



# Statische Berechnung

## Stand sicherheitsnachweise Grabenverbauten

**Auftrags-Nr.:** P0429

**Bauvorhaben:** BSC Stralsund  
Ö!>} ~ @^ÄÜœãäÁa!{ [!\*^}  
18437 Stralsund

**Bauherr/  
Projektleitung:** Šæ) à\|^ã Á[!][ { { ^!} ËÜ>\*^}  
Carl-Heydemann-Ring 67  
18437 Stralsund

**Auftraggeber:** ppp Architekten + Stadtplaner GmbH  
Kanalstr. 52  
GÍ í GŠ>à^&

**Tragwerksplanung:** ÓSÁ XÁÖ{ àPÁÓ>| [ ÄÜ[ •ç & D  
Gerhart-Hauptmann-Str. 23  
18055 Rostock  
0381-121 86 290  
rostock@ib-k.gmbh

**Aufgestellt:**

Rostock, 18.05.2026



## Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
1	Vorbemerkungen	3
1.1	Beschreibung des Bauvorhabens	3
1.2	Grundlagen	4
1.3	Baugrund	5
1.4	Teilsicherheitsbeiwerte	5
2	Lastannahmen	6
2.1	• (ē) āā ^/Šæ ē }	6
2.2	Nutzlasten aus Baustellenbetrieb	6
2.3	p̄ c  æ ē } Åē • ÅÜæ ^ } ç^i \ ^ @	6
100	Haus I	7
101	pæ@ ^ā Å^! àæ @ @ ÅÅ FĒ €	8
102	Kreuzungspunkte l = 2,40m	12
103	Kreuzungspunkte l = 1,20m	14
200	Haus II	16
201	pæ@ ^ā Å^! àæ @ @ ÅÅ FĒ €	17
202	pæ@ ^ā Å^! àæ @ @ ÅÅ FĒ €	22
203	pæ@ ^ā Å^! àæ @ @ ÅÅ GĒ € Å āÅY Ē~ æ@c	27
300	Haus III	35
301	pæ@ ^ā Å^! àæ @ @ ÅÅ FĒ Í {	36
302	pæ@ ^ā Å^! àæ @ @ ÅÅ GĒ €	41
303	pæ@ ^ā Å^! àæ @ @ ÅÅ GĒ Í {	46
304	Kreuzungspunkt l=1,20m	52
305	Kreuzungspunkt l=2,00m	54
400	Haus IV	57
401	pæ@ ^ā Å^! àæ @ @ ÅÅ FĒ €	58
Anlage A	Skizzen Grabenverbau	63



# 1 Vorbemerkungen

## Pos. 1.1 Beschreibung des Bauvorhabens

Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt. Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt. Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt.

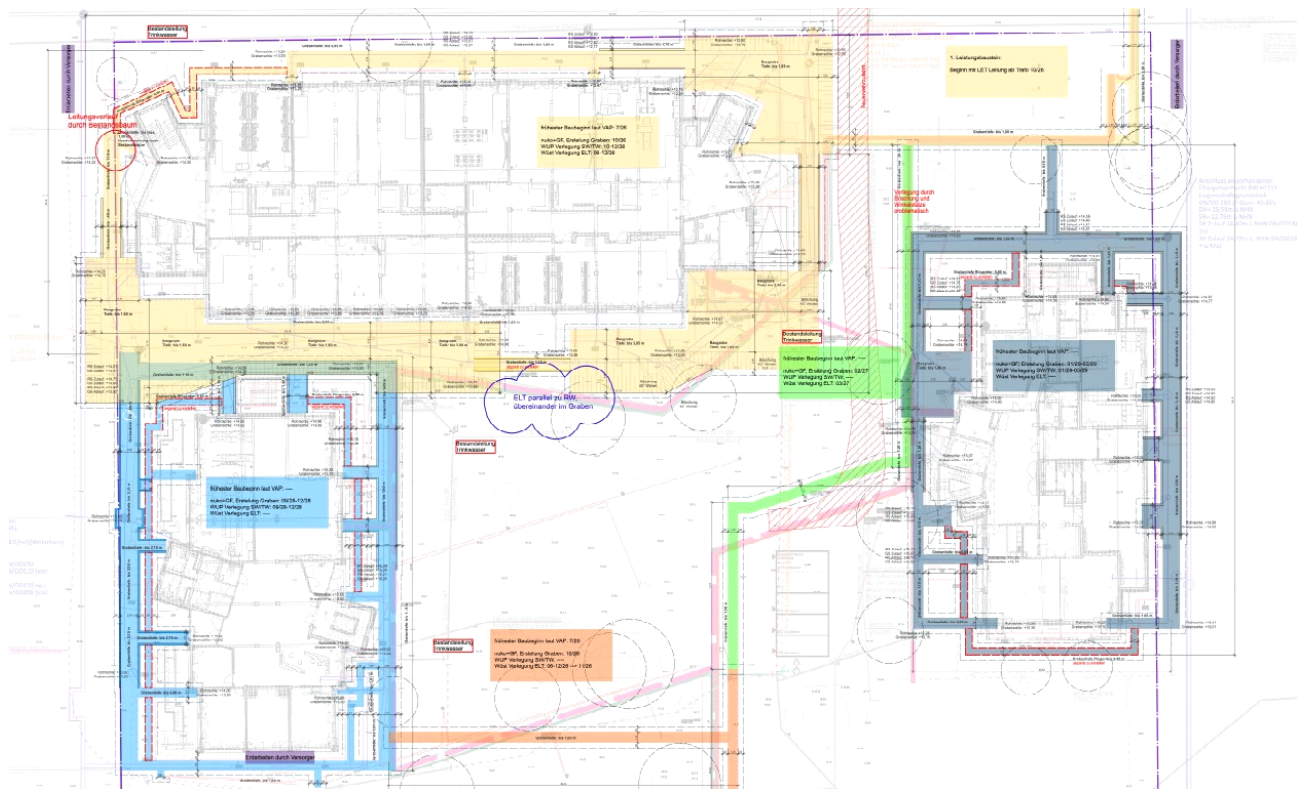
Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt. Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt. Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt.

Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt. Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt. Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt.

Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt. Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt. Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt.

Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt. Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt. Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt.

Die neue Leitung wird in den bestehenden Leitungsgraben verlegt.





**Pos. 1.2 Grundlagen**

**1.2.1 Normen, Vorschriften, Richtlinien**

- [1] DIN EN 1990 - Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung, Stand: 10/2021
- [2] DIN EN 1991 - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke
  - Teil 1-1: Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau, Stand: 12/2010 mit NA 12/2010 + NA/A1 05/2015
  - Teil 1-2: Verkehrslasten, Stand: 12/2010 mit NA 12/2010 + NA/A1 05/2015
- [3] DIN EN 1992 - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
  - Teil 1-1: Tragwerke mit nichttragenden Außenwänden, Stand: 12/2010 mit NA 12/2010 + NA/A1 03-2015 + NA 04/2013 + NA/A1 12/2015
  - Teil 1-2: Tragwerke mit nichttragenden Außenwänden, Stand: 12/2010 + NA 04/2013
- [4] DIN EN 1993 - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
  - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Stand: 12/2010 mit NA 12/2010 + A1 07/2014 + NA 10/2022
  - Teil 1-2: Allgemeine Bemessungsregeln, Stand: 12/2010 mit NA 12/2010 + A1 07/2014 + NA 10/2022
- [5] DIN EN 1995 - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten
  - Teil 1-1: Tragwerke mit nichttragenden Außenwänden, Stand: 12/2010 mit NA 12/2010 + NA/A1 03-2015 + NA 04/2013 + NA/A1 12/2015
  - Teil 1-2: Tragwerke mit nichttragenden Außenwänden, Stand: 12/2010 + NA 04/2013
- [6] DIN EN 1997 - Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
  - Teil 1: Allgemeine Regeln, Stand: 03/2014 + NA 12/2010
- [7] DIN 1054: Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Örtliche Nachweise, Stand: 12/2010 mit A1 08/2012
- [8] DIN 4085: Baugrund - Berechnung des Erddrucks, Stand: 08/2017
- [9] DIN 4124 - Örtliche Nachweise im Erd- und Grundbau - Örtliche Nachweise, Stand: 08/2017

**1.2.2 Literatur**

- [11] EAB - Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben, 6. Auflage, 2021
- [12] Grabenverbau, technische Daten. Aufsteller: terra infrastructure GmbH zuletzt aufgerufen: 05/2026

**1.2.3 Bauwerksunterlagen**

- [21] Lageplan Erdarbeiten Leitungen, Bauvorhaben: Berufsschulcampus Stralsund, Neubau und Modernisierung, Aufsteller: ARGE nuko + gruppeF Wismar, Stand: 11.03.2026

**1.2.4 Gutachten**

- [31] Örtliche Nachweise im Erd- und Grundbau - Örtliche Nachweise, Stand: 12.02.2020

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

### 1.2.5 Software

[41] mb AEC Software: BauStatik, Version 2026 (05/2026)

#### Pos. 1.3 Baugrund

Die Baugrundeigenschaften sind in der Tabelle 1.3.1 festgelegt. Die
 Bemessungswasserstände sind in der Tabelle 1.3.2 festgelegt.

Die Bemessungswasserstände sind in der Tabelle 1.3.2 festgelegt.

^ AMGEÁ ÞÐ  
 ^ áMFEÁ ÞÐ  
 MÄGE »

Auf sicherer Seite liegend wird hinter dem Grabenverbau ein aufstauendes
 Sickerwasser mit +0,50m oberhalb der Sohle als Bemessungswasserstand
 angesetzt.

#### Pos. 1.4 Teilsicherheitsbeiwerte

Die Teilsicherheitsbeiwerte sind in der Tabelle 1.4.1 festgelegt.

Die Teilsicherheitsbeiwerte werden programmintern angesetzt.

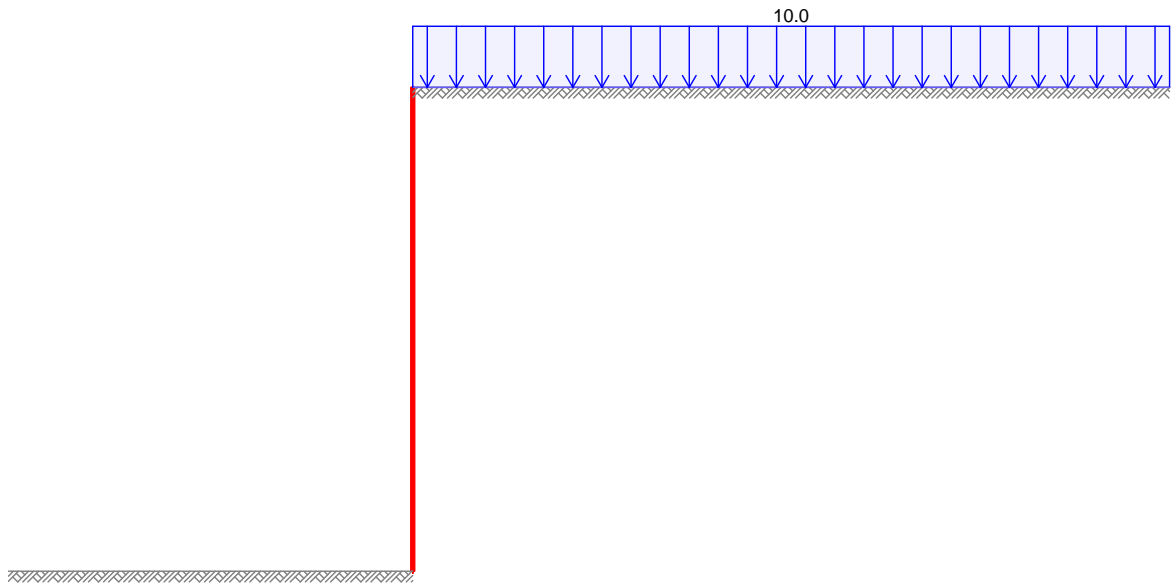






Einwirkung

Gk



Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2017-08

EW Gk.E

$\sigma_{a,0} = \gamma_{a,0} \cdot z \cdot K_a - c_a$

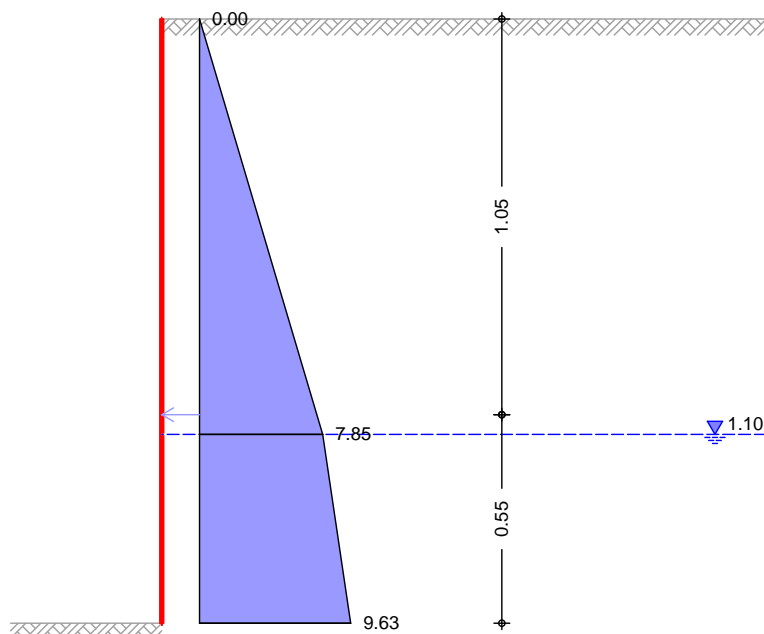
Anteil aktiver Erddruck

= 0.50

Grundwasser

$Z_{gw} = 1.10$  m

M 1:20



Erddruckspannungen

z [m]	$K'_{agh}$ [-]	$e'_{agh}$ [m]
0.00	0.357	0.00
1.10	0.357	7.85
1.60	0.357	9.63

^!@#%&'()\*+,-./:;<=>?@A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [ \ ] ^ \_ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~ & \ | æ

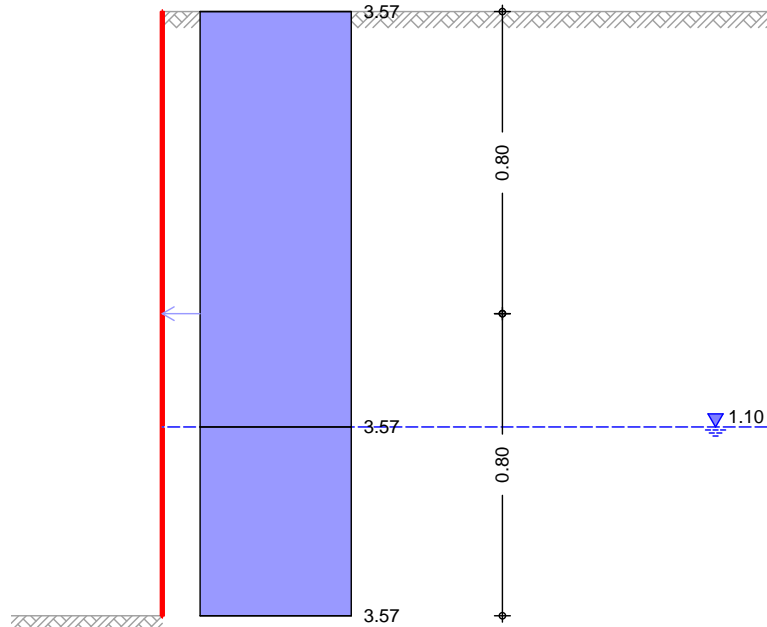
$E'_{ah} = 8.68 \text{ kN/m}$   
 $E'_{av} = 1.66 \text{ kN/m}$   
 $Z_s = 1.05 \text{ m}$

EW Gk

^!@#%&'()\*+,-./:;<=>?@A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [ \ ] ^ \_ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~ & \ | æ

Lastordinate  $p = 10.00 \text{ \textbackslash } \text{m}^2$

M 1:20



z [m]	$K'_{aph} [-]$	$e'_{aph} \text{ \textbackslash } \text{m}$
0.00	0.357	3.57
1.10	0.357	3.57
1.60	0.357	3.57

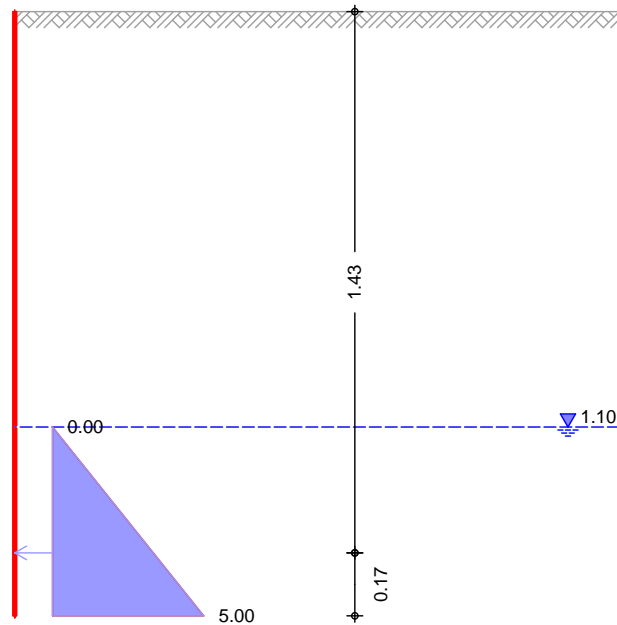
^!@#%&'()\*+,-./:;<=>?@A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [ \ ] ^ \_ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~ & \ | æ

$E'_{ah} = 5.71 \text{ kN/m}$   
 $E'_{av} = 1.09 \text{ kN/m}$   
 $Z_s = 0.80 \text{ m}$

Wasserdruck  
 EW Gk.H

Grundwasserstand  $Z_{gw} = 1.10 \text{ m}$

M 1:20



Wasserdruckspannungen

z [m]	W <sub>h</sub> [kN/m]
1.10	0.00
1.60	5.00

Wasserdruckkraft

W<sub>h</sub> = 1.25 kN/m  
z<sub>s</sub> = 1.43 m

### Nachweis Grabenverbau

Gesamteinwirkung:

E<sub>ah,k</sub> = ...  
E<sub>ah,d</sub> = ...

\* ^, ê @ • Á • c { K Krings KS 60 , l = 3,00, h = 2,00m

E<sub>h,Rd</sub> = ... BUW k Y]g YfZ ``h

### Grundelemente

Art.-Nr.	l [m]	h [m]	t <sub>gr</sub> [m]	h <sub>c</sub> [m]	l <sub>c</sub> [m]	G / VP [kg]	G / Box [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	e <sub>h</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
131 030	2,00	2,00	0,06	1,00	1,61	350,0	980,0 *	4,00	59,5
131 035	2,50	2,00	0,06	1,00	2,11	420,0	1.120,0 *	5,00	39,7
131 060	3,00	2,00	0,06	1,00	2,61	460,0	1.200,0 *	6,00	26,3
131 080	3,50	2,00	0,06	1,00	3,05	560,0	1.400,0 *	7,00	26,6
131 040	2,00	2,40	0,06	1,36	1,61	394,0	1.068,0 *	4,80	39,1
131 050	2,50	2,40	0,06	1,36	2,11	460,0	1.200,0 *	6,00	31,3
131 070	3,00	2,40	0,06	1,36	2,61	515,0	1.310,0 *	7,20	26,1
131 090	3,50	2,40	0,06	1,36	3,05	650,0	1.580,0 *	8,40	22,3

Weitere Größen oder Spezialanfertigungen auf Anfrage.

\* Mit Spindel 98 x 700



Belastungen

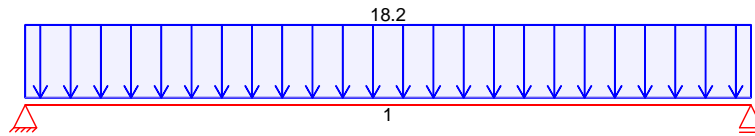
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.N



Streckenlasten

orthogon. Richtung

Streckenlasten orthogonal am Stab

Einw. Qk.N

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
(a) 1		0.00	2.40		18.20
(a)	aus Pos. '101' , ,		9.630 =	9.63	kN/m
	aus Pos. '101' , ,		3.567 =	3.57	kN/m
	aus Pos. '101' , ,		5.000 =	5.00	kN/m
			=	18.20	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

selten

Ek	( * *EW)
1	1.00*Qk.N (1)

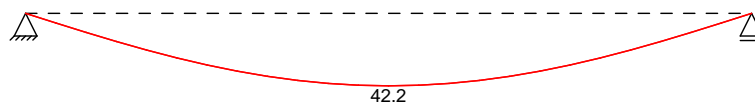
Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen Theorie I. Ordnung

Grafik

X^i { i { ~ } \* ^ } A W @ || ^ } a ^ D

Verschiebung w<sub>z,d</sub>[mm]



Tabelle

X^i { i { ~ } \* ^ } A W @ || ^ } a ^ D

Stab 1

x [m]	w <sub>z,d,min</sub> [mm]	Ek	w <sub>z,d,max</sub> [mm]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	1
1.20	42.20	1	42.20	1
2.40	0.00	1	0.00	1

w<sub>z,d</sub>: Verformung in lokale z-Richtung



Belastungen

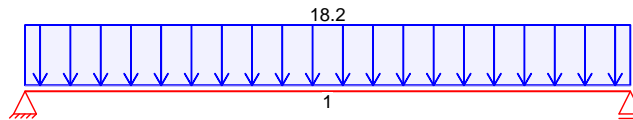
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.N



Streckenlasten  
orthogon. Richtung

Streckenlasten orthogonal am Stab

Einw. Qk.N

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
(a) 1		0.00	1.20		18.20
(a)	aus Pos. '101' , ,		9.630 =	9.63	kN/m
	aus Pos. '101' , ,		3.567 =	3.57	kN/m
	aus Pos. '101' , ,		5.000 =	5.00	kN/m
			=	18.20	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

selten

Ek	( * *EW)
1	1.00*Qk.N (1)

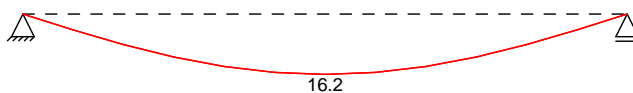
Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen Theorie I. Ordnung

Grafik

X^i { | { ~ } \* ^ } \hat{W} @ | | ^ } \hat{a} ^ D

Verschiebung w<sub>z,d</sub>[mm]



Tabelle

X^i { | { ~ } \* ^ } \hat{W} @ | | ^ } \hat{a} ^ D

Stab 1

x [m]	w <sub>z,d,min</sub> [mm]	Ek	w <sub>z,d,max</sub> [mm]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	1
0.60	16.25	1	16.25	1
1.20	0.00	1	0.00	1

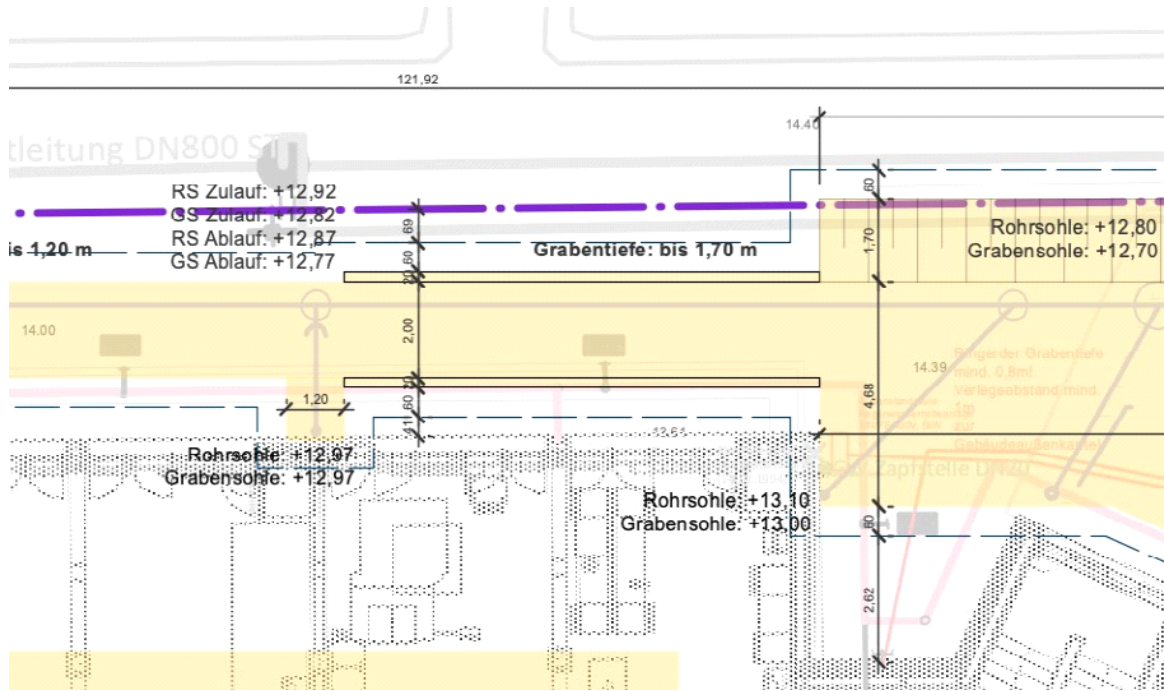
w<sub>z,d</sub>: Verformung in lokale z-Richtung



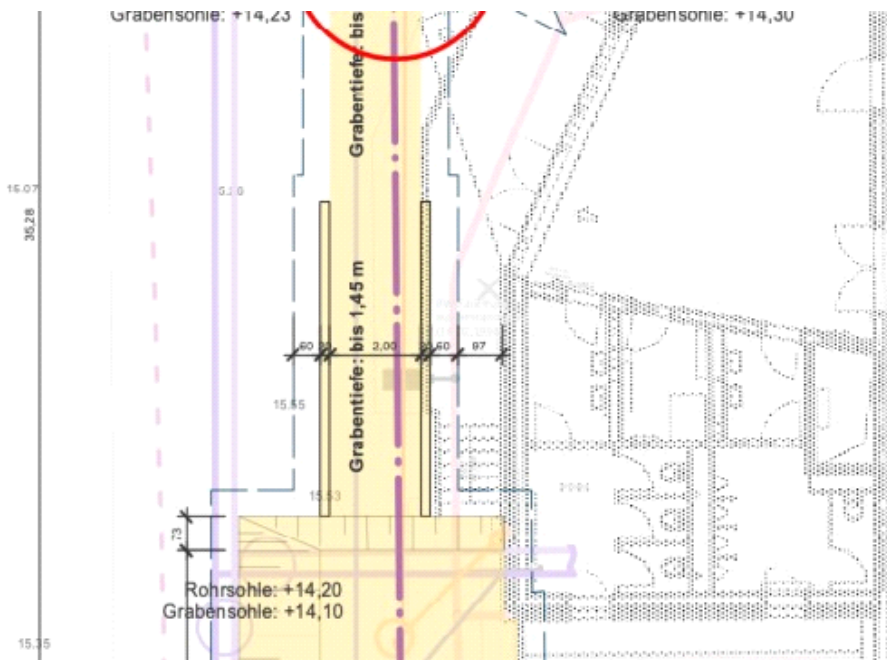
**Pos. 201 BUW k Yfg J YfVU \ " \ Y \ ' 0% z \$ a**

$\text{max} = 1,70\text{m}$ . Dies betrifft 2 Stellen an der West- und Nordseite

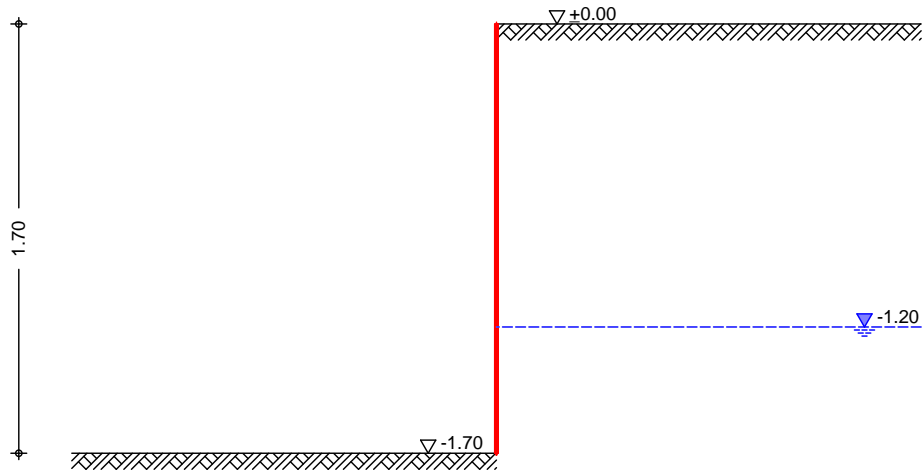
**Grundriss Stelle 1 an der Nordseite**



**Grundriss Stelle 2 an der Westseite**



System  
 M 1:30



Geometrie

Ölääi~ & \{ äü } \* Äë -Áà^} ^ÁY æ ä-ê&@

Ó|æ c } \* •-ê&@

P4@Á^!Á|æ c } \* •-ê&@  
 Wandneigung

h = 1.70 m  
 = 0.00 »

Ö^|ê} á^

^à^} ^ÁÖ^|ê} á^ [ à^!-ê&@  
 Öá•æ äÁUSÁÖ^|ê} á^ËY æ ä [ ] ~

z = 0.00 m

Baugrund

Boden

h [m]	Ž Þ Æ á	Ž á	Ž Þ Æ á	Ca	a	Ž á <sup>0</sup>
999.00	20.0	10.0	32.5	-	21.7	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten  
 Üé} áá ^ÁÖ, á\ } \* ^}

Gk.H

Wasserdruck  
 Üé} áá ^!ÁY æ • ^!á!~ &

Gk.E

Erddruck  
 Üé} áá ^!ÁÖ!á!~ &

Belastungen

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	q
		Ž Þ Æ á
(a) 1	Gk	10.00

(a)

\* ^æ@ éi ä ^ÁÖ|ê&@ } æ ó æ@ÖÖÖ  
 EB 56

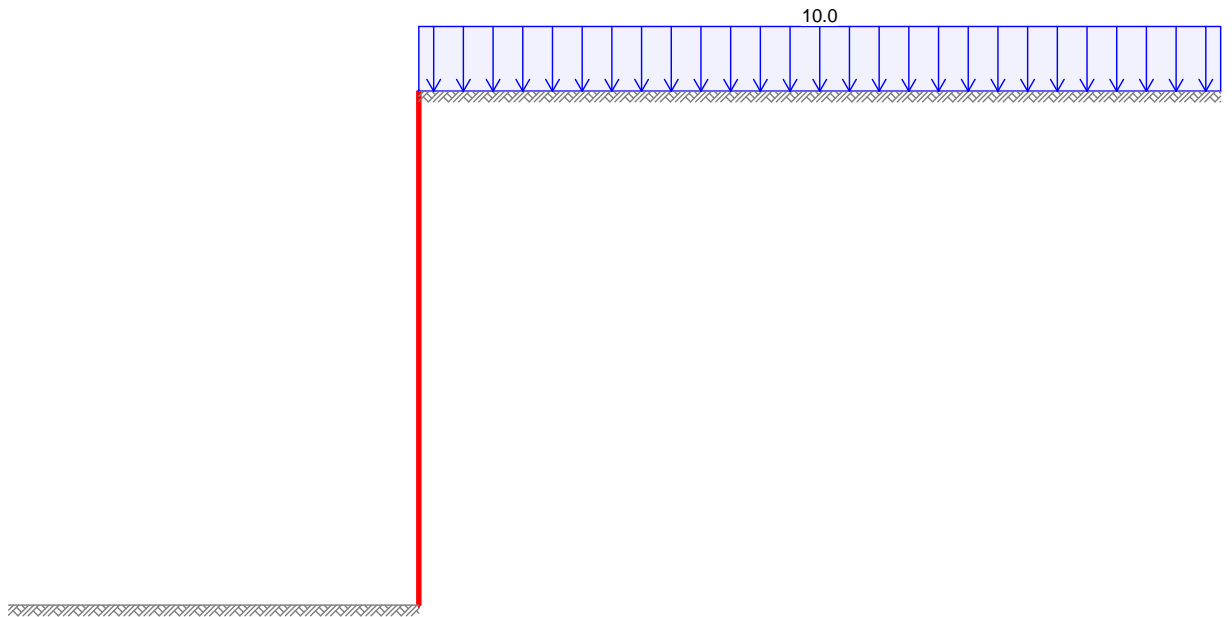
10.00 = 10.00 \ Þ Æ

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2017-08

EW Gk.E

$E_{a,act} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_{a,act} \cdot \tan^2(45^\circ - \frac{\phi}{2}) - c \cdot H$

Anteil aktiver Erddruck

= 0.50

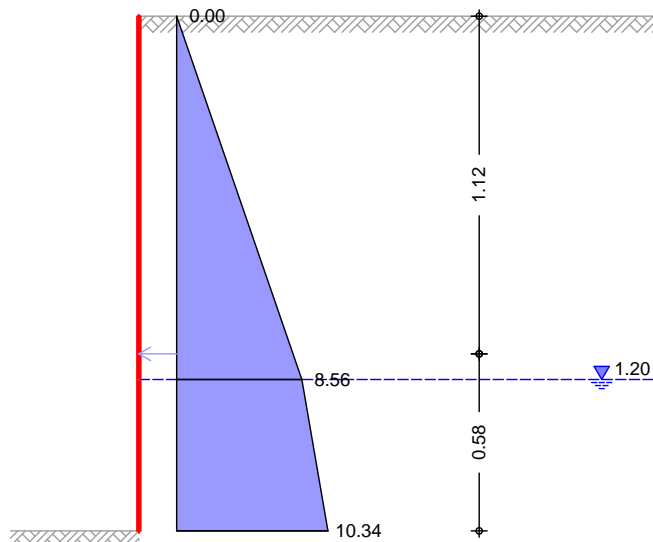
-

Grundwasser

$Z_{gw} = 1.20$

m

M 1:25



Erddruckspannungen

z [m]	$K'_{agh}$ [-]	$e'_{agh}$ [m]
0.00	0.357	0.00
1.20	0.357	8.56
1.70	0.357	10.34

$E_{ah} = 9.86$  kN/m

= 9.86 kN/m

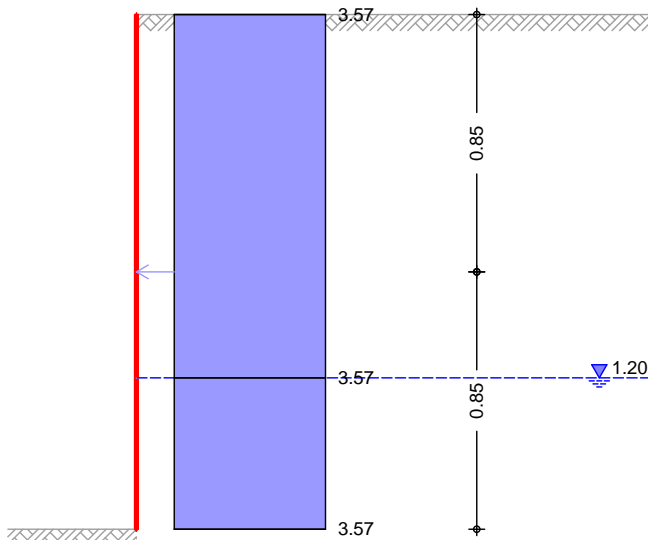
$E'_{av} = 1.89 \text{ kN/m}$   
 $Z_S = 1.12 \text{ m}$

EW Gk

Lastordinate

$p = 10.00 \text{ kN/m}$

M 1:25



z [m]	$K'_{aph} [-]$	$e'_{aph} [m]$
0.00	0.357	3.57
1.20	0.357	3.57
1.70	0.357	3.57

Grundwasserstand

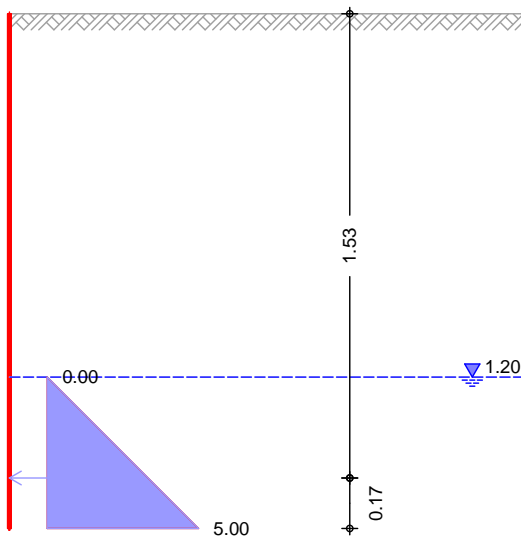
$E'_{ah} = 6.06 \text{ kN/m}$   
 $E'_{av} = 1.16 \text{ kN/m}$   
 $Z_S = 0.85 \text{ m}$

Wasserdruck

EW Gk.H  
 M 1:25

Grundwasserstand

$Z_{gw} = 1.20 \text{ m}$



Wasserdruck-  
spannungen

z [m]	$\tilde{\sigma}_D$	$W_h$ á
1.20		0.00
1.70		5.00

Wasserdruckkraft

$$W_h = 1.25 \text{ kN/m}$$

$$z_s = 1.53 \text{ m}$$

### Nachweis Grabenverbau

Gesamteinwirkung:

$$E_{ah,k} = \dots$$

$$E_{ah,d} = \dots$$

\*  $\lambda = \dots$  Krings KS 60, l = 3,00, h = 2,00m

$e_{h,Rd} = \dots$  BUW k Y]g`YfZ ``h

#### Grundelemente

Art.-Nr.	l [m]	h [m]	$t_{pi}$ [m]	$h_c$ [m]	$l_c$ [m]	G / VP [kg]	G / Box [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	$e_h$ [kN/m <sup>2</sup> ]
131 030	2,00	2,00	0,06	1,00	1,61	350,0	980,0 *	4,00	59,5
131 035	2,50	2,00	0,06	1,00	2,11	420,0	1.120,0 *	5,00	39,7
131 060	3,00	2,00	0,06	1,00	2,61	460,0	1.200,0 *	6,00	26,3
131 080	3,50	2,00	0,06	1,00	3,05	560,0	1.400,0 *	7,00	26,6
131 040	2,00	2,40	0,06	1,36	1,61	394,0	1.068,0 *	4,80	39,1
131 050	2,50	2,40	0,06	1,36	2,11	460,0	1.200,0 *	6,00	31,3
131 070	3,00	2,40	0,06	1,36	2,61	515,0	1.310,0 *	7,20	26,1
131 090	3,50	2,40	0,06	1,36	3,05	650,0	1.580,0 *	8,40	22,3

Weitere Größen oder Spezialanfertigungen auf Anfrage.

\* Mit Spindel 98 x 700



### Baugrund

Boden	h [m]	$\gamma$	$\gamma_a$	$\gamma_{a, Ca}$	$\gamma_a$	$\gamma_a^0$
	999.00	20.0	10.0	32.5	-	21.7
						0.0

### Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten
Gk.H	Wasserdruck
Gk.E	Erddruck

### Belastungen

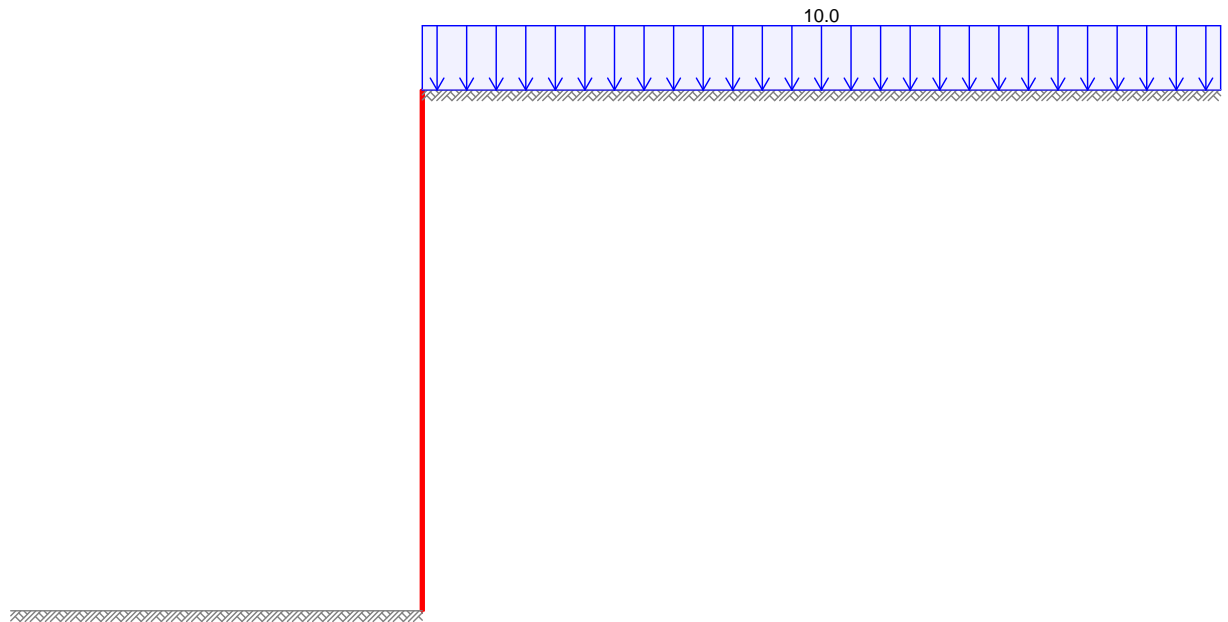
Gleichlasten erdseitig	Nr.	EW	q
	1	Gk	10.00

### Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

#### Einwirkung

Gk



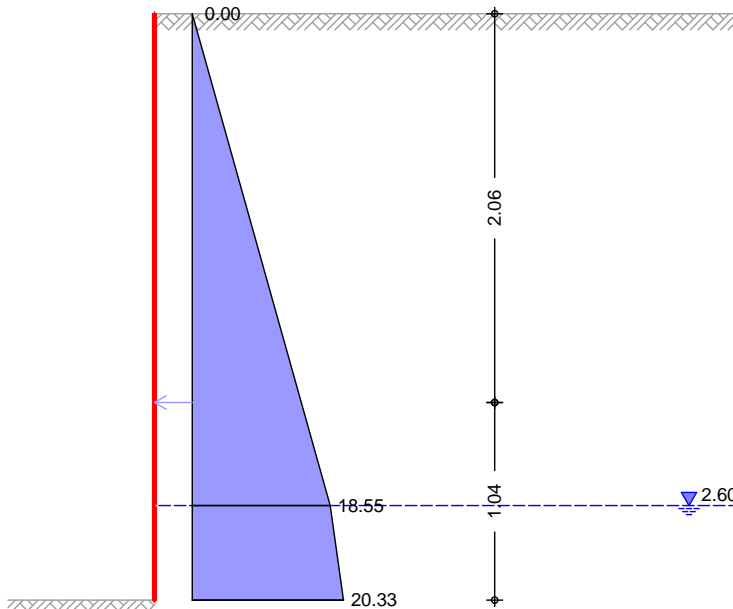
### Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2017-08

EW Gk.E

Anteil aktiver Erddruck = 0.50 -  
 Grundwasser  $Z_{gw}$  = 2.60 m

M 1:40



Erddruckspannungen

z [m]	$K'_{agh}$ [-]	$e'_{agh}$ [m]
0.00	0.357	0.00
2.60	0.357	18.55
3.10	0.357	20.33

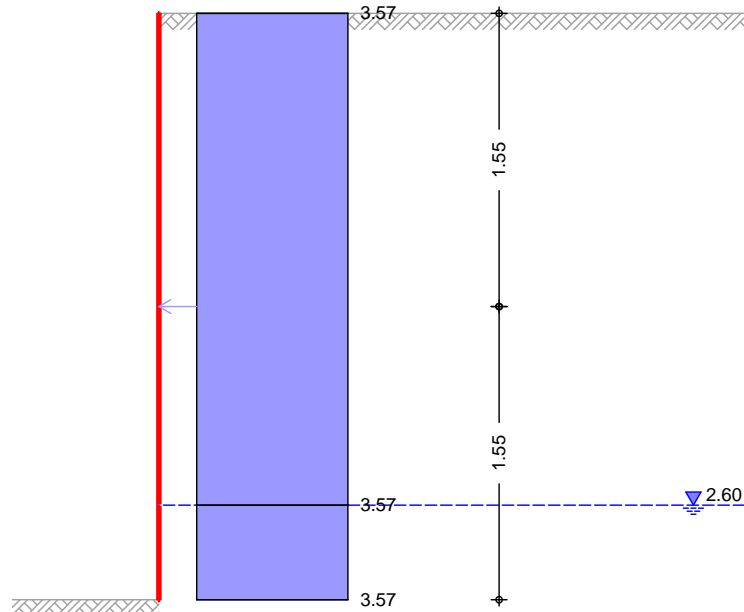
$E'_{ah} = 33.83$  kN/m  
 $E'_{av} = 6.47$  kN/m  
 $Z_s = 2.06$  m

EW Gk

^i @ @ ^i Á a q ^i Á a a i ~ & Á e • Á Ö ^ Á Q a e Á i á • Á a a  
Lastordinate

p = 10.00 \ B D

M 1:40



z [m]	K'aph [-]	e'aph [m]
0.00	0.357	3.57
2.60	0.357	3.57
3.10	0.357	3.57

^i @ @ ^i Á a q ^i Á a a i ~ & \ i æ

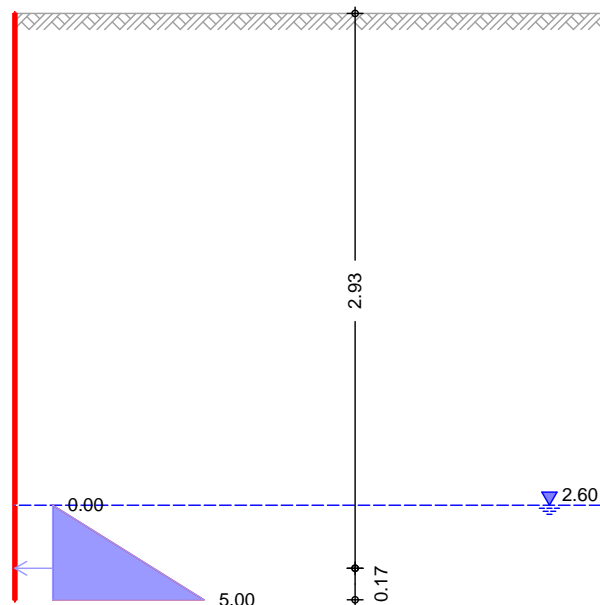
E'ah = 11.06 kN/m  
E'av = 2.12 kN/m  
Zs = 1.55 m

Wasserdruck

EW Gk.H  
M 1:40

Grundwasserstand

Zgw = 2.60 m



Wasserdruckspannungen	Z [m]	W <sub>h</sub>
	2.60	0.00
	3.10	5.00
Wasserdruckkraft		W <sub>h</sub> = 1.25 kN/m
		Z <sub>S</sub> = 2.93 m

**Nachweis Grabenverbau**

Gesamteinwirkung:

E<sub>ah,k</sub> ...  
 E<sub>ah,d</sub> ...

\* ... Krings KS 60 , l = 2,50, h = 2,00m + Aufsatzelement h = 1,30m

e<sub>h,Rd</sub> ... BUW k Y]g`YfZ ``h

**Grundelemente**

Art.-Nr.	l [m]	h [m]	t <sub>gr</sub> [m]	h <sub>c</sub> [m]	l <sub>c</sub> [m]	G / VP [kg]	G / Box [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	e <sub>h</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
131 030	2,00	2,00	0,06	1,00	1,61	350,0	980,0 *	4,00	59,5
131 035	2,50	2,00	0,06	1,00	2,11	420,0	1.120,0 *	5,00	39,7
131 060	3,00	2,00	0,06	1,00	2,61	460,0	1.200,0 *	6,00	26,3
131 080	3,50	2,00	0,06	1,00	3,05	560,0	1.400,0 *	7,00	26,6
131 040	2,00	2,40	0,06	1,36	1,61	394,0	1.068,0 *	4,80	39,1
131 050	2,50	2,40	0,06	1,36	2,11	460,0	1.200,0 *	6,00	31,3
131 070	3,00	2,40	0,06	1,36	2,61	515,0	1.310,0 *	7,20	26,1
131 090	3,50	2,40	0,06	1,36	3,05	650,0	1.580,0 *	8,40	22,3

Weitere Größen oder Spezialanfertigungen auf Anfrage.

\* Mit Spindel 98 x 700

**Aufsatzelemente**

Art.-Nr.	l [m]	h [m]	t <sub>gr</sub> [m]	h <sub>c</sub> [m]	l <sub>c</sub> [m]	G / VP [kg]	G / Box [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	e <sub>h</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
131 120	2,00	1,30	0,06	-	1,61	260,0	702,0 *	2,60	66,7
131 130	2,50	1,30	0,06	-	2,11	295,0	772,0 *	3,25	39,7
131 150	3,00	1,30	0,06	-	2,61	330,0	842,0 *	3,90	26,3
131 170	3,50	1,30	0,06	-	3,05	395,0	972,0 *	4,55	26,6

Weitere Größen oder Spezialanfertigungen auf Anfrage.

\* Mit Spindel 98 x 700





Geometrie

Ó|æ c̣ } \* • -jê&@

Ò|áá|~ & ^|{ äü } \* Æ -Á à^ ) ^Á æ à -jê&@

P4 @ Á ^| Á Ó|æ c̣ } \* • -jê&@  
 Wandneigung

h = 2.00 m  
 = 0.00 »

Õ^|ê) á^

^ à^ ) ^ Á Ó|ê) á^ [ à^| -jê&@  
 Oä • æ) á Á S Á Ó|ê) á^ Æ) æ) á \ [ ] ~

z = 0.00 m

Baugrund

Boden

h [m]	Ž P Æ á	Ž á	Ž P Æ á	Ca	a	0
999.00	20.0	10.0	32.5	-	21.7	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten  
 Úc̣e) áá ^ Á Ó|á , á \ } \* ^ }

Qk.N

Nutzlasten  
 Sæ \* [ | á Á Ö Á [ @ Ä ] á Á Ö - ) cæ p | ê ~ { ^

Gk.H

Wasserdruck  
 Úc̣e) áá ^ Á Á æ • ^ | á | ~ &

Gk.E

Erddruck  
 Úc̣e) áá ^ Á Ó|áá|~ &

Belastungen

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	q Ž P Æ á
(a) 1	Gk	10.00

(a)

\* | ^ æ @ | é | á ^ Á Ó|ê&@ } | æ ó | æ @ Ö Ö Ö  
 EB 56

10.00 = 10.00 \ P Æ

Streifenlasten

Nr.	EW	a <sub>h</sub> [m]	s [m]	q Ž P Æ á
(a) 1	Qk.N	0.00	1.50	10.00

(a)

: ~ • ê c | æ @ Á Ö Á á } | æ ó | æ @ Ö Ö Ö  
 EB 55

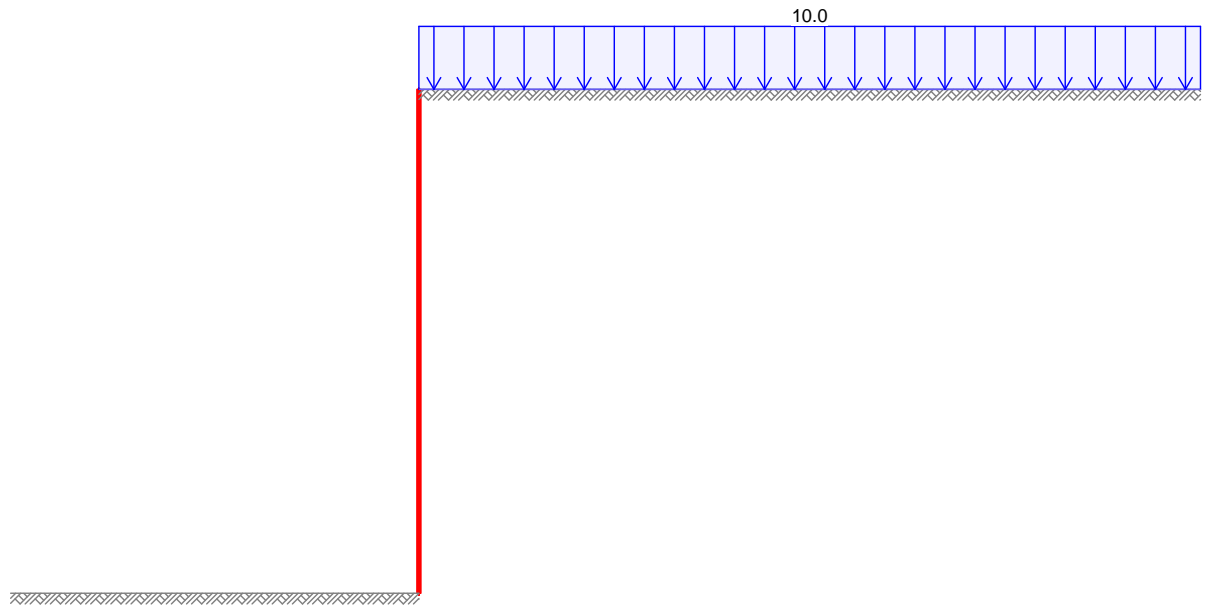
10.00 = 10.00 \ P Æ

Grafik

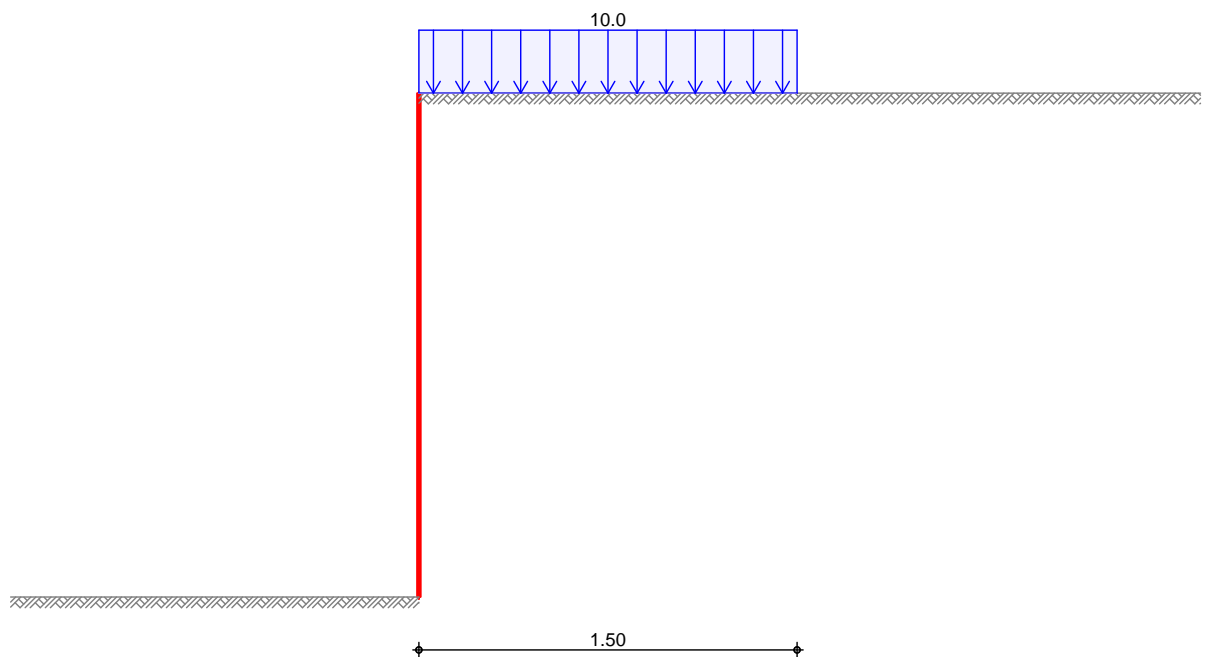
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.N



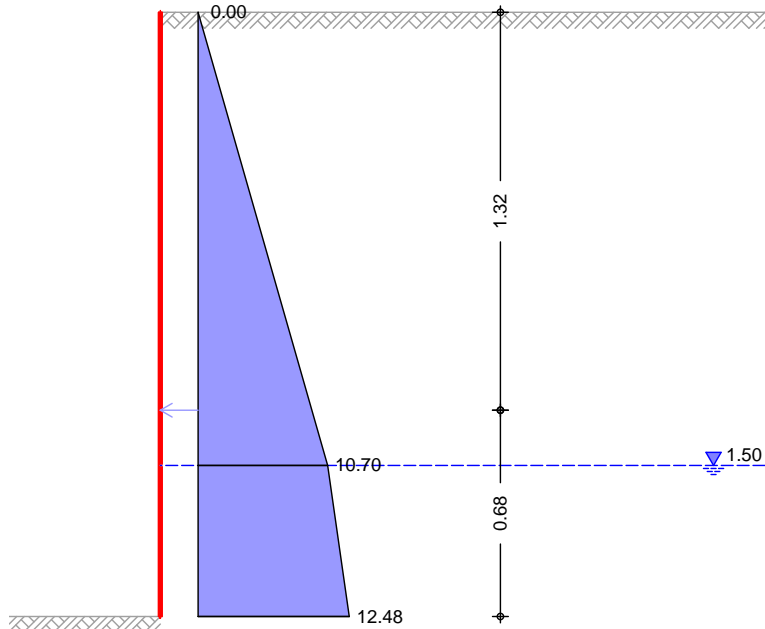
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2017-08

EW Gk.E

Anteil aktiver Erddruck = 0.50 -  
 Grundwasser Z<sub>gw</sub> = 1.50 m

M 1:25



Erddruckspannungen

z [m]	K' agh [-]	e' agh [kN/m]
0.00	0.357	0.00
1.50	0.357	10.70
2.00	0.357	12.48

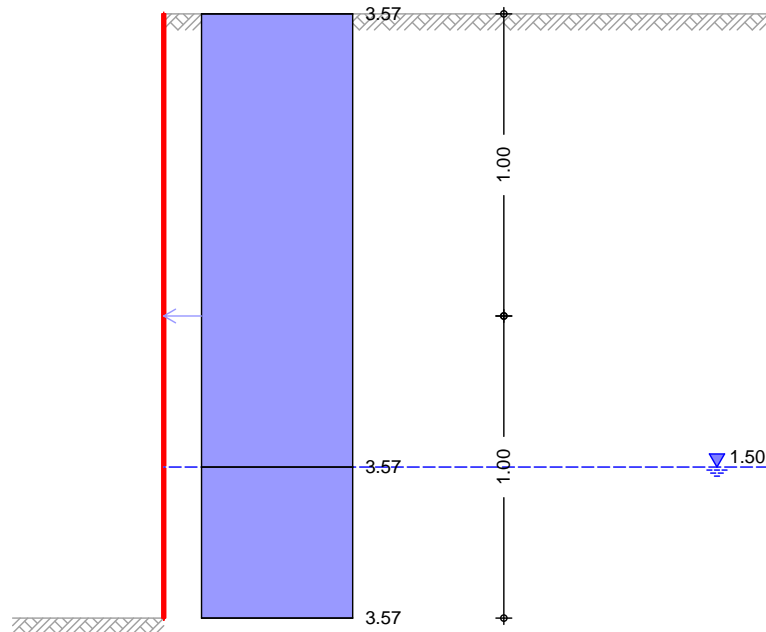
E' ah = 13.82 kN/m  
 E' av = 2.65 kN/m  
 Z<sub>s</sub> = 1.32 m

EW Gk

^!@#@!Áaã^!Öää!~ & Áë • Ö!^&Qæ o Á!á^ãã  
Lastordinate

p = 10.00 \ bØ

M 1:25



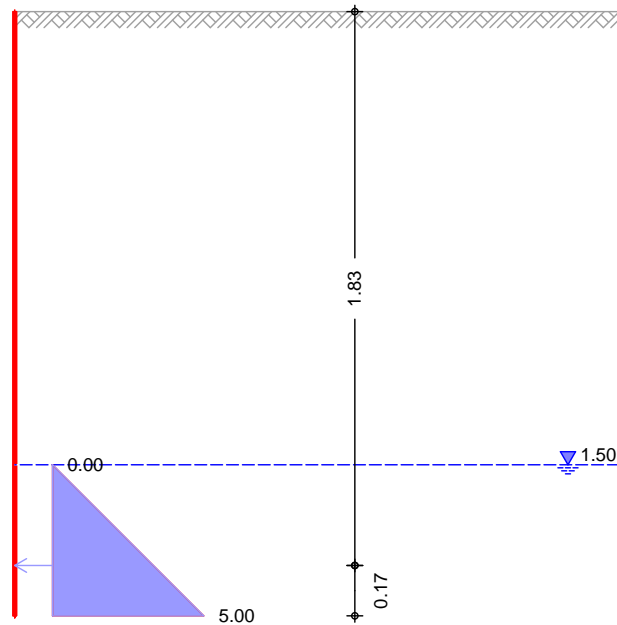
z [m]	K <sub>aph</sub> [-]	e <sub>aph</sub> [m]
0.00	0.357	3.57
1.50	0.357	3.57
2.00	0.357	3.57

^!@#@!Áaã^!Öää!~ & \!æc

E<sub>ah</sub> = 7.13 kN/m  
E<sub>av</sub> = 1.37 kN/m  
z<sub>s</sub> = 1.00 m



M 1:25



Wasserdruckspannungen

z [m]	W <sub>h</sub> [kN/m]
1.50	0.00
2.00	5.00

Wasserdruckkraft

W<sub>h</sub> = 1.25 kN/m  
z<sub>s</sub> = 1.83 m

### Nachweis Grabenverbau

Gesamteinwirkung:

E<sub>ah,g,k</sub> M<sub>1</sub> + M<sub>2</sub> + M<sub>3</sub> + M<sub>4</sub> + M<sub>5</sub> + M<sub>6</sub> + M<sub>7</sub> + M<sub>8</sub> + M<sub>9</sub> + M<sub>10</sub> + M<sub>11</sub> + M<sub>12</sub> + M<sub>13</sub> + M<sub>14</sub> + M<sub>15</sub> + M<sub>16</sub> + M<sub>17</sub> + M<sub>18</sub> + M<sub>19</sub> + M<sub>20</sub> + M<sub>21</sub> + M<sub>22</sub> + M<sub>23</sub> + M<sub>24</sub> + M<sub>25</sub> + M<sub>26</sub> + M<sub>27</sub> + M<sub>28</sub> + M<sub>29</sub> + M<sub>30</sub> + M<sub>31</sub> + M<sub>32</sub> + M<sub>33</sub> + M<sub>34</sub> + M<sub>35</sub> + M<sub>36</sub> + M<sub>37</sub> + M<sub>38</sub> + M<sub>39</sub> + M<sub>40</sub> + M<sub>41</sub> + M<sub>42</sub> + M<sub>43</sub> + M<sub>44</sub> + M<sub>45</sub> + M<sub>46</sub> + M<sub>47</sub> + M<sub>48</sub> + M<sub>49</sub> + M<sub>50</sub> + M<sub>51</sub> + M<sub>52</sub> + M<sub>53</sub> + M<sub>54</sub> + M<sub>55</sub> + M<sub>56</sub> + M<sub>57</sub> + M<sub>58</sub> + M<sub>59</sub> + M<sub>60</sub> + M<sub>61</sub> + M<sub>62</sub> + M<sub>63</sub> + M<sub>64</sub> + M<sub>65</sub> + M<sub>66</sub> + M<sub>67</sub> + M<sub>68</sub> + M<sub>69</sub> + M<sub>70</sub> + M<sub>71</sub> + M<sub>72</sub> + M<sub>73</sub> + M<sub>74</sub> + M<sub>75</sub> + M<sub>76</sub> + M<sub>77</sub> + M<sub>78</sub> + M<sub>79</sub> + M<sub>80</sub> + M<sub>81</sub> + M<sub>82</sub> + M<sub>83</sub> + M<sub>84</sub> + M<sub>85</sub> + M<sub>86</sub> + M<sub>87</sub> + M<sub>88</sub> + M<sub>89</sub> + M<sub>90</sub> + M<sub>91</sub> + M<sub>92</sub> + M<sub>93</sub> + M<sub>94</sub> + M<sub>95</sub> + M<sub>96</sub> + M<sub>97</sub> + M<sub>98</sub> + M<sub>99</sub> + M<sub>100</sub>

E<sub>ah,q,k</sub> M<sub>1</sub> + M<sub>2</sub> + M<sub>3</sub> + M<sub>4</sub> + M<sub>5</sub> + M<sub>6</sub> + M<sub>7</sub> + M<sub>8</sub> + M<sub>9</sub> + M<sub>10</sub> + M<sub>11</sub> + M<sub>12</sub> + M<sub>13</sub> + M<sub>14</sub> + M<sub>15</sub> + M<sub>16</sub> + M<sub>17</sub> + M<sub>18</sub> + M<sub>19</sub> + M<sub>20</sub> + M<sub>21</sub> + M<sub>22</sub> + M<sub>23</sub> + M<sub>24</sub> + M<sub>25</sub> + M<sub>26</sub> + M<sub>27</sub> + M<sub>28</sub> + M<sub>29</sub> + M<sub>30</sub> + M<sub>31</sub> + M<sub>32</sub> + M<sub>33</sub> + M<sub>34</sub> + M<sub>35</sub> + M<sub>36</sub> + M<sub>37</sub> + M<sub>38</sub> + M<sub>39</sub> + M<sub>40</sub> + M<sub>41</sub> + M<sub>42</sub> + M<sub>43</sub> + M<sub>44</sub> + M<sub>45</sub> + M<sub>46</sub> + M<sub>47</sub> + M<sub>48</sub> + M<sub>49</sub> + M<sub>50</sub> + M<sub>51</sub> + M<sub>52</sub> + M<sub>53</sub> + M<sub>54</sub> + M<sub>55</sub> + M<sub>56</sub> + M<sub>57</sub> + M<sub>58</sub> + M<sub>59</sub> + M<sub>60</sub> + M<sub>61</sub> + M<sub>62</sub> + M<sub>63</sub> + M<sub>64</sub> + M<sub>65</sub> + M<sub>66</sub> + M<sub>67</sub> + M<sub>68</sub> + M<sub>69</sub> + M<sub>70</sub> + M<sub>71</sub> + M<sub>72</sub> + M<sub>73</sub> + M<sub>74</sub> + M<sub>75</sub> + M<sub>76</sub> + M<sub>77</sub> + M<sub>78</sub> + M<sub>79</sub> + M<sub>80</sub> + M<sub>81</sub> + M<sub>82</sub> + M<sub>83</sub> + M<sub>84</sub> + M<sub>85</sub> + M<sub>86</sub> + M<sub>87</sub> + M<sub>88</sub> + M<sub>89</sub> + M<sub>90</sub> + M<sub>91</sub> + M<sub>92</sub> + M<sub>93</sub> + M<sub>94</sub> + M<sub>95</sub> + M<sub>96</sub> + M<sub>97</sub> + M<sub>98</sub> + M<sub>99</sub> + M<sub>100</sub>

E<sub>ah,d</sub> M<sub>1</sub> + M<sub>2</sub> + M<sub>3</sub> + M<sub>4</sub> + M<sub>5</sub> + M<sub>6</sub> + M<sub>7</sub> + M<sub>8</sub> + M<sub>9</sub> + M<sub>10</sub> + M<sub>11</sub> + M<sub>12</sub> + M<sub>13</sub> + M<sub>14</sub> + M<sub>15</sub> + M<sub>16</sub> + M<sub>17</sub> + M<sub>18</sub> + M<sub>19</sub> + M<sub>20</sub> + M<sub>21</sub> + M<sub>22</sub> + M<sub>23</sub> + M<sub>24</sub> + M<sub>25</sub> + M<sub>26</sub> + M<sub>27</sub> + M<sub>28</sub> + M<sub>29</sub> + M<sub>30</sub> + M<sub>31</sub> + M<sub>32</sub> + M<sub>33</sub> + M<sub>34</sub> + M<sub>35</sub> + M<sub>36</sub> + M<sub>37</sub> + M<sub>38</sub> + M<sub>39</sub> + M<sub>40</sub> + M<sub>41</sub> + M<sub>42</sub> + M<sub>43</sub> + M<sub>44</sub> + M<sub>45</sub> + M<sub>46</sub> + M<sub>47</sub> + M<sub>48</sub> + M<sub>49</sub> + M<sub>50</sub> + M<sub>51</sub> + M<sub>52</sub> + M<sub>53</sub> + M<sub>54</sub> + M<sub>55</sub> + M<sub>56</sub> + M<sub>57</sub> + M<sub>58</sub> + M<sub>59</sub> + M<sub>60</sub> + M<sub>61</sub> + M<sub>62</sub> + M<sub>63</sub> + M<sub>64</sub> + M<sub>65</sub> + M<sub>66</sub> + M<sub>67</sub> + M<sub>68</sub> + M<sub>69</sub> + M<sub>70</sub> + M<sub>71</sub> + M<sub>72</sub> + M<sub>73</sub> + M<sub>74</sub> + M<sub>75</sub> + M<sub>76</sub> + M<sub>77</sub> + M<sub>78</sub> + M<sub>79</sub> + M<sub>80</sub> + M<sub>81</sub> + M<sub>82</sub> + M<sub>83</sub> + M<sub>84</sub> + M<sub>85</sub> + M<sub>86</sub> + M<sub>87</sub> + M<sub>88</sub> + M<sub>89</sub> + M<sub>90</sub> + M<sub>91</sub> + M<sub>92</sub> + M<sub>93</sub> + M<sub>94</sub> + M<sub>95</sub> + M<sub>96</sub> + M<sub>97</sub> + M<sub>98</sub> + M<sub>99</sub> + M<sub>100</sub>

\*^, ê@ç•Är•c\ K Krings KS 60 , l = 2,50, h = 2,00m

e<sub>n,Rd</sub> M<sub>1</sub> + M<sub>2</sub> + M<sub>3</sub> + M<sub>4</sub> + M<sub>5</sub> + M<sub>6</sub> + M<sub>7</sub> + M<sub>8</sub> + M<sub>9</sub> + M<sub>10</sub> + M<sub>11</sub> + M<sub>12</sub> + M<sub>13</sub> + M<sub>14</sub> + M<sub>15</sub> + M<sub>16</sub> + M<sub>17</sub> + M<sub>18</sub> + M<sub>19</sub> + M<sub>20</sub> + M<sub>21</sub> + M<sub>22</sub> + M<sub>23</sub> + M<sub>24</sub> + M<sub>25</sub> + M<sub>26</sub> + M<sub>27</sub> + M<sub>28</sub> + M<sub>29</sub> + M<sub>30</sub> + M<sub>31</sub> + M<sub>32</sub> + M<sub>33</sub> + M<sub>34</sub> + M<sub>35</sub> + M<sub>36</sub> + M<sub>37</sub> + M<sub>38</sub> + M<sub>39</sub> + M<sub>40</sub> + M<sub>41</sub> + M<sub>42</sub> + M<sub>43</sub> + M<sub>44</sub> + M<sub>45</sub> + M<sub>46</sub> + M<sub>47</sub> + M<sub>48</sub> + M<sub>49</sub> + M<sub>50</sub> + M<sub>51</sub> + M<sub>52</sub> + M<sub>53</sub> + M<sub>54</sub> + M<sub>55</sub> + M<sub>56</sub> + M<sub>57</sub> + M<sub>58</sub> + M<sub>59</sub> + M<sub>60</sub> + M<sub>61</sub> + M<sub>62</sub> + M<sub>63</sub> + M<sub>64</sub> + M<sub>65</sub> + M<sub>66</sub> + M<sub>67</sub> + M<sub>68</sub> + M<sub>69</sub> + M<sub>70</sub> + M<sub>71</sub> + M<sub>72</sub> + M<sub>73</sub> + M<sub>74</sub> + M<sub>75</sub> + M<sub>76</sub> + M<sub>77</sub> + M<sub>78</sub> + M<sub>79</sub> + M<sub>80</sub> + M<sub>81</sub> + M<sub>82</sub> + M<sub>83</sub> + M<sub>84</sub> + M<sub>85</sub> + M<sub>86</sub> + M<sub>87</sub> + M<sub>88</sub> + M<sub>89</sub> + M<sub>90</sub> + M<sub>91</sub> + M<sub>92</sub> + M<sub>93</sub> + M<sub>94</sub> + M<sub>95</sub> + M<sub>96</sub> + M<sub>97</sub> + M<sub>98</sub> + M<sub>99</sub> + M<sub>100</sub>

**Grundelemente**

Art.-Nr.	l [m]	h [m]	t <sub>gr</sub> [m]	h <sub>c</sub> [m]	l <sub>c</sub> [m]	G / VP [kg]	G / Box [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	e <sub>h</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
131 030	2,00	2,00	0,06	1,00	1,61	350,0	980,0 *	4,00	59,5
131 035	2,50	2,00	0,06	1,00	2,11	420,0	1.120,0 *	5,00	39,7
131 060	3,00	2,00	0,06	1,00	2,61	460,0	1.200,0 *	6,00	26,3
131 080	3,50	2,00	0,06	1,00	3,05	560,0	1.400,0 *	7,00	26,6
131 040	2,00	2,40	0,06	1,36	1,61	394,0	1.068,0 *	4,80	39,1
131 050	2,50	2,40	0,06	1,36	2,11	460,0	1.200,0 *	6,00	31,3
131 070	3,00	2,40	0,06	1,36	2,61	515,0	1.310,0 *	7,20	26,1
131 090	3,50	2,40	0,06	1,36	3,05	650,0	1.580,0 *	8,40	22,3

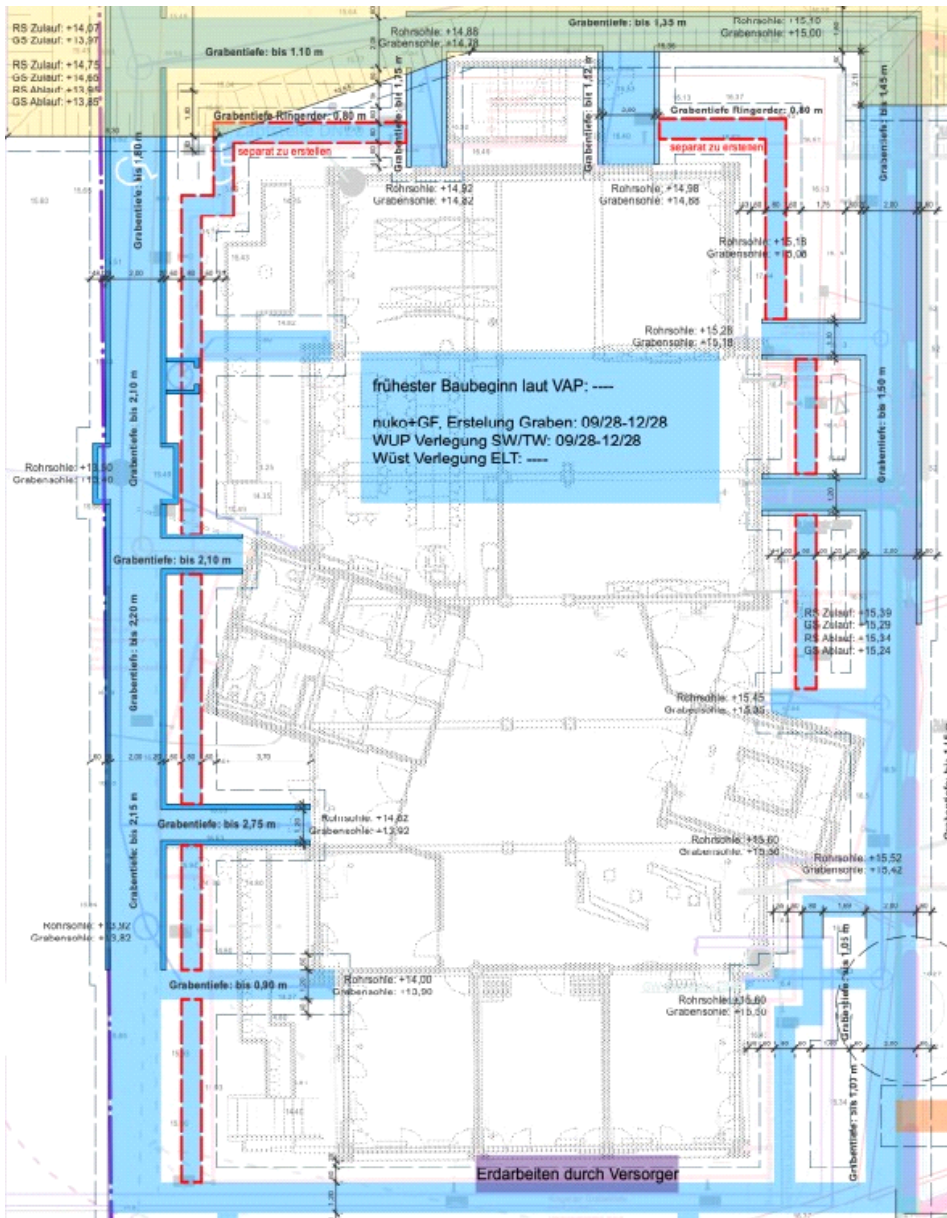
Weitere Größen oder Spezialanfertigungen auf Anfrage.

\* Mit Spindel 98 x 700

### 300 Haus III

Bereich gibt es 2 Bemessungsschnitte.

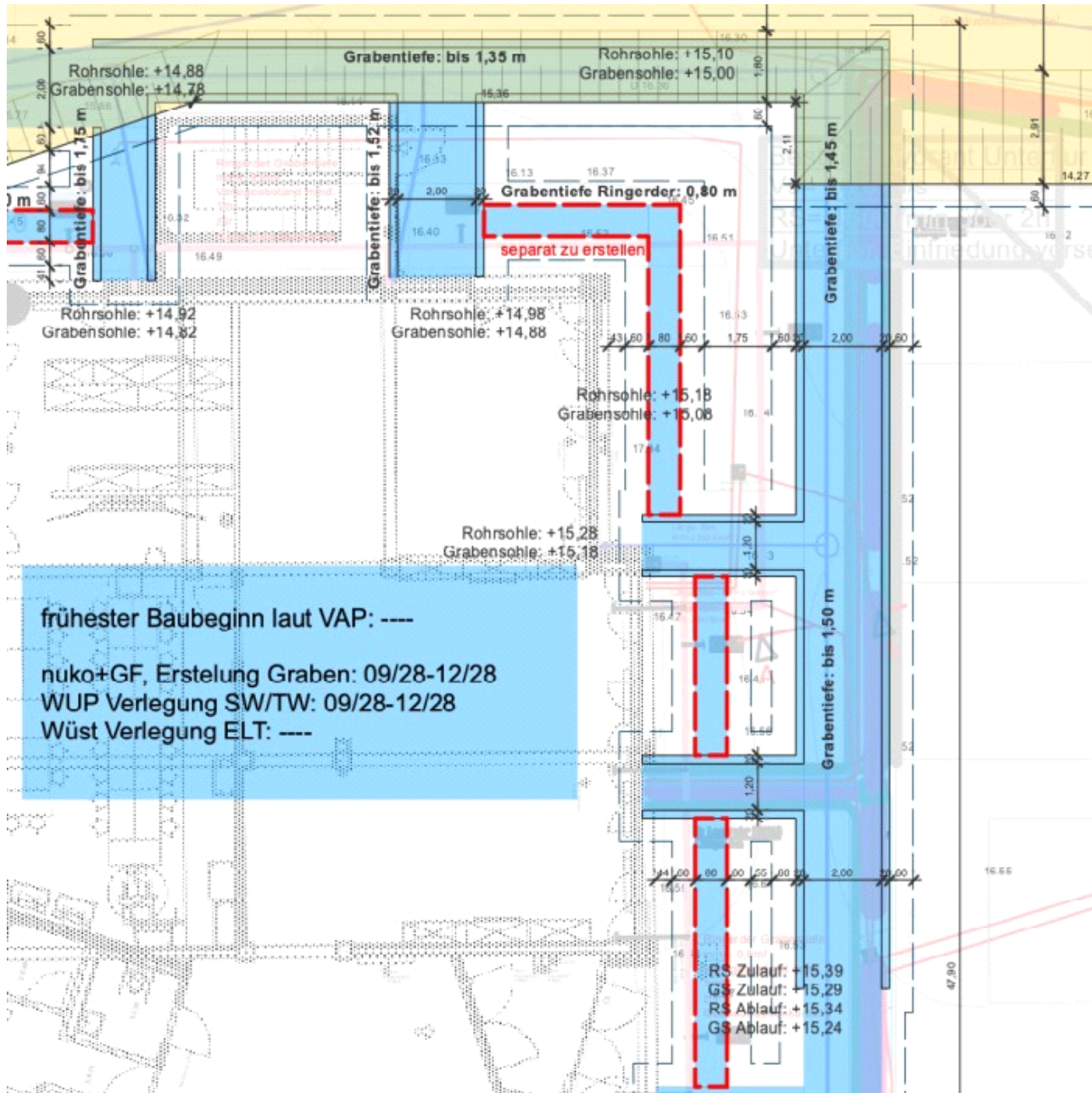
#### Grundriss



**Pos. 301** **BWU k Y]g' JYfVU \ " \ Y\ '0%ä) a**

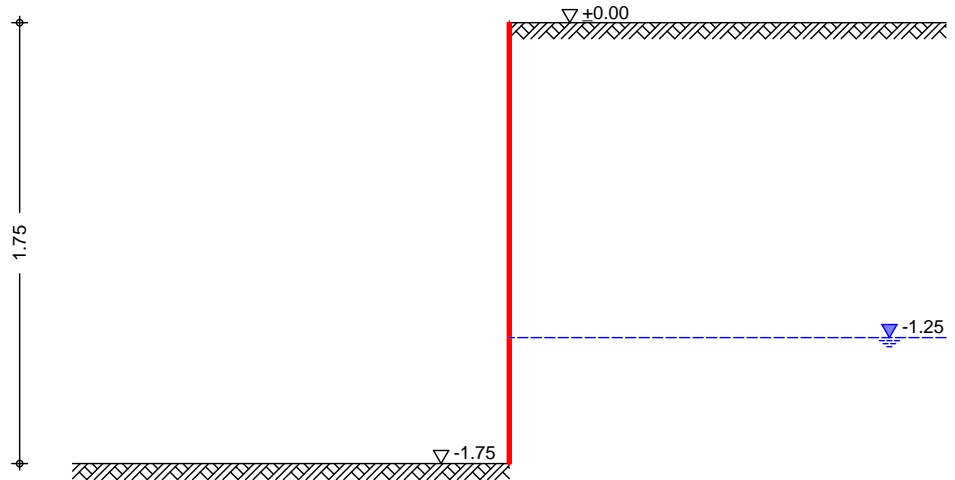
Ö Á!|]\* Á!Á!Pæ@ ^ã Á>|ÁáÁ! æã æ ÁÖ!æ^ \} á-Á@<sub>max</sub> = 1,75m. Dies betrifft den Grabenverbau an der Nord-  
 } áÁU • ^ã Á!á • ÁÖ!æ~ á • Ä Ö Á!|]\* Á: , æ Á!á ^ÁÖ!æ • c ~} \* Á!Á!ÁÖ!æ^ \} á-Á@ } ÁÆ € Á- 1,75m. Aus  
 äæ ]!æ ä &@ } ÁÖ!> á^ } Á!á!á! &@æ Á • c } Á!æ Á^, ^&@!|á

**Grundriss**



**System**

M 1:30



**Geometrie**

Ó|æ c̃ } \* • -ê&&@

Òíáâĩ & ^!{ ãĩ } \* Áë -Áà^} ^ÁY æ à -ê&&@

P4 @ Á! / Ó|æ c̃ } \* • -ê&&@  
Wandneigung

h = 1.75 m  
= 0.00 »

Õ^|ê} á^

^à^} ^ÁÕ^|ê} á^ [ à^! -ê&&@  
Oä • æ à ÁJS / Ó^|ê} á^ ÈY æ à [ ] ~

z = 0.00 m

**Baugrund**

Boden

h [m]	γ <sub>B</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>a</sub>	c <sub>a</sub>	z <sub>a</sub>	z <sub>0</sub>
999.00	20.0	10.0	32.5	-	21.7	0.0

**Einwirkungen**

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten  
Úé} áã ^ÁÖá , áĩ } \* ^}

Gk.H

Wasserdruck  
Úé} áã ^ÁY æ • ^! áĩ &

Gk.E

Erddruck  
Úé} áã ^ÁÖíááĩ &

**Belastungen**

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	q
(a) 1	Gk	10.00

(a)

\* |æ c̃ } \* • -ê&&@ } æ á æ c̃ } \* • -ê&&@  
EB 56

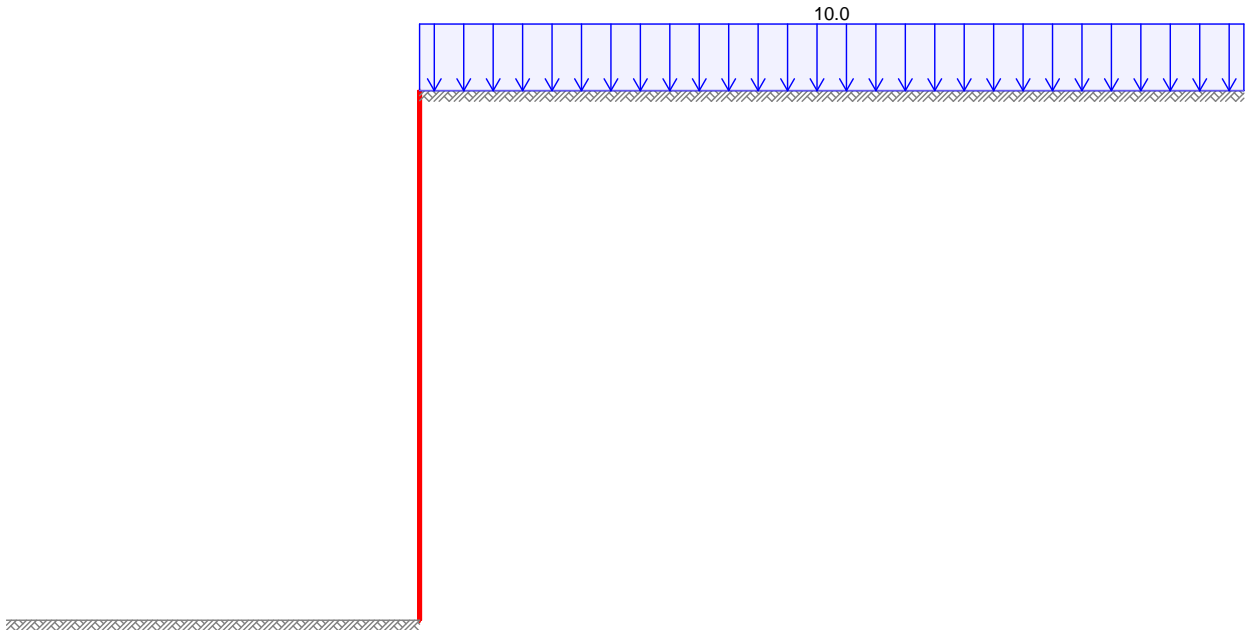
10.00 = 10.00 \ B

**Grafik**

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Erddruck

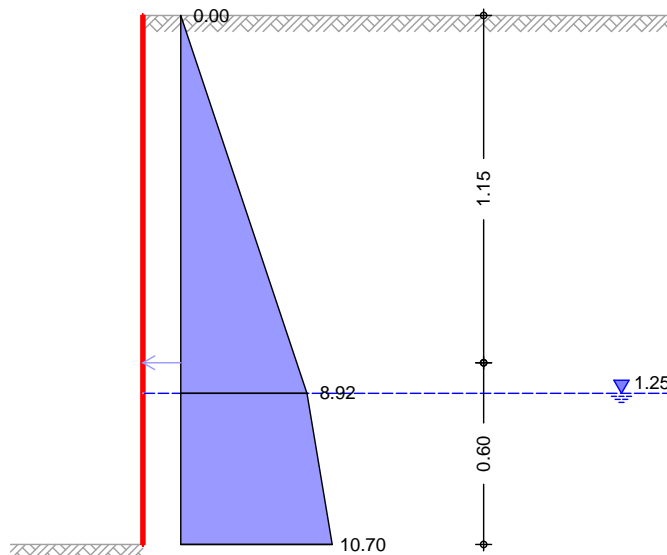
Berechnung nach DIN 4085:2017-08

EW Gk.E

Anteil aktiver Erddruck  
 Grundwasser

= 0.50 -  
 Z<sub>gw</sub> = 1.25 m

M 1:25



Erddruckspannungen

z [m]	K' agh [-]	e' agh
0.00	0.357	0.00
1.25	0.357	8.92
1.75	0.357	10.70

^!@#@!Áa q^!Öää!~ &||æc

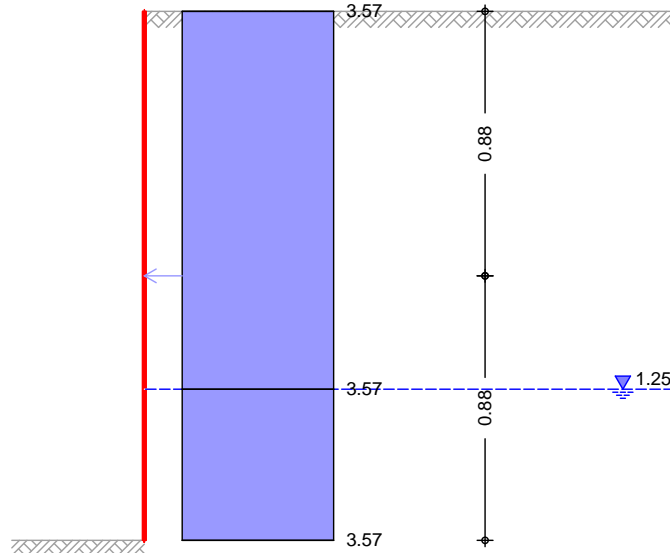
E'ah = 10.48 kN/m  
E'av = 2.01 kN/m  
zS = 1.15 m

EW Gk

^!@#@!Áa q^!Öää!~ & Áe • Ö^&Qæ c^!á^ãã  
Lastordinate

p = 10.00 \ P

M 1:25



z [m]	K'aph [-]	e'aph [m]
0.00	0.357	3.57
1.25	0.357	3.57
1.75	0.357	3.57

^!@#@!Áa q^!Öää!~ &||æc

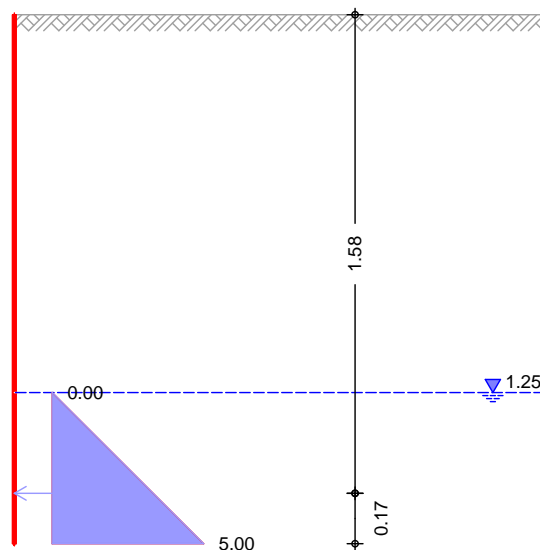
E'ah = 6.24 kN/m  
E'av = 1.19 kN/m  
zS = 0.88 m

### Wasserdruck

EW Gk.H  
M 1:25

Grundwasserstand

Zgw = 1.25 m



Wasserdruckspannungen	z [m]	W <sub>h</sub> [kN/m]
	1.25	0.00
	1.75	5.00
Wasserdruckkraft		W <sub>h</sub> = 1.25 kN/m
		Z <sub>S</sub> = 1.58 m

**Nachweis Grabenverbau**

Gesamteinwirkung:

$E_{ah,k}$   $E_{ah,d}$

\*  $\lambda$ ,  $\hat{e}_d$   $\cdot \hat{U} \cdot c$   $\{$  **Krings KS 60**,  $l = 3,00$ ,  $h = 2,00$ m

$e_{h,Rd}$   $MAG$   $\hat{E}$   $\hat{A}$   $\hat{P}$   $\hat{Q}$   $\hat{R}$   $\hat{S}$   $\hat{T}$   $\hat{U}$   $\hat{V}$   $\hat{W}$   $\hat{X}$   $\hat{Y}$   $\hat{Z}$   $\hat{a}$   $\hat{b}$   $\hat{c}$   $\hat{d}$   $\hat{e}$   $\hat{f}$   $\hat{g}$   $\hat{h}$  **BUW k Yjg YfZ ``h**

**Grundelemente**

Art.-Nr.	l [m]	h [m]	t <sub>gr</sub> [m]	h <sub>c</sub> [m]	l <sub>c</sub> [m]	G / VP [kg]	G / Box [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	e <sub>h</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
131 030	2,00	2,00	0,06	1,00	1,61	350,0	980,0 *	4,00	59,5
131 035	2,50	2,00	0,06	1,00	2,11	420,0	1.120,0 *	5,00	39,7
131 060	3,00	2,00	0,06	1,00	2,61	460,0	1.200,0 *	6,00	26,3
131 080	3,50	2,00	0,06	1,00	3,05	560,0	1.400,0 *	7,00	26,6
131 040	2,00	2,40	0,06	1,36	1,61	394,0	1.068,0 *	4,80	39,1
131 050	2,50	2,40	0,06	1,36	2,11	460,0	1.200,0 *	6,00	31,3
131 070	3,00	2,40	0,06	1,36	2,61	515,0	1.310,0 *	7,20	26,1
131 090	3,50	2,40	0,06	1,36	3,05	650,0	1.580,0 *	8,40	22,3

Weitere Größen oder Spezialanfertigungen auf Anfrage.

\* Mit Spindel 98 x 700



Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten
Gk.H	Wasserdruck
Gk.E	Erddruck

Belastungen

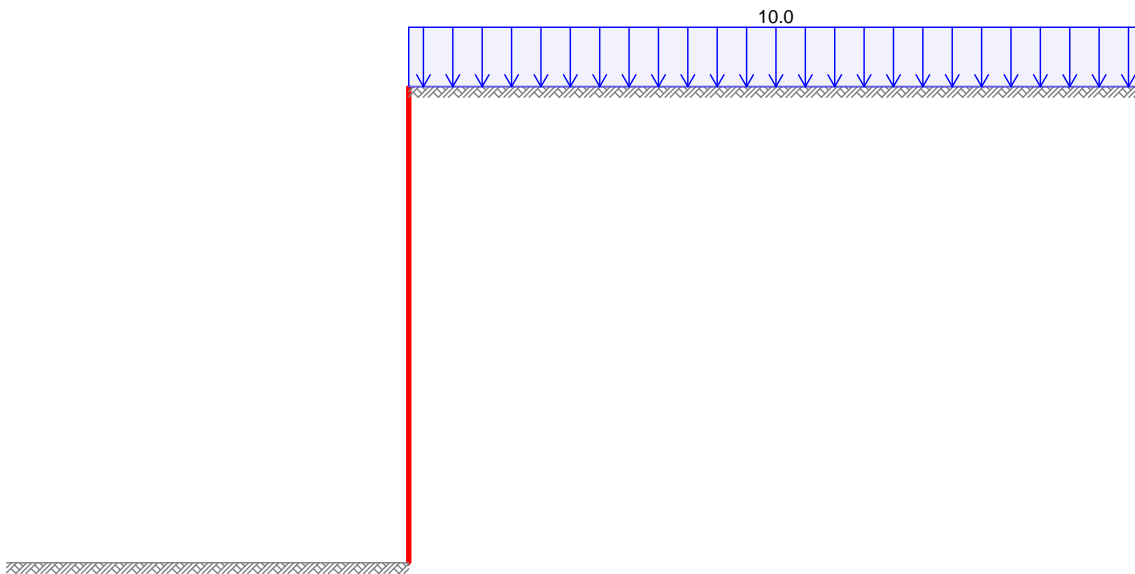
Gleichlasten erdseitig	Nr.	EW	q
(a) 1	Gk		10.00
(a)		EB 56	10.00 = 10.00

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Erddruck

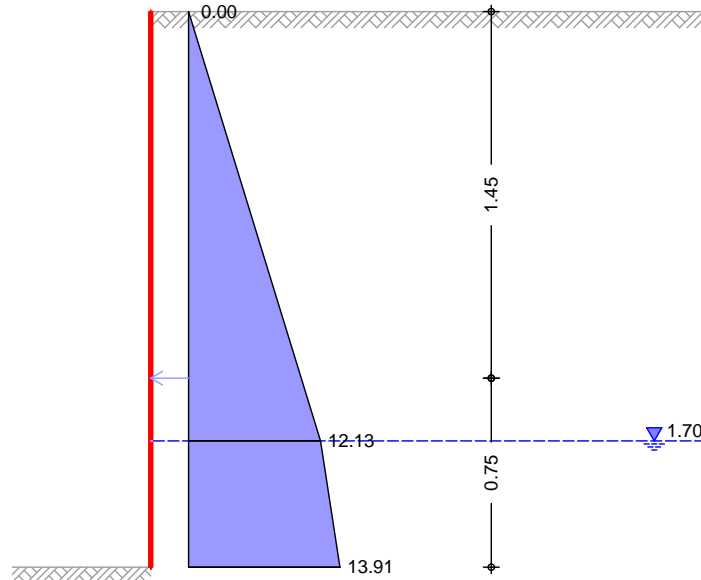
Berechnung nach DIN 4085:2017-08

EW Gk.E

Anteil aktiver Erddruck  
Grundwasser

= 0.50 -  
Z<sub>gw</sub> = 1.70 m

M 1:30



Erddruckspannungen

z [m]	K' agh [-]	e' agh
0.00	0.357	0.00
1.70	0.357	12.13
2.20	0.357	13.91

E' ah = 16.82 kN/m

E' av = 3.22 kN/m

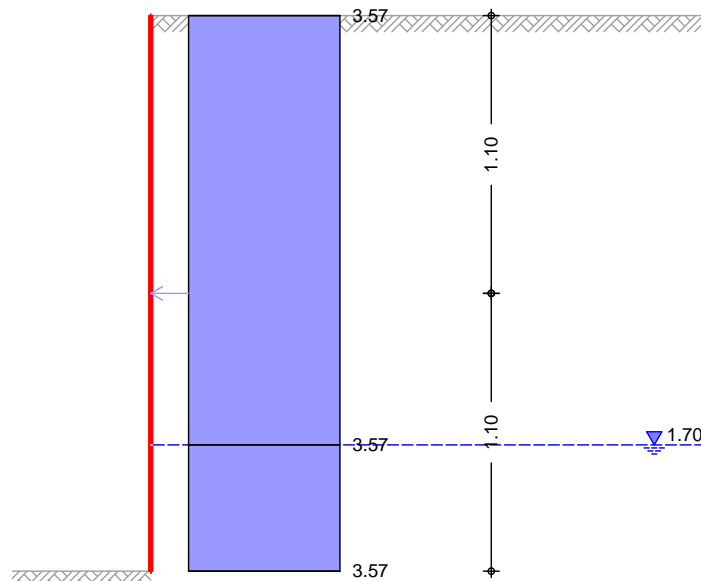
Z<sub>S</sub> = 1.45 m

EW Gk

Lastordinate

p = 10.00

M 1:30



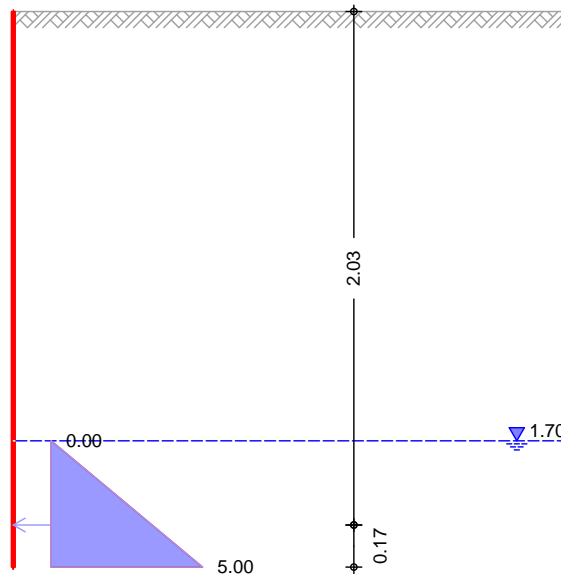
Z [m]	K'aph [-]	e'aph [m]
0.00	0.357	3.57
1.70	0.357	3.57
2.20	0.357	3.57

$E'_{ah} = 7.85 \text{ kN/m}$   
 $E'_{av} = 1.50 \text{ kN/m}$   
 $z_s = 1.10 \text{ m}$

**Wasserdruck**

EW Gk.H  
 M 1:30

Grundwasserstand  $z_{gw} = 1.70 \text{ m}$



Wasserdruckspannungen

Z [m]	W <sub>h</sub> [kN/m]
1.70	0.00
2.20	5.00

Wasserdruckkraft  $W_h = 1.25 \text{ kN/m}$   
 $z_s = 2.03 \text{ m}$

**Nachweis Grabenverbau**

Gesamteinwirkung:

$E_{ah,g,k}$   
 $E_{ah,d}$

\*  $\lambda = 2.50$ ,  $h = 2.40 \text{ m}$   
 Krings KS 60

$e_{h,Rd}$  BUW k Y]g'YfZ ``h

**Grundelemente**

Art.-Nr.	l [m]	h [m]	t <sub>sp</sub> [m]	h <sub>c</sub> [m]	l <sub>c</sub> [m]	G / VP [kg]	G / Box [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	e <sub>n</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
131 030	2,00	2,00	0,06	1,00	1,61	350,0	980,0 *	4,00	59,5
131 035	2,50	2,00	0,06	1,00	2,11	420,0	1.120,0 *	5,00	39,7
131 060	3,00	2,00	0,06	1,00	2,61	460,0	1.200,0 *	6,00	26,3
131 080	3,50	2,00	0,06	1,00	3,05	560,0	1.400,0 *	7,00	26,6
131 040	2,00	2,40	0,06	1,36	1,61	394,0	1.068,0 *	4,80	39,1
131 050	2,50	2,40	0,06	1,36	2,11	460,0	1.200,0 *	6,00	31,3
131 070	3,00	2,40	0,06	1,36	2,61	515,0	1.310,0 *	7,20	26,1
131 090	3,50	2,40	0,06	1,36	3,05	650,0	1.580,0 *	8,40	22,3

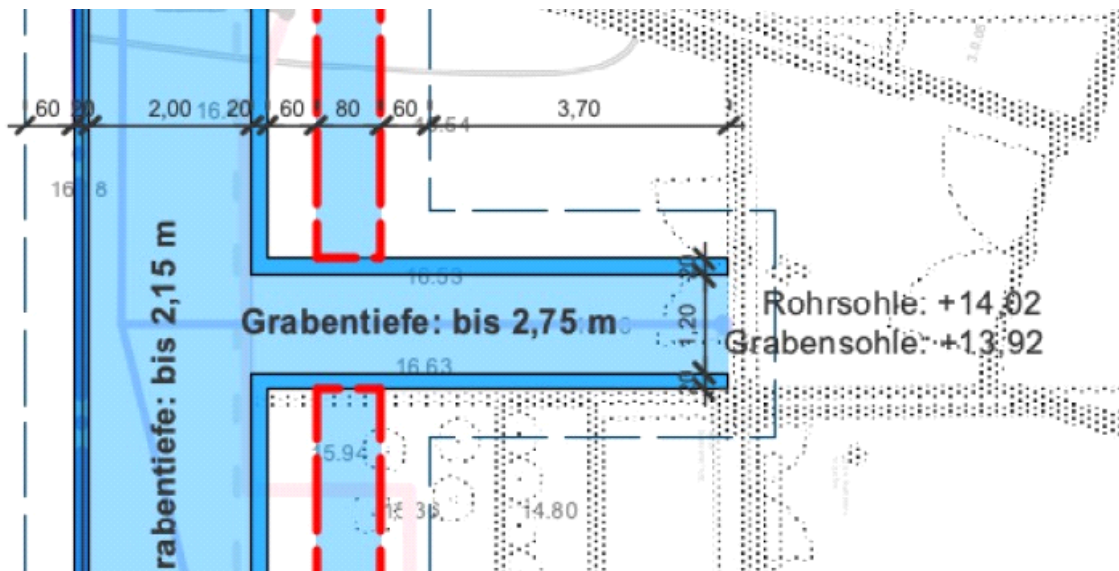
Weitere Größen oder Spezialanfertigungen auf Anfrage.

\* Mit Spindel 98 × 700

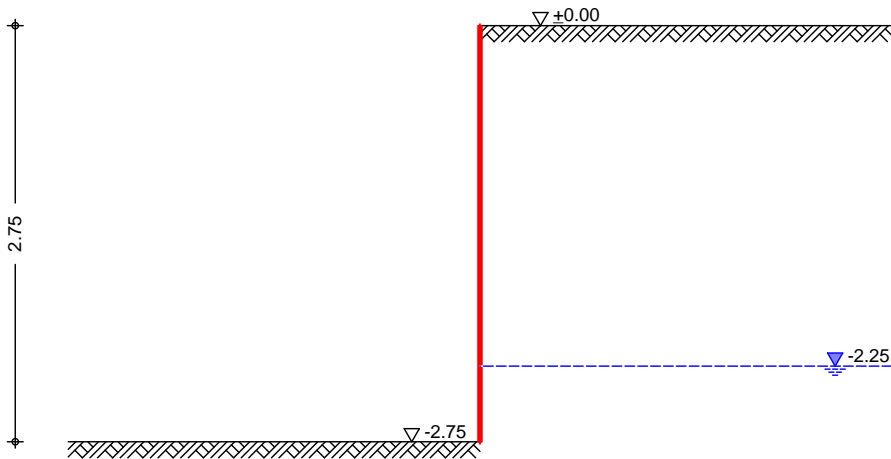
**Pos. 303** **BUW k Ylg' JYfVU \ \ Y\ '1 &ž-) a**

Ö Á|f|\* ÁÁ|Áæ@ ^ä Á>|ÁÁÁ æä æ|Ö|æ^} á-Á@<sub>max</sub> = 2,75m an der Westseite

**Grundriss**



System  
 M 1:50



Geometrie

Ö|æč} \*•-f&&@

Ö|ää|\* &^|{ æ| } \* Áæ-Áà^} ^Á æ ä-f&&@

P4@ÁÁ|Á|æč} \*•-f&&@  
 Wandneigung

h = 2.75 m  
 = 0.00 »

Ö^|ê} á^

^à^} ^ÁÖ^|ê} á^| à^|f&&@  
 Öá•æ äÁUSÖ^|ê} á^É æ á|[ ] ~

z = 0.00 m

### Baugrund

Boden	h [m]	$\gamma$	$\gamma_{sat}$	$c_a$	$a$	$\gamma_{a0}$
	999.00	20.0	10.0	32.5	-	21.7
						0.0

### Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten
Gk.H	Wasserdruck
Gk.E	Erddruck

### Belastungen

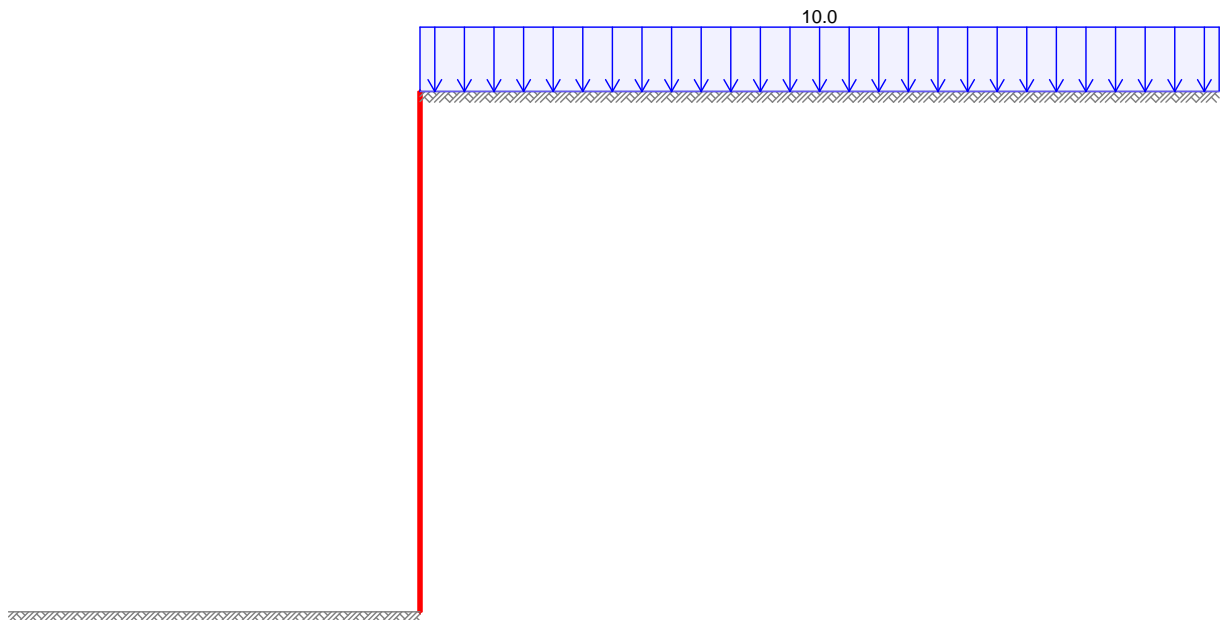
Gleichlasten erdseitig	Nr.	EW	$q$
(a) 1	Gk		10.00
(a)	EB 56		10.00 = 10.00

### Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



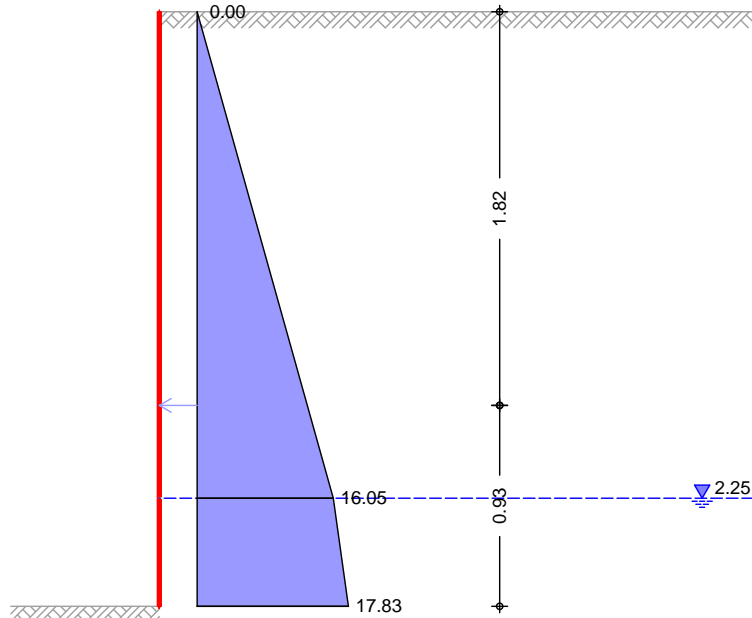
### Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2017-08

EW Gk.E

Anteil aktiver Erddruck = 0.50 -  
 Grundwasser  $Z_{gw}$  = 2.25 m

M 1:35



Erddruckspannungen

z [m]	$K'_{agh}$ [-]	$e'_{agh}$ [m]
0.00	0.357	0.00
2.25	0.357	16.05
2.75	0.357	17.83

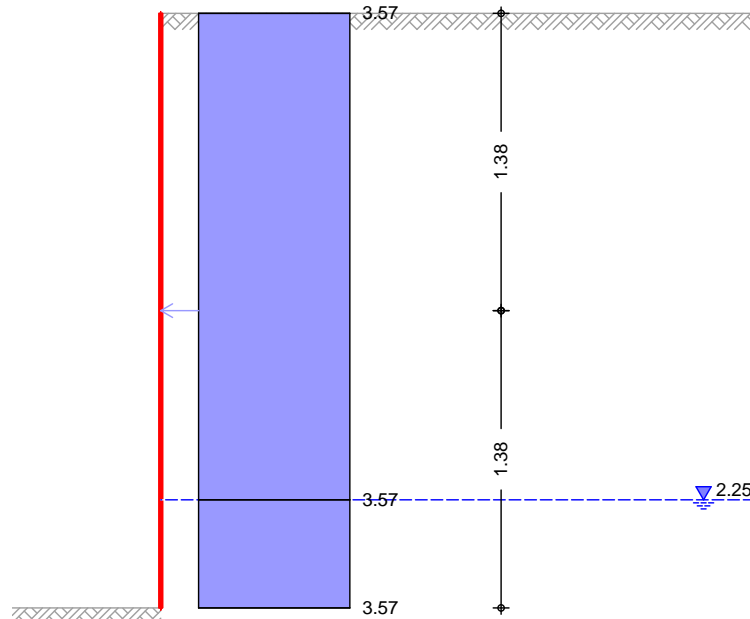
$E'_{ah}$  = 26.53 kN/m  
 $E'_{av}$  = 5.08 kN/m  
 $Z_S$  = 1.82 m

EW Gk

^!@#@!Áaã^!Á!áá!~ & Áe • Á!^&Qe o Á!á^ãã  
Lastordinate

p = 10.00 \ B

M 1:35



z [m]	K <sup>aph</sup> [-]	e <sup>aph</sup> [m]
0.00	0.357	3.57
2.25	0.357	3.57
2.75	0.357	3.57

^!@#@!Áaã^!Á!áá!~ & \!æc

E<sup>ah</sup> = 9.81 kN/m  
E<sup>av</sup> = 1.88 kN/m  
z<sub>S</sub> = 1.38 m

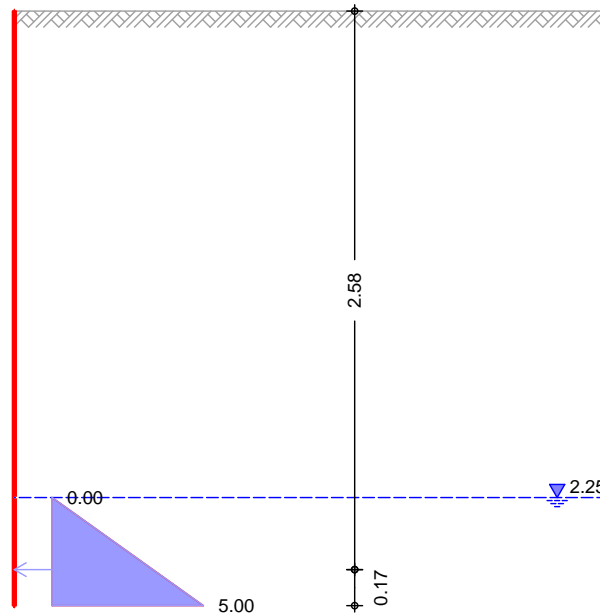
Wasserdruck

EW Gk.H

Grundwasserstand

Z<sub>gw</sub> = 2.25 m

M 1:35



Wasserdruckspannungen

Z [m]	$W_h$ [kN/m]
2.25	0.00
2.75	5.00

Wasserdruckkraft  $W_h = 1.25$  kN/m  
 $z_s = 2.58$  m

**Nachweis Grabenverbau**

Gesamteinwirkung:

$E_{ah,g,k}$   $E_{ah,d}$

\*  $\lambda$ ,  $\hat{e}_p$ ,  $\hat{e}_c$ ,  $\hat{e}_s$   $\lambda$  Krings KS 60,  $l = 2,50$ ,  $h = 2,00m$  + Aufsatzelement  $h = 1,30m$

$e_{h,Rd}$   $M_{H,Rd}$   $N_{H,Rd}$   $B_{U,Rd}$   $Y_{fZ}$   $h$

**Grundelemente**

Art.-Nr.	l [m]	h [m]	$t_{pl}$ [m]	$h_c$ [m]	$l_c$ [m]	G / VP [kg]	G / Box [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	$e_h$ [kN/m <sup>2</sup> ]
131 030	2,00	2,00	0,06	1,00	1,61	350,0	980,0 *	4,00	59,5
131 035	2,50	2,00	0,06	1,00	2,11	420,0	1.120,0 *	5,00	39,7
131 060	3,00	2,00	0,06	1,00	2,61	460,0	1.200,0 *	6,00	26,3
131 080	3,50	2,00	0,06	1,00	3,05	560,0	1.400,0 *	7,00	26,6
131 040	2,00	2,40	0,06	1,36	1,61	394,0	1.068,0 *	4,80	39,1
131 050	2,50	2,40	0,06	1,36	2,11	460,0	1.200,0 *	6,00	31,3
131 070	3,00	2,40	0,06	1,36	2,61	515,0	1.310,0 *	7,20	26,1
131 090	3,50	2,40	0,06	1,36	3,05	650,0	1.580,0 *	8,40	22,3

Weitere Größen oder Spezialanfertigungen auf Anfrage.

\* Mit Spindel 98 x 700

**Aufsatzelemente**

Art.-Nr.	l [m]	h [m]	t <sub>pl</sub> [m]	h <sub>c</sub> [m]	l <sub>c</sub> [m]	G / VP [kg]	G / Box [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	e <sub>h</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
131 120	2,00	1,30	0,06	-	1,61	260,0	702,0 *	2,60	66,7
131 130	2,50	1,30	0,06	-	2,11	295,0	772,0 *	3,25	39,7
131 150	3,00	1,30	0,06	-	2,61	330,0	842,0 *	3,90	26,3
131 170	3,50	1,30	0,06	-	3,05	395,0	972,0 *	4,55	26,6

Weitere Größen oder Spezialanfertigungen auf Anfrage.

\* Mit Spindel 98 x 700



Belastungen

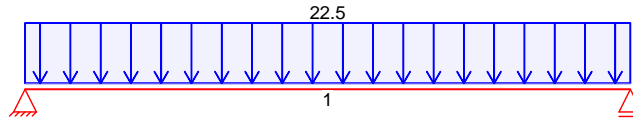
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.N



Streckenlasten

orthogon. Richtung

Streckenlasten orthogonal am Stab

Einw. Qk.N

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	Qli [kN/m]	Qre [kN/m]
(a) 1		0.00	1.20		22.48
(a)	aus Pos. '302' , ,		13.910 =	13.91	kN/m
	aus Pos. '302' , ,		3.567 =	3.57	kN/m
	aus Pos. '302' , ,		5.000 =	5.00	kN/m
			=	22.48	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

selten

Ek	( * *EW)
1	1.00*Qk.N (1)

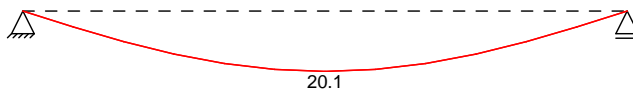
Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen Theorie I. Ordnung

Grafik

X^i f i { ~ } \* ^ } \wedge @ | \wedge } a ^ D

Verschiebung w<sub>z,d</sub>[mm]



Tabelle

X^i f i { ~ } \* ^ } \wedge @ | \wedge } a ^ D

x [m]	w <sub>z,d,min</sub> [mm]	Ek	w <sub>z,d,max</sub> [mm]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	1
0.60	20.07	1	20.07	1
1.20	0.00	1	0.00	1

w<sub>z,d</sub>: Verformung in lokale z-Richtung

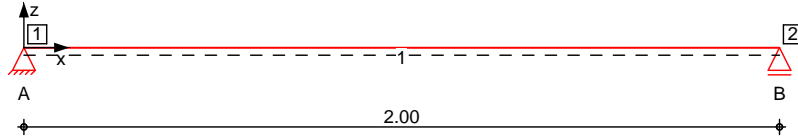
Öa X^i f i { ~ } \* ^ } \wedge @ | \wedge } a ^ D



System

Stabwerk

M 1:20



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	2.00	0.00

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Name	E [N/mm <sup>2</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]
1	1	2	2.00	SP	210000	220	88.7

Stabendgelenke

Alle Stabenden sind fest angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	K <sub>T,x</sub> [kN/m]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>R,y</sub> [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	2	frei	fest	frei

Belastungen

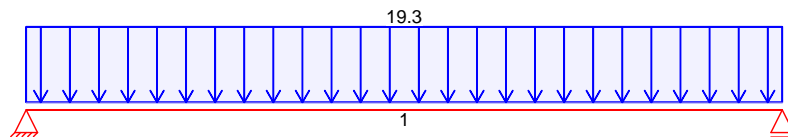
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.N



Streckenlasten  
orthogon. Richtung

Streckenlasten orthogonal am Stab

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
(a) 1		0.00	2.00		19.27
(a)	aus Pos. '301' , ,		10.700 =	10.70	kN/m
	aus Pos. '301' , ,		3.567 =	3.57	kN/m
	aus Pos. '101' , ,		5.000 =	5.00	kN/m
			=	19.27	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	(* *EW)
1	1.00*Qk.N (1)







Gk.E

Erddruck  
Üe} ää ^! Á:ääi ~ &

Belastungen

Gleichlasten erdseitig

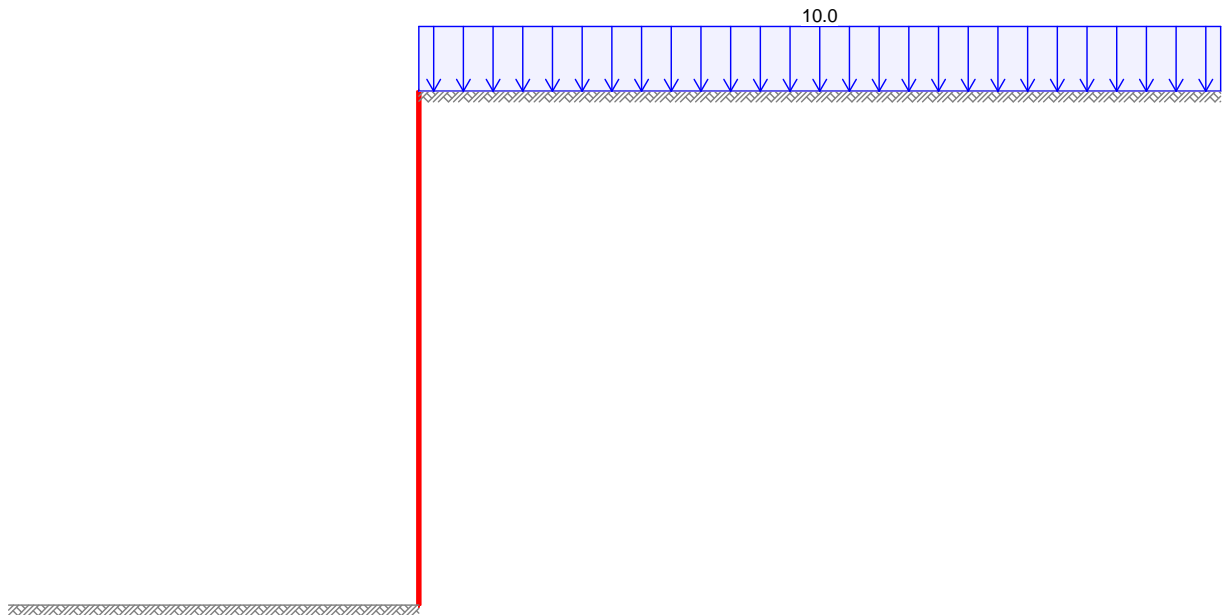
Nr.	EW	q
(a) 1	Gk	10.00
(a)	*  ^ &@ ei ä ^ Á:ääi ~ &@ EB 56	10.00 = 10.00 \ P@

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



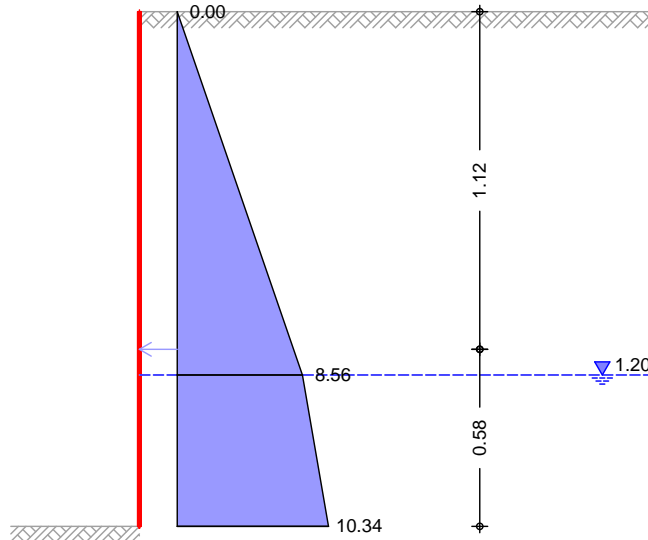
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2017-08

EW Gk.E

Anteil aktiver Erddruck = 0.50 -  
 Grundwasser Z<sub>gw</sub> = 1.20 m

M 1:25



Erddruckspannungen

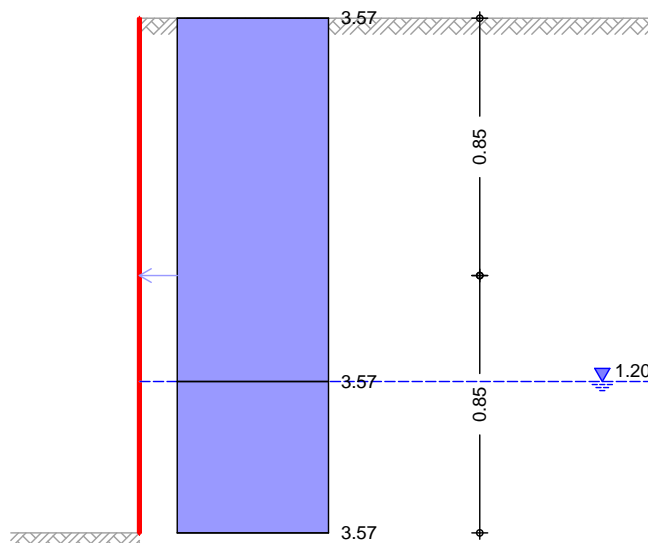
z [m]	K' <sub>agh</sub> [-]	e' <sub>agh</sub> [kN/m]
0.00	0.357	0.00
1.20	0.357	8.56
1.70	0.357	10.34

$E'_{ah} = 9.86$  kN/m  
 $E'_{av} = 1.89$  kN/m  
 $Z_S = 1.12$  m

EW Gk

Lastordinate p = 10.00 kN/m

M 1:25





**Grundelemente**

Art.-Nr.	l [m]	h [m]	t <sub>gr</sub> [m]	h <sub>c</sub> [m]	l <sub>c</sub> [m]	G / VP [kg]	G / Box [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	e <sub>h</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
131 030	2,00	2,00	0,06	1,00	1,61	350,0	980,0 *	4,00	59,5
131 035	2,50	2,00	0,06	1,00	2,11	420,0	1.120,0 *	5,00	39,7
131 060	3,00	2,00	0,06	1,00	2,61	460,0	1.200,0 *	6,00	26,3
131 080	3,50	2,00	0,06	1,00	3,05	560,0	1.400,0 *	7,00	26,6
131 040	2,00	2,40	0,06	1,36	1,61	394,0	1.068,0 *	4,80	39,1
131 050	2,50	2,40	0,06	1,36	2,11	460,0	1.200,0 *	6,00	31,3
131 070	3,00	2,40	0,06	1,36	2,61	515,0	1.310,0 *	7,20	26,1
131 090	3,50	2,40	0,06	1,36	3,05	650,0	1.580,0 *	8,40	22,3

Weitere Größen oder Spezialanfertigungen auf Anfrage.

\* Mit Spindel 98 x 700

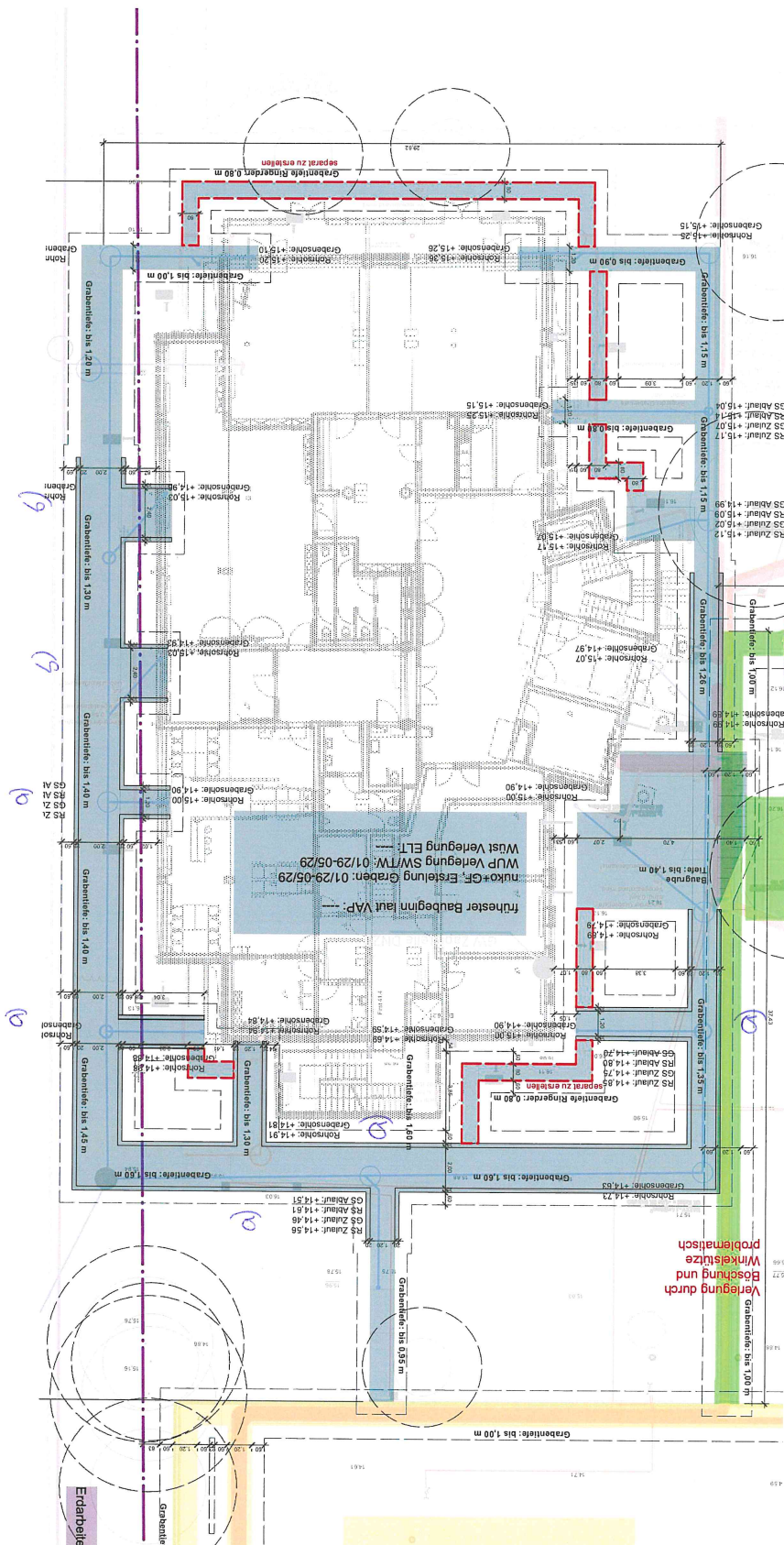
**Pos. Anlage A**

**Skizzen Grabenverbau**

a) Stahlpfahl d: 12 mm  
 b) Stahlpfahl d: 22 mm

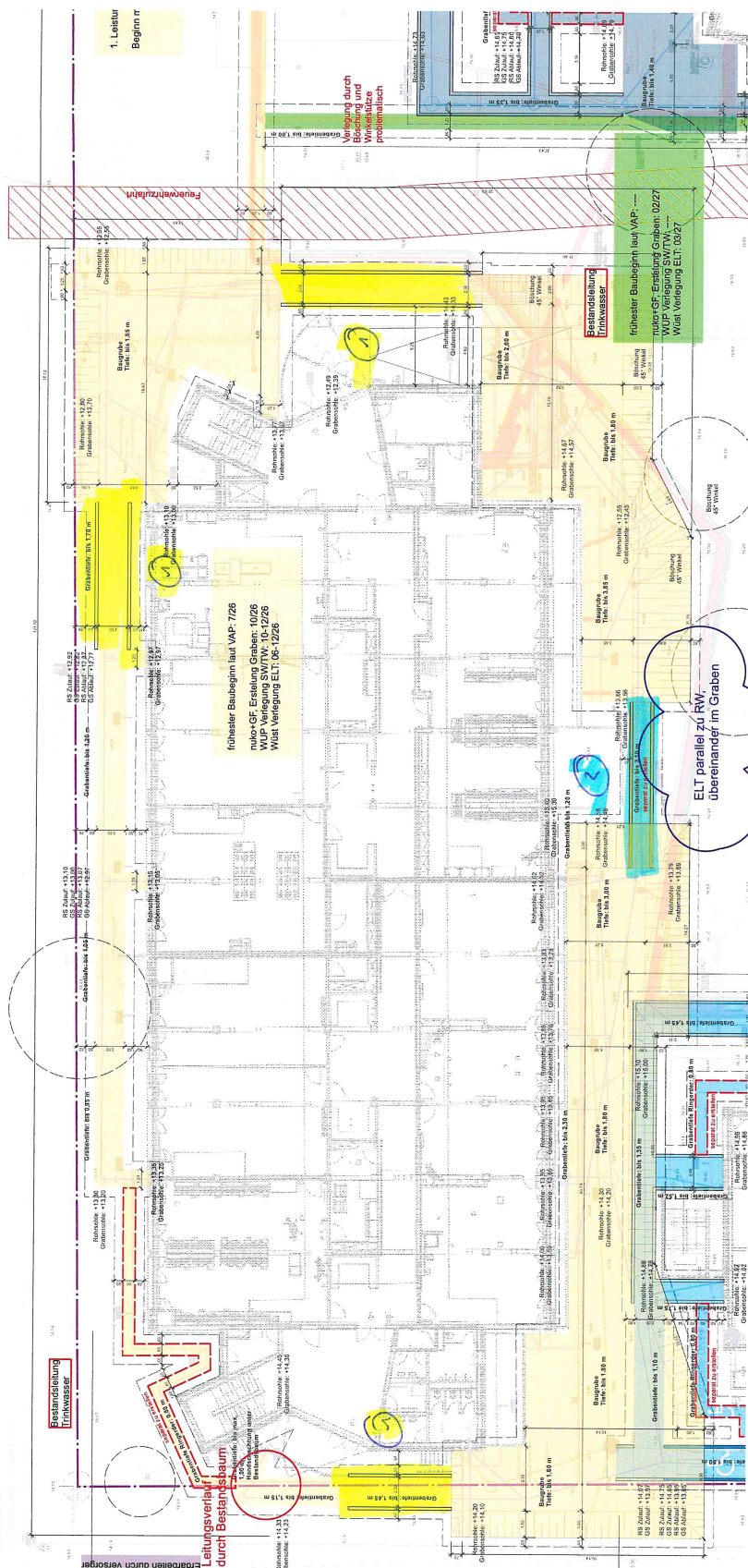
Verankerung: Kings KS 60, l: 3100mm, h: 3100mm  
 Eckanfertigung: Kings Verankerung

Haus I



*Haus II*

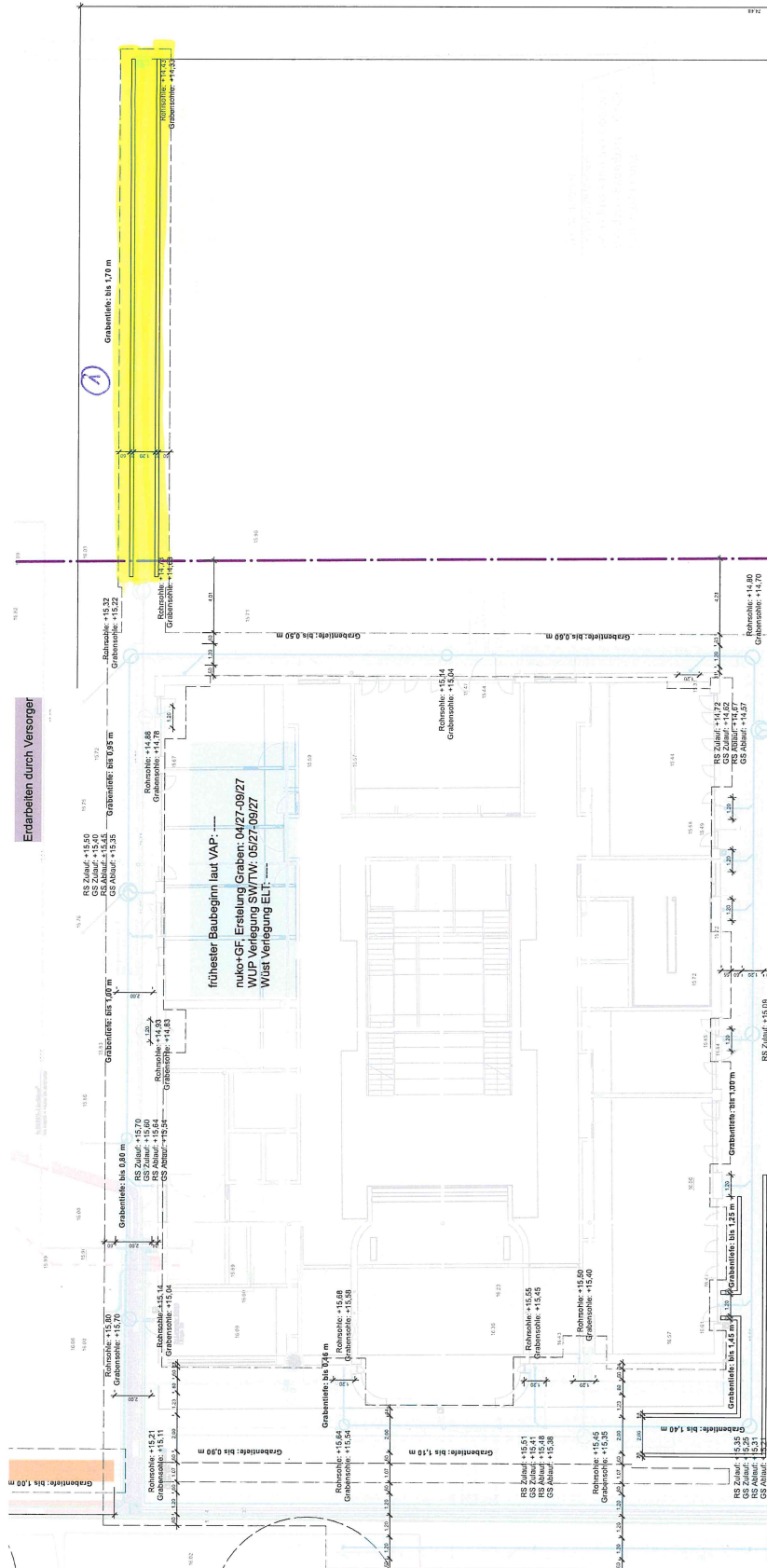
*1) Kings KS 60, l = 300m, h = 2,00m  
 2) Kings KS 60, l = 250m, h = 2,00m + Aufstiegskanal l = 250m, h = 1,30m*





Haus IV

King's KS 60, l: 3,00m, b: 2,00m



6? 'AJ'; a V< '!; Y\ UFH< U dha Ubb!GfUEY&' '!% \$) ) FcglcW '!HY'.' '\$' , %/#&% \* &- \$