

Statische Angaben zur Abbruchanzeige

Auftrags-Nr.: H24-0003

Bauvorhaben: V " " @) O
Lange Reihe 60, 44143 Dortmund

Bauherr: " @) ' O
Lange Reihe 62, 44143 Dortmund
Tel.: 0231 512080
E-Mail: info@kh-handwer.de

Inhaltsverzeichnis

TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
VB-01	Vorbemerkungen	3
ABB-01	Vorgehensweise Abbruch Bestand	4
TBW-01	~ ü	6
TBW-02	- ü	10

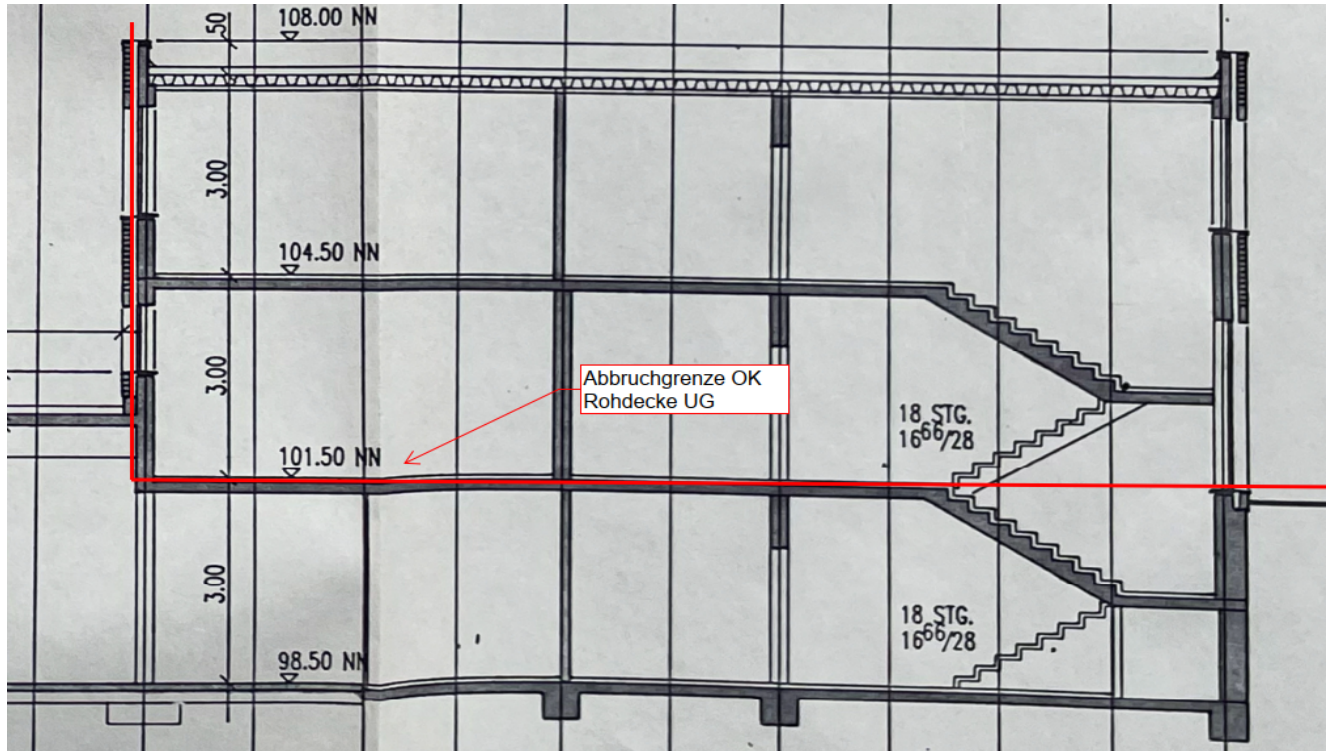
Pos. VB-01 Vorbemerkungen

Die Baugewerbe-@) O o) -M -
Baubildungszentrums.
Am geplanten Standort Lange Reihe 60, 44143 Dortmund befindet sich aktuell noch ein dreigeschossiger Bestandsbau, welcher sich aus Untergeschoss, Erd- und Obergeschoss zusammensetzt. Dabei ist das
y 8
7 v 8 8 o
abgefangen werden, sodass im Untergeschoss des Bestandes und des Neubaus gearbeitet werden kann.
= u y)
U k †)
Das Dokument befasst sich mit den einzelnen Abbrucharweisungen.

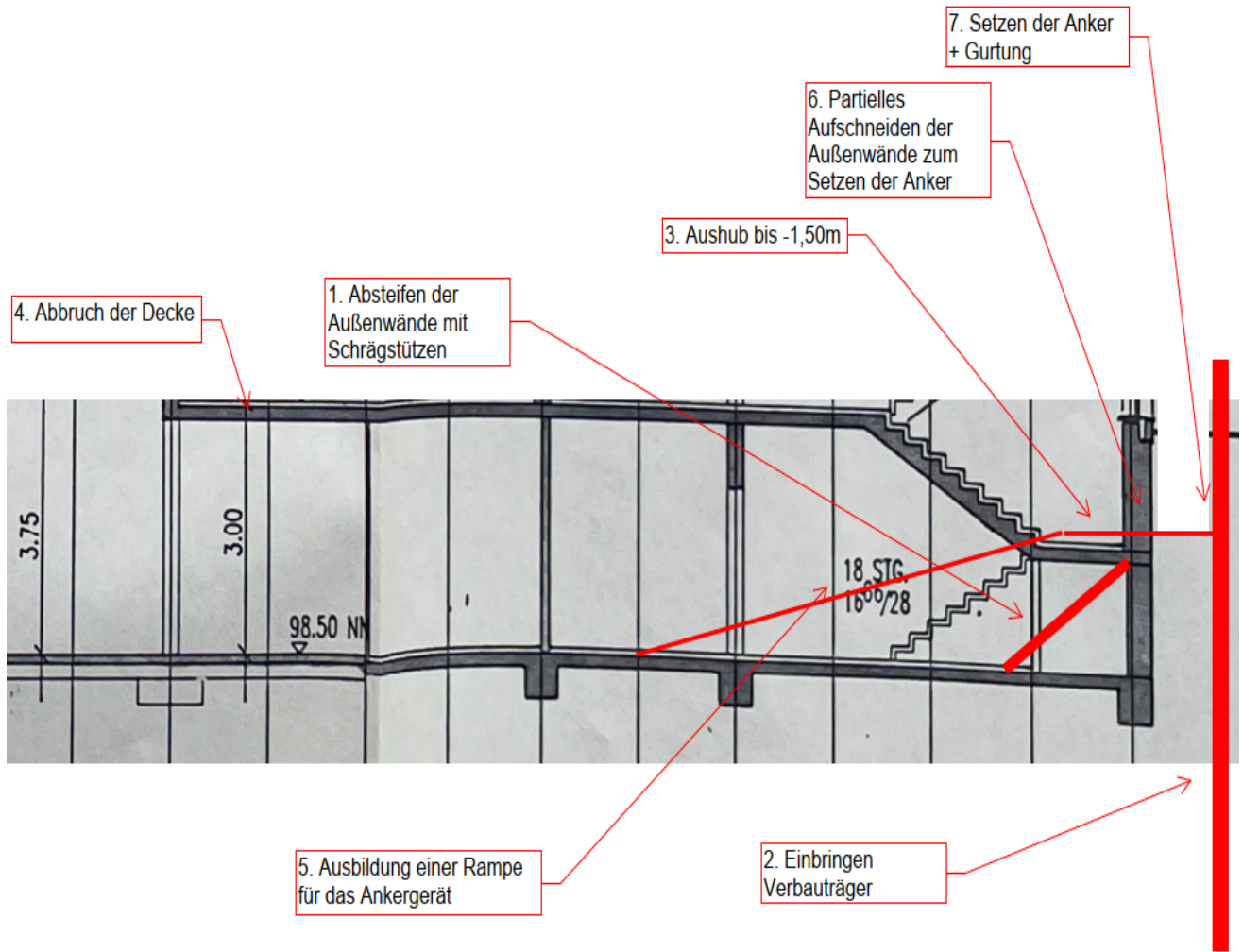
o \ ° M o
U u

Pos. ABB-01 Vorgehensweise Abbruch Bestand

8
h
werden.



))
-)
-)



erhalten.
Im Zuge der Abbrucharbeiten Fundamente und Bodenplatte kann der Verbau final hergestellt werden.

Im Zuge der Abbrucharbeiten Fundamente und Bodenplatte kann der Verbau final hergestellt werden.

Zusammenfassung:

4. Abgraben bis -1,50m auf Ankerlage
7. Setzen der Anker und der Gurtung
9. Fertigstellung Verbau und Abbruch

Pos. TBW-01

Verbau Übersicht:

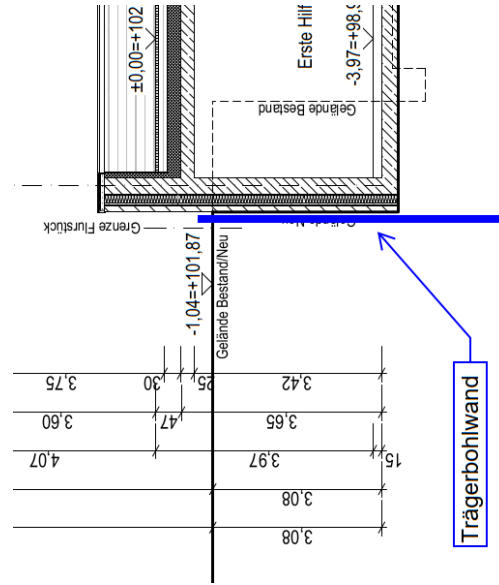
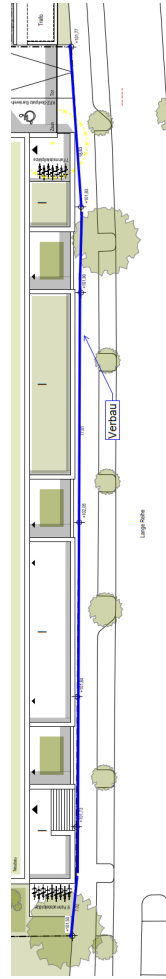
Grundlagen:

- Schnitte Genehmigungsplanung Krampschmidt Architekten vom 12.12.2024
- Baugrundgutachten Geotechnik Institut Dr. Höfer vom 28.05.2024
- EAB – Arbeitskreis Baugruben 5. Auflage
- Grundstücksgrenze schwer einzuhalten, Arbeitsraum notwendig?

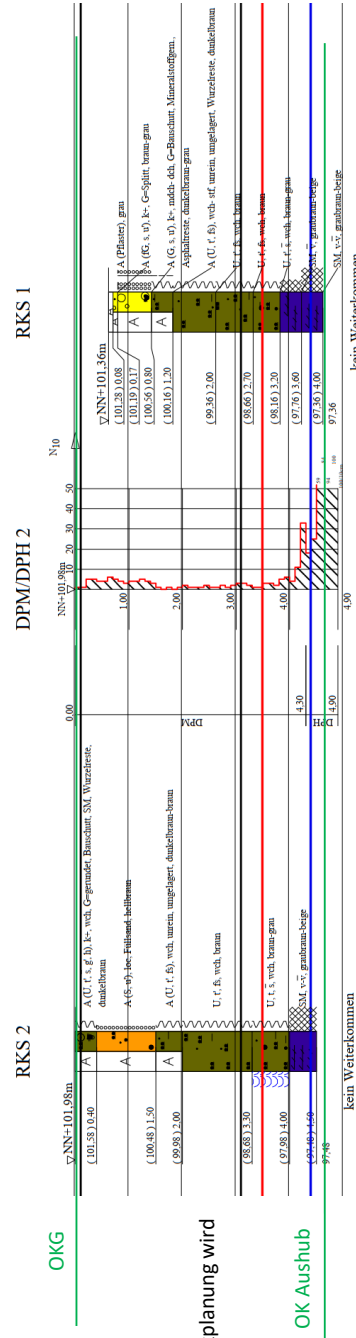
Annahmen:

- Vollflächige Ersatzlast für Lagerflächen und Baustellenverkehr von $q = 10 \text{ kN/m}^2$
- Zusätzliche Streifenlast für Bagger und Hebezeuge bis 40 t mit Abstand von $> 2,0 \text{ m}$ $q' = 40 \text{ kN/m}^2$ auf einer Breite von 2,00 m
- Chakt. Mantelreibung Träger $0,024 \text{ MN/m}^2$ in Sanden/Kies
- Bruchwert Spitzendruck Träger $1,50 \text{ MN/m}^2$
- Bruchwert Mantelreibung Verpressanker $0,15 \text{ MN/m}^2$
- Träger eingerammt nach Vorbohren
- Betonplombe mit Sand-Zementgemisch am Fuß ca. $\varnothing 40 \text{ cm}$
- Fußspannung nach BLUM

Genau Lastansätze werden in den jeweiligen Schnitten und dem damit verbundenen Situationen nochmal dargestellt!



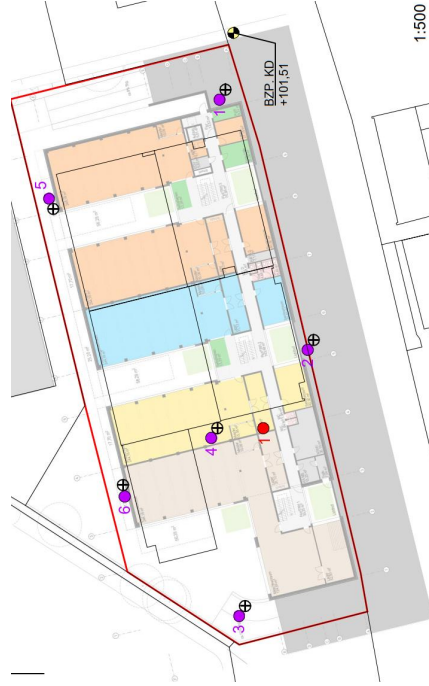
Verbau Straße:
 Schnitt A - A:

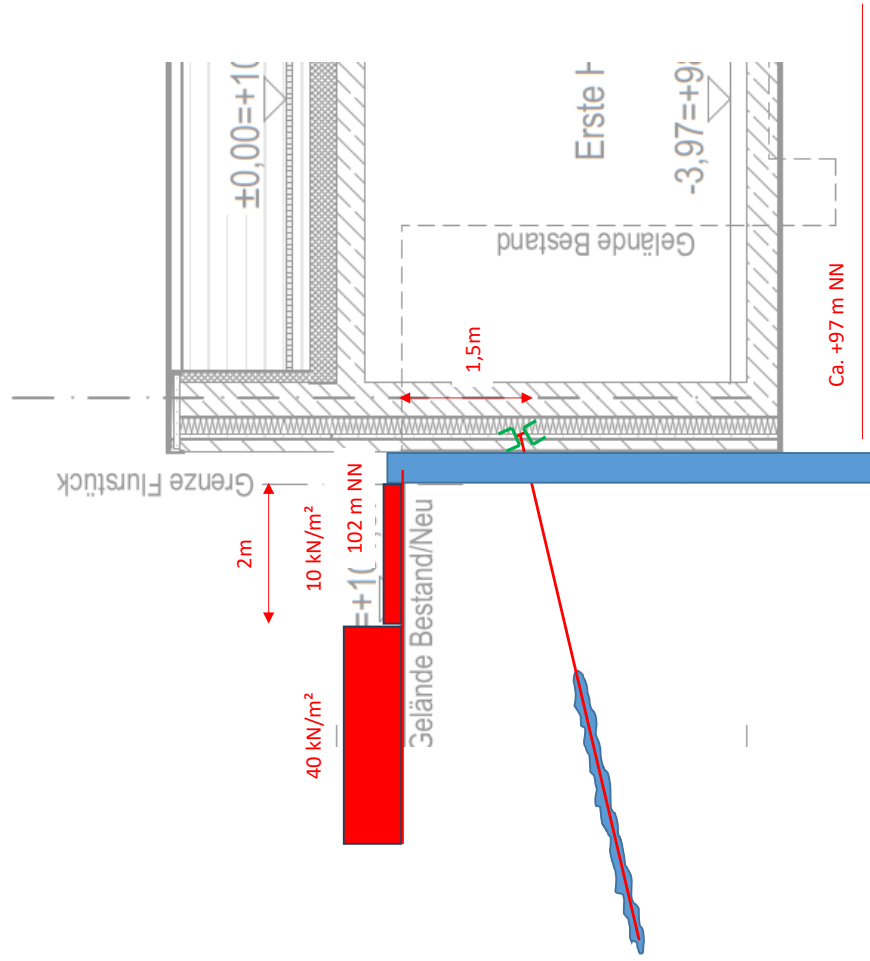


- Ansatz aktiver Erddruck
- Aushub Baugrube bis ca. 97,0 m NN
- Die Genehmigungsstatik sowie die Werkplanung wird vom Spezialtiefbauer erbracht
- OK Gelände ca. 102,00 m NN
- Grundwasser max. 94,8 m NN

Tabelle 10: Boden- und Felsennwerte und die Klassifizierungen nach Schichtheiten und

Boden- und Felsarten	Es (MN/m²)	γ _k (kN/m³)	γ _k (kN/m³)	φ _k (°)	c _k (kN/m²)	Schichtheit	Bodengruppe DIN 18 196
Auffüllungen, grob- und gemischtkörnig	20-80	20	10	32,5	0	A/1	GE, GI, GW
Auffüllungen, bindig, feinkörnig	5-15	19	9	27,5	0	A/2	SU, SU*, UL
Schluff	10-20	20	10	27,5	0	U/1	TM, TL
Sand	20-40	20	10	32,5	0	S/1	SU*, ST
Sandmergel, vollständig verwittert bis verwittert	20-40	20	10	30,0-32,5	2,5	SM/1	TM
Sandmergel, verwittert bis angewittert	40-80	21	11	35	5	SM/2	---
Sandmergel, unverwittert	80-120	22	12	35	10-15	SM/3	---





Verbau StraÙe: Schnitt C - C:

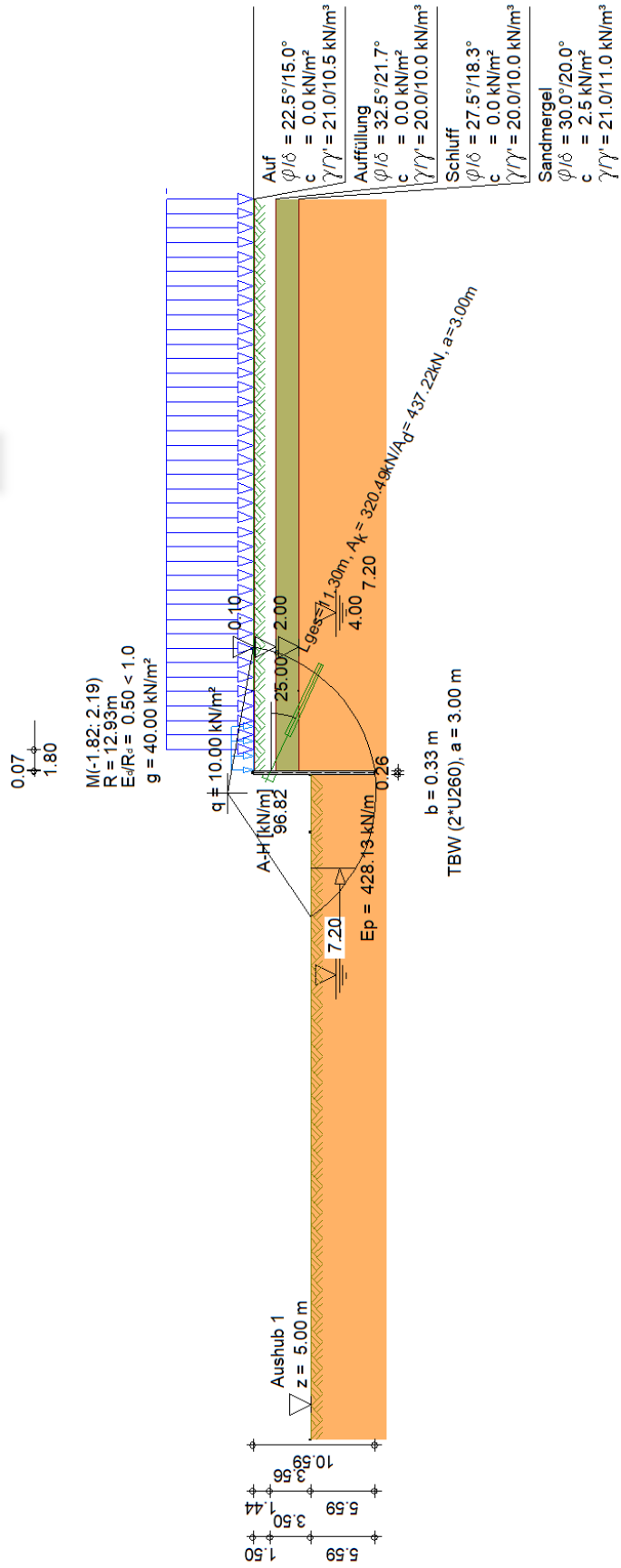
Annahmen:

- Maßgebender Baugrundschnitt RKS 2
- Vollflächige Ersatzlast $q = 10 \text{ kN/m}^2$
- Streifenlast für Bagger, Hebezeuge und LKW bis 40 t ab Abstand von 2 m
 $q' = 40 \text{ kN/m}^2$

Entwurfsangaben Verbau:

- Eingerammte Träger 2xU280, S355; Abstand $a=3,00 \text{ m}$, Länge ca. 10,5m
- Gurtung 2xU220 S355
- Ausfachung NH C 24, $d=12 \text{ cm}$
- Anker mit Länge von ca. 11,5 m, Abstand $a=3,00 \text{ m}$, Verpresskörper ca. 6,5 m $d=15 \text{ cm}$
- Litzenanker 3x0,6" St. 1570/1770;
- Neigung 25 °; Ankerlage $z=1,50 \text{ m}$ → Medien prüfen!
- Betonplombe / Zement-Sandgemisch am Fuß ca. Ø40

Verbau Straße:
Schnitt C - C:



Pos. TBW-02 - ü

Eingabedatei: C:_Projekte\1.5_2024\H24-004_BGI-DO\400_Statik\
 430_Entwurfsplanung\Verbau\BGI-DO__Verbau Strasse.dbw

Berechnung nach Eurocode 7-1 und DIN 1054:2021

Systemwerte

Wandkopf frei beweglich
 Aktiver Erddruck
 Nichtbindiger Boden
 Geländeoberkante auf 0.00 m
 Grundwasserstand 7.20 m
 Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

Wandaufbau

Abs.	Wandtyp Profilbez.	x ₁ [m] x ₂ [m] a[m]	z ₁ [m] z ₂ [m] b[m]	E[MN/m ²] I[cm ⁴ /lfm] EI[MN*m ²]	A[cm ² /lfm] d[cm]	g[kN/m ³]
1	Trägerbohlwand 2*U260	0.00 0.00 3.00	0.00 6.73 0.33	210000.00 3.2133E+03 6.75	32.20 26.00	78.50

Erdschichtwerte

			Auf	Auffüllung	Schluff
Schichthöhe	h	[m]	0.10	1.90	2.00
Innere Reibung	ϕ'	[Grad]	22.50	32.50	27.50
Wandreib. aktiv	δ_a	[Grad]	15.00	21.67	18.33
Wandreib. pass.	δ_p	[Grad]	-15.00	-21.67	-18.33
Kohäsion aktiv	c _a '	[kN/m ²]	0.0	0.0	0.0
Kohäsion passiv	c _p '	[kN/m ²]	0.0	0.0	0.0
Wichte Boden		[kN/m ³]	21.0	20.0	20.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m ³]	10.5	10.0	10.0
Mantelreibung		[MN/m ²]	0.00	0.02	0.02
Spitzendruck		[MN/m ²]	0.00	0.10	0.10

Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	K _{agh}	(aktiv)	0.384	0.251	0.311
Beiwert Auflast	K _{aph}	(aktiv)	0.384	0.251	0.311
Erdwid. Beiwert	K _{pgh}	(passiv)	3.296	7.152	4.697
Beiwert Auflast	K _{pph}	(passiv)	3.296	7.152	4.697

Erdschichtwerte

			Sandmergel
Schichthöhe	h	[m]	96.00
Innere Reibung	ϕ'	[Grad]	30.00
Wandreib. aktiv	δ_a	[Grad]	20.00
Wandreib. pass.	δ_p	[Grad]	-20.00
Kohäsion aktiv	c _a '	[kN/m ²]	2.5
Kohäsion passiv	c _p '	[kN/m ²]	2.5
Wichte Boden		[kN/m ³]	21.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m ³]	11.0
Mantelreibung		[MN/m ²]	0.05
Spitzendruck		[MN/m ²]	1.50

Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	K _{agh}	(aktiv)	0.279
Kohäsionsbeiwert	K _{ach}	(aktiv)	0.922
Beiwert Auflast	K _{aph}	(aktiv)	0.279
Erdwid. Beiwert	K _{pgh}	(passiv)	5.737
Koh.wid.Beiwert	K _{pch}	(passiv)	6.957
Beiwert Auflast	K _{pph}	(passiv)	5.737

LFK-Name Typ
 G+Q BS-T

Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten

Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name	q	x_A	x_E	z_Q	Typ
G+Q G	40.00	2.00	999.00	0.00	-
Q	10.00	0.20	4.00	0.00	0

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

Ansatz der Blocklasten:

0 = Standard: nach DIN 4085:2017

Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

γ -	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

γ -	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv			
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500			
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300			
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100			
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200			
γ -	Ep	Wg	γ	φ	c	cu	R,h	b	s	
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie Ermittlung der Wandlänge (GEO)

γ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdrhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdrhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
γ	spezifisches Gewicht

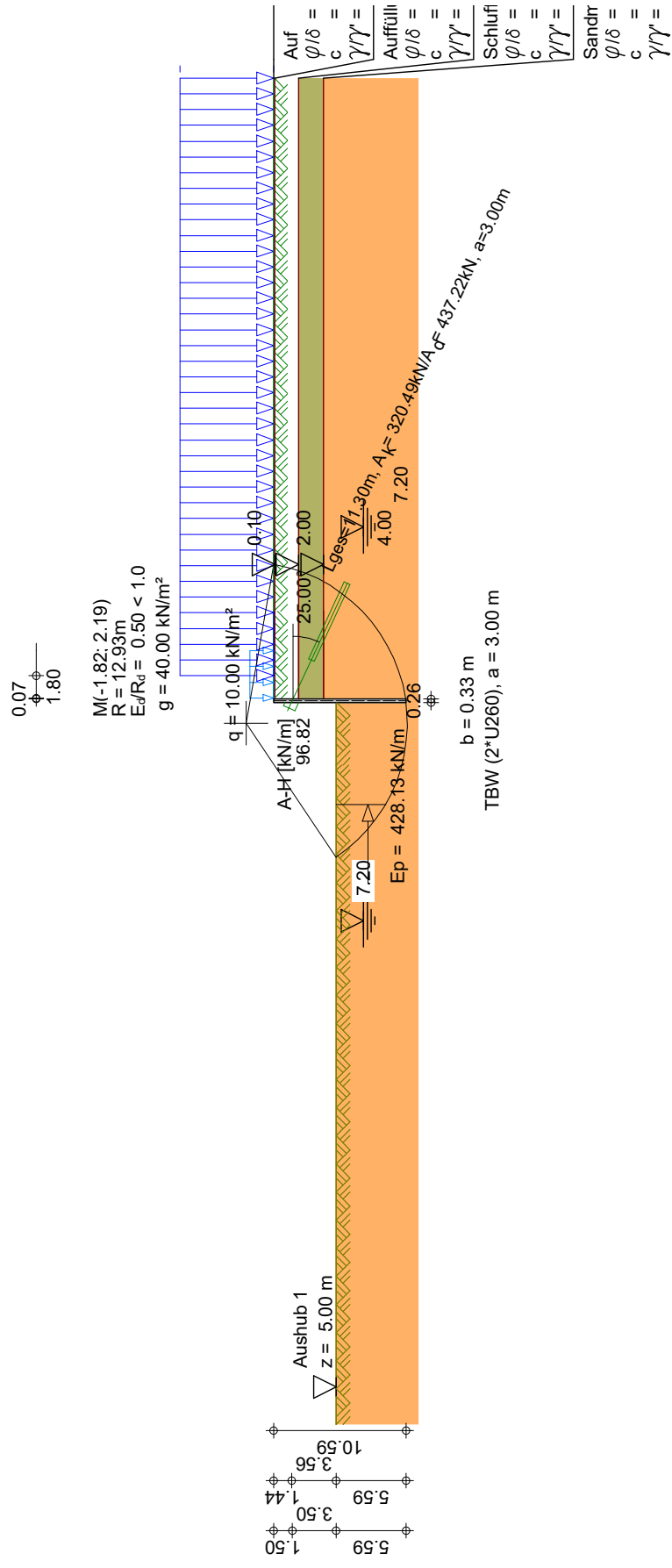
	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undräniert
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

Lastfallkomb. G+Q, Typ BS-T

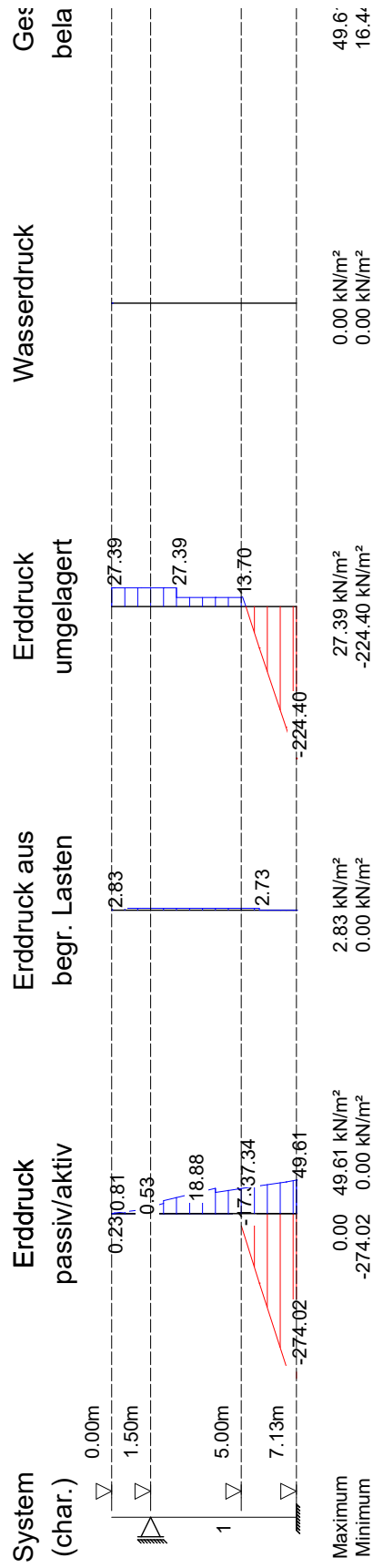
Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]

Tiefe z	Summe-e _v	e _h -Summe	e _h -Boden+Großfl.	e _h -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.03	0.001	0.234	0.234	0.000
0.03	0.001	3.062	0.234	2.829
0.10	0.065	3.634	0.806	2.827
0.10	0.065	3.354	0.526	2.827
1.14	2.515	8.536	5.727	2.809
2.00	7.063	18.012	15.218	2.794
2.00	7.063	21.673	18.879	2.794
4.00	27.533	40.102	37.344	2.758
4.00	27.533	34.008	31.250	2.758
5.71	51.756	43.990	41.262	2.728
5.71	51.756	41.262	41.262	0.000
6.73	68.177	47.244	47.244	0.000
6.73	68.177	47.244	47.244	0.000
7.20	76.568	50.025	50.025	0.000
7.20	76.568	50.025	50.025	0.000
100.00	6582.651	335.219	335.219	0.000

*** Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver
 Mindesterdruddruck mit $\varphi_{Ers} = 40.0^\circ$ berücksichtigt

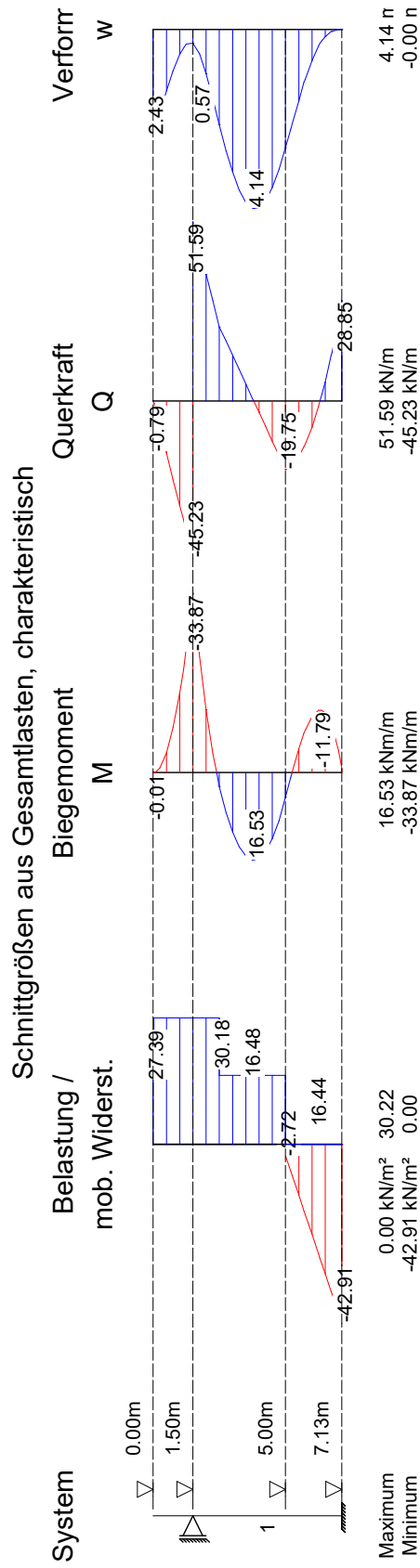


Seite	
Aushub	
LF-Komb.	



Seite	
Aushub	
LF-Komb.	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



Seite	
Aushub	
LF-Komb.	

Lastfallkomb. G+Q

Zusammenstellung der maßg. Ankerkräfte pro lfm Wand (Bemessungswerte)

z	A aus	A aus NW	A	A-H
Anker	Wandberechnung	tiefe Gleitfuge	maßgebend	maßgebend
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1.50	145.7*	129.3	145.7	132.1

* Ankerkraft aus Endaushub mit BS-P ermittelt gem. DIN 1054:2021

Zusammenstellung der maßg. Ankerkräfte pro lfm Wand (char. Werte)

z	A aus	A aus NW	A	A-H
Anker	Wandberechnung	tiefe Gleitfuge	maßgebend	maßgebend
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1.50	106.8	106.8	106.8	96.8

Maximalwerte der Ankerkräfte aus allen Aushüben/Lastfällen

Zusammenstellung der maßgebenden Ankerkräfte pro lfm Wand

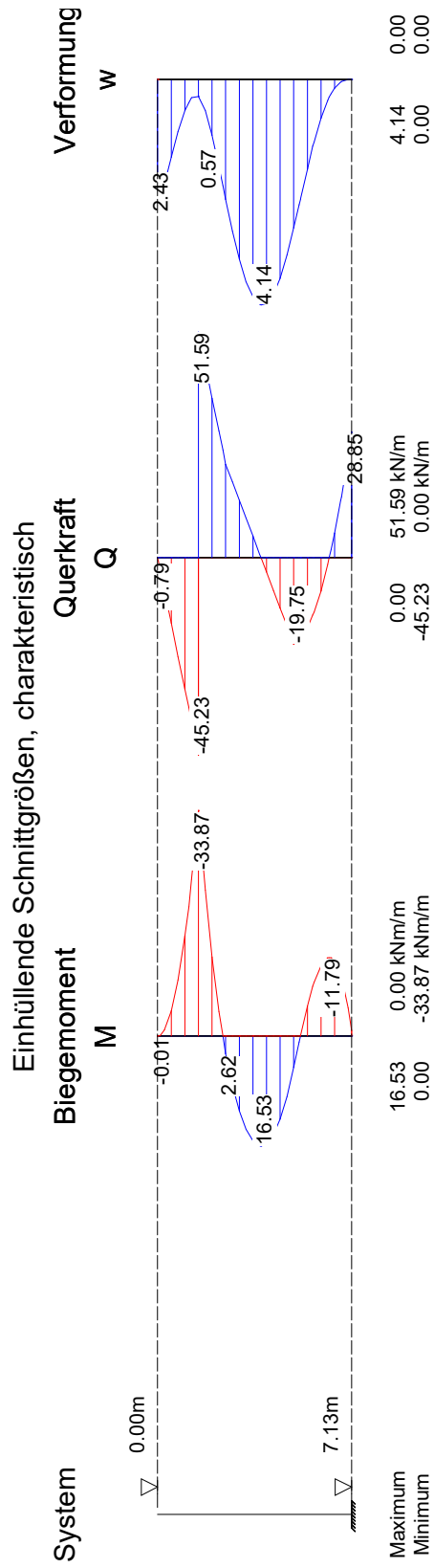
Anker	charakteristische Werte				Bemessungswerte			
	G	Q	W	Gesamt	G	Q	W	Gesamt
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	95.7	11.1	0.0	106.8	129.2	16.6	0.0	145.7*

* Ankerkraft mit BS-P ermittelt (nach EB44 bzw. gem. DIN 1054:2021)

Maßgebende Bemessungswerte der Ankerkräfte pro Anker

Anker	z	z	Neigung	Abst.	Verpr.str.	Bem.
	Vorderk.	Achse	α	a-H	L_{vs}	kraft
	[m]	[m]	[°]	[m]	[m]	[kN]
1	1.44	1.50	25.00	3.00	5.00	437.2*

* Ankerkraft mit BS-P ermittelt (nach EB44 bzw. gem. DIN 1054:2021)



Seite	17
Einhüllende	

Geländebruch-Nachweis, Aushub 1

Eingabedatei: C:_Projekte\1.5_2024\H24-004_BGI-DO\400_Statik\
 430_Entwurfsplanung\Verbau\BGI-DO__Verbau Strasse@1.dbb

Berechnung nach: (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

Schichtdaten		Auf Sandmergel	Auffüllung	Schluff
Innere Reibung $cal \varphi'$	[Grad]	22.50 30.00	32.50	27.50
Kohäsion $cal c'$	[kN/m ²]	0.0 2.5	0.0	0.0
Wichte Boden	[kN/m ³]	21.0 21.0	20.0	20.0
Wichte wassergesättigt	[kN/m ³]	20.5 21.0	20.0	20.0
Wichte unter Auftrieb	[kN/m ³]	10.5 11.0	10.0	10.0

Geländeverlauf und Schichten

x [m]		-5.42 0.13	-0.13 0.13	-0.13 0.13	0.13 3.49	0.13 13.45
z Gelände		-5.00 -2.00	-5.00 -0.10	-10.59 0.00	-10.59 0.00	-4.00 0.00
z Schicht	Auf	-5.00 -2.00	-5.00 -0.10	-10.59 -0.10	-10.59 -0.10	-4.00 -0.10
z Schicht	Auffüllung	-5.00 -2.00	-5.00 -2.00	-10.59 -2.00	-10.59 -2.00	-4.00 -2.00
z Schicht	Schluff	-5.00 -4.00	-5.00 -4.00	-10.59 -4.00	-10.59 -4.00	-4.00 -4.00
z Schicht	Sandmergel	-1000.00 -1000.00	-1000.00 -1000.00	-1000.00 -1000.00	-1000.00 -1000.00	-1000.00 -1000.00

Verlauf des Grundwasserspiegels

x [m]	z [m]
-5.43	-7.20
0.13	-7.20
3.49	-7.20

Lage von Bauwerken

Nummer	X _{von} [m]	X _{bis} [m]	Z _{von} [m]	Z _{bis} [m]	Gewicht [kN/m]
1	-0.13	0.13	-10.59	0.00	2.68

Lage von Ankern

Nummer	x [m]	z [m]	Winkel [Grad]	Länge [m]	max. L [m]	Kraft [kN/m]
1	-0.13	-1.44	25.00	7.12	7.12	106.83

Streckenlasten

Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge

LF-Komb.	q	x_A	x_E	z_Q	γ	ψ
G+Q	G	40.0	2.0	13.5	0.00	1.00
	Q	10.0	0.2	4.0	0.00	1.20

Lamellenbreiten

Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3

γ -	G	Q	W	E	φ	c	c_u	R_a	R_b
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

γ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
φ	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
c_u	Kohäsion undränirt c_u
R_a	Anker
R_b	Bauteile

Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop

Raster mit x von -7.13 m bis 2.87 m, z von -3.00 m bis 2.00 m
 $\Delta x = 1.00$ m, $\Delta z = 1.00$ m,
 mit Radius von R = 8.80 m bis 18.80 m, $\Delta R = 1.00$ m

Lastfallkomb. G+Q (Typ: BS-T)

Gleitkörper von x = -12.56 bis 10.92 m
 Gleitkreis: $x_M = -1.82$ m, $z_M = 2.19$ m, R = 12.93 m

Bestimmung der Lamellen-Anteile

x_M	Breite b	Eigen-gewicht	Auflast	Wasser-auflast	φ	c	ϑ
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m ²]	[Grad]
-8.26	0.03	2.53	0.00	0.00	30.00	2.5	-29.92
-8.13	0.25	21.49	0.00	0.00	30.00	2.5	-29.21
-7.88	0.25	22.21	0.00	0.00	30.00	2.5	-27.95
-7.63	0.25	22.88	0.00	0.00	30.00	2.5	-26.70
-7.38	0.25	23.53	0.00	0.00	30.00	2.5	-25.47
-7.13	0.25	24.13	0.00	0.00	30.00	2.5	-24.24
-6.88	0.25	24.71	0.00	0.00	30.00	2.5	-23.04
-6.63	0.25	25.25	0.00	0.00	30.00	2.5	-21.84
-6.38	0.25	25.76	0.00	0.00	30.00	2.5	-20.65
-6.13	0.25	26.24	0.00	0.00	30.00	2.5	-19.47
-5.88	0.25	26.69	0.00	0.00	30.00	2.5	-18.30
-5.63	0.25	27.11	0.00	0.00	30.00	2.5	-17.13
-5.38	0.25	27.50	0.00	0.00	30.00	2.5	-15.98

x_M	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	φ	c	ϑ
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m ²]	[Grad]
-5.13	0.25	27.86	0.00	0.00	30.00	2.5	-14.83
-4.88	0.25	28.19	0.00	0.00	30.00	2.5	-13.68
-4.63	0.25	28.50	0.00	0.00	30.00	2.5	-12.55
-4.38	0.25	28.78	0.00	0.00	30.00	2.5	-11.41
-4.13	0.25	29.03	0.00	0.00	30.00	2.5	-10.28
-3.88	0.25	29.25	0.00	0.00	30.00	2.5	-9.16
-3.63	0.25	29.45	0.00	0.00	30.00	2.5	-8.04
-3.38	0.25	29.63	0.00	0.00	30.00	2.5	-6.92
-3.13	0.25	29.77	0.00	0.00	30.00	2.5	-5.81
-2.88	0.25	29.89	0.00	0.00	30.00	2.5	-4.69
-2.63	0.25	29.99	0.00	0.00	30.00	2.5	-3.58
-2.37	0.25	30.06	0.00	0.00	30.00	2.5	-2.47
-2.12	0.25	30.10	0.00	0.00	30.00	2.5	-1.36
-1.87	0.25	30.12	0.00	0.00	30.00	2.5	-0.25
-1.62	0.25	30.11	0.00	0.00	30.00	2.5	0.85
-1.38	0.25	30.08	0.00	0.00	30.00	2.5	1.96
-1.12	0.25	30.02	0.00	0.00	30.00	2.5	3.07
-0.88	0.25	29.94	0.00	0.00	30.00	2.5	4.18
-0.63	0.25	29.83	0.00	0.00	30.00	2.5	5.29
-0.38	0.25	29.70	0.00	0.00	30.00	2.5	6.41
-0.13	0.25	14.28	0.00	4.41	30.00	2.5	7.52
0.13	0.25	26.22	0.00	4.41	30.00	2.5	8.64
0.38	0.25	54.41	0.00	0.00	30.00	2.5	9.77
0.63	0.25	54.17	0.00	0.00	30.00	2.5	10.89
0.88	0.25	53.91	0.00	0.00	30.00	2.5	12.02
1.12	0.25	53.61	0.00	0.00	30.00	2.5	13.16
1.38	0.25	53.29	0.00	0.00	30.00	2.5	14.30
1.62	0.25	52.94	0.00	0.00	30.00	2.5	15.45
1.87	0.25	52.57	0.00	0.00	30.00	2.5	16.60
2.12	0.25	52.16	10.00	0.00	30.00	2.5	17.76
2.37	0.25	51.73	10.00	0.00	30.00	2.5	18.93
2.63	0.25	51.26	10.00	0.00	30.00	2.5	20.10
2.88	0.25	50.76	10.00	0.00	30.00	2.5	21.29
3.13	0.25	50.24	10.00	0.00	30.00	2.5	22.48
3.38	0.25	49.68	10.00	0.00	30.00	2.5	23.69
3.63	0.25	49.09	10.00	0.00	30.00	2.5	24.90
3.88	0.25	48.46	10.00	0.00	30.00	2.5	26.13
4.13	0.25	47.80	10.00	0.00	30.00	2.5	27.37
4.38	0.25	47.10	10.00	0.00	30.00	2.5	28.63
4.63	0.25	46.36	10.00	0.00	30.00	2.5	29.90
4.88	0.25	45.59	10.00	0.00	30.00	2.5	31.18
5.13	0.25	44.77	10.00	0.00	30.00	2.5	32.49
5.38	0.25	43.92	10.00	0.00	30.00	2.5	33.81
5.63	0.25	43.02	10.00	0.00	30.00	2.5	35.16
5.88	0.25	42.07	10.00	0.00	30.00	2.5	36.52
6.13	0.25	41.07	10.00	0.00	30.00	2.5	37.92
6.38	0.25	40.02	10.00	0.00	30.00	2.5	39.33
6.63	0.25	38.92	10.00	0.00	30.00	2.5	40.78
6.88	0.25	37.75	10.00	0.00	30.00	2.5	42.26
7.13	0.25	36.53	10.00	0.00	30.00	2.5	43.78
7.38	0.25	35.24	10.00	0.00	30.00	2.5	45.33
7.63	0.25	33.87	10.00	0.00	30.00	2.5	46.93
7.88	0.25	32.43	10.00	0.00	30.00	2.5	48.58
8.13	0.25	30.89	10.00	0.00	30.00	2.5	50.29
8.38	0.25	29.26	10.00	0.00	30.00	2.5	52.05
8.63	0.25	27.52	10.00	0.00	30.00	2.5	53.89
8.88	0.25	25.65	10.00	0.00	30.00	2.5	55.82

x_M	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	φ	c	ϑ
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m ²]	[Grad]
9.13	0.25	23.64	10.00	0.00	30.00	2.5	57.85
9.38	0.25	21.46	10.00	0.00	30.00	2.5	59.99
9.63	0.25	19.13	10.00	0.00	27.50	0.0	62.29
9.88	0.25	16.61	10.00	0.00	27.50	0.0	64.78
10.13	0.25	13.77	10.00	0.00	27.50	0.0	67.52
10.38	0.25	10.49	10.00	0.00	27.50	0.0	70.62
10.63	0.25	6.50	10.00	0.00	32.50	0.0	74.30
10.84	0.17	1.50	6.84	0.00	32.50	0.0	78.23

x_M	Porenwasser- druck u	Porenwasser- überdruck Δu	R^*T_i	R^*G^* $\sin(\vartheta)$
[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm/m]	[kNm/m]
-8.26	18.15	0.00	18.53	-16.31
-8.13	18.94	0.00	154.46	-135.55
-7.88	20.30	0.00	154.52	-134.51
-7.63	21.59	0.00	154.53	-132.90
-7.38	22.82	0.00	154.48	-130.75
-7.13	23.97	0.00	154.39	-128.10
-6.88	25.07	0.00	154.26	-124.97
-6.63	26.10	0.00	154.09	-121.40
-6.38	27.07	0.00	153.88	-117.41
-6.13	27.99	0.00	153.63	-113.03
-5.88	28.84	0.00	153.35	-108.29
-5.63	29.64	0.00	153.04	-103.22
-5.38	30.38	0.00	152.71	-97.83
-5.13	31.07	0.00	152.34	-92.15
-4.88	31.71	0.00	151.94	-86.20
-4.63	32.29	0.00	151.52	-80.01
-4.38	32.82	0.00	151.07	-73.60
-4.13	33.30	0.00	150.60	-66.99
-3.88	33.73	0.00	150.10	-60.19
-3.63	34.10	0.00	149.58	-53.24
-3.38	34.43	0.00	149.03	-46.14
-3.13	34.71	0.00	148.46	-38.93
-2.88	34.94	0.00	147.87	-31.61
-2.63	35.12	0.00	147.25	-24.22
-2.37	35.25	0.00	146.61	-16.76
-2.12	35.34	0.00	145.94	-9.26
-1.87	35.37	0.00	145.25	-1.73
-1.62	35.36	0.00	144.53	5.80
-1.38	35.30	0.00	143.79	13.31
-1.12	35.19	0.00	143.02	20.79
-0.88	35.03	0.00	142.23	28.22
-0.63	34.82	0.00	141.41	35.57
-0.38	34.57	0.00	140.56	42.84
-0.13	34.26	0.00	70.94	31.62
0.13	33.91	0.00	146.85	59.49
0.38	33.50	0.00	297.30	119.30
0.63	33.05	0.00	296.12	132.32
0.88	32.54	0.00	294.96	145.14
1.12	31.98	0.00	293.83	157.76
1.38	31.37	0.00	292.73	170.14
1.62	30.71	0.00	291.65	182.26
1.87	29.99	0.00	290.60	194.10
2.12	29.22	0.00	352.59	245.07
2.37	28.39	0.00	351.68	258.79
2.63	27.50	0.00	350.81	272.15

x_M [m]	Porenwasser- druck u [kN/m ²]	Porenwasser- überdruck Δu [kN/m ²]	$R \cdot T_i$ [kNm/m]	$R \cdot G^* \sin(\vartheta)$ [kNm/m]
2.88	26.56	0.00	349.99	285.14
3.13	25.55	0.00	349.22	297.72
3.38	24.49	0.00	348.50	309.88
3.63	23.36	0.00	347.83	321.57
3.88	22.16	0.00	347.22	332.78
4.13	20.90	0.00	346.66	343.46
4.38	19.57	0.00	346.16	353.59
4.63	18.17	0.00	345.71	363.12
4.88	16.70	0.00	345.33	372.03
5.13	15.15	0.00	345.01	380.27
5.38	13.51	0.00	344.76	387.80
5.63	11.80	0.00	344.58	394.57
5.88	9.99	0.00	344.48	400.53
6.13	8.09	0.00	344.47	405.62
6.38	6.09	0.00	344.54	409.80
6.63	3.99	0.00	344.72	412.98
6.88	1.78	0.00	345.02	415.11
7.13	0.00	0.00	344.43	416.09
7.38	0.00	0.00	340.45	415.84
7.63	0.00	0.00	336.21	414.25
7.88	0.00	0.00	331.67	411.21
8.13	0.00	0.00	326.77	406.56
8.38	0.00	0.00	321.46	400.16
8.63	0.00	0.00	315.63	391.79
8.88	0.00	0.00	309.17	381.22
9.13	0.00	0.00	301.93	368.14
9.38	0.00	0.00	293.68	352.16
9.63	0.00	0.00	255.52	333.27
9.88	0.00	0.00	246.16	311.13
10.13	0.00	0.00	234.52	283.93
10.38	0.00	0.00	219.20	249.86
10.63	0.00	0.00	219.09	205.33
10.84	0.00	0.00	125.10	105.51

Summen:

18544.18 11601.81

Einfluss von Bauwerken

Gewicht [kN/m]	Hebelarm [m]	φ [Grad]	ϑ [Grad]	$M_{rückh.}$ [kNm/m]	$M_{abtr.}$ [kNm/m]
2.68	1.82	26.66	8.08	16.94	4.87

Verankerungslängen außerhalb des Gleitkreises

Ansatzp. x [m]	z [m]	Länge [m]
-0.13	-1.44	0.02

Anker

Länge [m]	Ankerkraft [kN/m]	Hebelarm [m]	Winkel ϑ [Grad]	φ [Grad]	$M_{rückh.}$ [kNm/m]	$M_{abtr.}$ [kNm/m]	
#*	7.12	0.42	12.93	53.51	26.66	1.80	0.00

= Zugglied ist vorgespannt

* = Zugglied ist selbstspannend

Ansatz des Erdwiderstands bei x = -8.28 m:

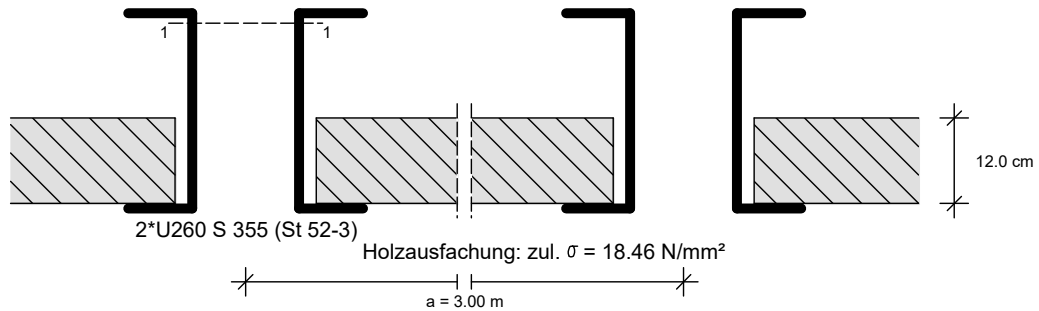
Kraft E_p [kN/m]	Hebelarm [m]	Wasserdruck W [kN/m]	Hebelarm [m]	$M_{\text{rückh.}}$ [kNm/m]	$M_{\text{abtr.}}$ [kNm/m]
428.13	9.74	16.31	9.86	4170.22	-160.75

Einwirkungen $E_d = 11445.93 \text{ kN}$
Widerstände $R_d = 22733.14 \text{ kN}$

$E_d/R_d = 0.50 < 1.0$

***** Nachweis erfüllt *****

Bemessung der Trägerbohlwand (bis 7.13 m)



Maßstab: 1:1

Maßgebende Schnittgrößen (je Träger):

Sicherheitsbeiwerte	
für Lasten:	γ_F nach Nachweisverfahren 2
für Widerstände:	$\gamma_M = 1.00$
Bemessungsschnittgrößen	
maßgebendes Moment	max. $M_d = 60.10$ kNm im Aushub 1 zug. $N_d = -296.81$ kN $V_d = 0.00$ kN bei $z = 3.79$ m
maßgebendes Moment	min. $M_d = -122.84$ kNm im Aushub 1 zug. $N_d = -229.04$ kN $V_d = 187.34$ kN bei $z = 1.50$ m
maßgebende Querkraft	max. $V_d = 187.34$ kN im Aushub 1 zug. $M_d = -122.84$ kNm zug. $N_d = -229.04$ kN bei $z = 1.50$ m

Gewähltes Profil: 2*U260, Stahlsorte: S 355 (St 52-3)

Querschnittswerte des Trägers:	
Gewicht	= 75.80 kg/m
$W_{y,el}$	= 742.00 cm ³
$W_{y,pl}$	= 884.00 cm ³
A	= 96.60 cm ²
A_v	= 52.92 cm ²
EI	= 20.24 MNm ²
Streckgrenze	$f_{yk} = 355.00$ MN/m ²

Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):

Bemessung elastisch-plastisch

max. M (z = 3.79)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	V_{Ed}	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	1084.64	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	N_{Ed}	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-296.81	3429.30	0.09	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	60.10	313.82	0.19	-	Ja

min. M (z = 1.50)		Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	V_{Ed}	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok	
	187.34	1084.64	0.17	Nein	Ja	
Normalkraftbeanspruchung	N_{Ed}	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$			
	-229.04	3429.30	0.07	Nein	Ja	
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$			
	-122.84	313.82	0.39	-	Ja	
max. V (z = 1.50)		Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	V_{Ed}	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok	
	187.34	1084.64	0.17	Nein	Ja	
Normalkraftbeanspruchung	N_{Ed}	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$			
	-229.04	3429.30	0.07	Nein	Ja	
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$			
	-122.84	313.82	0.39	-	Ja	

Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:

$L = 5.63 \text{ m} \quad (z_1 = -1.50, z_2 = -7.13)$
 $N_{Ed} = -229.04 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = -122.84 \text{ kNm}$
 $s_k = 0.70 * L = 3.94 \text{ m}$
 $\lambda = s_k / 0.100 = 39.45$
 $\lambda_1 = 76.41$
 $\lambda' = \lambda / \lambda_1 = 0.52$
 nach EN 1993-1-1, Tab.6.1: $\alpha = 0.49$
 $\phi = 0.71$
 $\chi = 0.83$
 $M_{cr} = 126.38 \text{ kNm}$
 nach EN 1993-1-1, Tab.B.1: $k_{yy} = 1.03$

Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_{M1} = A * f_y / 1.10 = 3117.55 \text{ kN}$
 $M_{Rd} = M_{Rk} / \gamma_{M1} = W_{pl} * f_y / 1.10 = 285.29 \text{ kNm}$

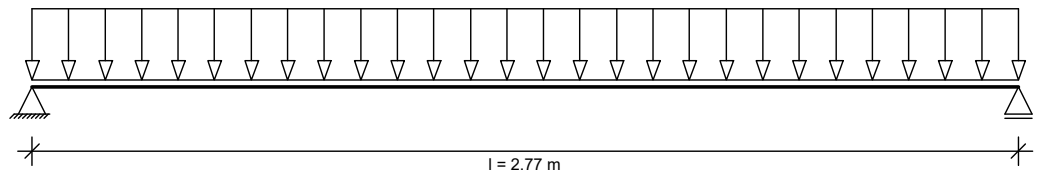
$N_{Ed} / (\chi * N_{Rd}) + k_{yy} * M_{Ed} / M_{Rd} = 0.09 + 0.44 = 0.53 < 1.0$

NW ok
Ja

Bemessung der Holzausfachung nach Eurocode 5

Trägerabstand a = 3.00 m
 Stützweite l = 2.77 m

Statisches System:
 Maßstab: 1:20



Maßgebende Belastung bei z = 0.03 im Aushub 1, Lastfall G+Q (Bemessungswerte)

Belastungen aus Bodeneigengewicht + großflächigen Auflasten g = 32.87 kN/m²
 aus blockförmigen Auflasten p = 3.68 kN/m²

Abminderungsfaktor für g entsprechend EB 47: 1.00

Maßgebende Belastung q = 1.00 * 32.87 + 3.68 = 36.55 kN/m²

Schnittgrößen: Max M = q * l² / 8 = 36.55 * 2.77² / 8 = 35.05 kNm/m

Zulässige Spannung: f = 18.16 N/mm² (k = 1.00)

Erforderliche Dicke: $d_{erf} = 10.67 \text{ cm}$

Gewählt: Holz d = 12.00 cm, Festigkeitsklasse C 24

Nachweis Biegung: vorh. $W_y = 2400.00 \text{ cm}^3/\text{m}$
 vorh. $\sigma_{m,d} = 14.61 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0.79 < 1.00$ *** Nachweis erfüllt ***

Nachweis Querkraft: vorh. $\tau_d = 0.62 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_d/f_{v,d} = 0.20 < 1.00$ *** Nachweis erfüllt ***

Auflagerbreite: 0.07 m
 Auflagerpressung: $\sigma_{m,d} = 0.77 \text{ N/mm}^2 < f_{c,90,d} = 2.88$ ($k_{c,90} = 1.50$) *** Nachweis erfüllt ***

Durchbiegung: 17.7 mm

Ankerbemessung

Ankerbezeichnung: Allspann Litzenancker

Ankertyp: Litzenancker, Litzendurchmesser = 0.60", Stahlgüte 1570/1770, $f_{t,0.1,k} = 1500 \text{ N/mm}^2$

Ankerart: temporär

Anker	Tiefe [m]	Neigung [Grad]	a_h [m]	BS	γ_M	$A_{h,d}$ [kN/m]	$A_{vorh,d}$ [kN]	$A_{zul,d}$ [kN]	n_L	L_{VS} [m]	Überst. [m]	L_{ges} [m]	NW ok
1	1.50	25.0	3.00	P	1.15	132.1	437.2 ³⁾	547.8	3	6.80	0.90	11.30	Ja

³⁾ Ankerkraft mit BS-P ermittelt (nach EB44 bzw. aus Endaushub gemäß DIN 1054:2021)

Nachweis des Anker-Verpresskörpers

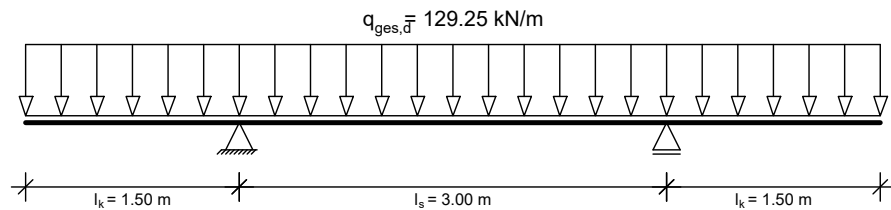
Anker	Tiefe [m]	Neigung [Grad]	a_h [m]	BS	γ_a	$A_{vorh,d}$ [kN]	$A_{zul,d}$ [kN]	d_{VS} [m]	vorh. L_{VS} [m]	erf. L_{VS} [m]	Überst. [m]	L_{ges} [m]	NW ok
1	1.50	25.0	3.00	P	1.10	437.2 ³⁾	437.2	0.15	6.80	6.80	0.90	11.30	Ja

Anker festgelegt in Schicht Schluff - Sandmergel mit Mantelreibung 150.0 kN/m², L_{vs} in dieser Schicht *)

*) Hinweis: Mindest-Überdeckung des Verpresskörpers = 2.39 m < 4.00 m

³⁾ Ankerkraft mit BS-P ermittelt (nach EB44 bzw. aus Endaushub gemäß DIN 1054:2021)

Gurtbemessung für Ankerlage bei Tiefe = 1.50 m



Maßstab: 1:50

Belastung: Streckenlast $q_d = 129.25 \text{ kN/m}$
 Neigung = 25.00°
 Lastfaktor = 1.00
 Belastung $q_{ges,d} = 1.00 \cdot 129.25 = 129.25 \text{ kN/m}$

Statisches System: Einfeldträger
 Stützweite $l_s = 3.00 \text{ m}$
 Kraglängen $l_k = 1.50 \text{ m (links)}$
 $l_k = 1.50 \text{ m (rechts)}$

Sicherheitsbeiwerte
 für Lasten: γ_F nach Nachweisverfahren 2
 für Widerstände: $\gamma_M = 1.00$

Bemessungsschnittgrößen
 Auflager: $A_d = 387.74 \text{ kN}$
 $V_{ld} = -193.87 \text{ kN}$
 $V_{rd} = 193.87 \text{ kN}$
 $M_{Ad} = -145.40 \text{ kNm}$
 Feld: $M_{Fd} = 0.00 \text{ kNm}$

Gewähltes Profil: 2*U220, Stahlsorte: S 355 (St 52-3)

Querschnittswerte des Trägers:
 $W_{y,el} = 490.00 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 584.00 \text{ cm}^3$
 $A = 74.80 \text{ cm}^2$
 $A_v = 40.17 \text{ cm}^2$

Streckgrenze $f_{yk} = 355.00 \text{ MN/m}^2$

Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):

Bemessung elastisch-plastisch

Feld:	Querschnittsklasse:		1		
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$	-	NW ok Ja
	0.00	207.32	0.00		
Auflager:	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	V_{Ed}	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	193.87	823.32	0.24	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	M_{Ed}	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$	-	Ja
	-145.40	207.32	0.70		

Zusammenfassung

Alle Nachweise sind erfüllt