erdwiderstand in Stirnfläche			Epk mob <= 1.00 * Epk			
Ansatz Epk mob über Einbindetiefe						
Kpgh = 4.60 (mit delta p = 0)		Epk = 50.3 kN/m, zs = 0.30 m ü. UK Fund.				
Ansatz von Ep für Kippsicherheitsnachweise						ja
Ansatz von Ep für Gleitsicherheitsnachweis						ja
Ansatz von Ep für Grundbruchnachweis/zul. Sohlwiderstand (<=0.50*Epk)						ja
Repräsentative Kombinationen für geotechnische Nachweise						

KNr.	Bem.-Sit.	Kombination
1	Rep,P/T	G
2	Rep,P/T	G+Q,1

Rep,P/T = Repräsentativ,ständig u. vorübergehend

## Geotechnische Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN 1054:2010-12

Bemessungssituation	gamma,G	gamma,Q	gamma,Re	gamma,Rh	gamma,Rv	gamma,b
BS-P	1.35	1.50	1.40	1.10	1.40	1.40

## Berechnungsoptionen

- Gleitsicherheitsnachweis mit Sohlreibungswinkel delta k = phi
- Erhöhungsfaktor des aktiven Erddrucks f1 = 1.00

## Erddruckbeiwerte (Wandneigung alpha = -8.5°)

Keine Beiwerte wegen iterativer Berechnung von Gesamterddrücken (Krafteck)!

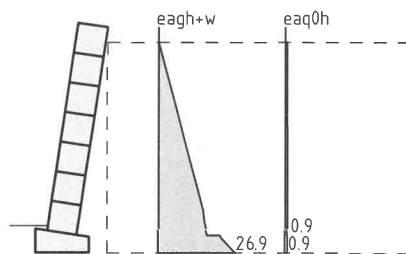
Schicht	G-Boden		Flächenlast		Linienlast		Köhäsion		Erdwiderstand	
	Kagh	Kaghmin	Kaph	Kavh	Kahh	Kach	Kpgh	Kpch		
1	-	-	-	-	-	-	3.289	3.266		
2	-	-	-	-	-	-	3.619	3.381		

## Horizontaler Erddruck [kN/m²] (charakteristische Werte)

eaqih = Erddruck aus Flächenlasten qi

Tiefe Boden umgelagert	q0		
z [m]	eagh+w	eahg+w	eaq0h
0.00	0.0	0.0	0.0
0.50	0.0	0.0	0.0
0.50	0.0	0.0	0.7
6.10	15.6	15.6	0.8
6.50	16.1	16.1	0.8
6.92	17.1	17.1	0.8
6.92	21.8	21.8	0.9
7.00	22.0	22.0	0.9
7.51	26.9	26.9	0.9

Charakt. Einzelerddrücke [kN/m<sup>2</sup>]



Char. Gesamtlasten (Lage auf Mitte Sohle bezogen, +x nach li., +z nach oben)

Last	Kat.	Fz [kN/m]	x [m]	Fx [kN/m]	z [m]	My [kNm/m]
Eigengewicht Wand	G	181.5	-0.42	-	-	-77.1
Bodengewicht auf Sporn luftseitig	G	1.4	0.68	-	-	1.0
Erddruck aus Boden-Eigenlast	G,E	24.1	-0.84	71.1	2.25	140.0
Erddruck aus Flächenlast q0	Q,1	1.7	-0.95	5.3	3.44	16.8
Erdwiderstand Epk mob vor Sporn luftse	G,E	-	-	-50.3	0.30	-14.8

### Standstabilitätsnachweise

Nachweis der Kippsicherheit nach DIN EN 1997-1 / DIN 1054:2010 (GZ EQU)

Begrenzung: zul. ex = bx/2 = 0.90 m, zul. ey = by/2 = - m

Teilsicherheitsbeiwerte Bemessungssit. gamma,Gstb gamma,Gdst gamma,Qdst

Komb-Nr.	Vd [kN/m]	Myd [— kNm/m —]	Mxd	BS-P/T		ex	zul.ex	ey	zul.ey
				0.90	1.10				
2	194.0	97.4	-	0.50	0.90	-	-	-	-

Nachweis der Kippsicherheit nach DIN 1054:2010 (Gebrauchstauglichkeit)

Ständige Lasten: bez. e = ex/bx + ey/by <= 1/6 = 0.167

Ständige + veränderliche Lasten: bez. e = (ex/bx)<sup>2</sup> + (ey/by)<sup>2</sup> <= 1/9 = 0.111

Teilsicherheitsbeiwerte (f. Ermittlung von sigEd): Bem.-Sit. gamma,G gamma,Q

Komb-Nr.	Vk [kN/m]	Myk [— kNm/m —]	Mxk	ex	ey	bez.e [-]	BS-P		sigEk	sigEd
							1.35	1.50		
1	207.0	49.0	-	0.24	-	0.131	<	0.167	156.0	210.6
2	208.7	65.7	-	0.31	-	0.031	<	0.111	178.4	241.0

Nachweis der Gleitsicherheit nach DIN 1054:2010-12/DIN EN 1997-1 (GZ GEO-2)

Endstandstabilität: Gleitwiderstand Rk = Nk\*tan(delta k), Rd = Rk/gamma,Rh

Erddruck Epd = mob. Epk/gamma,Re Ausnutzung = Td/(Rd+Epd)

Sohlleistungswinkel delta k = 35.00° (Begrenzung auf delta k <= 35°)

Teilsicherheitsbeiwerte Bemessungssit. gamma,G gamma,Q gamma,Rh gamma,Re

Komb-Nr.	Tk	Td	Nk	Rk	Rd	Epk	Epd	Rd+Epd	BS-P	
									1.35	1.50
2	76.4	104.0	208.7	146.2	132.9	50.3	35.9	168.8	0.62	< 1

Begrenzung Verformungen für Komb.Nr. 2 Epk = 50.3 kN/m

Nachweis(A 6.6.6): Tk/(2/3\*Rk+1/3\*Epk) = 76.4/( 97.4+ 16.8) = 0.67 < 1

Nachweis der Grundbruchsicherheit (DIN 1054:2010 / DIN 4017:2006, GZ GEO-2)

Teilsicherheitsbeiwerte Bemessungssituation gamma,G gamma,Q gamma,Rv

Komb-Nr.	Ri [-]	b' [— m —]	a'	Nk	Nd	Rnk	Rd	BS-P	
								1.35	1.50
2	x	1.10	-	208.7	282.1	1498.0	1070.0	0.26	< 1

Nachweis in x-Richtung für Komb.-Nr. 2

Nk / Nd = 208.7 / 282.1 kN/m Hbk / Hak = 51.3 / - kN/m

Rechnerische Breite b' = b-2\*ebk b' = 1.10 m

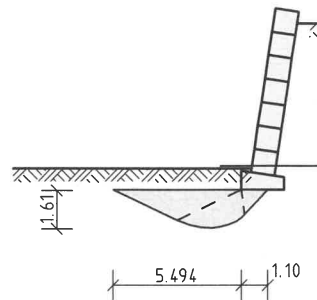
Gewichteter Reibungswinkel phi = 40.00 °

Gewichtetes Raumbgewicht über Sohle gamma 1 = 20.92 kN/m<sup>3</sup>

Gewichtetes Raumbgewicht unter Sohle gamma 2 = 27.00 kN/m<sup>3</sup>

Länge der Grundbruchfuge L = 5.49 m

Tiefe der Grundbruchfuge max. ds = 1.61 m  
 Tragfähigkeitsbeiwerte Nb0 = 53.03 Nd0 = 64.20 Nc0 = 75.31  
 Lastneigungsbeiwerte i b = 0.429 i d = 0.569 i c = 0.562  
 Charakteristischer Grundbruchwiderstand Rnk = 1498.0 kN/m  
 Grundbruchwiderstand Rd = Rnk / gamma,Rv = 1498.0 / 1.40 = 1070.0 kN/m  
 Ausnutzungsgrad Nd / Rd = 282.1 / 1070.0 = 0.26 < 1


**Stützzlinie: Lagesicherheit EQU über die Wandhöhe**

Höhe u. Dicke		maximale Ausmitte VK				minimale Ausmitte HK					
W-Kopf	b	Ko.	Nd	Md	vorh.e	zul.e	Ko.	Nd	Md	vorh.e	zul.e
m	m		kN/m	kNm/m	m	m		kN/m	kNm/m	m	m
0.99	0.99	1	19.9	-1.4	0.07	< 0.49	-	-	-	-	-
1.98	0.99	1	40.6	-4.5	0.11	< 0.49	-	-	-	-	-
2.97	0.99	1	62.2	-6.8	0.11	< 0.49	-	-	-	-	-
3.96	0.99	1	84.6	-5.7	0.07	< 0.49	-	-	-	-	-
4.95	0.99	2	109.5	10.9	0.10	< 0.49	-	-	-	-	-
5.93	0.99	2	134.0	31.3	0.23	< 0.49	-	-	-	-	-
6.92	0.99	2	161.0	64.6	0.40	< 0.49	-	-	-	-	-


**Stützzlinie: Kippsicherheit über die Wandhöhe (Gebrauchstauglichkeit)**

Höhe u. Dicke		max. Ausmitte Lasten g				max. Ausmitte Lasten g+q					
W-Kopf	b	Ko.	Nk	Mk	vorh.e	zul.e	Ko.	Nk	Mk	vorh.e	zul.e
m	m		kN/m	kNm/m	m	m		kN/m	kNm/m	m	m
0.99	0.99	-	-	-	-	-	2	22.2	-1.5	0.07	< 0.33
1.98	0.99	-	-	-	-	-	1	44.9	-5.3	0.12	< 0.33
2.97	0.99	-	-	-	-	-	1	68.5	-8.8	0.13	< 0.33
3.96	0.99	-	-	-	-	-	1	92.9	-9.9	0.11	< 0.33
4.95	0.99	-	-	-	-	-	1	118.2	-6.3	0.05	< 0.33
5.93	0.99	1	144.2	4.5	0.03	< 0.16	2	145.4	14.2	0.10	< 0.33
6.92	0.99	1	172.4	25.6	0.15	< 0.16	2	173.8	39.3	0.23	< 0.33





Stützzlinie  
Kippen Gebrauchstauglichkeit

**Gleitsicherheitsnachweis in den Arbeitsfugen**

Bemessungswert des Widerstands  $R_d = R_k / \gamma_{R,h}$  mit  $R_k = N_k \cdot \tan(\delta_k)$

Reibungswinkel  $\delta_k = 37.0^\circ$

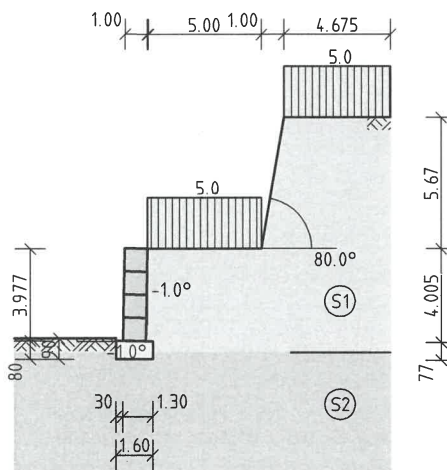
Neigung der Schnitte  $\alpha_s = -8.50^\circ$

Höhe unter W-Kopf [m]	maßg. Komb.	Tk	Td	Nk kN/m	Rk	Rd	Ausnutzung Td/Rd [-]
0.99	1	-2.9	-4.0	21.9	15.3	13.9	0.28 < 1
1.98	1	-3.6	-4.9	44.9	31.4	28.6	0.17 < 1
2.97	1	-1.8	-2.4	69.0	48.3	43.9	0.05 < 1
3.96	2	5.1	7.3	95.5	66.9	60.8	0.12 < 1
4.95	2	12.8	17.8	122.4	85.7	77.9	0.23 < 1
5.93	2	23.1	31.8	150.5	105.4	95.8	0.33 < 1
6.92	2	35.4	48.5	181.1	126.8	115.3	0.42 < 1

**POS. 701 GABIONENWAND**

Programm: 083Y, Vers: 01.00.014 04/2019

Grundlagen: DIN EN 1990, DIN EN 1991, DIN EN 1997/DIN 1054



*η = 97%*

System: Gabionenwand mit Fundament

Anzahl Blockschichten

Blockbreite

Blockhöhe

Blockversatz luftseitig

Blockversatz erdseitig

Wandneigung = Neigung der Fuge

Wandhöhe aufgehend (ohne Fundament)

Wanddicke unten / OKF

Fundament

Versatz Vorderkante / Spornlänge

Fundamentbreite

Fundamentdicke luftseitig hfl = 0.80 m, erdseitig hfe = 0.77 m

Einbindetiefe

Eigengewicht

Wichte aufgehende Wand / Gabionen

Wichte Fundament

Gelände

- n = 4
- lb = 1.00 m
- hb = 1.00 m
- vl = 0.00 m
- ve = 0.00 m
- alpha = -1.00 °
- ho = 4.00 m
- du = 1.00 m
- vf = 0.30 m
- lf = 1.60 m
- d = 0.90 m
- gamma = 22.00 kN/m<sup>3</sup>
- gamma f = 23.00 kN/m<sup>3</sup>

	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3						
Grundlänge li [m]	5.00	1.00	10.00						
Geländeneigung beta [°]	0.00	80.00	0.00						
Charakteristische Bodenkennwerte ab OK Hinterfüllung									
Nr.	Bodenart	D [m]	gamma [kN/m <sup>3</sup> ]	gamma' [kN/m <sup>3</sup> ]	phi [°]	delta a [°]	delta p [°]	Koh. c [kN/m <sup>2</sup> ]	Koh. cu [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Sa5 (n)	4.50	19.00	11.00	37.50	-	-	0.0	0.0
2	Fels	10.00	27.00	17.00	40.00	-	-	0.0	0.0
Wandreibungswinkel		Hinterfüllung delta a = 0.667 * phi							

Charakteristische Einwirkungen

Zuordnung des Erddrucks aus Bodeneigengewicht

Kat. G,E , EWG -

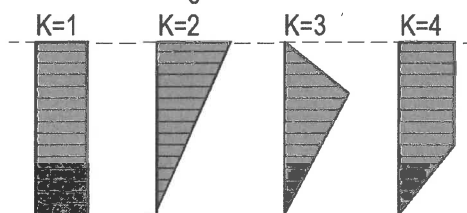
Begrenzte Flächenlasten

Verteilungsart des Erddrucks:

- 1 = konstant, 2 = Dreieck (Maximum oben)
- 3 = Dreieck (Maximum innen), 4 = Trapez

Last-Nr.	Lastgröße [kN/m <sup>2</sup> ]	Kategorie	EWG	Anfangspunkt xa [m]	Ha [m]	Lastbreite b [m]	Neigung [°]	Verteilungsart	Erddruck
q1	5.00	Q,1	-	0.00	0.00	5.00	0.00	1	
q2	5.00	Q,1	-	6.00	5.67	5.00	0.00	1	

Verteilung von Streifenlasten



Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte			Gamma	
		Psi0	Psi1	Psi2	sup.	inf.
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	1.35	1.00
G,E	Erddruck	-	-	-	1.35	1.35
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten	0.80	0.70	0.50	1.50	-
Charakteristischer Erdwiderstand in Stirnfläche		Epk mob <= 1.00 * Epk				
Ansatz Epk mob über Einbindetiefe						
Kpgh = 4.11 (mit delta p = 0)		Epk = 28.6 kN/m, zs = 0.32 m ü. UK Fund.				
Ansatz von Ep für Kippsicherheitsnachweise						ja
Ansatz von Ep für Gleitsicherheitsnachweis						ja
Ansatz von Ep für Grundbruchnachweis/zul. Sohlwiderstand (<=0.50*Epk)						ja
Repräsentative Kombinationen für geotechnische Nachweise						

KNr.	Bem.-Sit.	Kombination
1	Rep,P/T	G
2	Rep,P/T	G+Q,1

Rep,P/T = Repräsentativ,ständig u. vorübergehend

Geotechnische Teilsicherheitsbeiwerte nach DIN 1054:2010-12

Bemessungssituation	gamma,G	gamma,Q	gamma,Re	gamma,Rh	gamma,Rv	gamma,b
BS-P	1.35	1.50	1.40	1.10	1.40	1.40

Berechnungsoptionen

- Gleitsicherheitsnachweis mit Sohlreibungswinkel delta k = phi
- Erhöhungsfaktor des aktiven Erddrucks f1 = 1.00

Erddruckbeiwerte (Wandneigung alpha = -1.0°)

Keine Beiwerte wegen iterativer Berechnung von Gesamterddrücken (Krafteck)!

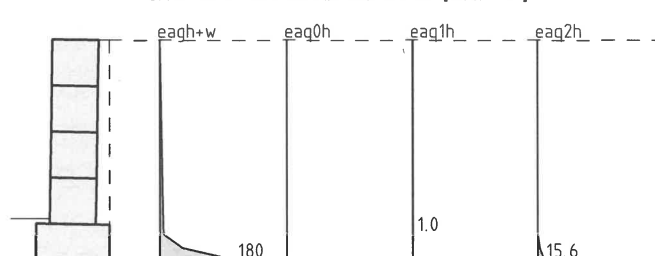
Schicht	G-Boden		Flächenlast		Linienlast		Köhäsion	Erdwiderstand	
	Kagh	Kaghmin	Kaph	Kavh	Kahh	Kach		Kpgh	Kpch
1	-	-	-	-	-	-	-	4.002	3.949
2	-	-	-	-	-	-	-	4.466	4.166

Horizontaler Erddruck [kN/m²] (charakteristische Werte)

eaqih = Erddruck aus Flächenlasten qi

Tiefe Boden umgelagert	q0		q1		q2	
	z [m]	eaqh+w	eaq0h	eaq1h	eaq2h	
0.00	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	
0.30	0.6	0.6	0.0	1.0	0.0	
4.00	7.4	7.4	0.0	1.0	0.0	
4.00	7.5	7.5	0.0	1.0	0.0	
4.20	7.9	7.9	0.0	1.0	0.0	
4.50	52.7	52.7	0.0	0.0	4.0	
4.77	179.7	179.7	0.0	0.0	15.6	

Charakt. Einzelerddrücke [kN/m²]



Char. Gesamtlasten (Lage auf Mitte Sohle bezogen, +x nach li., +z nach oben)

Last	Kat.	Fz [kN/m]	x [m]	Fx [kN/m]	z [m]	My [kNm/m]
Eigengewicht Wand	G	116.9	-0.02	-	-	-2.9
Bodengewicht auf Sporn luftseitig	G	0.6	0.65	-	-	0.4
Erddruck aus Boden-Eigenlast	G,E	27.1	-0.73	56.8	0.69	19.3
Erddruck aus Flächenlast q1	Q,1	1.9	-0.56	4.2	2.58	9.8
Erddruck aus Flächenlast q2	Q,1	1.6	-0.80	3.3	0.16	-0.8
Erdwiderstand Epk mob vor Sporn luftse	G,E	-	-	-28.6	0.32	-9.1

**Standortsicherheitsnachweise**

Nachweis der Kippsicherheit nach DIN EN 1997-1 / DIN 1054:2010 (GZ EQU)

Begrenzung: zul. ex = bx/2 = 0.80 m, zul. ey = by/2 = - m

Teilsicherheitsbeiwerte Bemessungssit. gamma,Gstb gamma,Gdst gamma,Qdst

Komb-Nr.	Vd [kN/m]	Myd [— kNm/m —]	Mxd	ex		ey	
				zul.ex	zul.ey		
2	138.4	25.5	-	0.18 < 0.80	-	-	

Nachweis der Kippsicherheit nach DIN 1054:2010 (Gebrauchstauglichkeit)

Ständige Lasten: bez. e = ex/bx + ey/by &lt;= 1/6 = 0.167

 Ständige + veränderliche Lasten: bez. e = (ex/bx)<sup>2</sup> + (ey/by)<sup>2</sup> <= 1/9 = 0.111

Teilsicherheitsbeiwerte (f. Ermittlung von sigEd): Bem.-Sit. gamma,G gamma,Q

Komb-Nr.	Vk [kN/m]	Myk [— kNm/m —]	Mxk	ex [— m —]	ey [— m —]	bez.e [-]	zul.e		sigEk [-]	sigEd [-]
							1.35	1.50		
1	144.5	7.6	-	0.05	-	0.033 < 0.167	96.7	130.6		
2	148.0	16.7	-	0.11	-	0.005 < 0.111	107.7	145.8		

Nachweis der Gleitsicherheit nach DIN 1054:2010-12/DIN EN 1997-1 (GZ GEO-2)

Endstandsicherheit: Gleitwiderstand Rk = Nk\*tan(delta k), Rd = Rk/gamma,Rh

Erdwiderstand Epd = mob. Epk/gamma,Re Ausnutzung = Td/(Rd+Epd)

Sohlreibungswinkel delta k = 35.00° (Begrenzung auf delta k &lt;= 35°)

Teilsicherheitsbeiwerte Bemessungssit. gamma,G gamma,Q gamma,Rh gamma,Re

Komb-Nr.	Tk [— kN/m —]	Td	Nk	Rk	Rd	Epk	Epd	Rd+Epd	Ausnutzungsgrad [-]	
									1.35	1.50
2	64.2	87.9	148.0	103.6	94.2	28.6	20.4	114.6	0.77	< 1

Begrenzung Verformungen für Komb.Nr. 2 Epk = 28.6 kN/m

Nachweis(A 6.6.6): Tk/(2/3\*Rk+1/3\*Epk) = 64.2/(69.1+9.5) = 0.82 &lt; 1

Nachweis der Grundbruchsicherheit (DIN 1054:2010 / DIN 4017:2006, GZ GEO-2)

Teilsicherheitsbeiwerte Bemessungssituation gamma,G gamma,Q gamma,Rv

Komb-Nr.	Ri [-]	b' [— m —]	a'	Nk	Nd	Rnk	Rd	Ausnutzung	
								Nd/Rd	[-]
2	x	1.31	-	148.0	200.4	1105.8	789.8	0.25	< 1

Nachweis in x-Richtung für Komb.-Nr. 2

Nk / Nd = 148.0 / 200.4 kN/m Hbk / Hak = 50.0 / - kN/m

Rechnerische Breite b' = b-2\*ebk b' = 1.31 m

Gewichteter Reibungswinkel phi = 39.25 °

Gewichtetes Raumbgewicht über Sohle gamma 1 = 19.00 kN/m³

Gewichtetes Raumbgewicht unter Sohle gamma 2 = 22.98 kN/m³

Länge der Grundbruchfuge L = 5.02 m

Tiefe der Grundbruchfuge max. ds = 1.50 m

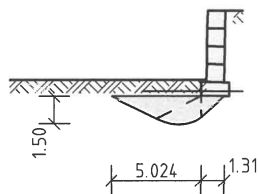
Tragfähigkeitsbeiwerte Nb0 = 46.48 Nd0 = 57.89 Nc0 = 69.63

Lastneigungsbeiwerte i b = 0.291 i d = 0.439 i c = 0.429

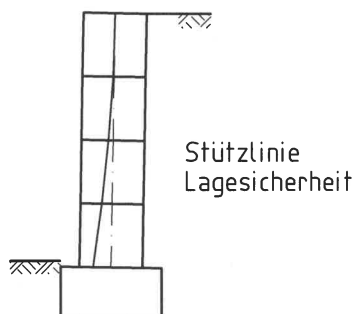
Charakteristischer Grundbruchwiderstand Rnk = 1105.8 kN/m

Grundbruchwiderstand Rd = Rnk / gamma,Rv = 1105.8 / 1.40 = 789.8 kN/m

Ausnutzungsgrad Nd / Rd = 200.4 / 789.8 = 0.25 &lt; 1


**Stützzlinie: Lagesicherheit EQU über die Wandhöhe**

W-Kopf	b	Ko.	maximale Ausmitte VK				minimale Ausmitte HK				
			Nd	Md	vorh.e	zul.e	Nd	Md	vorh.e	zul.e	
m	m	—	kN/m	kNm/m	m	m	—	kN/m	kNm/m	m	m
1.00	1.00	2	20.9	0.3	0.02	< 0.50	-	-	-	-	-
2.00	1.00	2	42.7	3.3	0.08	< 0.50	-	-	-	-	-
3.00	1.00	2	65.4	10.8	0.17	< 0.50	-	-	-	-	-
4.00	1.00	2	89.7	25.4	0.28	< 0.50	-	-	-	-	-


**Stützzlinie: Kippsicherheit über die Wandhöhe (Gebrauchstauglichkeit)**

W-Kopf	b	Ko.	max. Ausmitte Lasten g				max. Ausmitte Lasten g+q				
			Nk	Mk	vorh.e	zul.e	Nk	Mk	vorh.e	zul.e	
m	m	—	kN/m	kNm/m	m	m	—	kN/m	kNm/m	m	m
1.00	1.00	-	-	-	-	-	2	22.8	0.2	0.01	< 0.33
2.00	1.00	1	45.7	0.8	0.02	< 0.17	2	46.5	2.3	0.05	< 0.33
3.00	1.00	1	69.7	4.6	0.07	< 0.17	2	71.0	8.2	0.12	< 0.33
4.00	1.00	1	95.2	13.3	0.14	< 0.17	2	96.9	20.1	0.21	< 0.33



**Gleitsicherheitsnachweis in den Arbeitsfugen**

Bemessungswert des Widerstands  $R_d = R_k / \gamma_{Rd}$  mit  $R_k = N_k \cdot \tan(\delta_k)$

Reibungswinkel  $\delta_k = 37.0^\circ$  Neigung der Schnitte  $\alpha_s = -1.00^\circ$

Höhe unter W-Kopf [m]	maßg. Komb.	Tk	Td	Nk	Rk	Rd	Ausnutzung Td/Rd [-]
		[-----]			kN/m		
1.00	2	1.5	2.1	22.9	16.0	14.6	0.15 < 1
2.00	2	4.8	6.8	46.6	32.6	29.7	0.23 < 1
3.00	2	9.9	13.9	71.2	49.8	45.3	0.31 < 1
4.00	2	16.9	23.4	97.2	68.1	61.9	0.38 < 1

**Aufgestellt:**

Homburg/Saar, 01.02.2021

Weber Ingenieure  
Richard-Wagner-Str. 42  
66424 Homburg / Saar  
Tel.: +49-6841-959-40-0  
Fax : +49-6841-959-40-22  
Email: info@weber-ingenieure.de

