



STATISCHE VORBEMESSUNG

für das Bauvorhaben

ABLEITUNG PLETZGRABEN Resort Königssee - Schönau

Auftraggeber:
Gemeinde Schönau
Rathausplatz 1
83471 Schönau am Könissee

Planung:
aquasoli Ingenieurbüro
Hauertinger Str. 1a
83313 Siegsdorf


BAUCON
BAUCON ZT GmbH Tel.: +43 (0) 65 42 / 740 55 - 0
Schiliftstraße 3 Fax: +43 (0) 65 42 / 740 55 - 13
5700 Zell am See e-mail: office@baucon.at

Staatlich befugte und beidete Zivilingenieure für Bauwesen

5.12.2019	HA	HA	
Datum	erstellt	geprüft	freigegeben

Projekt Nr. 19137

Zell am See | **Berlin** | **Kitzbühel** | **Bozen** | **Wien**

BAUCON ZT GmbH
Schiliftstraße 3
5700 Zell am See
Austria

Tel.: +43 (0) 65 42 / 740 55 - 0
Fax: +43 (0) 65 42 / 740 55 - 13
e-mail: office@baucon.at
www.baucon.at

Firmenbuch Nr.: FN 34910 p
Handelsgericht Salzburg
UID - Nr.: ATU38473102

Staatlich befugte und
beidete Zivilingenieure
für Bauwesen



I n h a l t

- 1. Vorbemerkungen**
- 2. Zusammenstellung Bemessungsergebnisse**
- 3. statische Vorbemessungen**
 - A) Geschieberetentionssperre**
 - B) aufgeständerte Freispiegelleitung DN 1400**
 - C) Absturzschacht – Station 18**
 - D) Druckleitung 1600x1400 – Station 23 – 32**
 - E) Baugrubensicherung Station 23 - 32**

1. Vorbemerkungen

Im Rahmen des Ausbauprojektes Pletzgraben soll dessen Querschnitt auf eine Wassermenge von ca. 12 m³ /s ausgebaut und dabei ab einer neu zu errichtenden Geschieberetentionssperre bis zur Einleitung in den Königssee verrohrt werden. Bezüglich einer detaillierteren Projektdarstellung wird auf Pläne und technische Beschreibung vom Ingenieurbüro aquasoli verwiesen.

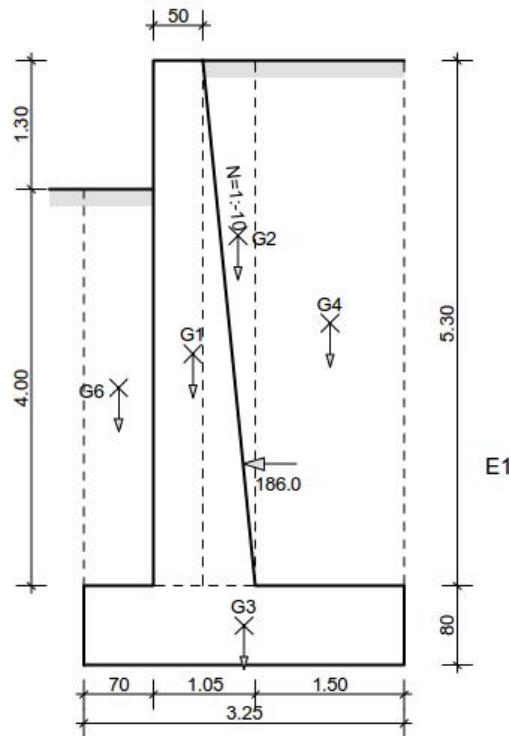
Für die Tragwerksplanung der Bauwerke samt Rohrleitung wurde von der Gemeinde Schönau das Ingenieurbüro Baucon in 5700 Zell am See beauftragt. Eine statische Vorbemessung der Bauteile liegt in der gegenständlichen Form vor. Unter 2. werden die Bemessungsergebnisse zusammengestellt, - unter 3. sind die Berechnungen für die maßgeblichen Bauteile zusammengestellt.

Grundlagen:

- Projektunterlagen vom Ingenieurbüro aquasoli
- Baugrundgutachten + Gründungsempfehlung von Dr. Kellerbau
- Eurocodes für das Bauwesen: EC0, EC1, EC2, EC3, EC7
- ZTV-W ... zusätzliche Vertragsbedingungen Wasserbau

2. Zusammenstellung Bemessungsergebnisse

Geschieberetentionssperre / Station 4 - 6:



- Beton: C25/30 frostbeständig
- Bewehrung: ca. 120 kg/m³

aufgeständerte Freispiegelleitung DN 1400 / Station 6 - 9:

- Stahlrohr DN 1400 mm, Wandstärke ca. 10 mm
- Fundamentscheiben: L x H x B = 2,20 x 1,5 x 0,40 m - C25/30 frostbeständig, frostsicher in den Fels bzw. anstehenden Boden einbinden, Bewehrungsgehalt ca. 80 kg/m³

Freispiegelleitung DN 1400 unterirdisch – Station 10 - 18:

- Stahlrohr DN 1400 mm, Wandstärke ca. 10 mm
- Baugrube grundsätzlich frei geböscht (Neigung lt. Geotechniker) oder Grabenverbau;
im Bereich von zu erhaltenden Felsen: genagelte Spritbetonsicherung 80°, Schalenstärke ca. 15-20 cm, Nagelrasten 1,5 x 2 m, Nagellänge 4-6 m

Einlaufbauwerk Pletzgraben:

- Bodenplatte 30 cm, Beton C25/30 frostbeständig
- Wände 25, Beton C25/30 frostbeständig
- Bewehrungsgehalt ca. 100 kg/m³

Freispiegelleitung DN 500:

- Stahlbetonrohr DN 500
- Baugrube frei geböscht (Neigung lt. Geotechniker) oder Grabenverbau

Absturzschart / Station 18:

- Gesamthöhe ca. 14 m
- Bodenplatte 50 cm – C25/30
- Wände 50 cm – C25/30
- Stahlpanzerung im Prallwasserbereich
- Bewehrungsgehalt ca. 120 kg/m³

Druckleitung 1600/x400 / Station 18 - 23:

- Herstellung in der Baugrube des Hotels – keine eigene Baugrubensicherung
- Bodenplatte + Decke 40 cm C30/37
- Wände 35 cm C30/37
- Bewehrungsgehalt ca. 150 kg/m³

Druckleitung 1600x1400 + FSPL 600x800 / Station 23 - 32:

Querschnitt 1600x1400

- Bodenplatte 35 cm
- Wände 30 cm
- Decke 30 cm
- Bewehrungsgehalt ca. 150 kg/m³

Querschnitt 600x800

- Wände 30 cm
- Decke 30 cm
- Bewehrungsgehalt ca. 140 kg/m³

Baugrubensicherung mit überschnittener Bohrfahlwand DN 90 cm
Pfahlänge ca. 8-10 m – Sohlabdichtung mittels 120 cm HDBV-Dichtsohle, temporäre Kopfabstützung;
Herstellung des Kanalquerschnittes durch direktes Anbetonieren an die Bohrpfähle (ohne Arbeitsraum), stirnseitiger Abschluss mittels Stahlschot, Abschirmung der Trübung durch gerammte Kanaldielen

3. statische Vorbemessungen

- A) Geschieberetentionssperre
- B) aufgeständerte Freispiegelleitung DN 1400
- C) Absturzschacht – Station 18
- D) Druckleitung 1600x1400 – Station 18 - 23
- E) Baugrubensicherung Station 23 - 32

Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne Berechnungen\GEOSOFT\G geschiebesperre.stm

ANGABEN

Charakteristische Werte werden in der Folge mit (k), Bemessungswerte (Design-Werte) mit (d) gekennzeichnet. Steht diese Kennzeichnung in der Überschrift, so gilt dies für den ganzen Abschnitt. Design-Werte werden blau angegeben.

ALLGEMEINES

A) Geschieberetentionssperre

Lastfall maximale Anlandung

STÜTZMAUER

Polygon der Stützmauer

Punkt	Koordinaten x,y (m)		Abstände dx,dy (m)	
1	15,00	15,00		
2	15,55	9,70	0,55	-5,30
3	17,05	9,70	1,50	0,00
4	17,05	8,90	0,00	-0,80
5	13,80	8,90	-3,25	0,00
6	13,80	9,70	0,00	0,80
7	14,50	9,70	0,70	0,00
8	14,50	15,00	0,00	5,30

Mauersohle von Punkt 4 bis Punkt 5

Wichte der Stützmauer (kN/m³) 25,00
 Sohlreibungswinkel (Grad) 20,00

BAUGRUND

Schichtgrenzen der Bodenschichten

GOK	Boden 0		Boden 1	
	x(m)	y(m)	x(m)	y(m)
	0,00	10,70	0,00	0,00
	14,50	13,70	30,00	0,00
	15,00	15,00		
	30,00	15,00		

Kennwerte der Bodenschichten (k)

Schicht	Gamma	Gamma-b	Kohäs.	Reib. winkel	Delta aktiv	Delta Erdruhe	Es
	(kN/m ³)	(kN/m ³)	(kN/m ²)	(Grad)	(Grad)	(Grad)	(kN/m ²)
1	18,00	10,00	1,00	30,00	20,00	20,00	0,100E+06

Grundwasserlinie

Punkt Koordinaten x,y (m)



Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne
Berechnungen\GEOSOFT\G geschiebesperre.stm

1	0,00	10,70
2	14,50	12,70
3	15,00	15,00
4	30,00	15,00

STAHLBETONBEMESSUNG

Bemessungsnorm

Die Stahlbetonbemessung erfolgt nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA

Beton C 25/30
 Stahl Biegung B500A/B
 Stahl Schub B500A/B

Biegebewehrung

Art der Bewehrung Aso + Asu Minimum
 Ergebnisausgabe ohne Mindestbewehrung

Querkraftbewehrung

Mindestquerkraftbewehrung wird nicht berücksichtigt.
 Winkel für Querkraftbewehrung (Grad) 90,00
 Winkel der Betondruckstreben (Grad) 45,00

Teilsicherheitsbeiwerte für DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA

ständige Einwirkungen_ 1,35
 veränderliche Einwirkung 1,50
 Erdruhedruck 1,20
 Beton 1,50
 Stahl 1,15

Erddruckanteile

aktiver Erddruck (%) 50,00
 Erdruhedruck (%) 50,00

Horizontale Schnitte

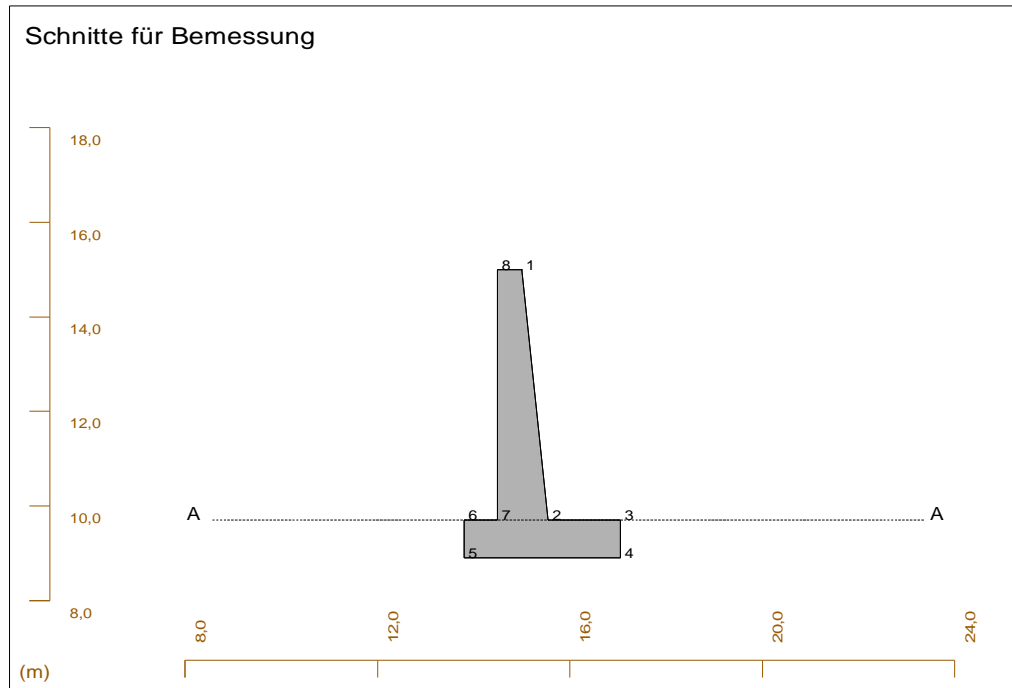
y-Kote (m)	Schnitt	Randabst.(cm)	
		rechts	links
9,70	A - A	6,0	6,0

Schnitte für Bemessung



Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne
Berechnungen\GEOSOFT\Geschiebesperre.stm



NACHWEISE

Erddruckberechnung

Der Erddruck wird nach DIN 4085 ermittelt.

Streifenbreite (m)	0,20
Beiwert für Gleitflächenwinkel	1,00
Anteil aktiver Erddruck (%)	100,00
Anteil Erdruhedruck (%)	0,00

Horizontaler aktiver Mindesterdruk wird angesetzt.

Erddruck vor der Mauer ist der passive Erddruck.

Beiwert für Erddruck vor der Mauer 1,00

Grundbruchberechnung, Gleitsicherheit

Sohleibungswinkel (Grad) 20,00

Die Tragfähigkeitsbeiwerte werden nach Pregl verwendet.

Böschungsbrechberechnung

Die Berechnung erfolgt nach der klassischen Methode (Bishop).

Streifenbreite (m)	0,25
Berechnungsart	keine Keile
Vorgabe der Kreismittelpunkte durch autom. Suche	
Abstand Mittelpunkte (m)	0,00

Setzungsberechnung

Streifenbreite (m)	0,50
Anfangsspannung Sohle links (kN/m ²)	0,00
Anfangsspannung Sohle rechts (kN/m ²)	0,00

veränderliche Lasten

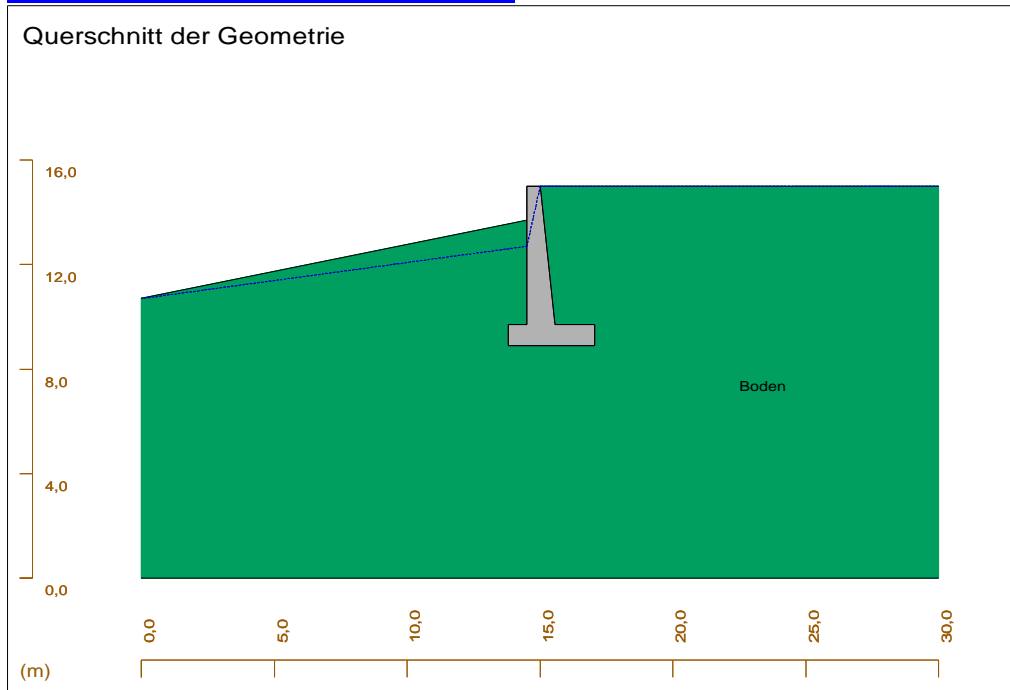
Veränderliche Lasten werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt.



Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne
Berechnungen\GEOSOFT\Geschiebesperre.stm

QUERSCHNITT DER GEOMETRIE



Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne Berechnungen\GEOSOFT\Geschiebesperre.stm

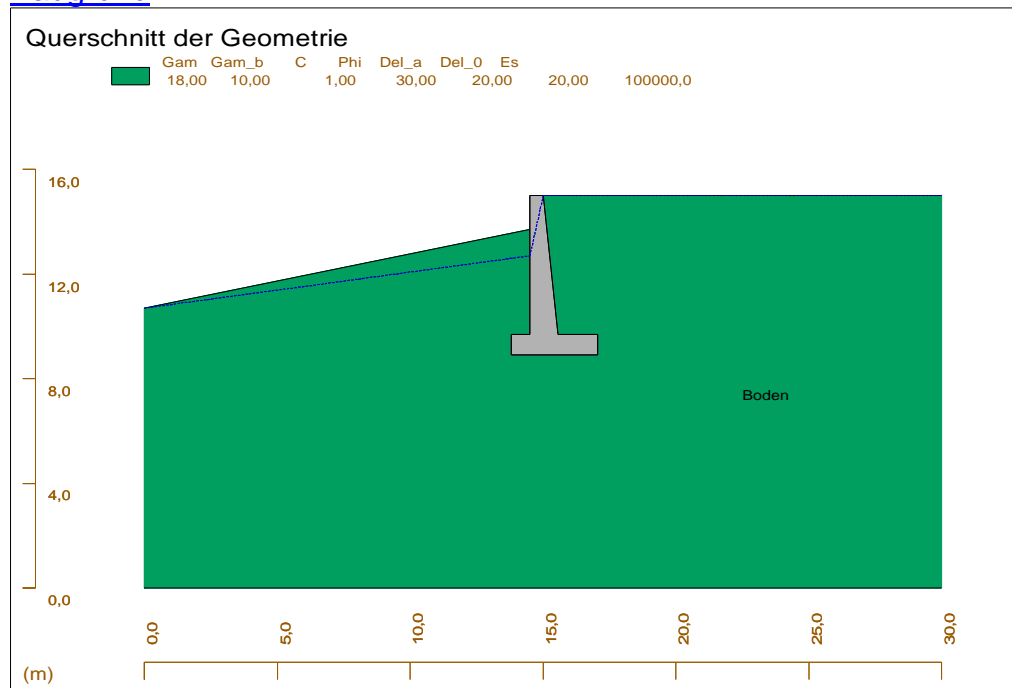
ZUSAMMENFASSUNG DER ANGABEN

Allgemeines

A) Geschieberetentionssperre

Lastfall maximale Anlandung

Baugrund



Bemessungsdaten

Die Stahlbetonbemessung erfolgt nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA

Betongüte C 25/30_ Stahl Biegung C 25/30_ Schub C 25/30
 Winkel Querkraftbewehrung(°) 90,00 Betondruckstreben(°)45,00

Nachweise

Erddruckberechnung

Der Erddruck wird nach DIN 4085 ermittelt.

Streifenbreite (m) 0,20 Beiwert für Gleitflächenwinkel_ 1,00

Anteil aktiver Erddruck (%100,00 Anteil Erdruchedruck (%))_ 0,00

Horizontaler aktiver Mindesterdruddruck wird angesetzt.

Erddruck vor der Mauer ist der passive Erddruck.

Beiwert für Erddruck vor der Mauer 1,00

Grundbruchberechnung, Gleitsicherheit

Sohleibungswinkel (Grad) 20,00

Die Tragfähigkeitsbeiwerte werden nach Pregl verwendet.

Böschungsbruchberechnung

Die Berechnung erfolgt nach der klassischen Methode (Bishop).

veränderliche Lasten

Veränderliche Lasten werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt.



Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne
Berechnungen\GEOSOFT\G geschiebesperre.stm

ERGEBNISSE

FLÄCHEN UND GEWICHTE (k)

Querschnittsfläche und Gewicht der Mauer

Querschnittsfläche der Mauer (m²) 6,71
Gewicht der Mauer (kN/m) 167,69

Flächen und Gewichte von Erdkörpern

Querschnittsfläche der Erdkörper erds. (m²) 2,44
Gewicht der Erdkörper erdseitig (kN/m) 24,35

Gewicht des Erdkörpers luftseitig (kN/m) 32,96

ERDDRUCK (k)

Erddruck in den Streifen, Stützlinie

Angriffspunkt		Erddruck			Stützlinie			M	K
x	y	ea	Delta'	H	V	x0			
(m)	(m)	(kN/m ²)	(Grad)	(kN/m)	(kN/m)	(m)	(kNm/m)		
15,01	14,90	0,2	25,9	0,25	2,66	14,75	0,03	6	
15,03	14,69	0,6	25,9	1,01	5,52	14,74	0,17	6	
15,05	14,49	1,1	25,9	2,27	8,57	14,72	0,52	6	
15,07	14,28	1,6	25,9	4,04	11,81	14,69	1,20	3	
15,10	14,08	2,2	25,9	6,35	15,27	14,65	2,29	3	
15,12	13,87	2,9	25,9	9,21	18,94	14,61	3,91	3	
15,14	13,67	3,6	25,9	12,61	22,83	14,55	6,18	1	
15,16	13,46	4,3	25,9	16,57	26,93	14,49	9,21	0	
15,18	13,25	5,0	25,9	21,08	31,25	14,43	13,11	0	
15,20	13,05	5,7	25,9	26,15	35,78	14,35	17,99	0	
15,26	12,86	13,1	59,5	30,94	41,19	14,32	22,29	0	
15,36	12,69	14,3	59,5	36,12	46,86	14,29	27,24	0	
15,45	12,52	15,4	59,5	41,38	52,81	14,26	32,83	0	
15,55	12,35	16,5	59,5	46,75	59,03	14,23	39,05	0	
15,65	12,18	17,6	59,5	52,21	65,51	14,20	45,91	0	
15,74	12,01	18,7	59,5	57,77	72,27	14,17	53,38	0	
15,84	11,84	19,9	59,5	63,43	79,31	14,14	61,46	0	
15,94	11,67	21,0	59,5	69,18	86,61	14,12	70,13	0	
16,03	11,49	22,1	59,5	75,03	94,18	14,09	79,39	0	
16,13	11,32	23,2	59,5	80,98	102,03	14,07	89,22	0	
16,23	11,15	24,4	59,5	87,03	110,14	14,05	99,62	0	
16,32	10,98	25,5	59,5	93,17	118,53	14,03	110,57	0	
16,42	10,81	26,6	59,5	99,41	127,19	14,01	122,06	0	
16,52	10,64	27,7	59,5	105,75	136,12	14,00	134,09	0	
16,61	10,47	28,8	59,5	112,19	145,32	13,98	146,64	0	
16,71	10,30	30,0	59,5	118,72	154,80	13,97	159,70	0	
16,81	10,13	31,1	59,5	125,35	164,54	13,95	173,26	0	
16,90	9,96	32,2	59,5	132,08	174,56	13,94	187,31	0	
17,00	9,79	33,3	59,5	138,90	184,84	13,93	201,84	0	
17,05	9,60	15,0	20,0	23,13	361,77	14,69	265,81	3	
17,05	9,40	15,6	20,0	30,86	379,09	14,71	269,47	3	



Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne Berechnungen\GEOSOFT\Geschiebesperre.stm

17,05	9,20	16,2	20,0	38,71	396,46	14,73	274,63	3
17,05	9,00	16,8	20,0	46,67	413,86	14,75	281,29	3

Resultierender Erddruck

Angriffspunkt x,y (m)	16,33	10,98
Kraft x-Komp.,y-Komp. (kN/m)	55,44	71,96

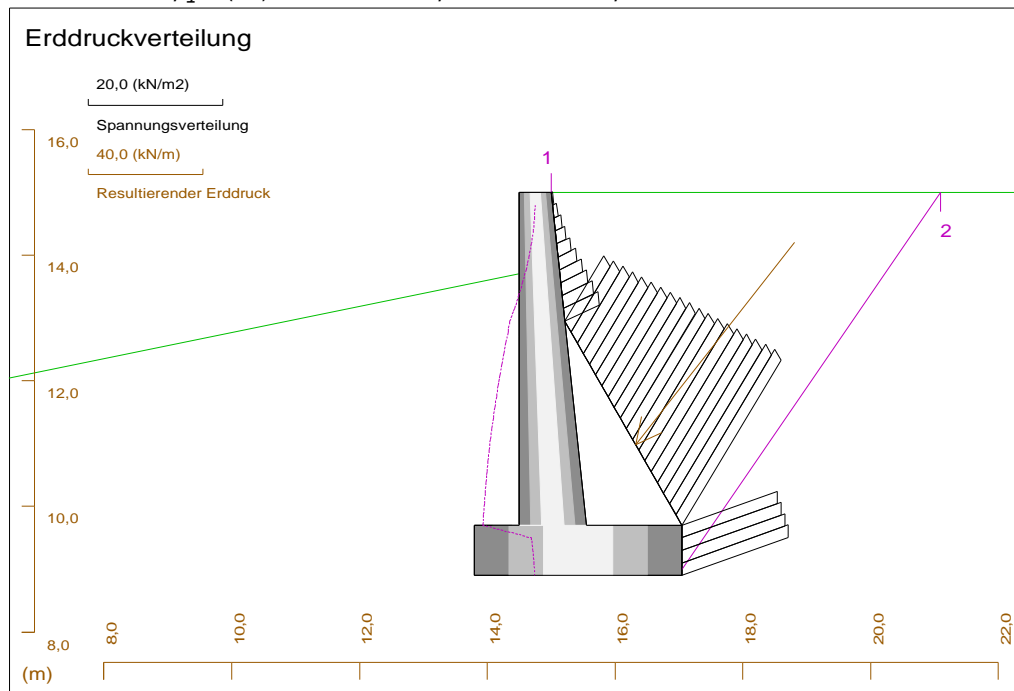
Aktivierter Erdwiderstand vor der Mauer (inkl. Beiwert)

Angriffspunkt x,y (m)	13,80	9,68
Kraft x-Komp.,y-Komp. (kN/m)	123,30	0,00

Erddruckverteilung

Koordinaten der Punkte 1 und 2

Punkt 1 x,y (m)	15,00	15,00
Punkt 2 x,y (m)	21,10	15,00



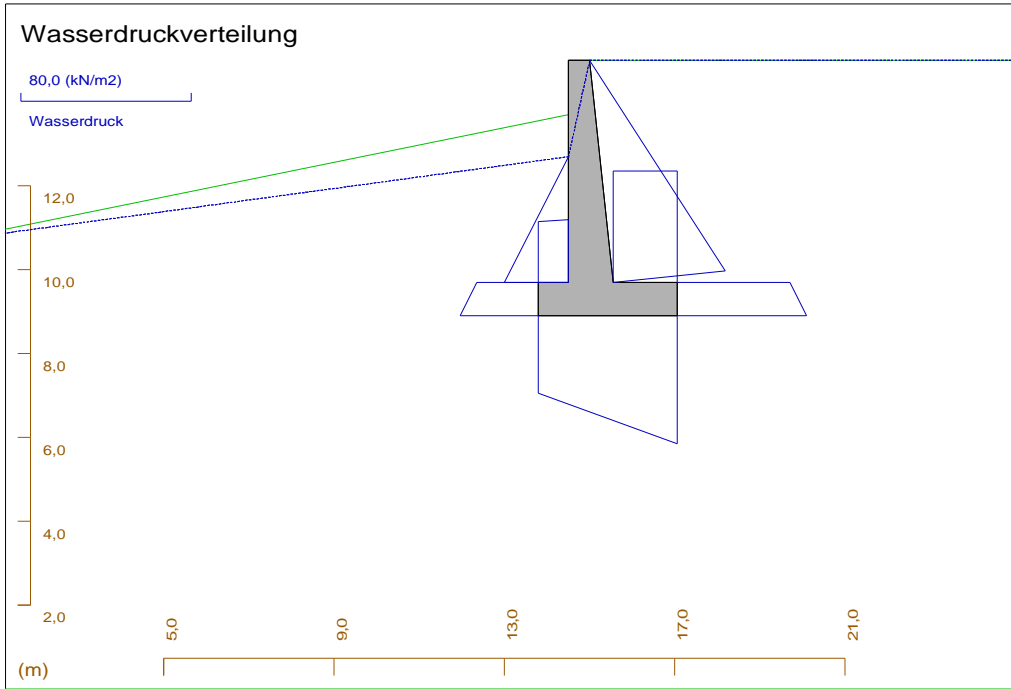
WASSERDRUCKVERTEILUNG AN DER MAUER (k)

Angriffspunkt		resultierende Kraft	
x (m)	y(m)	x-Komp. (kN/m)	y-Komp. (kN/m)
15,37	11,47	140,45	14,58
16,30	9,70	0,00	79,50
17,05	9,29	45,60	0,00
15,56	8,90	0,00	-159,31
13,80	9,28	-26,43	0,00
14,15	9,70	0,00	20,66
14,50	10,70	-45,00	0,00



Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne Berechnungen\GEOSOFT\Geschiebesperre.stm

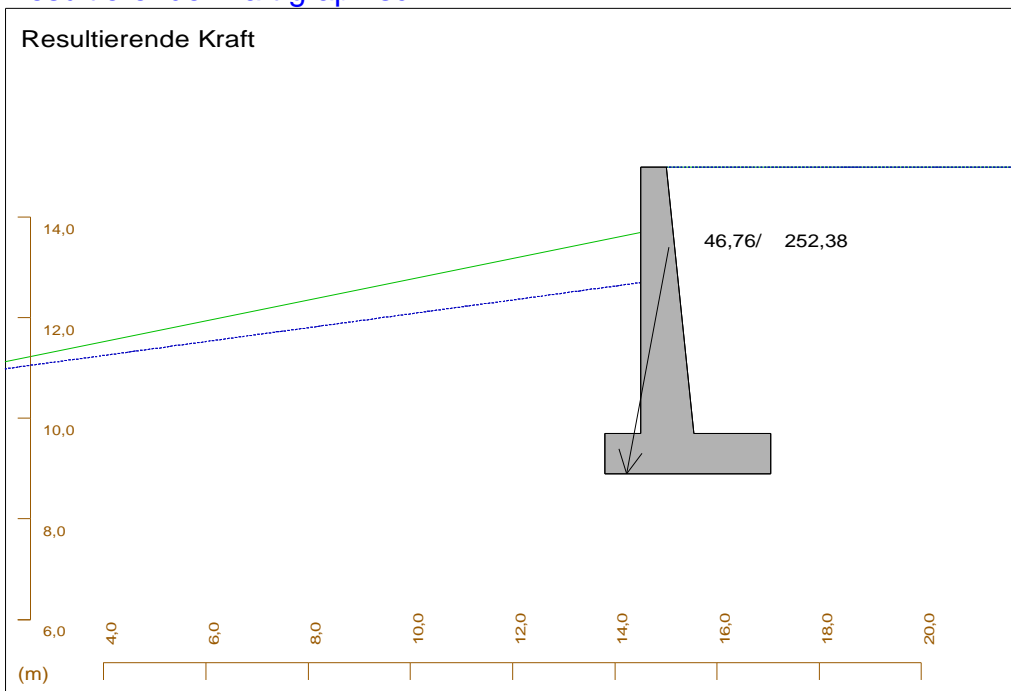


GESAMTRESULTIERENDE (k)

Resultierende in der Mauersohle

Angriffspunkt x,y (m)	14,226	8,900
Kraft x-Komp.,y-Komp. (kN/m)	46,76	252,38

Resultierende Kraft graphisch



Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne Berechnungen\GEOSOFT\Geschiebesperre.stm

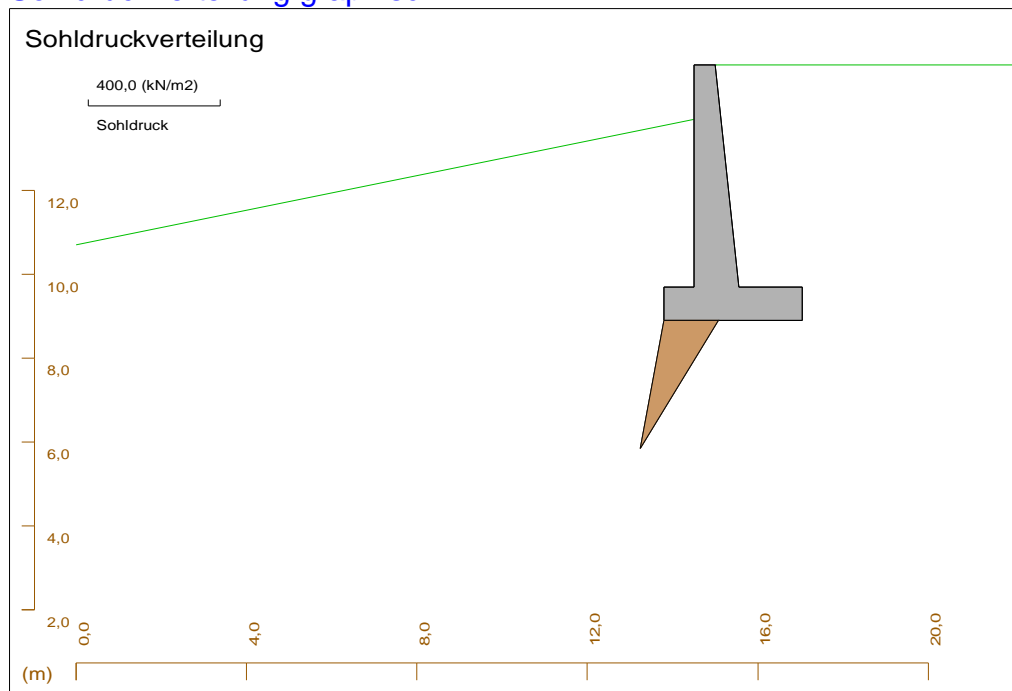
SOHLDRUCK (k)

Sohldruckverteilung

	x (m)	y (m)	horizontal (kN/m ²)	vertikal (kN/m ²)	normal (kN/m ²)
Linker Eckpunkt	13,80	8,90	73,20	395,09	395,09
Rechter Eckpunkt	15,08	8,90	0,00	0,00	0,00

Mittlerer Sohldruck für maßgeb. Breite (kN/m²) 296,32

Sohldruckverteilung graphisch



BEMESSUNG HORIZONTALE SCHNITTE (d)

Biegebemessung

Schnitt	ME _d (kNm)	NE _d (kN)	z (m)	x (m)	x _{FC} (m)	FC (kN)	As _r (cm ²)	As _l (cm ²)
A - A	-383,03	-182,91	0,959	0,964	1,019	-572,6		7,0

Querkraftbemessung

Schnitt	VE _d (kN)	V _{Rd,c} (kN)	V _{Rd,max} (kN)	Bü.Abst. max. (cm)	minasw (cm ² /m)	erfasw (cm ² /m)
A - A	-264,39	236,64	5271,13	25,00	9,6	6,8

GRUNDBRUCH

Resultierende Kraft Grundbruchberechnung (k)

Resultierende inkl. Erdwiderstand
Angriffspunkt x/y (m) 15,182 8,900



Kraft (kN bzw.kN/m) 0,00 252,38
 Auflast Gleitkörper III (kN/m²) 50,86

Tragfähigkeitsbeiwerte nach Pregel (k)

Alpha	Beta	Delta-s	Phi	N-Gamma	N-q	N-c
0,00	10,00	0,00	30,00	6,509	13,138	24,322
0,00	10,00	0,00	32,50	9,344	17,326	29,326
0,00	15,00	0,00	30,00	5,063	10,736	21,825
0,00	15,00	0,00	32,50	7,292	14,119	26,075

Aktuelle Werte und interpolierte Tragfähigkeitsbeiwerte dazu

0,00 11,69 0,00 30,00 6,021 12,326 23,478

Beiwerte Fundamentform 1,000 1,000 1,000

Mittelwerte innerhalb der Gleitkörper (k)

Gamma (kN/m³) 10,00 C (kN/m²) 1,00 Phi (Grad) 30,00

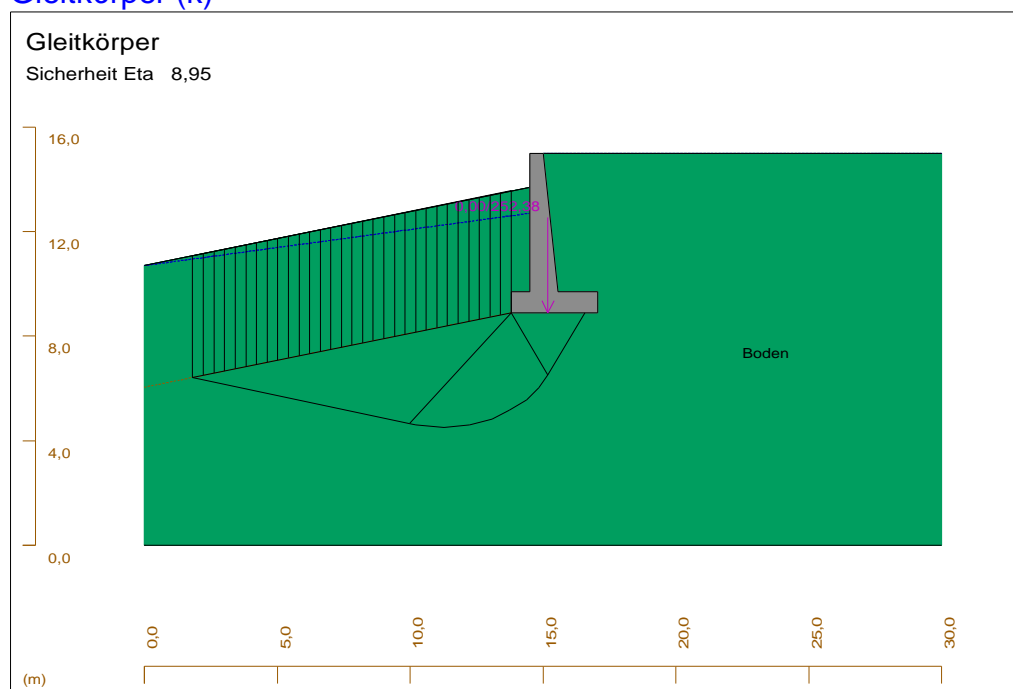
Grundbruchsicherheit (k)

Grundbruchspannung(k) (kN/m²) 816,84
 Grundbruchwiderstand(k) (kN) 2258,21

Länge Gleitkörper III (m) 12,24
 maximale Gleitkörpertiefe (m) 4,38

Sicherheit Eta 8,95

Gleitkörper (k)



Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne
Berechnungen\GEOSOFT\Geschiebesperre.stm

GLEITSICHERHEIT (k)

Die Gleitsicherheit ist gegeben, da keine Tangentialkomponente größer 0,0 in der Fundamentlast vorhanden ist.

KIPPSICHERHEIT (k)

e (m) 0,243 Exzentr. < b/6

BÖSCHUNGSBRUCH

Sicherheiten der Gleitkreise (k)

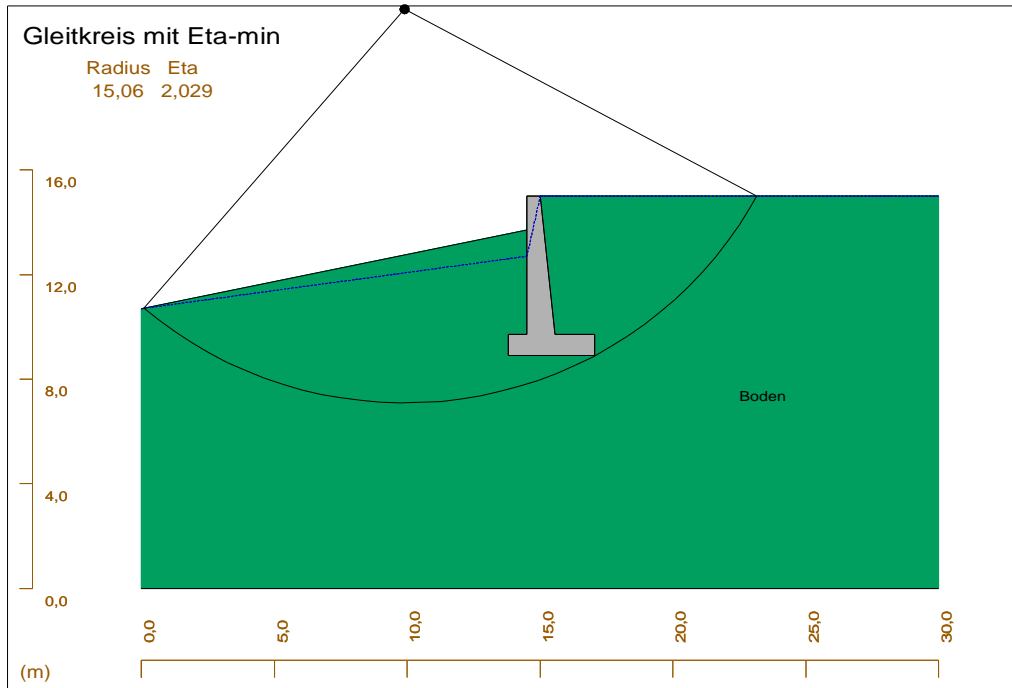
	x (m)	y (m)	Ti' (kN/m)	Ti (kN/m)	r (m)	Eta	K
	13,05	20,35	0,2910E+04	0,6798E+04	12,13	2,336	
	13,72	20,48	0,2689E+04	0,6582E+04	12,05	2,447	
	13,58	21,15	0,2929E+04	0,7048E+04	12,73	2,406	
	12,91	21,02	0,3157E+04	0,7268E+04	12,80	2,302	
	12,24	20,88	0,3411E+04	0,7579E+04	12,91	2,222	
	12,38	20,21	0,3141E+04	0,7060E+04	12,24	2,247	
	12,51	19,54	0,2891E+04	0,6596E+04	11,57	2,281	
	13,18	19,68	0,2656E+04	0,6288E+04	11,45	2,367	
	13,85	19,81	0,2447E+04	0,6078E+04	11,37	2,484	
	12,78	21,69	0,3420E+04	0,7799E+04	13,48	2,280	
	12,11	21,55	0,3686E+04	0,8111E+04	13,58	2,200	
	11,44	21,42	0,3965E+04	0,8473E+04	13,72	2,137	
	11,57	20,75	0,3679E+04	0,7942E+04	13,05	2,159	
	11,71	20,08	0,3413E+04	0,7464E+04	12,39	2,187	
	11,97	22,22	0,3952E+04	0,8605E+04	14,26	2,177	
	11,30	22,09	0,4257E+04	0,9015E+04	14,38	2,118	
	10,63	21,95	0,4624E+04	0,9585E+04	14,54	2,073	
	10,77	21,28	0,4319E+04	0,9037E+04	13,88	2,092	
	10,90	20,61	0,4022E+04	0,8511E+04	13,23	2,116	
	11,17	22,76	0,4553E+04	0,9570E+04	15,05	2,102	
	10,50	22,62	0,4935E+04	0,1015E+05	15,21	2,056	
	9,96	21,82	0,4974E+04	0,1015E+05	14,73	2,041	
	10,10	21,15	0,4657E+04	0,9606E+04	14,08	2,063	
	10,30	21,88	0,4793E+04	0,9853E+04	14,63	2,056	
	10,23	22,22	0,4924E+04	0,1008E+05	14,96	2,046	
	9,89	22,15	0,5168E+04	0,1049E+05	15,06	2,029	
	10,03	21,48	0,4847E+04	0,9932E+04	14,41	2,049	
	10,36	21,55	0,4612E+04	0,9527E+04	14,31	2,066	
	10,16	22,55	0,5108E+04	0,1041E+05	15,29	2,038	
Abs.Min	9,89	22,15	0,5168E+04	0,1049E+05	15,06	2,029	

Kleinstes absolutes Minimum für Eta (k)



Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne
Berechnungen\GEOSOF\Geschiebesperre.stm



SETZUNGEN (k)

	Gesamtlast	vertikale Last	horizontale Gleichlast
Linker Mauereckpunkt (cm)	0,44	0,42	0,02
Rechter Mauereckpunkt (cm)	0,19	0,20	-0,02
Mittlere Setzung (cm)	0,32		
Kantung	1310		1

Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne Berechnungen\GEOSOFT\Geschiebesperre.stm

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

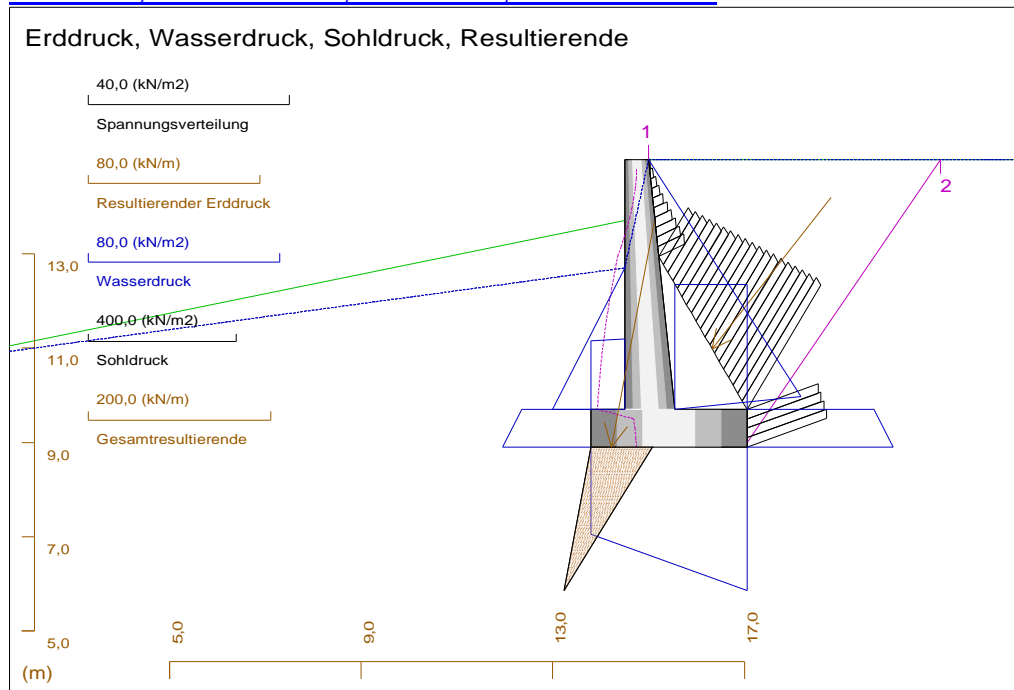
Resultierender Erddruck

Angriffspunkt x,y (m)	16,33	10,98
Kraft x-Komp.,y-Komp. (kN/m)	55,44	71,96

Aktivierter Erdwiderstand vor der Mauer (inkl. Beiwert)

Angriffspunkt x,y (m)	13,80	9,68
Kraft x-Komp.,y-Komp. (kN/m)	123,30	0,00

Erddruck, Wasserdruck, Sohldruck, Resultierende



Resultierende in der Mauersohle

Angriffspunkt x,y (m)	14,226	8,900
Kraft x-Komp.,y-Komp. (kN/m)	46,76	252,38

Ergebnisse der Bemessung (max.Werte)

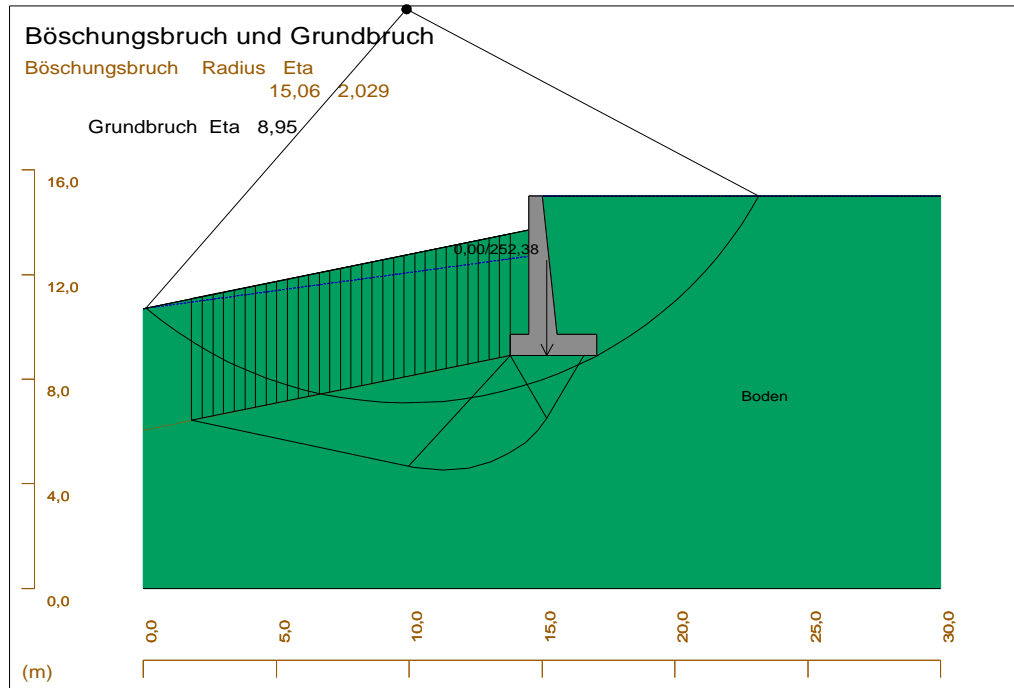
Horizontale Schnitte (d)

y(m)	9,70	MEd (kNm)	-383,03	Asl (cm²)	7,0	Asr (cm²)	0,0
y(m)	9,70	VEd (kN)	-264,39	Bü. Abst (cm)	25,0	asw (cm²/m)	6,8

Böschungsbruch und Grundbruch

Projekt: Hochwasserschutz Pletzgraben

Datei: R:\2019\19137\D_Berechnungen\3_interne
Berechnungen\GEOSOFT\Geschiebesperre.stm



Gleitsicherheit

Die Gleitsicherheit ist gegeben, da keine Tangentialkomponente größer 0,0 in der Fundamentlast vorhanden ist.

Kippsicherheit

e (m) 0,243 Exzentr. < b/6

Setzungen

	Gesamtlast	vertikale Last	horizontale Gleichlast
Linker Mauereckpunkt (cm)	0,44	0,42	0,02
Rechter Mauereckpunkt (cm)	0,19	0,20	-0,02
Mittlere Setzung (cm)	0,32		
Kantung	1310	: 1	

HINWEISE

Nachweise, Norm/Vorschrift

Für zumindest einen Nachweis wurde eine veraltete Norm oder eine nicht mehr gültige Vorschrift verwendet. Der betreffende Nachweis entspricht nicht den Vorgaben des Eurocodes.

Erddruckberechnung, Böschungsneigung

Die Neigung einer Schichtoberkante ist größer als der Reibungswinkel dieser Schicht. Als Neigung der Schichtoberkante wird der Reibungswinkel verwendet. Das darüber liegende Gewicht des Erdkörpers wird aber berücksichtigt.

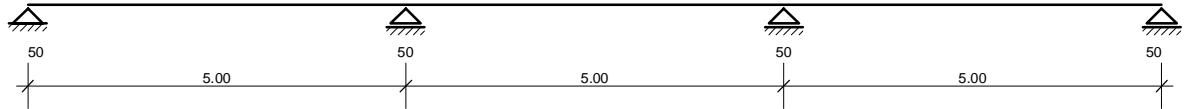
Bei Böschungsneigungen, die größer als der Reibungswinkel sind, können die Formeln für den Gleitflächenwinkel und für die Erddruckbeiwerte nicht angewendet werden.



B) Rohrleitung freitragend
DN 1400/10 mm wassergefüllt

Norm: DIN EN 1993-1-1
Stahl: S 235 Teilsicherheit Widerstand: 1.00

System



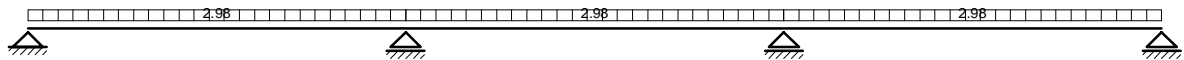
Maßstab 1: 100

Feld	F [m ²]	I [m ⁴]	Querschnitt
1 - 3	0.0380	0.00694014	Hohlprofil kreisförmig-kaltgefert. 1219x10

Lasten [kN, kN/m]

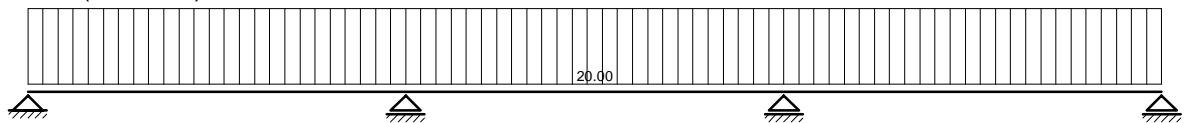
Ständige Last

Type: Ständig+Eigengewicht; Teilsicherheit ungünstig=1.35 günstig=1.00



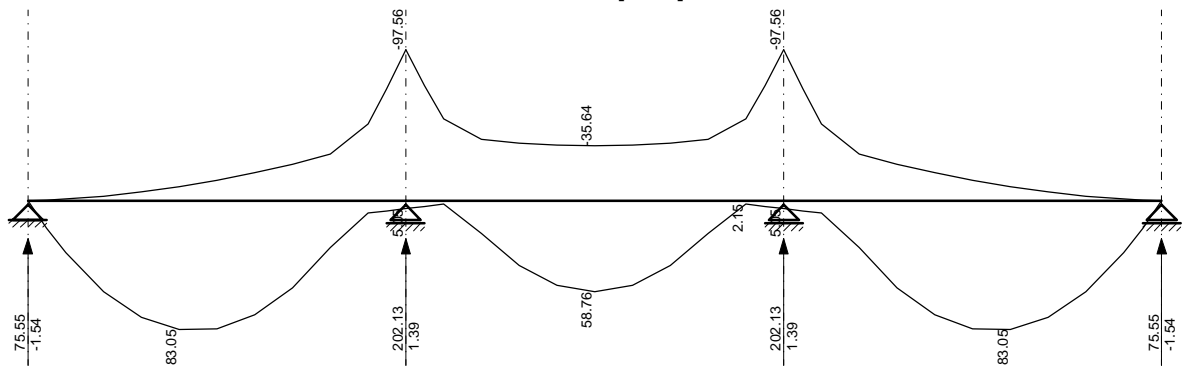
Nutzlast

Type: Nutzlast (feldweise); Teilsicherheit=1.50; Psi0=0.90; Psi1=0.50; Psi2=0.00

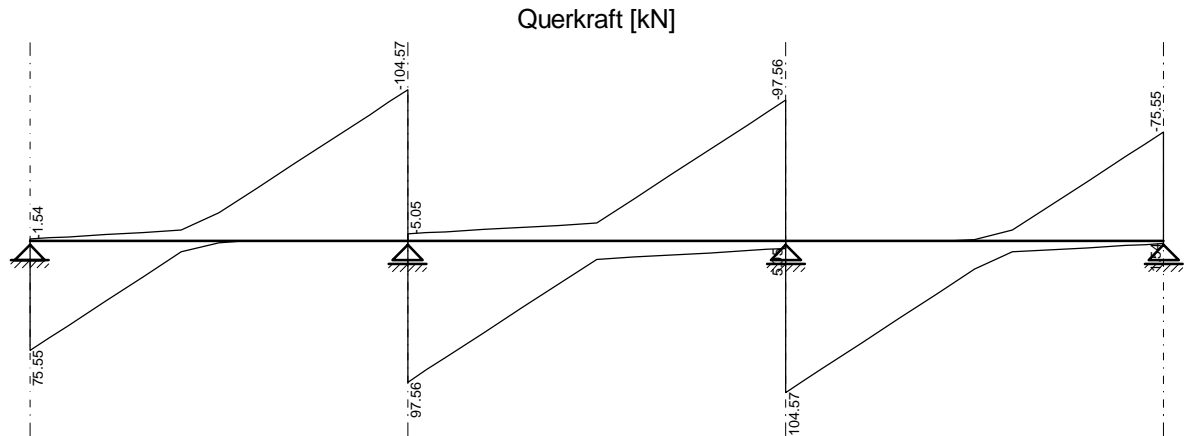


Traglast

Momente [kNm]



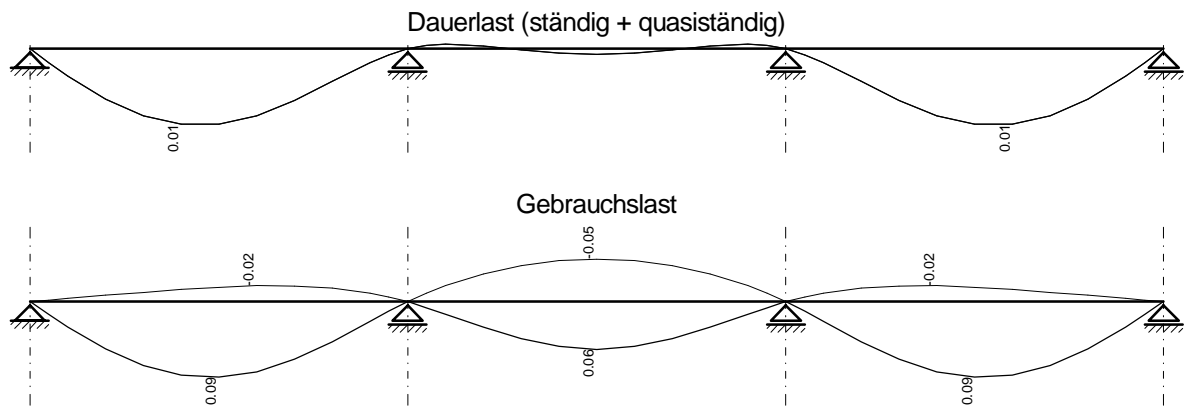
B) Rohrleitung freitragend
DN 1400/10 mm wassergefüllt



Auflagerreaktionen [kN]

Auflager:		1	2	3	4
Ständige Last		5.96	16.39	16.39	5.96
Nutzlast	max	45.00	120.00	120.00	45.00
	min	-5.00	-10.00	-10.00	-5.00
Traglast	max	75.55	202.13	202.13	75.55
	min	-1.54	1.39	1.39	-1.54
Gebrauchslast	max	50.96	136.39	136.39	50.96
	min	0.96	6.39	6.39	0.96
Dauerlast		5.96	16.39	16.39	5.96

Durchbiegung [mm]



Nachweise

Spannungsnachweis $\sigma_{zul} = 23.50 \text{ kN/cm}^2$

Feld	Abstand [m]	M [kNm]	Sigma [kN/cm ²]	Auslastung
1	5.000	-97.56	0.86	0.036
2	5.000	-97.56	0.86	0.036
3	0.000	-97.56	0.86	0.036

Schubnachweis $\tau_{zul} = 13.57 \text{ kN/cm}^2$

B) Rohrleitung freitragend
DN 1400/10 mm wassergefüllt

Feld	Abstand [m]	Q [kN]	tau [kN/cm ²]	Auslastung
1	5.000	-104.57	0.55	0.041
2	5.000	-97.56	0.51	0.038
3	0.000	104.57	0.55	0.041

Vergleichsspannungsnachweis $\sigma_{zul} = 23.50 \text{ kN/cm}^2$

Feld	Abstand [m]	M [kNm]	Q [kN]	Sigma [kN/cm ²]	Auslastung
1	5.000	-97.56	-104.57	0.95	0.041
2	5.000	-97.56	-97.56	0.89	0.038
3	0.000	-97.56	104.57	0.95	0.041

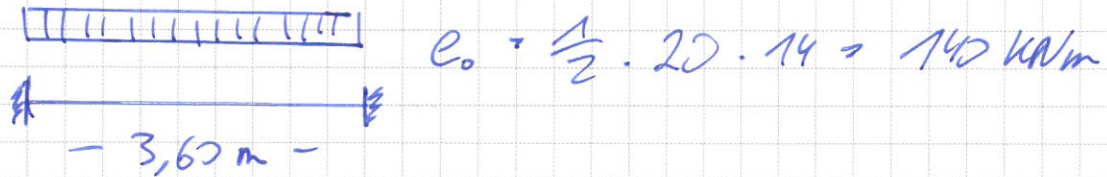
Formänderungsnachweis unter Gebrauchslast

Feld	Abstand [m]	w [mm]	L:x	w-zul. [mm]	Auslastung
1	2.500	0.09	300	16.67	0.006
2	2.500	0.06	300	16.67	0.004
3	2.500	0.09	300	16.67	0.006

C) ABSTURZSCHACHT - Station 18

$H = 14 \text{ m}$, Wandstärke $d = 50 \text{ cm}$

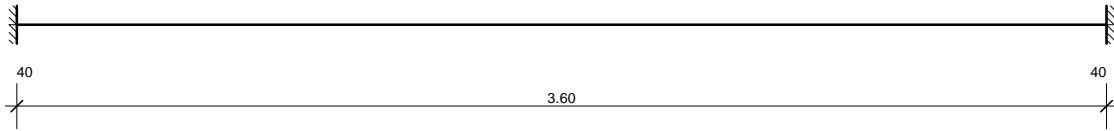
horizontale Erddruckbelastung (Ruhe druck):


$$e_0 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 14 = 140 \text{ kN/m}$$

Ableitung Pletzgraben
Absturzschacht - horizontaler Erddruck

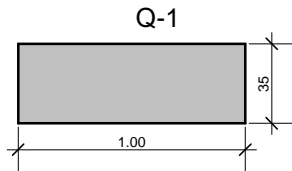
Norm: ÖNORM B1992-1-1
Beton: C25/30
Stahl: BS550

System



Maßstab 1: 25

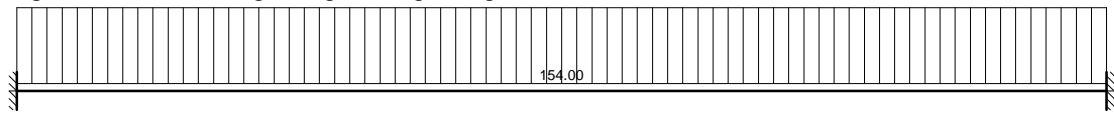
Feld	F [m ²]	I [m ⁴]	Querschnitt	Randabstand unten	Randabstand oben
1	0.3500	0.00357292	Q-1	0.050	0.050



Lasten [kN, kN/m]

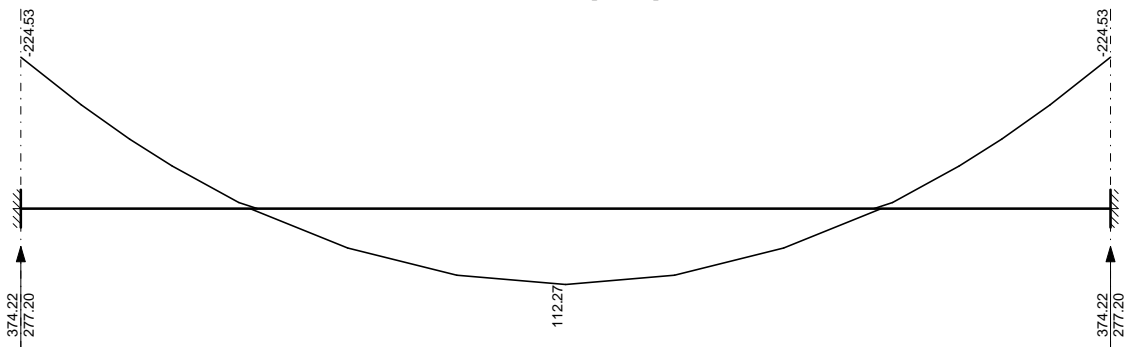
Ständige Last

Type: Ständig; Teilsicherheit ungünstig=1.35 günstig=1.00

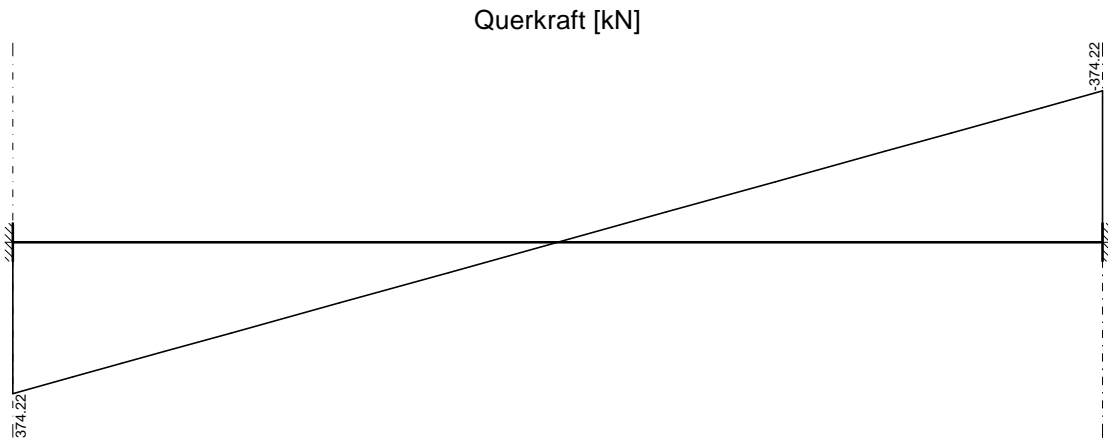


Traglast

Momente [kNm]



Ableitung Pletzgraben
Absturzschart - horizontaler Erddruck

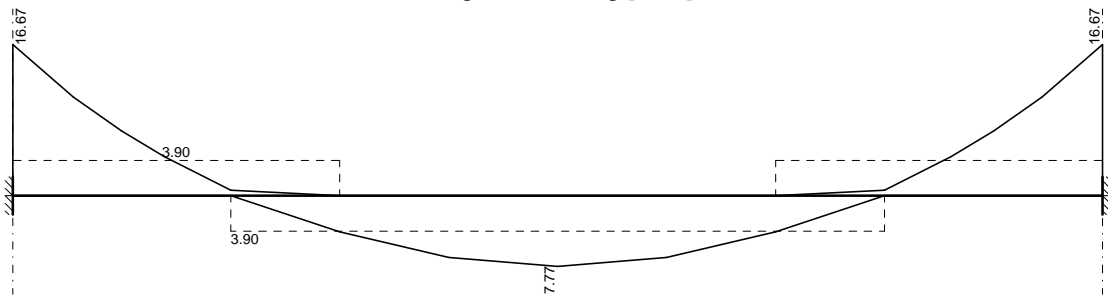


Auflagerreaktionen [kN]

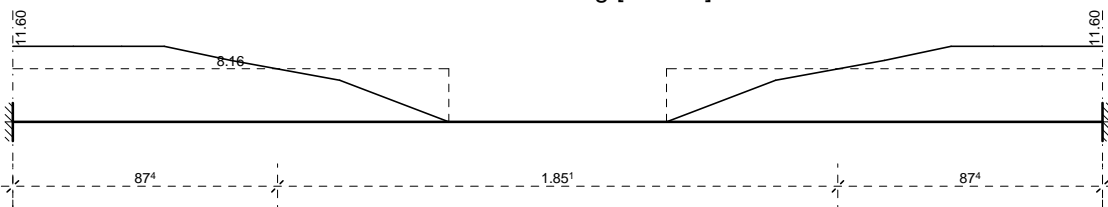
Auflager:	1	2
Ständige Last	277.20	277.20
Traglast	max 374.22	374.22
	min 277.20	277.20
Gebrauchslast	277.20	277.20
Dauerlast	277.20	277.20

Bemessung

Biegebewehrung [cm²]



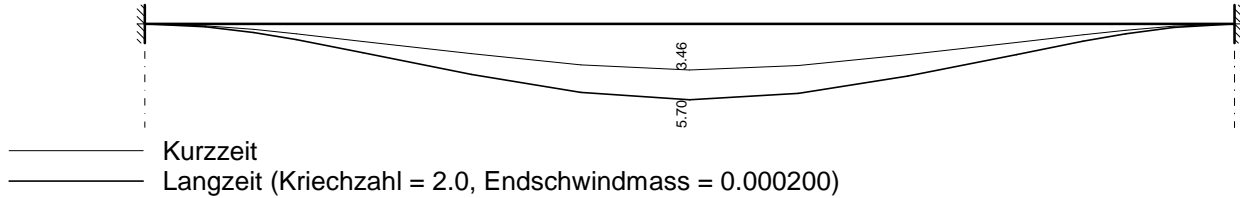
Schubbewehrung [cm²/m]



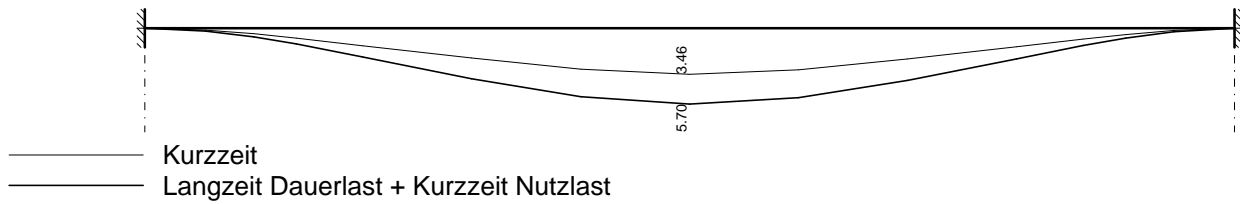
Ableitung Pletzgraben
Absturzschacht - horizontaler Erddruck

Durchbiegung [mm]

Dauerlast (ständig + quasiständig)



Gesamtlast



Rissebeschränkung für Lastbeanspruchung (Dauerlast)

Rechnerische Rißbreite $w_k = 0.30$ mm

Feld	Abstand [m]	As_u [cm ²]	As_o [cm ²]	M [kNm]	Sigma_sd [MN/m ²]	d_sg [mm]
1	0.200		10.88	-113.96	374	6
1	1.080	3.97		43.24	378	6

D) DRUCKLEITUNG 1600 x 1400
Station 18-23

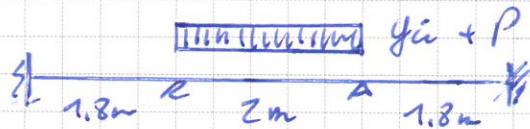
Decke $d = 40 \text{ cm}$

überschüttung max 12 m

$$g_{ii} = 12 \cdot 20 = 240 \text{ KN/m}^2$$

$$p = 30 \text{ KN/m}^2 \text{ (LKW - befuhrbar)}$$

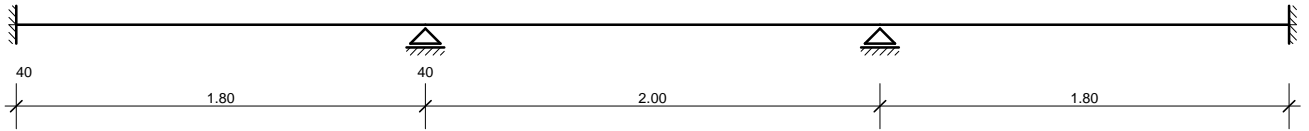
stat. Festsystem:



Ableitung Pletzgraben
Kanaldecke Station 18

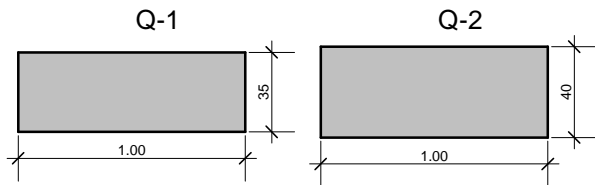
Norm: ÖNORM B1992-1-1
Beton: C25/30
Stahl: BSt550

System



Maßstab 1: 33

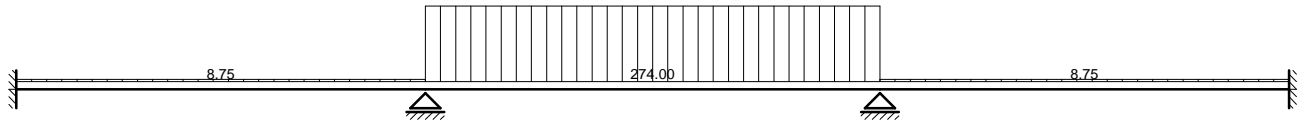
Feld	F [m2]	I [m4]	Querschnitt	Randabstand unten	Randabstand oben
1	0.3500	0.00357292	Q-1	0.050	0.050
2	0.4000	0.00533333	Q-2	0.050	0.050
3	0.3500	0.00357292	Q-1	0.050	0.050



Lasten [kN, kN/m]

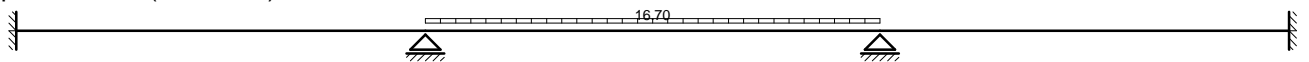
Ständige Last

Type: Ständig+Eigengewicht; Teilsicherheit ungünstig=1.35 günstig=1.00



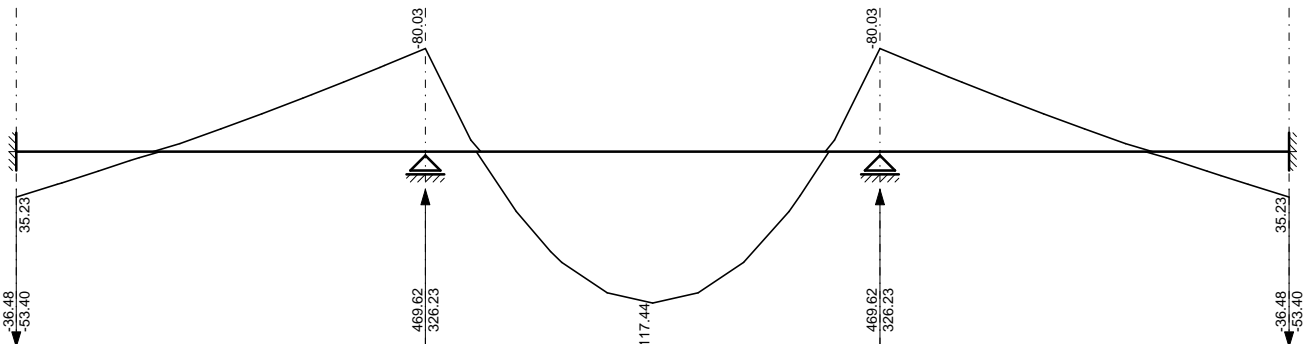
Nutzlast

Type: Nutzlast (feldweise); Teilsicherheit=1.50; Psi0=0.90; Psi1=0.50; Psi2=0.00

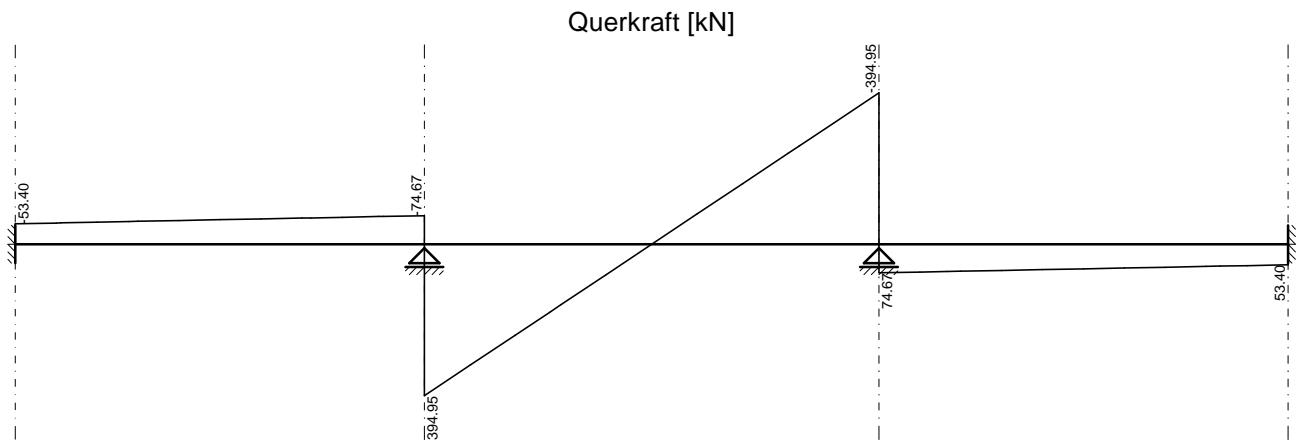


Traglast

Momente [kNm]



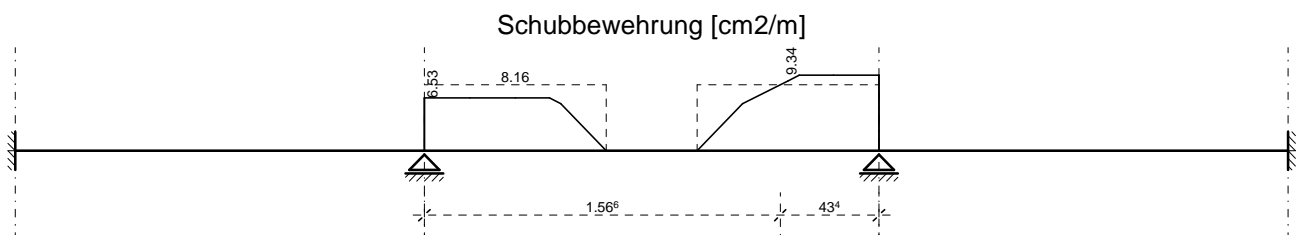
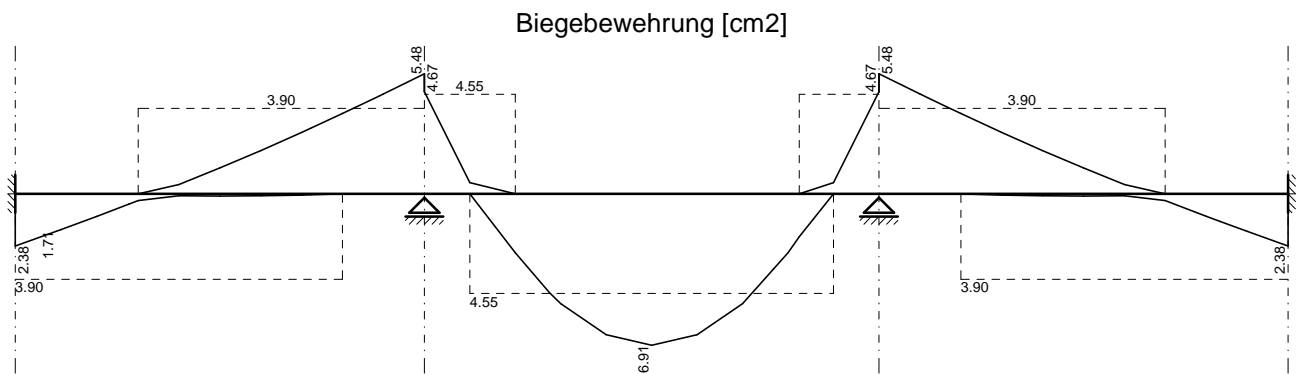
Ableitung Pletzgraben
Kanaldecke Station 18



Auflagerreaktionen [kN]

Auflager:		1	2	3	4
Ständige Last		-36.48	326.23	326.23	-36.48
Nutzlast	max	0.00	19.47	19.47	0.00
	min	-2.77	0.00	0.00	-2.77
Traglast	max	-36.48	469.62	469.62	-36.48
	min	-53.40	326.23	326.23	-53.40
Gebrauchslast	max	-36.48	345.70	345.70	-36.48
	min	-39.25	326.23	326.23	-39.25
Dauerlast		-36.48	326.23	326.23	-36.48

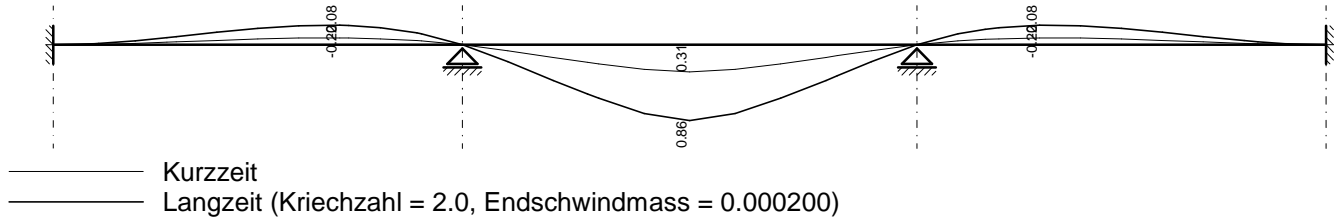
Bemessung



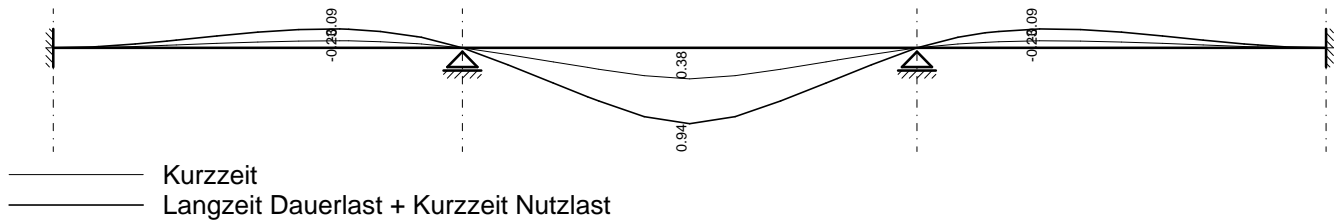
Ableitung Pletzgraben
Kanaldecke Station 18

Durchbiegung [mm]

Dauerlast (ständig + quasiständig)



Gesamtlast



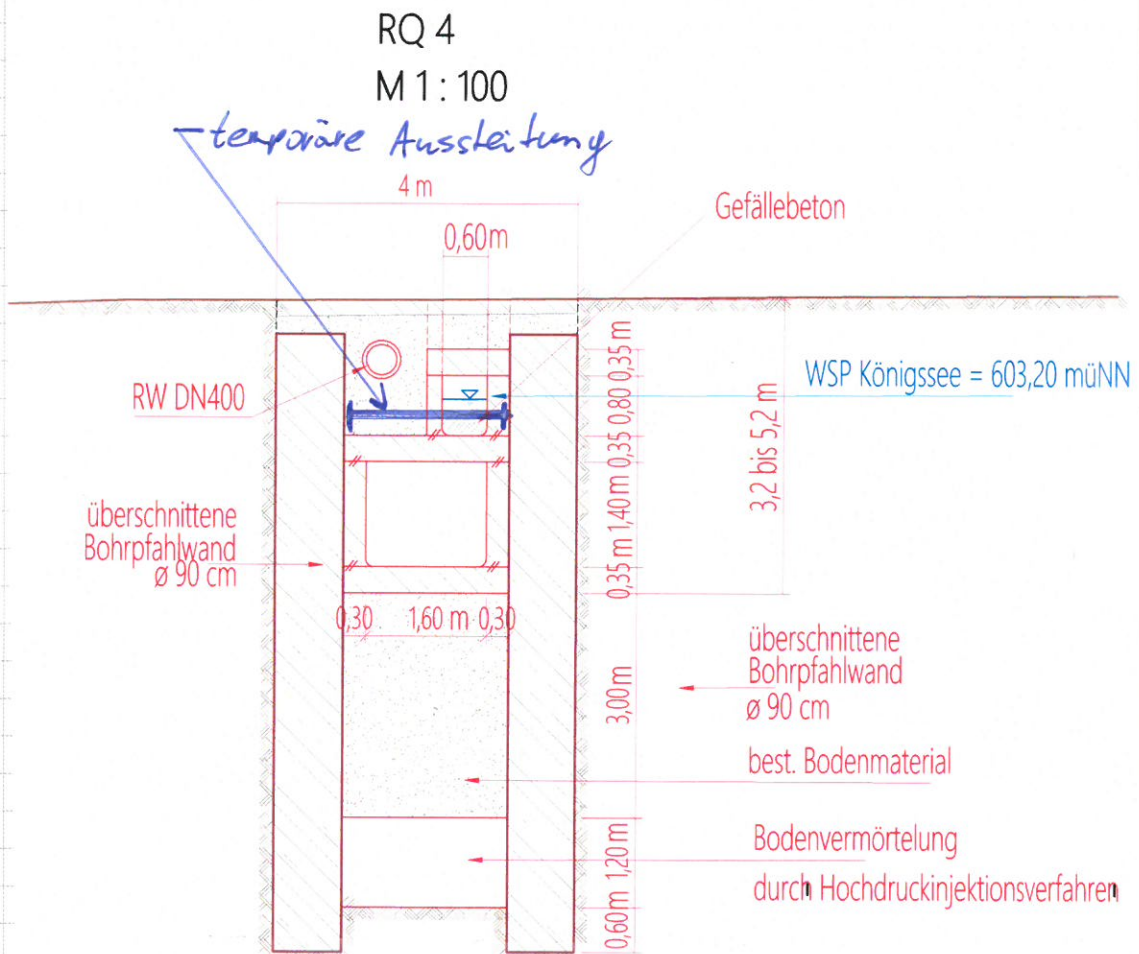
Rissebeschränkung für Lastbeanspruchung (Dauerlast)

Rechnerische Rißbreite $w_k = 0.30$ mm

Feld	Abstand [m]	As_u [cm ²]	As_o [cm ²]	M [kNm]	Sigma_sd [MN/m ²]	d_sg [mm]
1	0.000	3.90		24.25	216	19
1	1.800		4.67	-55.58	415	5
2	0.000		4.67	-55.58	355	7
2	0.550	4.55		53.67	351	7
3	0.000		5.48	-55.58	355	7
3	1.620	3.90		17.54	156	38

E) BAUGRUBENSICHERUNG
Station 23-32

überschnittene Bohrpfahlwand $\phi 90\text{cm}$



ANGABEN

Charakteristische Werte werden in der Folge mit (k), Bemessungswerte (**Design-Werte**) mit (d) gekennzeichnet. Steht diese Kennzeichnung in der Überschrift, so gilt dies für den ganzen Abschnitt. Design-Werte werden **blau** angegeben.

ALLGEMEINES

E) Baugrubenverbau Station 24 - 31

WANDEFINITION (k)

Bohrpfahlwand nach EC 7 (DIN EN 1997-1(/NA), DIN 1054(2010-12)) mit frei beweglichem Kopf

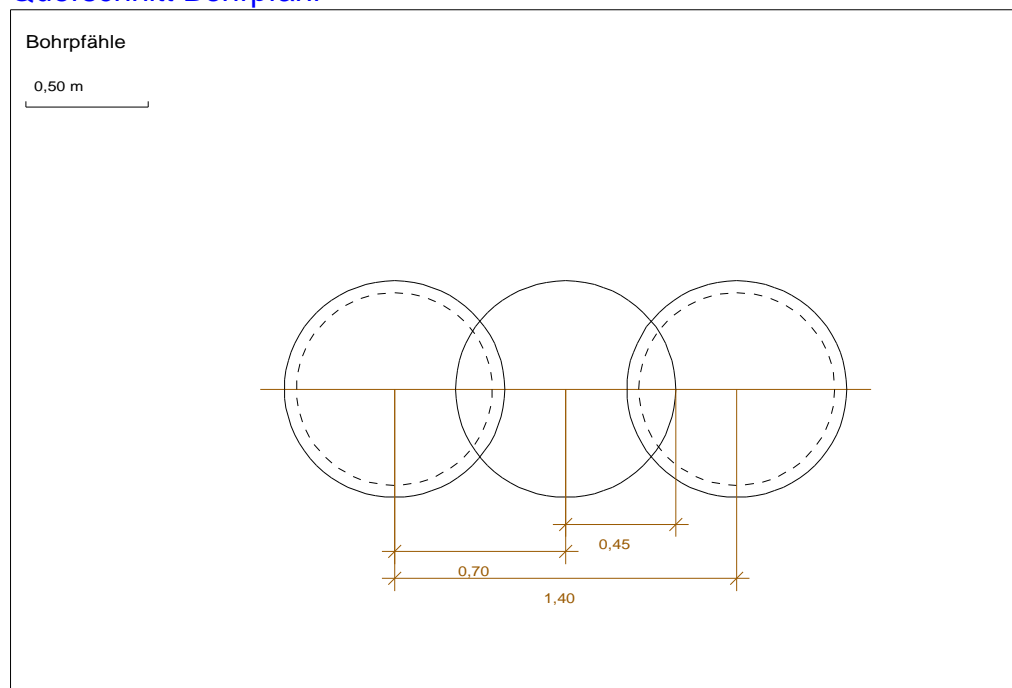
Materialeigenschaften

Betonnennfestigkeit	: 25	(MN/m ²)
Elastizitätsmodul	: 31000,0	(N/mm ²)
Wichte	: 25,00	(kN/m ³)

Querschnittswerte für Schnittkraftermittlung

Außenradius des Bohrpfahls	: 0,45	(m)
Abstand der Pfahlachsen	: 0,70	(m)
mit Trägheitsmoment	: 0,044191	(m ⁴ /m)
Eigengewicht	: 19,96	(kN/m ²)

Querschnitt Bohrpfahl



RECHENVERFAHREN

Erddruck

Die Erddruckbeiwerte für den Erdruchedruck werden nach der klassischen Methode ermittelt.
 Der Mindesterdruddrucknachweis nach EB4,3 wird geführt.
 Es steht vorbelastet bindiger Boden an.
 Der Erddruck wird nicht umgelagert. (gilt für alle Aushübe)

Die Erdwiderstandsbeiwerte werden nach der klassischen Methode ermittelt.
 Die Lage der Erdwiderstandsresultierenden wird aus dem tatsächlichen Verlauf ermittelt.

Teilsicherheitsbeiwerte

Teilsicherheitsbeiwerte für Schnittkräfteberechnung

Die Teilsicherheitsbeiwerte werden nach DIN EN 1997-1(/NA), DIN 1054 (2010-12) gewählt.

Bemessungssituation BS-P

ständige Lasten	1,35
Erdruchedruck	1,20
veränderliche Lasten	1,50
Wasserdruck	1,35
Erdwiderstand	1,40
Reibungswinkel	1,00
Kohäsion	1,00
Ankerwiderstand	1,10

Teilsicherheitsbeiwerte für Böschungsbruch

Teilsicherheitsbeiwerte für GEO-3 nach DIN 1054 (2010-12) größer 0,0 in der Fundamentlast vorhanden ist.

ständige Einwirkungen	1,00
veränderliche Einwirkungen	1,00
Reibungswinkel	1,00
Kohäsion	1,00
Ankerkräfte	1,00

Teilsicherheiten für Bemessung

Beton	1,50
Stahl	1,15

BAUGRUND (k)

Boden hinter der Wand

Bodenbezeichnungen

Schicht	Bezeichnung
-----	-----
1	Seeton

Bodenkennwerte

Schicht	Dz	Phi	Dea	Ca	Gam	GamW
---------	----	-----	-----	----	-----	------



Nr.	(m)	(Grad)	(Grad)	(kN/m ²)	(kN/m ³)	(kN/m ³)
1	99,00	27,50	18,33	2,00	20,00	10,00

Schicht Nr.	Dep (Grad)	Cp (kN/m ²)
1	-18,33	2,00

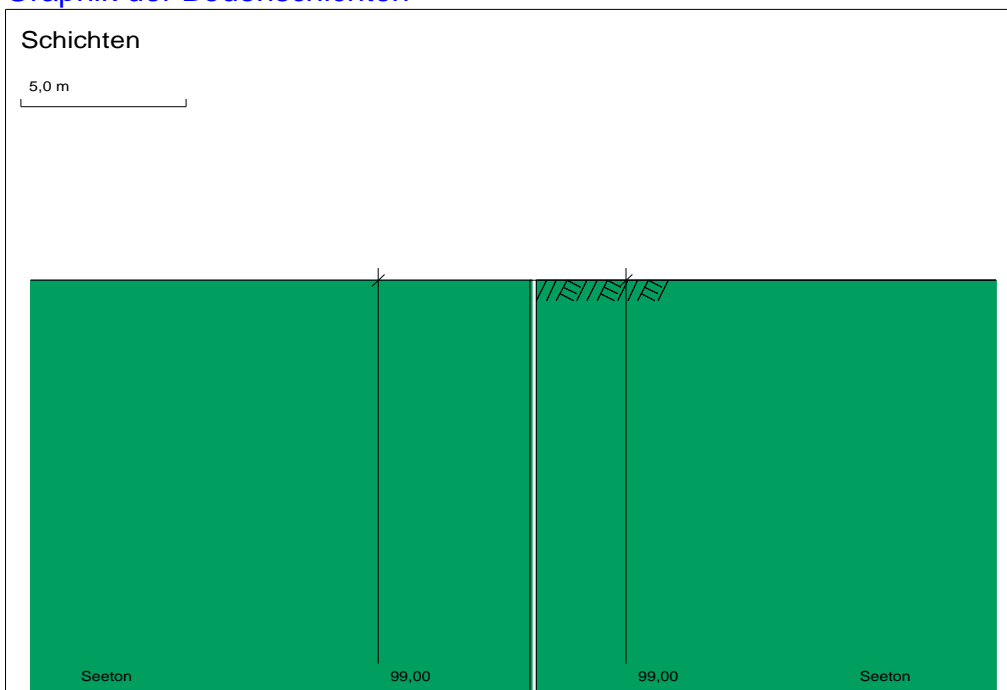
Erddruckbeiwerte

Schicht Nr.	kah-min	kah	keh	k0h	kach	kph	kpch
1	0,200			0,538	0,000	4,697	4,697

Boden vor der Wand

Die Bodenkennwerte und Erddruckbeiwerte vor der Wand entsprechen den Werten hinter der Wand.

Graphik der Bodenschichten



LASTEN ALLER AUSHUBSCHRITTE UND AUFLAGER (k)

Erddruck erzeugende Lasten auf der Erdseite

Last Nr.	Last Art	z (m)	xa (m)	xe (m)	Ql/Qf (kN/m(2))	Erddr. Last vert.	Last Typ	Last Gruppe
1	FL	0,00	0,00	999,00	10,00	KO	V	1
2	ST	1,20	1,00	2,00	300,00	KO	V	1

Legende Lastart FL ... Flächenlast (großflächig)
ST ... Streifenlast

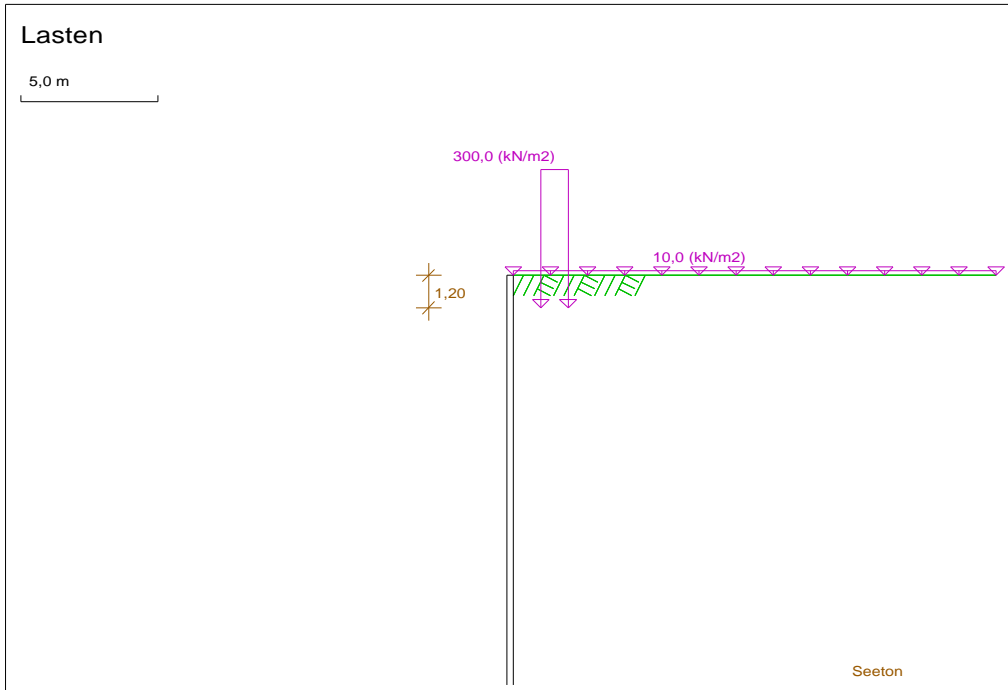


Legende Verteilung KO ... konstant (gemittelt)
 Legende Lasttyp V ... Verkehrslast

Umlagerung der Lastgruppen

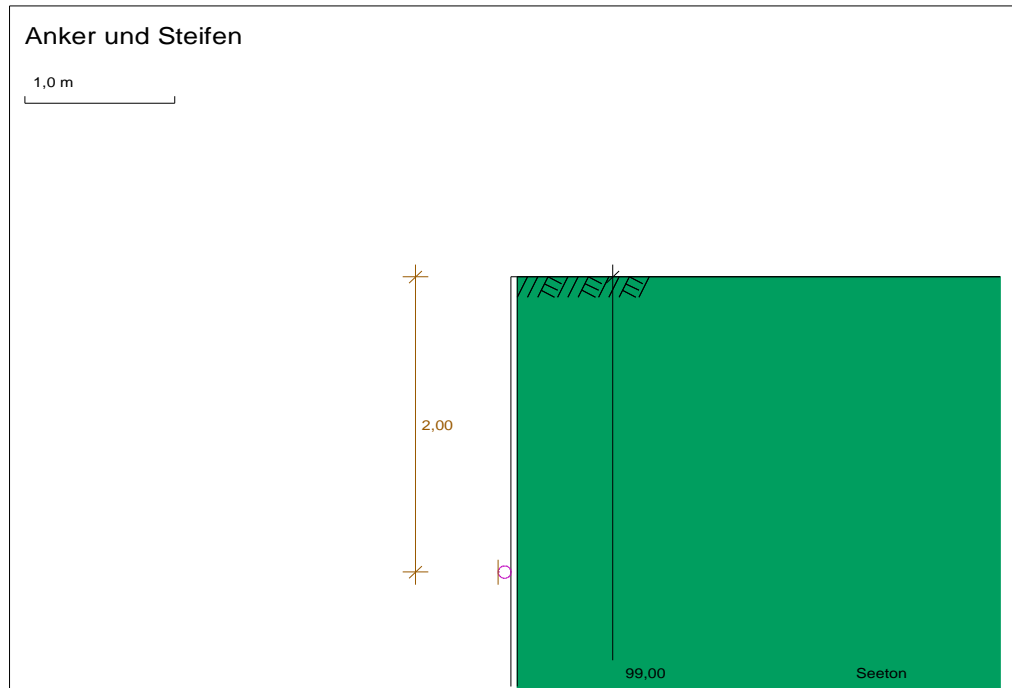
Lastgrp. 1: ja

Lasten für alle Aushubschritte



Auflagerbeschreibung

Aufl. Nr.	Za (m)	Vah (cm)	Ca (kN/m ²)	Pv (kN/m)	Typ	Neig (°)	Lmin (m)	L V (m)	Dah (m)	Fakt
1	2,00	0,0			Steife					



BEMESSUNGSDATEN

Die Normalkraft wird bei der Bemessung nicht berücksichtigt.
Die Stahlbetonbemessung erfolgt nach DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA

Betongüte : C 25/30
Stahl Biegung : B500A/B
Stahl Schub : B500A/B

Biegebewehrung

Art der Bewehrung : nicht symmetrisch
Ergebnisausgabe : ohne Berücksicht. Mind.bew.

Querkraftbewehrung

Mindestquerkraftbewehrung wird nicht berücksichtigt.
Winkel Querkraftbewehrung : 90,00 (Grad)
Winkel Betondruckstreben : 45,00 (Grad)

Querschnitt Bohrspahl

Außenradius des Bohrspahls : 0,45 (m)
Radius der Grundbewehrung : 0,37 (m)
Querschnittsfläche der Grundbewehrung : 15,70 (cm²/m)
Radius der Zulagebewehrung : 0,37 (m)
Sektor der Zulagebewehrung : 360,0 (Grad)
Belastungsbreite eines Pfahls : 1,40 (m)

DEFINITION AUSHUB 1 (Vorbauzustand)

Aushubtiefe : 2,20 (m)
Fußlagerung : 100,0 Prozent Einspannung
mit iterativer Ermittlung der Fußtiefe
Wasserstände : hinter der Wand = 3,25 (m) (Erdseite)
vor der Wand = 3,25 (m) (Aushubseite)
Der Wasserdruck wirkt hydrostatisch.

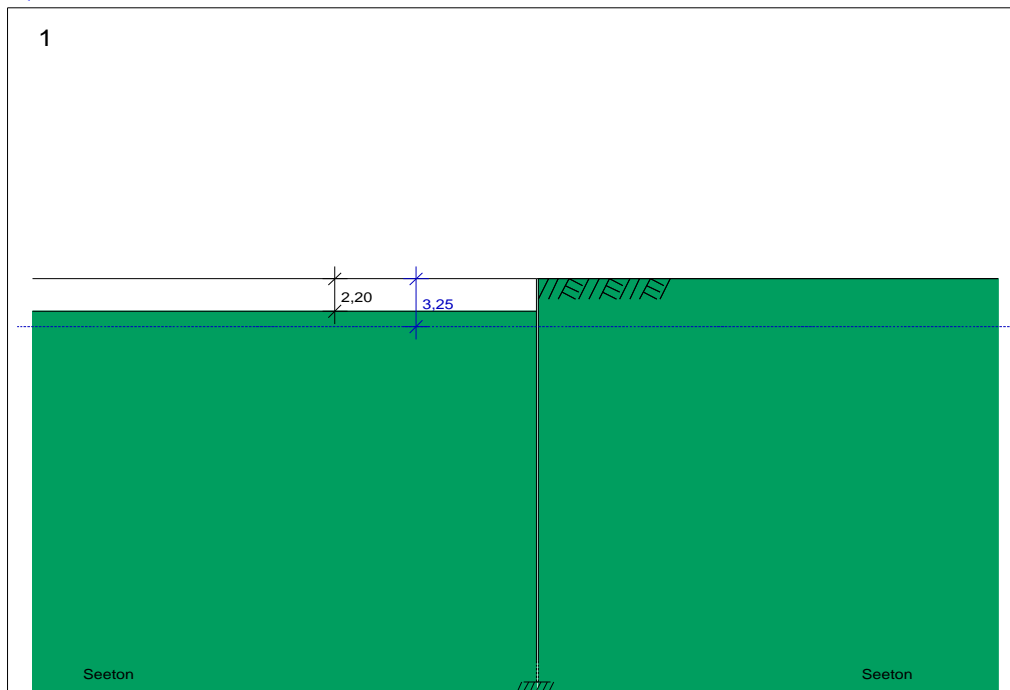
Vorhandene Auflager

Keine : Die Wand kragt voll aus.

Erdwiderstand

Der Erdwiderstand wirkt als verteilte Erddrucklast.

Querschnitt Aushubschritt



Bohrpfahlbemessung Aushub 1

Der Biegenachweis wird geführt.

Der Schubnachweis wird geführt.

DEFINITION AUSHUB 2 (Hauptbauzustand)

Aushubtiefe : 5,80 (m)

Fußlagerung : horizontal gehalten

mit fest vorgegebener Fußtiefe = 9,00 (m)
(elastische Bettung möglich)

Wasserstände : hinter der Wand = 3,25 (m) (Erdseite)

vor der Wand = 5,80 (m) (Aushubseite)

Der Wasserdruck wirkt hydrostatisch.

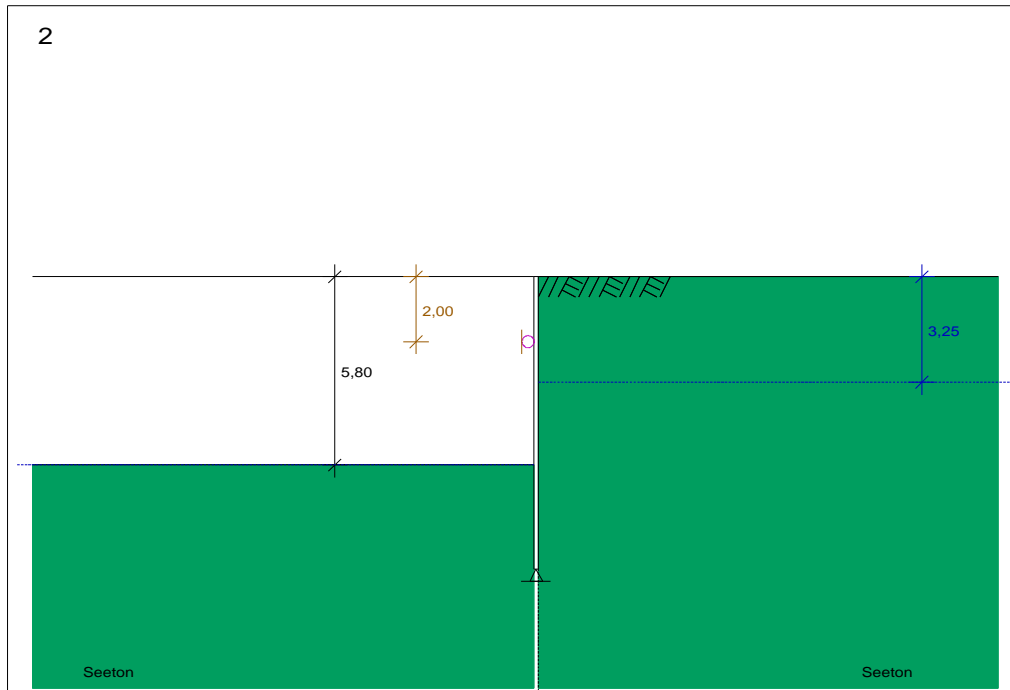
Vorhandene Auflager

Auflagernr.	Typ	z (m)
1	Steife	2,00

Erdwiderstand

Der Erdwiderstand wirkt als verteilte Erddrucklast.

Querschnitt Aushubschritt



Bohrpfahlbemessung Aushub 2

Der Biegnachweis wird geführt.

Der Schubnachweis wird geführt.

ERGEBNISSE AUSHUB 1

NACHWEIS HORIZONTALKRÄFT (d)

Einbindetiefe : 6,60 (m)
 Zuschlag Einbindetiefe EAB : 1,09 (m) 20% der Einbindetiefe
 Fußtiefe/Wandlänge der Wand : 9,89 (m)

Versagen des Erdwiderlagers

Bemessungswert der Einwirkungen E_d : 1374,98 (kN)
 Bemessungswert der Widerstände R_d : 1374,98 (kN)
 Erreichter Ausnutzungsgrad My 1,00

Endpunkt der Gleitfläche an der GOK x, z (m) 5,34 0,00

SCHNITTKRAFTBERECHNUNG

Druckverläufe (d)

z (m)	NN (m)	Eh-Boden (kN/m ²)	Wasser (kN/m ²)	E _{ph} (kN/m ²)
0,00		0,00	0,00	0,00
1,20		15,50	0,00	0,00
1,25		16,15	0,00	0,00
1,50		19,38	0,00	0,00
1,75		22,61	0,00	0,00
2,00		25,84	0,00	0,00
2,20		28,42	0,00	0,00
2,20		28,42	0,00	5,88
2,25		29,07	0,00	9,23
2,50		32,30	0,00	26,01
2,75		35,52	0,00	42,78
3,00		38,75	0,00	59,55
3,25		41,98	0,00	76,33
3,50		43,60	0,00	84,71
3,75		45,21	0,00	93,10
4,00		46,83	0,00	101,49
4,50		50,06	0,00	118,26
5,00		53,29	0,00	135,03
5,50		56,52	0,00	151,81
6,00		59,75	0,00	168,58
6,50		62,98	0,00	185,35
7,00		66,20	0,00	202,13
7,50		69,43	0,00	218,90
8,00		72,66	0,00	235,67
8,50		75,89	0,00	252,45
8,80		77,80	0,00	262,35
9,00		79,12	0,00	269,22
9,50		82,35	0,00	285,99
10,00		85,58	0,00	302,77
12,00		98,50	0,00	369,86
14,00		111,42	0,00	436,96

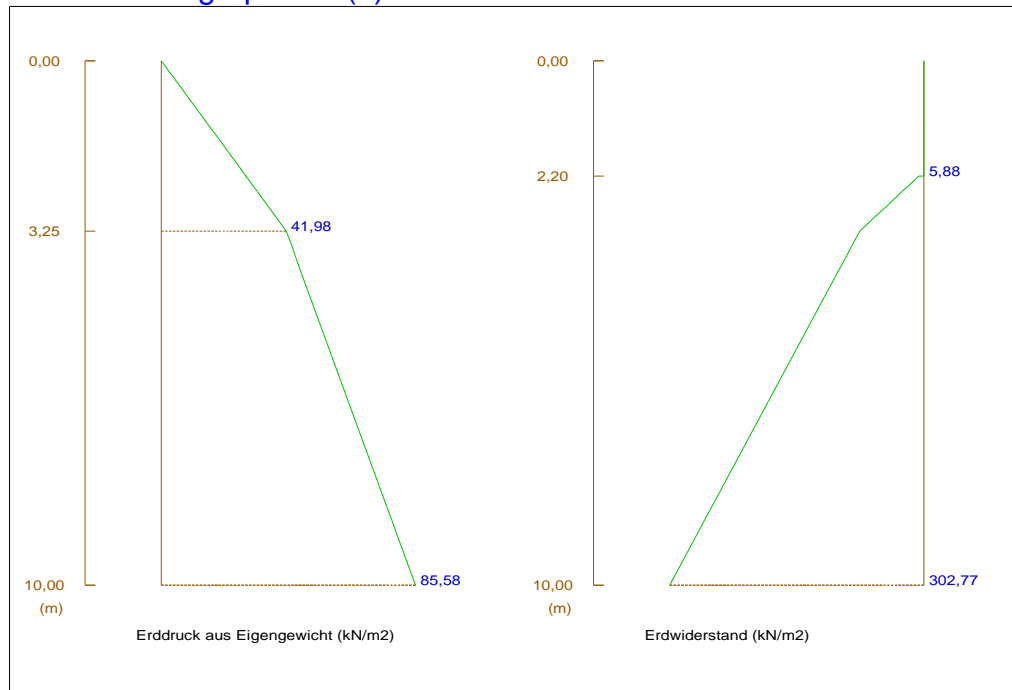
16,00	124,34	0,00	504,05
18,00	137,25	0,00	571,14
20,00	150,17	0,00	638,24
22,00	163,09	0,00	705,33
24,00	176,01	0,00	772,43
26,00	188,93	0,00	839,52
28,00	201,84	0,00	906,61
30,00	214,76	0,00	973,71
32,00	227,68	0,00	1040,80
34,00	240,60	0,00	1107,90
36,00	253,52	0,00	1174,99
38,00	266,43	0,00	1242,08
40,00	279,35	0,00	1309,18

z (m)	NN (m)	Eh-Grp1 (kN/m2)	Eh-Grp2 (kN/m2)	Eh-Grp3 (kN/m2)	Eh-Grp4 (kN/m2)
0,00		8,07	0,00	0,00	0,00
1,20		8,07	0,00	0,00	0,00
1,25		15,21	0,00	0,00	0,00
1,50		46,91	0,00	0,00	0,00
1,75		65,52	0,00	0,00	0,00
2,00		70,70	0,00	0,00	0,00
2,20		68,06	0,00	0,00	0,00
2,20		68,06	0,00	0,00	0,00
2,25		67,40	0,00	0,00	0,00
2,50		60,36	0,00	0,00	0,00
2,75		52,46	0,00	0,00	0,00
3,00		45,05	0,00	0,00	0,00
3,25		38,64	0,00	0,00	0,00
3,50		33,30	0,00	0,00	0,00
3,75		28,94	0,00	0,00	0,00
4,00		25,40	0,00	0,00	0,00
4,50		20,24	0,00	0,00	0,00
5,00		16,83	0,00	0,00	0,00
5,50		14,53	0,00	0,00	0,00
6,00		12,95	0,00	0,00	0,00
6,50		11,83	0,00	0,00	0,00
7,00		11,02	0,00	0,00	0,00
7,50		10,42	0,00	0,00	0,00
8,00		9,98	0,00	0,00	0,00
8,50		9,63	0,00	0,00	0,00
8,80		9,48	0,00	0,00	0,00
9,00		9,37	0,00	0,00	0,00
9,50		9,16	0,00	0,00	0,00
10,00		8,99	0,00	0,00	0,00
12,00		8,58	0,00	0,00	0,00
14,00		8,38	0,00	0,00	0,00
16,00		8,28	0,00	0,00	0,00
18,00		8,21	0,00	0,00	0,00
20,00		8,17	0,00	0,00	0,00
22,00		8,15	0,00	0,00	0,00
24,00		8,13	0,00	0,00	0,00



26,00	8,12	0,00	0,00	0,00
28,00	8,11	0,00	0,00	0,00
30,00	8,10	0,00	0,00	0,00
32,00	8,10	0,00	0,00	0,00
34,00	8,09	0,00	0,00	0,00
36,00	8,09	0,00	0,00	0,00
38,00	8,09	0,00	0,00	0,00
40,00	8,09	0,00	0,00	0,00

Druckverlauf graphisch (d)



Schnittkraftverlauf (d)

z (m)	NN (m)	H-Dr. umg. (kN/m2)	H-Druck (kN/m2)	Durchb. (mm)	Moment (kNm)	Querkr. (kN)	Norm.kr. (kN)
0,00		8,07	8,07	8,4	0,00	0,00	0,00
1,20		23,58	23,58	6,6	-13,35	-26,59	-42,34
1,25		31,36	31,36	6,5	-14,72	-28,51	-44,38
1,50		66,28	66,28	6,1	-23,73	-45,60	-57,03
1,75		88,13	88,13	5,8	-38,35	-72,62	-72,97
2,00		96,54	96,54	5,4	-60,48	-104,93	-90,66
2,20		96,48	96,48	5,1	-84,17	-131,96	-105,20
2,20		96,48	96,48	5,1	-84,17	-131,96	-105,20
2,25		96,47	96,47	5,0	-90,92	-138,18	-108,66
2,50		92,66	92,66	4,7	-128,99	-165,11	-124,57
2,75		87,99	87,99	4,3	-172,87	-184,69	-138,05
3,00		83,81	83,81	4,0	-220,71	-196,84	-149,06
3,25		80,63	80,63	3,6	-270,69	-201,84	-157,70
3,34		79,30	79,30	3,5	-288,62	-202,11	-160,27
3,50		76,90	76,90	3,3	-321,16	-201,22	-164,49
3,75		74,15	74,15	2,9	-370,97	-196,54	-169,92



4,00	72,23	72,23	2,6	-419,12	-188,11	-174,11
4,50	70,30	70,30	2,0	-506,96	-161,08	-179,13
4,75	70,21	70,21	1,8	-545,01	-142,81	-180,06
5,00	70,12	70,12	1,5	-578,12	-121,57	-180,01
5,50	71,05	71,05	1,1	-626,62	-70,58	-177,09
6,00	72,69	72,69	0,7	-646,90	-8,76	-170,57
6,06	72,97	72,97	0,7	-647,18	-0,00	-169,47
6,50	74,81	74,81	0,4	-633,64	63,49	-160,60
7,00	77,23	77,23	0,2	-581,71	145,90	-147,27
7,50	79,86	79,86	0,1	-486,08	238,28	-130,63
8,00	82,64	82,64	0,0	-341,79	340,51	-110,73
8,50	85,53	85,53	0,0	-143,95	452,49	-87,59
8,80	87,28	87,28	0,0	-0,11	523,12	-72,43

Schnittkraftverlauf (k)

z (m)	NN (m)	H-Dr. umg. (kN/m ²)	H-Druck (kN/m ²)	Durchb. (mm)	Moment (kNm)	Querkr. (kN)	Norm.kr. (kN)
0,00		5,38	5,38	5,0	0,00	-0,00	0,00
1,20		16,87	16,87	3,9	-9,28	-18,69	-31,03
1,25		22,10	22,10	3,9	-10,25	-20,05	-32,52
1,50		45,62	45,62	3,6	-16,57	-31,90	-41,62
1,75		60,43	60,43	3,4	-26,76	-50,46	-52,95
2,00		66,27	66,27	3,2	-42,11	-72,64	-65,47
2,20		66,43	66,43	3,0	-58,49	-91,21	-75,76
2,20		66,43	66,43	3,0	-58,49	-91,21	-75,76
2,25		66,46	66,46	2,9	-63,16	-95,47	-78,21
2,50		64,16	64,16	2,7	-89,42	-113,76	-89,45
2,75		61,29	61,29	2,5	-119,60	-126,80	-98,94
3,00		58,74	58,74	2,3	-152,38	-134,54	-106,68
3,25		56,86	56,86	2,1	-186,45	-137,16	-112,72
3,34		56,02	56,02	2,0	-198,59	-136,99	-114,50
3,50		54,50	54,50	1,9	-220,63	-135,77	-117,44
3,75		52,78	52,78	1,6	-254,09	-131,50	-121,20
4,00		51,62	51,62	1,5	-286,15	-124,54	-124,07
4,50		50,57	50,57	1,1	-343,51	-103,34	-127,39
4,75		50,63	50,63	0,9	-367,40	-89,22	-127,89
5,00		50,69	50,69	0,8	-387,99	-73,11	-127,73
5,50		51,55	51,55	0,5	-415,24	-34,53	-125,29
6,00		52,89	52,89	0,3	-421,20	11,98	-120,23
6,06		53,10	53,10	0,3	-420,05	18,59	-119,38
6,50		54,53	54,53	0,2	-401,98	66,14	-112,63
7,00		56,39	56,39	0,1	-353,81	127,77	-102,56
7,50		58,38	58,38	0,0	-272,98	196,76	-90,05
8,00		60,48	60,48	-0,0	-155,84	273,01	-75,13
8,50		62,64	62,64	-0,0	1,23	356,47	-57,83
8,80		63,95	63,95	0,0	114,10	409,08	-46,50

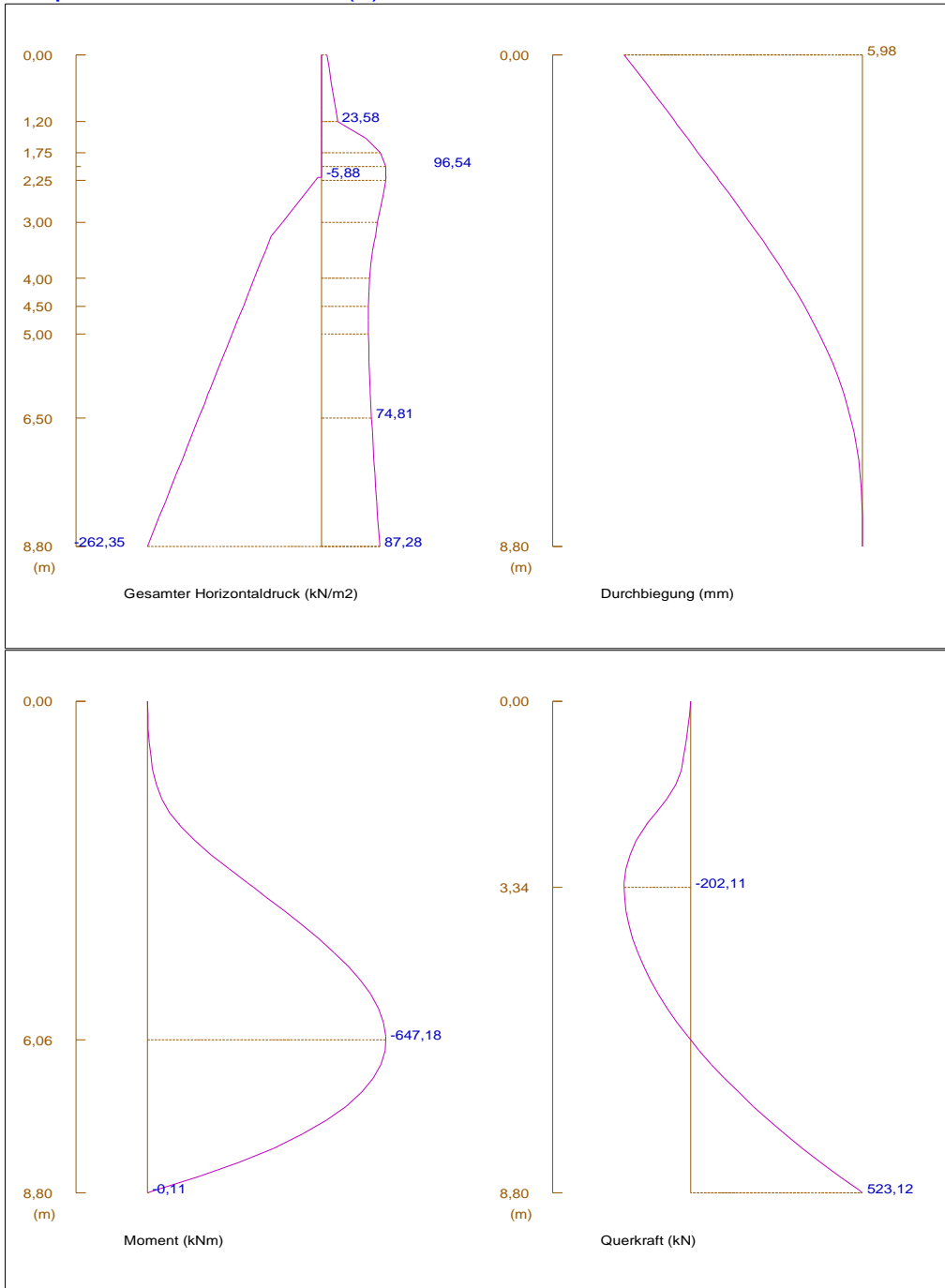
Extremwerte der Schnittkräfte (d)

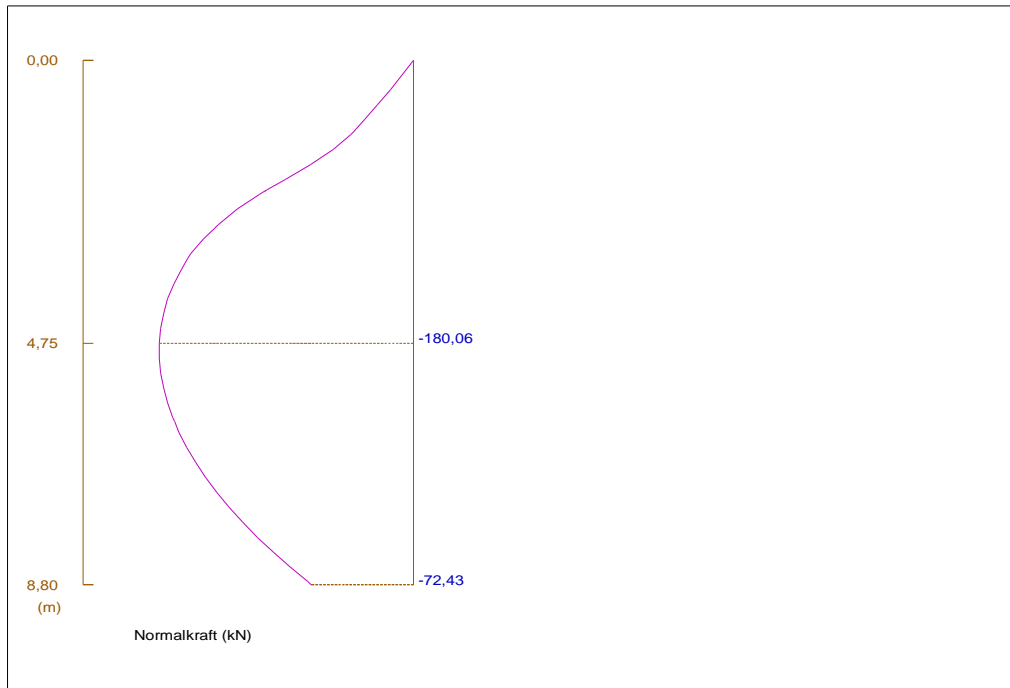
max.Moment	:	0,00 (kNm)	zugehörige Schnittkräfte
			Normalkraft : 0,00 (kN)
			Querkraft : 0,00 (kN)
min.Moment	:	-647,18 (kNm)	Normalkraft : -169,47 (kN)



max. Querkraft :	523,12 (kN)	Querkraft :	-0,00 (kN)
min. Querkraft :	-202,11 (kN)	Moment :	-0,11 (kNm)
		Normalkraft :	-72,43 (kN)
		Moment :	-288,62 (kNm)
		Normalkraft :	-160,27 (kN)

Graphik der Schnittkräfte (d)





AUFLAGERKRÄFTE (pro lfm. Wand)

Aufl. Nr.	z (m)	NN (m)	Typ	Vah (mm)	Pvh (kN/m)	Wa (mm)	Ah_d (kN/m)	Ah_k (kN/m)
	8,80		Fuß				-373,66	-292,20

BOHRPFAHLBEMESSUNG (d)

Ergebnisse des Biegenachweises

z (m)	NEd (kN)	MEd (kNm)	Z (m)	x (m)	xFc (m)	Fc (kN)	AsGr (cm ²)	AsZu (cm ²)
3,34	0,0	-288,6					36,5	0,0
6,06	0,0	-647,2	0,497	0,183	0,090	-1121,8	36,5	7,7
8,80	0,0	-0,1					36,5	0,0

Ergebnisse des Querkraftnachweises

z (m)	VEd (kN)	V_Rd,c (kN)	V_Rd,max (kN)	Bü.Abst. max. (cm)	minasw (cm ² /m)	erfasw (cm ² /m)
3,34	-202,11	146,89	3725,83	25,00	7,6	6,9
8,80	523,12	146,89	3725,83	25,00	7,6	17,8

ERGEBNISSE AUSHUB 2

NACHWEIS HORIZONTALKRÄFT (d)

Einbindetiefe : 3,20 (m)
Fußtiefe/Wandlänge der Wand : 9,00 (m)

SCHNITTKRAFTBERECHNUNG

Druckverläufe (d)

z (m)	NN (m)	Eh-Boden (kN/m ²)	Wasser (kN/m ²)	Eph (kN/m ²)
0,00		0,00	0,00	0,00
1,20		15,50	0,00	0,00
1,25		16,15	0,00	0,00
1,50		19,38	0,00	0,00
1,75		22,61	0,00	0,00
2,00		25,84	0,00	0,00
2,25		29,07	0,00	0,00
2,50		32,30	0,00	0,00
2,75		35,52	0,00	0,00
3,00		38,75	0,00	0,00
3,25		41,98	0,00	0,00
3,50		43,60	3,38	0,00
3,75		45,21	6,75	0,00
4,00		46,83	10,12	0,00
4,50		50,06	16,88	0,00
5,00		53,29	23,62	0,00
5,50		56,52	30,38	0,00
5,80		58,45	34,43	0,00
5,80		58,45	34,43	5,88
6,00		59,75	34,43	12,59
6,50		62,98	34,43	29,36
7,00		66,20	34,43	46,13
7,50		69,43	34,43	62,91
8,00		72,66	34,43	79,68
8,50		75,89	34,43	96,45
9,00		79,12	34,43	113,23
9,00		79,12	34,43	113,23
9,50		82,35	34,43	130,00
10,00		85,58	34,43	146,77
12,00		98,50	34,43	213,87
14,00		111,42	34,43	280,96
16,00		124,34	34,43	348,06
18,00		137,25	34,43	415,15
20,00		150,17	34,43	482,24
22,00		163,09	34,43	549,34
24,00		176,01	34,43	616,43
26,00		188,93	34,43	683,53
28,00		201,84	34,43	750,62
30,00		214,76	34,43	817,71
32,00		227,68	34,43	884,81

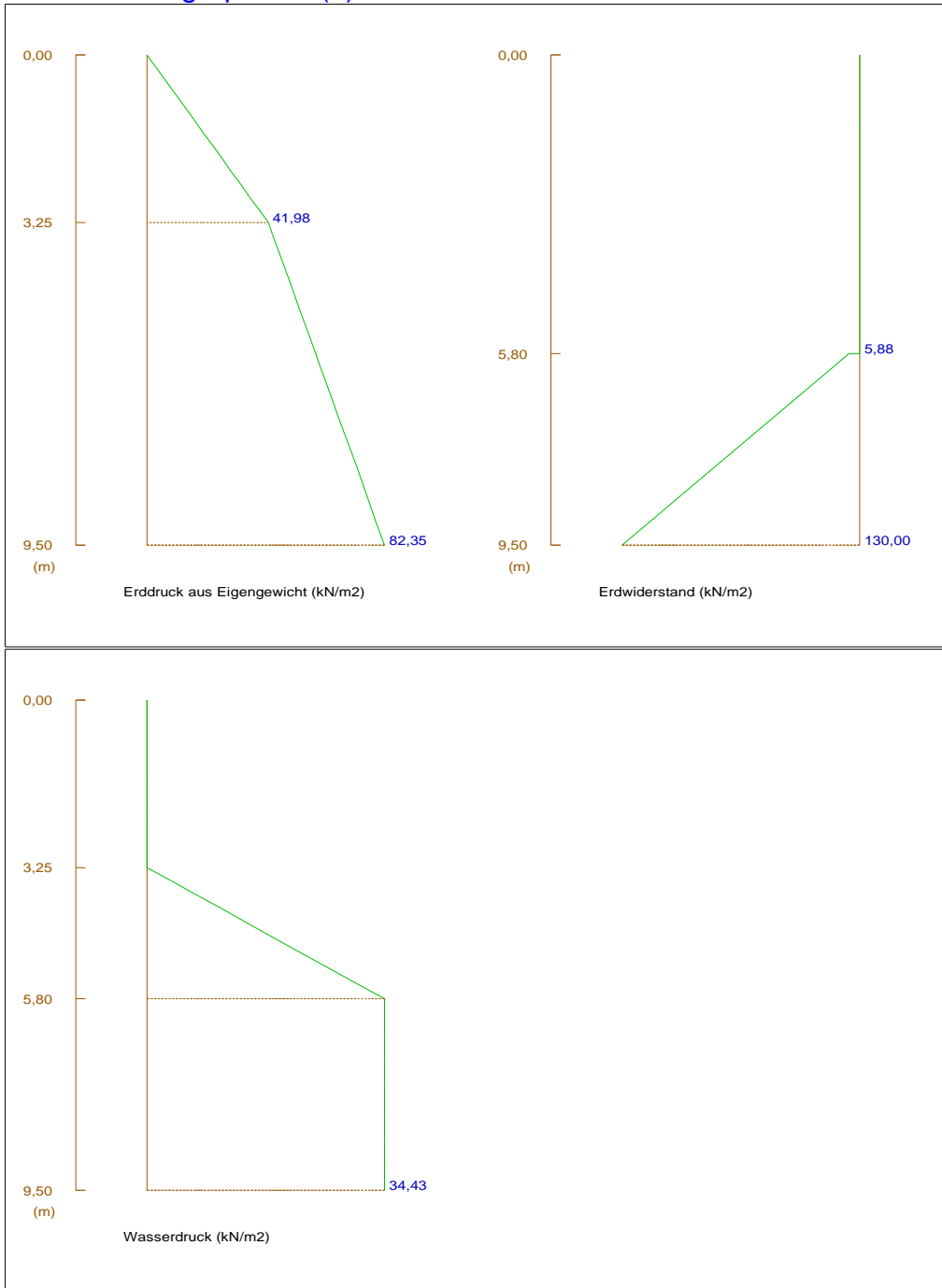


34,00	240,60	34,43	951,90
36,00	253,52	34,43	1019,00
38,00	266,43	34,43	1086,09
40,00	279,35	34,43	1153,18

z (m)	NN (m)	Eh-Grp1 (kN/m2)	Eh-Grp2 (kN/m2)	Eh-Grp3 (kN/m2)	Eh-Grp4 (kN/m2)
0,00		8,07	0,00	0,00	0,00
1,20		8,07	0,00	0,00	0,00
1,25		15,21	0,00	0,00	0,00
1,50		46,91	0,00	0,00	0,00
1,75		65,52	0,00	0,00	0,00
2,00		70,70	0,00	0,00	0,00
2,25		67,40	0,00	0,00	0,00
2,50		60,36	0,00	0,00	0,00
2,75		52,46	0,00	0,00	0,00
3,00		45,05	0,00	0,00	0,00
3,25		38,64	0,00	0,00	0,00
3,50		33,30	0,00	0,00	0,00
3,75		28,94	0,00	0,00	0,00
4,00		25,40	0,00	0,00	0,00
4,50		20,24	0,00	0,00	0,00
5,00		16,83	0,00	0,00	0,00
5,50		14,53	0,00	0,00	0,00
5,80		13,58	0,00	0,00	0,00
5,80		13,58	0,00	0,00	0,00
6,00		12,95	0,00	0,00	0,00
6,50		11,83	0,00	0,00	0,00
7,00		11,02	0,00	0,00	0,00
7,50		10,42	0,00	0,00	0,00
8,00		9,98	0,00	0,00	0,00
8,50		9,63	0,00	0,00	0,00
9,00		9,37	0,00	0,00	0,00
9,00		9,37	0,00	0,00	0,00
9,50		9,16	0,00	0,00	0,00
10,00		8,99	0,00	0,00	0,00
12,00		8,58	0,00	0,00	0,00
14,00		8,38	0,00	0,00	0,00
16,00		8,28	0,00	0,00	0,00
18,00		8,21	0,00	0,00	0,00
20,00		8,17	0,00	0,00	0,00
22,00		8,15	0,00	0,00	0,00
24,00		8,13	0,00	0,00	0,00
26,00		8,12	0,00	0,00	0,00
28,00		8,11	0,00	0,00	0,00
30,00		8,10	0,00	0,00	0,00
32,00		8,10	0,00	0,00	0,00
34,00		8,09	0,00	0,00	0,00
36,00		8,09	0,00	0,00	0,00
38,00		8,09	0,00	0,00	0,00
40,00		8,09	0,00	0,00	0,00



Druckverlauf graphisch (d)



Schnittkraftverlauf (d)

z (m)	NN (m)	H-Dr. umg. (kN/m ²)	H-Druck (kN/m ²)	Durchb. (mm)	Moment (kNm)	Querkr. (kN)	Norm.kr. (kN)
0,00		8,07	8,07	-1,5	-0,00	0,00	0,00
1,20		23,58	23,58	-0,6	-13,35	-26,59	-42,34
1,25		31,36	31,36	-0,6	-14,72	-28,51	-44,38
1,50		66,28	66,28	-0,4	-23,73	-45,60	-57,03
1,75		88,13	88,13	-0,2	-38,35	-72,62	-72,97



2,00	96,54	96,54	0,0	-60,48	-104,93	-90,66
2,00	96,54	96,54	0,0	-60,48	424,97	-90,66
2,25	96,47	96,47	0,2	41,54	391,20	-108,84
2,50	92,66	92,66	0,4	135,17	358,10	-126,79
2,75	87,99	87,99	0,6	220,71	326,49	-144,25
3,00	83,81	83,81	0,8	298,55	296,42	-161,20
3,25	80,63	80,63	0,9	369,03	267,65	-177,72
3,50	80,27	80,27	1,1	432,42	239,49	-193,84
3,75	80,90	80,90	1,2	488,77	211,28	-209,59
4,00	82,36	82,36	1,4	538,03	182,71	-225,06
4,50	87,17	87,17	1,6	614,69	123,38	-255,57
5,00	93,74	93,74	1,7	660,74	60,06	-285,82
5,44	100,53	100,53	1,7	674,16	0,00	-312,62
5,50	101,42	101,42	1,7	673,92	-8,25	-316,17
5,80	106,46	106,46	1,7	664,95	-51,91	-334,51
5,80	106,46	106,46	1,7	664,95	-51,91	-334,51
6,00	107,12	107,12	1,7	651,81	-79,22	-345,96
6,50	109,23	109,23	1,6	596,51	-140,26	-372,17
7,00	111,65	111,65	1,4	513,24	-191,15	-395,02
7,50	114,28	114,28	1,1	407,03	-232,06	-414,56
8,00	117,07	117,07	0,7	282,82	-263,13	-430,84
8,11	117,68	117,68	0,7	254,49	-268,48	-433,90
8,50	119,95	119,95	0,4	145,52	-284,44	-443,89
9,00	122,92	122,92	-0,0	0,00	-296,05	-453,73

Schnittkraftverlauf (k)

z (m)	NN (m)	H-Dr. umg. (kN/m ²)	H-Druck (kN/m ²)	Durchb. (mm)	Moment (kNm)	Querkr. (kN)	Norm.kr. (kN)
0,00		5,38	5,38	-1,1	-0,00	0,00	0,00
1,20		16,87	16,87	-0,4	-9,28	-18,69	-31,03
1,25		22,10	22,10	-0,4	-10,25	-20,05	-32,52
1,50		45,62	45,62	-0,3	-16,57	-31,90	-41,62
1,75		60,43	60,43	-0,1	-26,76	-50,46	-52,95
2,00		66,27	66,27	0,0	-42,11	-72,64	-65,47
2,00		66,27	66,27	0,0	-42,11	302,94	-65,47
2,25		66,46	66,46	0,1	30,73	279,71	-78,34
2,50		64,16	64,16	0,3	97,78	256,85	-91,09
2,75		61,29	61,29	0,4	159,23	234,90	-103,54
3,00		58,74	58,74	0,5	215,31	213,89	-115,68
3,25		56,86	56,86	0,7	266,24	193,66	-127,55
3,50		57,00	57,00	0,8	312,16	173,74	-139,19
3,75		57,78	57,78	0,9	353,09	153,65	-150,58
4,00		59,12	59,12	1,0	388,96	133,19	-161,81
4,50		63,07	63,07	1,1	444,98	90,42	-184,01
5,00		68,19	68,19	1,2	478,85	44,48	-206,11
5,44		73,37	73,37	1,3	488,84	0,69	-225,72
5,50		74,05	74,05	1,3	488,82	-5,30	-228,32
5,80		77,85	77,85	1,2	482,48	-37,21	-241,76
5,80		77,85	77,85	1,2	482,48	-37,21	-241,76
6,00		78,39	78,39	1,2	473,02	-57,16	-250,14
6,50		80,03	80,03	1,1	432,98	-101,74	-269,35
7,00		81,89	81,89	1,0	372,53	-138,84	-286,08

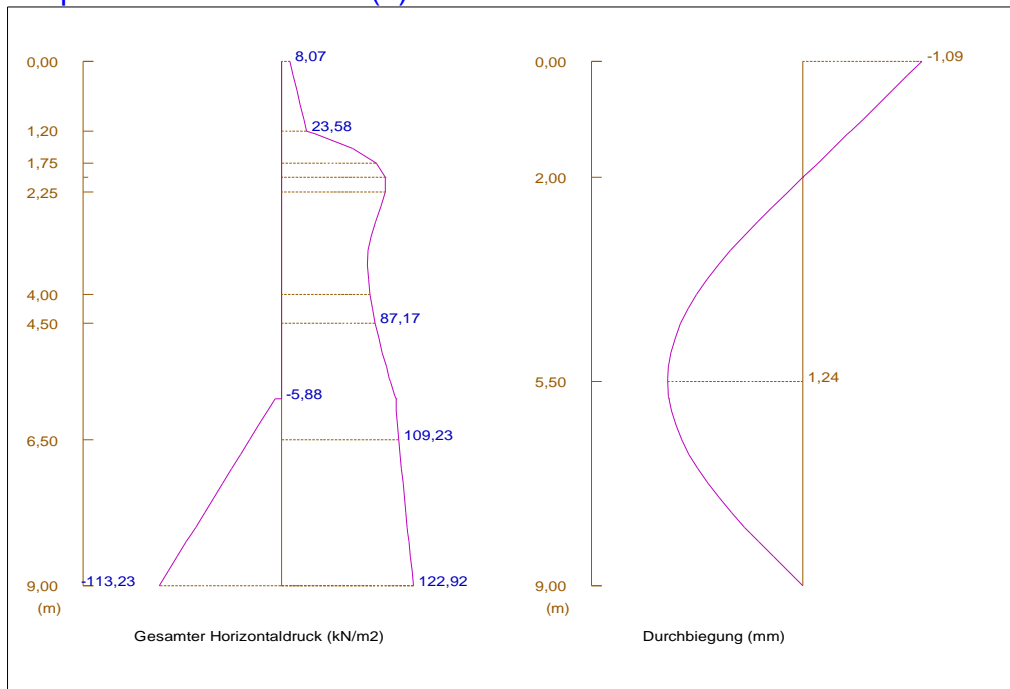


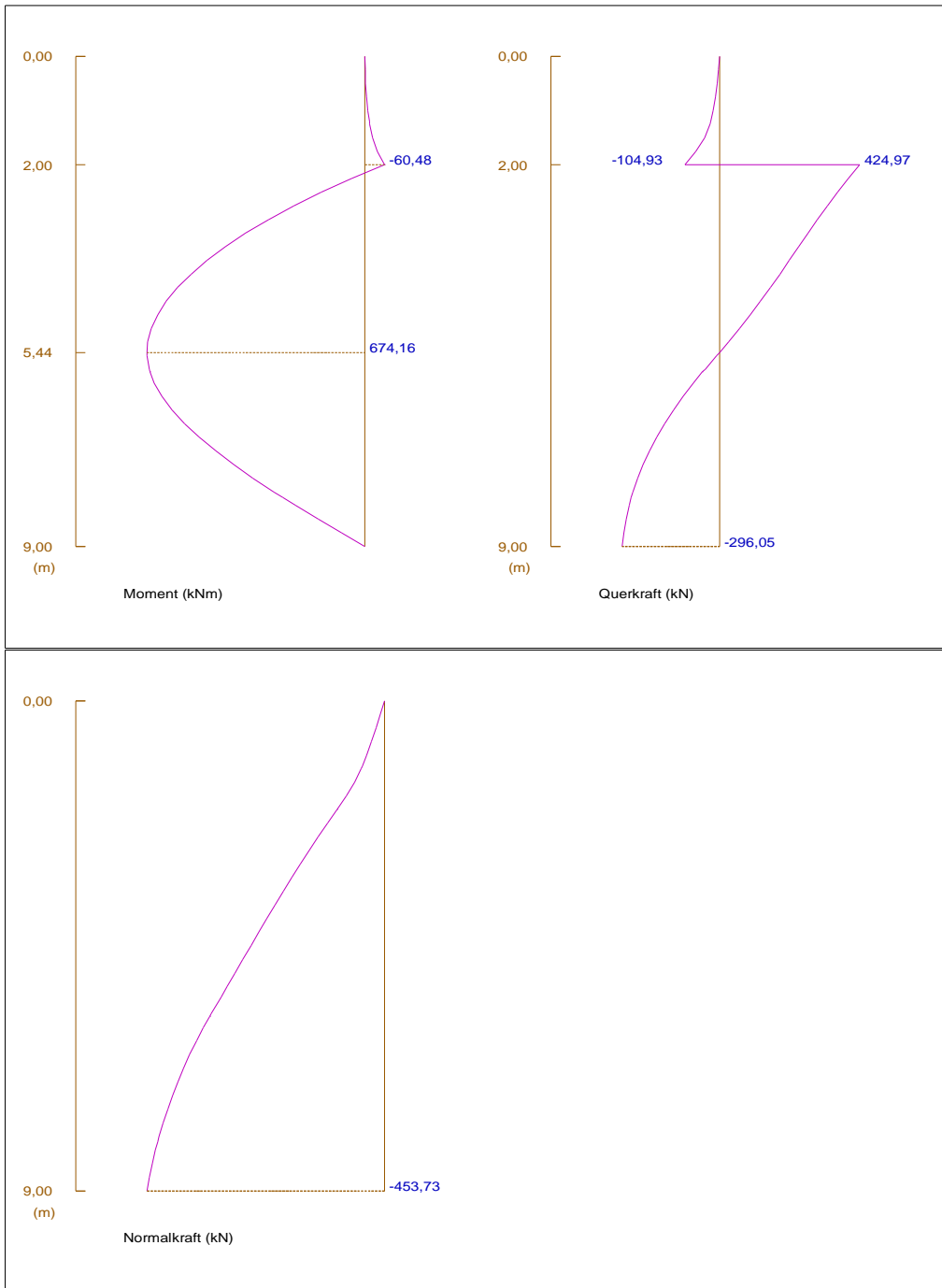
7,50	83,88	83,88	0,8	295,37	-168,59	-300,37
8,00	85,98	85,98	0,5	205,15	-191,07	-312,26
8,11	86,44	86,44	0,5	184,54	-194,87	-314,46
8,50	88,14	88,14	0,3	105,50	-206,35	-321,75
9,00	90,35	90,35	-0,0	0,00	-214,46	-328,88

Extremwerte der Schnittkräfte (d)

		zugehörige Schnittkräfte	
max.Moment	: 674,16 (kNm)	Normalkraft	: -312,62 (kN)
min.Moment	: -60,48 (kNm)	Querkraft	: 0,00 (kN)
max.Querkraft	: 424,97 (kN)	Normalkraft	: -90,66 (kN)
min.Querkraft	: -296,05 (kN)	Querkraft	: 424,97 (kN)
		Moment	: -60,48 (kNm)
		Normalkraft	: -90,66 (kN)
		Moment	: 0,00 (kNm)
		Normalkraft	: -453,73 (kN)

Graphik der Schnittkräfte (d)





AUFLAGERKRÄFTE (pro lfm. Wand)

Aufl. Nr.	z (m)	NN (m)	Typ	Vah (mm)	Pvh (kN/m)	Wa (mm)	Ah_d (kN/m)	Ah_k (kN/m)
1	2,00		Steife	0,00		0,00	378,50	268,27
	9,00		Fuß				211,46	153,18

BOHRPFAHLBEMESSUNG (d)



Ergebnisse des Biegnachweises

z (m)	NEd (kN)	MEd (kNm)	Z (m)	x (m)	xFc (m)	Fc (kN)	AsGr (cm ²)	AsZu (cm ²)
2,00	0,0	-60,5					36,5	0,0
5,44	0,0	674,2	0,498	0,715	0,809	-1146,3	36,5	9,5

Ergebnisse des Querkraftnachweises

z (m)	VEd (kN)	V_Rd,c (kN)	V_Rd,max (kN)	Bü.Abst. max. (cm)	minasw (cm ² /m)	erfasw (cm ² /m)
2,00	424,97	146,89	3725,83	25,00	7,6	14,5
2,00	-104,93	146,89	3725,83	0,00	0,0	0,0
9,00	-296,05	146,89	3725,83	25,00	7,6	10,1

1) keine Querkraftbewehrung erforderlich (VEd < V_Rd,c)

HINWEISE

Aushubschritt, Fußlager

Aushubschritt 2 bei einem Auflager im Wandfuß (horizontal fix) wird kein Nachweis der Horizontalkräfte geführt. Aus der Auflagerkraft im Wandfuß ist ersichtlich, ob eine Gleichgewicht vorhanden ist.



Staatlich befugte und beeidete Zivilingenieure für Bauwesen

BAUCON.²¹