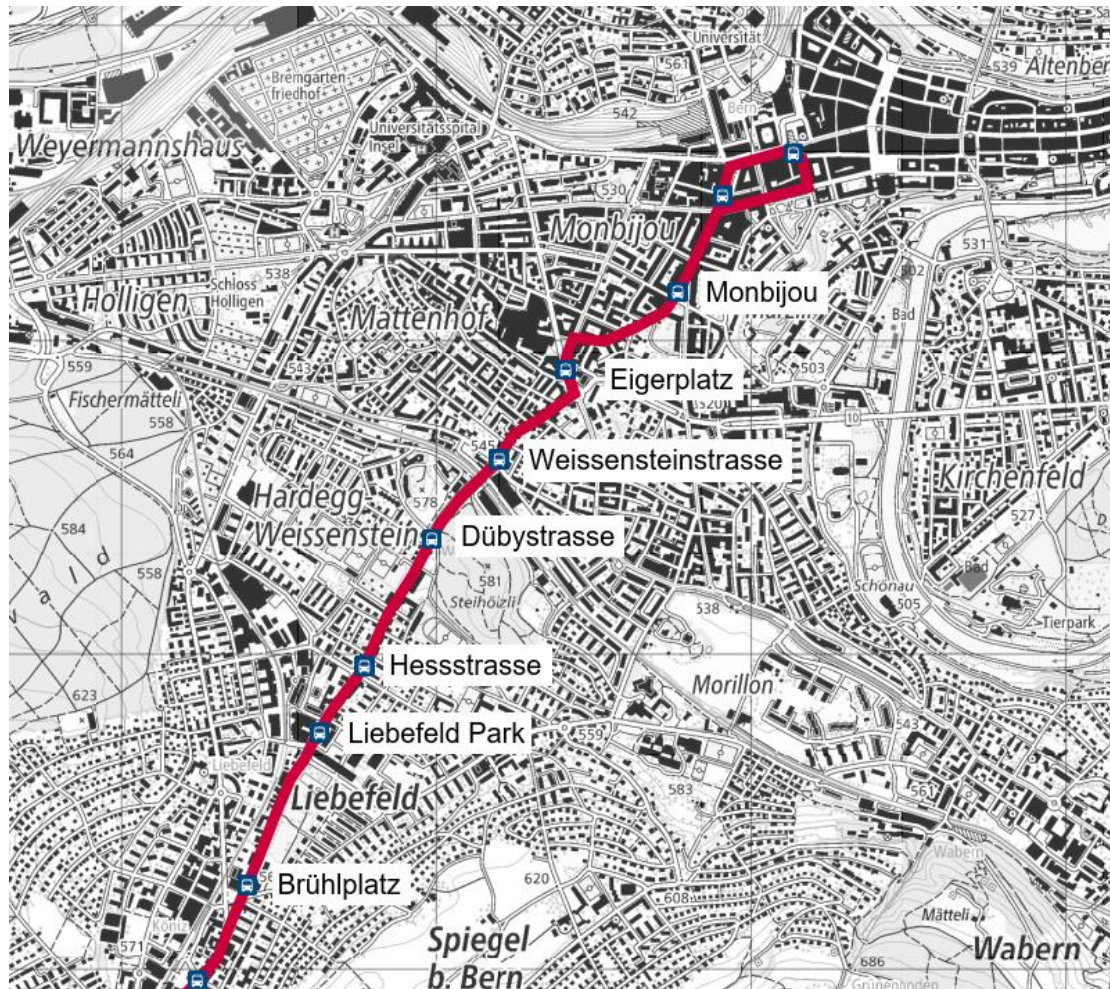


Linie 10 Bern – Köniz

Doppelgelenktrolleybus mit teilweiser Fahrleitung



Plangenehmigungsverfahren

305

Projektverfasser:

BSB + Partner
Ingenieure und Planer



www.bsb-partner.ch
Waldeggstrasse 30
Postfach
3097 Liebefeld
Tel. 031 978 00 78

Neubau Gleichrichter Somazzistrasse
Technischer Bericht Verbau

305_L10_33_221130_TB_GL_Verbau

	Kürzel	Datum	
Erstellt	tsc	30.11.2022	Format: A4
Geprüft	gle	30.11.2022	Index: 0
Freigegeben	mbe	30.11.2022	Seiten: 58

Änderungsverzeichnis

Version Datum Verfasser Änderungsbeschreibung

Unterschriften

BERNMOBIL



René Schmied
Direktor



Christoph Roth
Projektleiter

Projektverfasser BSB+Partner, Ingenieure und Planer



Michael Beyeler
Mitinhaber, Geschäftsleiter

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Vorbemerkungen	4
1.1.	Angaben zum Bauvorhaben.....	4
1.2.	Materialgüte	5
1.3.	Normen und Vorschriften.....	5
1.4.	Verwendete Programme	5
1.5.	Verwendete Unterlagen	6
2.	Baugrund und Grundwasser.....	7
3.	Berechnungsgrundlagen	8
3.1.	Lastannahmen	8
3.2.	Erddruckansatz	8
3.3.	Berechnung des Baugrubenverbaus.....	9
4.	Bemessung des statischen Schnittes	10
4.1.	Statischer Schnitt AA	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick des Baufelds Somazzistrasse	4
Abbildung 2: Lage des untersuchten statischen Schnittes Somazzistrasse	10

Anhänge

Anhang I Statischer Schnitt AA, Ausdruckprotokoll Statik	12
Anhang II Baugrubenabschlüsse Ausdruckprotokoll Statik Ausdruckprotokoll Avena56	
Anhang III Konzept für die Spriessung	57

1. Allgemeine Vorbemerkungen

1.1. Angaben zum Bauvorhaben

Auf dem Ast zwischen Bern Bahnhof und Köniz Schloss der Buslinie 10 soll ab 2025 ein Trolleybusse mit teilweiser Fahrleitung eingesetzt werden. Zur Energieversorgung der Doppelgelenktrolleybusse wird zwischen den Haltestellen Bern Monbijou und Köniz Brühlplatz eine Fahrleitung montiert. Für die Stromversorgung der Fahrleitung sind drei Gleichrichteranlagen über die Strecke verteilt notwendig. Um eine gleichmässige Sektorenlänge über die gesamte Fahrleitungslänge zu erhalten wurden folgende Standorte festgelegt:

- Standort Mühlemattstrasse
- Standort Somazzistrasse
- Standort Liebefeldpark

Inhalt dieses technischen Berichts ist der Standort Somazzistrasse.

Für die Realisierung des Projekts ist die Erstellung einer Baugrube erforderlich. Der Überblick über das Baufeld ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

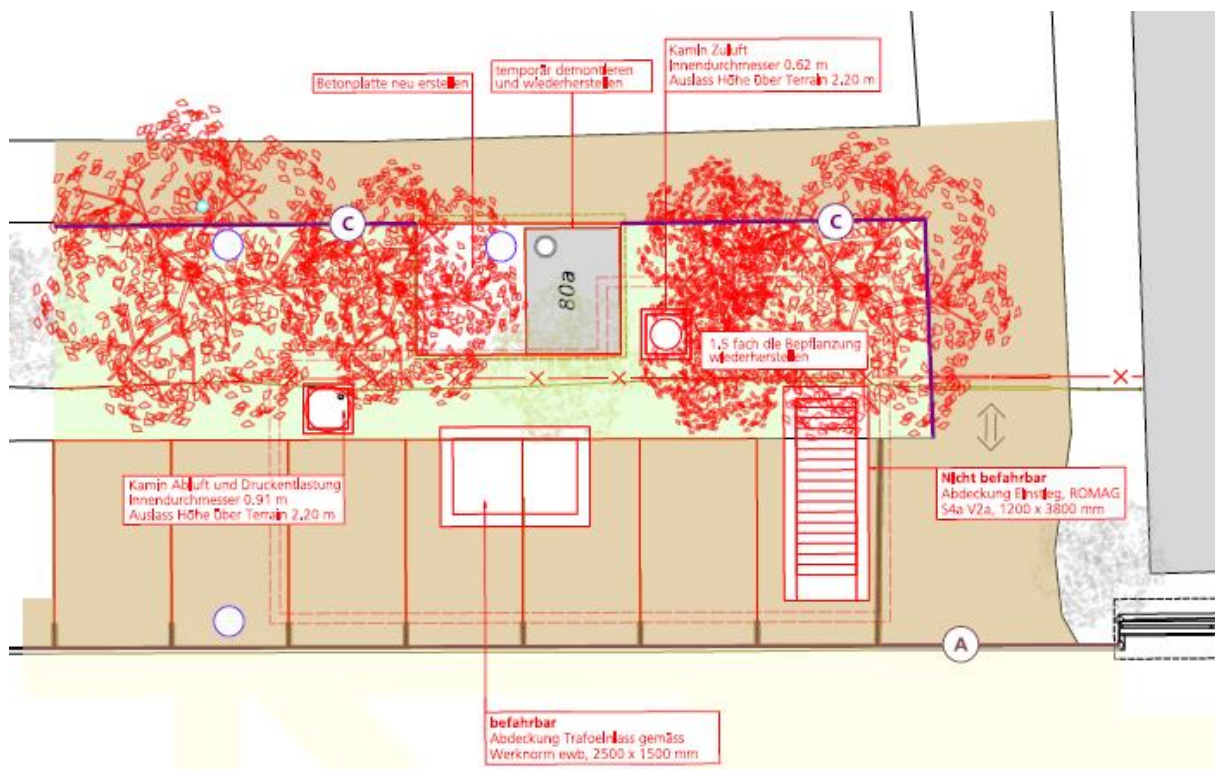


Abbildung 1: Überblick des Baufelds Somazzistrasse

Die vorliegende Statik beinhaltet die statischen Berechnungen der Baugrubenumschliessung.

1.2. Materialgüte

Für den Verbau werden folgende Materialien verwendet:

Somazzistrasse

a) Rühlwand

Stahlprofil: HEB 240 S235

Ausfachung: Spritzbeton C25/30 mit Mattenbewehrung B500 B

b) Longarine

Stahlprofil: HEB 200 S235

c) Spriessungen

Stahlprofil: RRW 90/90/8, S355

1.3. Normen und Vorschriften

[N1]	SIA 260 (2013)	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
[N2]	SIA 261 (2020)	Einwirkungen auf Tragwerke
[N3]	SIA 261/1 (2020)	Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
[N4]	SIA 262 (2013)	Betonbau
[N5]	SIA 262/1 (2019)	Betonbau – Ergänzende Festlegungen
[N6]	SIA 263 (2013)	Stahlbau
[N7]	SIA 263/1 (2020)	Stahlbau – Ergänzende Festlegung
[N8]	SIA 267 (2013)	Geotechnik
[N9]	SIA 267/1 (2013)	Geotechnik – Ergänzende Festlegungen

1.4. Verwendete Programme

Die Nachweise wurden mit folgenden Programmen durchgeführt:

- 1) Larix - 8 Baugrube von Cubus AG
- 2) Statik - 8 Baugrubenabschlüsse von Cubus AG
- 3) Avena - 8 Baugrubenabschlüsse von Cubus AG

1.5. Verwendete Unterlagen

[U1] Geotechnischer Bericht 304_L10_33_220831_Geotechnik, erstellt von der Geotechnisches Institut AG, Stand 14. April 2022

[U2] Situationsplan 306_L10_33_220831_Situation, erstellt von BSB + Partner Ingenieure und Planer AG, Stand 31.08.2022

[U3] Querprofile 310_L10_33_220831_QP, erstellt von BSB + Partner Ingenieure und Planer AG, Stand 31.08.2022

[U4] Übersichtsplan 311_L10_33_220831_Baugrube, erstellt von BSB + Partner Ingenieure und Planer AG, Stand 31.08.2022

2. Baugrund und Grundwasser

Somazzistrasse

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sind in dem uns vorliegenden Baugrundgutachten beschrieben. Der Baugrund wird durch folgende Bodenschichten gebildet:

- Schicht a: Deckschicht / künstliche Auffüllung
- Schicht b: Felderschotter

In den statischen Berechnungen wurden die Bodenkennwerte als die in [U1] angegebene Erwartungswerte wie folgt angesetzt:

Schichtkomplex	φ' [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]
Bodenschicht a: Deckschicht / Auffüllung	30	0	19.5	10
Bodenschicht b: Felderschotter	36	0	21	12

Tabelle 1: Erwartungswerte der Bodenkennwerte [U1]

Das Projektareal liegt im Gewässerschutzbereich Au, der die nutzbaren Grundwasservorkommen sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete umfasst.

Das gewachsene Terrain liegt auf ca. 560.50 m ü. M. Das Grundwasser zirkuliert in einer Tiefe von rund 23 m auf einer Höhe von 537.00 m ü. M.

Aufgrund des grossen Flurabstands ist das Grundwasser für die statischen Berechnungen nicht relevant.

3. Berechnungsgrundlagen

Die Bemessung des Verbaus erfolgt nach den gültigen SIA Normen.

3.1. Lastannahmen

Nachfolgend werden die Annahmen bezüglich der Lasten beschrieben

Lasten aus Nachbarbebauung

Im unmittelbaren Bereich der Baugrube befinden sich keine für die Baugrubensicherung relevanten Bebauungen.

Verkehrslasten

Als Verkehrslast wurde in den statischen Berechnungen eine Nutzlast von 15 kN/m^2 angesetzt.

Kranlasten

Die Baugrubensicherung wurde für einen Sennebogenbagger mit einem Spitzendruck von 50 kN (5t) bemessen. Der Abstand zur Baugrube nach Bauarbeitenverordnung muss eingehalten werden.

3.2. Erddruckansatz

Der Erddruckansatz für die Bemessung der Baugrubenumschliessung wurde für die statischen Berechnungen in Anlehnung an [N2] und [N8] wie folgt angenommen:

- 25% erhöhter aktiver Erddruck $25\% E_0 + 75\% E_a$

Der aktive bzw. erhöht aktive Erddruck wird gemäss [N2] rechteckförmig umgelagert.

3.3. Berechnung des Baugrubenverbaus

Die Bemessung des Baugrubenverbaus erfolgt mit der Software Larix. In der statischen Berechnung wurde die Unterkante der Baugrubenumschliessung vom Berechnungsprogramm iterativ ermittelt.

Niveau der Baugrubensohle

Das Niveau der Baugrubensohle wurde in den statischen Berechnungen gemäss [U3] angesetzt.

Aushubschritte

- Etappe 1: Im ersten Voraushub bis 50 cm unterhalb der Achse der Baugrubenabstützungen (Längsträger, Spriessungen)
- Endzustand: Der finale Aushub bis zur geplanten Baugrubensohle.

Rückbauzustände

Für die ausgesteiften Verbauwände wurden die Rückbauzustände untersucht. Die Steifen können erst nach Fertigstellung der Decke ausgebaut werden. In den Bereichen in denen die Spriessung zu einem früheren Zeitpunkt ausgebaut werden muss, um die Rühlwand schneiden zu können, werden die Wände auskragend gerechnet und bewehrt. Eine Umspriessung ist somit nicht notwendig.

Spriesskräfte

Die maximalen Kräfte, die von den Spriessungen aufgenommen werden, sind in den Skizzen «Konzept für die Spriessungen» ersichtlich.

Hinweis

Der Spitzendruck des Sennebogenbaggers kann erst nach Einbau der Spriessung aufgenommen werden!

4. Bemessung des statischen Schnittes

Ein Überblick über die geplante Baugrube ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

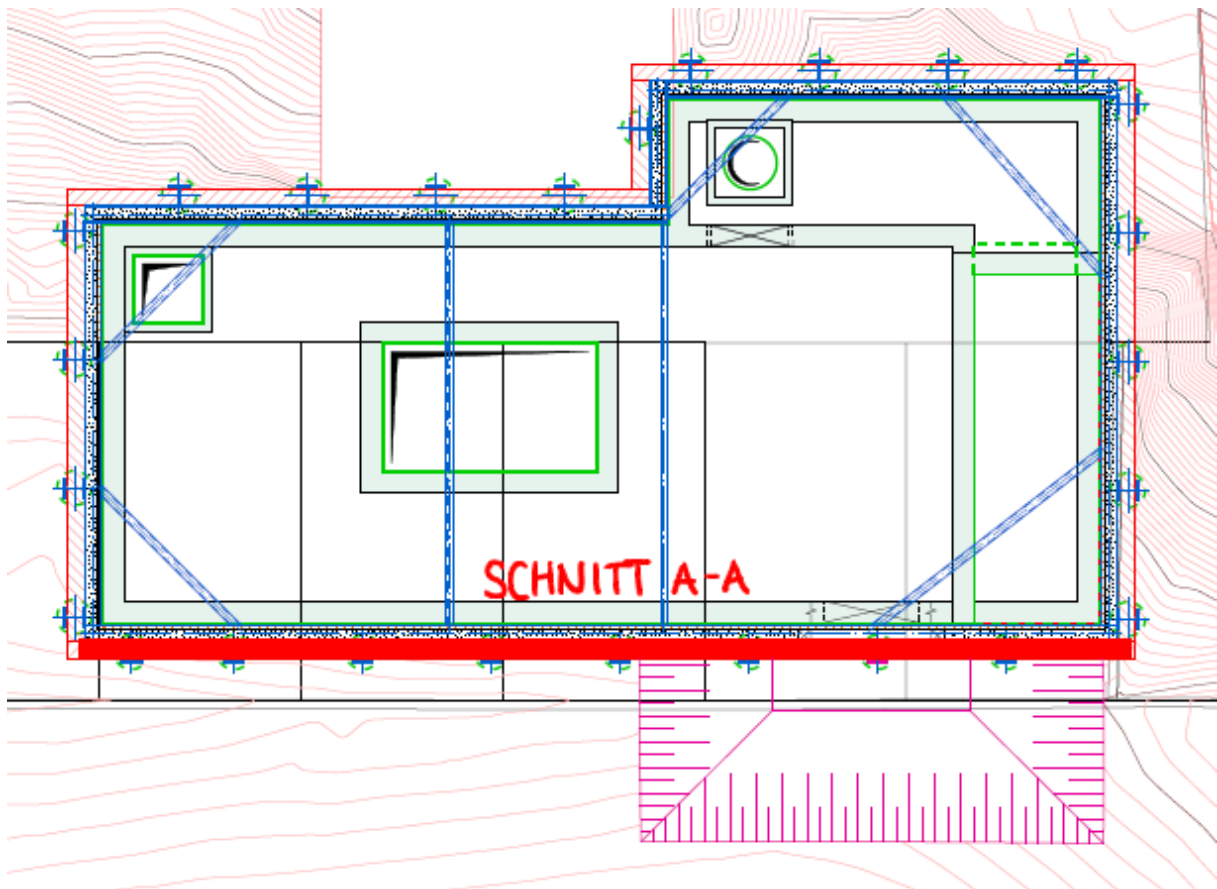


Abbildung 2: Lage des untersuchten statischen Schnittes Somazzistrasse

4.1. Statischer Schnitt AA

Nachfolgend ist das Übersichtsblatt der statischen Bemessung dargestellt. Die vollständige Bemessung befindet sich im Anhang I-III.

Die wichtigsten Merkmale des Schnittes werden im Folgenden zusammengefasst:

Rühlwandträger:

- HEB 240, S235
- Maximaler Achsabstand der Rühlwandträger: 1.50 m
- Einbindetiefe: 1.80m in Ø40cm Beton: C30/37
(Massgebend für die Einbindetiefe ist die Standsicherheit!)
- Oberkante: 560.7 müM (inklusive 15 cm Überstand über Geländeoberkante)
- Unterkante: 553.65 müM

Ausfachung:

- Beton C25/30
- D = 20cm
- Bewehrung: B424, B500B

Aussteifungen:

- 1. Lage
 - Longarine: HEB 200, S235
 - Spriessungen: RRW 90/90/8, S355

Lasten:

- Nutzlasten: 15.00 kN/m²
- Sennebogenbagger: 50.00 kN

Anhang I
Statischer Schnitt AA,
Ausdruckprotokoll Statik

SYSTEM

Etappen

Nr	Titel
1	1. Etappe
2	Endzustand

Baugrubenabschluss

Wandtyp	Parameter		Wandkopf		Neigung
	δ_a	Bewegung	x [m]	y [m]	α [°]
offen	0.67	frei	0	0	0

δ_a : Wandreibungswinkel als Bruchteil des Reibungswinkels für die Bestimmung der aktiven Erddruckbeiwerte
Bewegung : Vertikale Wandbewegung behindert oder frei

Baugrubenabschluss: Querschnitt Rühlwand

Beschreibung	Rühlwandträger		Beschreibung	Ausfuchung	
	Wert	Einheit		Wert	Einheit
Walzprofil	HEB 240		Spannweite l_A	1.50	[m]
Baustahl	S235		Lastabtragung	gleichmässig	
Abstand a_T	1.50	[m]	Beton	C25/30	
Breite b_T	0.26	[m]	Betonstahl	B500B	
Steifigkeit Bereich Holz EI_H	15764	[kNm ² /m]	Dicke Beton d_B	0.20	[m]
Steifigkeit Bereich Beton EI_B	15764	[kNm ² /m]	Randabstand a_R	50.0	[mm]
Steifigkeit unterh. Sohle EI_u	15764	[kNm ² /m]			
Gewicht Bereich Holz g_H	-0.57	[kN/m ²]			
Gewicht Bereich Beton g_B	-5.57	[kN/m ²]			
Gewicht unterh. Sohle g_u	-0.57	[kN/m ²]			

Terrainoberfläche

Kote y [m]	Verlauf	Beschreibung	verteilte Auflast Einwirkung	p [kN/m ²]	wie Erddr.
0	Horizontal			0	nein

wie Erddr. : Mit Auflast erzeugter Erddruck wird behandelt wie normaler Erddruck (Umlagerung, minimaler Erddruck, Lastfaktor)

Bodenschichten

Beschreibung	Kote y [m]	Parameter			weitere Attribute		
		φ [°]	γ [kN/m ³]	c_a [kN/m ²]	c_p [kN/m ²]	k [m/s]	γ' [kN/m ³]
Deckschicht/künstliche	0	30.00	19.50	0			
Deckschicht/künstliche	-1.70	36.00	21.00	0			

c_a : Kohäsion der Bodenschicht für die Bestimmung des Erddrucks
 c_p : Kohäsion der Bodenschicht für die Bestimmung des Erdwiderstandes
k : Durchlässigkeit der Bodenschicht
 γ' : Raumgewicht des Bodens unter Auftrieb (ohne Strömungsdruck)

Abstützungen

Kote y [m]	Neigung α [°]	dh [m]	Lagerung	f [kN/m ²]	Auflagerverschiebung beim Aktivieren dx [m]	Typ
-0.90	0	0	starr		gemäss letzter Etappe	Spiess

dh : Auflagerhöhe, über die die Schnittkräfte ausgerundet werden
f : Federkonstante

BEIWERTE UND PARAMETER

Widerstandsbeiwerte (1)

Name	GZ TS 1 [-]	GZ TS 2 [-]	GZ TS 2a [-]	GZ TS 3 [-]	GZ G [-]	global [-]
Erdwiderstand geschlossene Wand		1.40			1.00	1.50
Erdwiderstand offene Wand		1.40			1.00	2.00
Biegesteifigkeit EI		1.10			1.00	1.00
Bettungsmodul ksh		1.50			1.00	1.50

Berechnungsparameter (1)

Name	GZ TS 1	GZ TS 2	GZ TS 2a	GZ TS 3	GZ G	global	
Erdruhedruckanteil r		0.250			0.250	0.250	-
minimaler Erddruck		5.000			0	0	kN/m ²
Erddruckumlagerungsfaktor						1.300	-
hydraulischer Grundbruch $\gamma_{G,inf}$	0.900						-
hydraulischer Grundbruch $\gamma_{G,sup}$	1.600						-
hydraulischer Grundbruch $\gamma_{R,HG}$						2.000	-
Modellbeiwert horizontales Gleichgewicht		1.500			1.500	1.500	-
Schnittkraftvergrößerungsfaktor γ_L						1.500	-
Faktor innere Pfahltragfähigkeit η_i		0.800				0.800	-

Berechnungsoptionen (1)

Name	GZ TS 1	GZ TS 2	GZ TS 2a	GZ TS 3	GZ G	global
aktive Wandreibung		Ja			Ja	Ja
passive Wandreibung		Ja			Ja	Ja

Einwirkungen (1)

Name	Typ	Set	GZ Typ 1		GZ Typ 2		GZ Typ 3		γ [-]
			γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	γ [-]	γ_{inf} [-]	
Eigenlast	ständig		1.10	0.90	1.35	0.80	1.00	1.00	1.35
Nutzlast	veränderlich		1.50		1.50		1.30		1.50
Erddruck ständig	ständig		1.35	0.80	1.35	0.70	1.00	1.00	1.35

GZ Typ 1 : Grenzzustand Typ 1
 GZ Typ 2 : Grenzzustand Typ 2
 GZ Typ 3 : Grenzzustand Typ 3
 : Grenzzustand Typ 2a

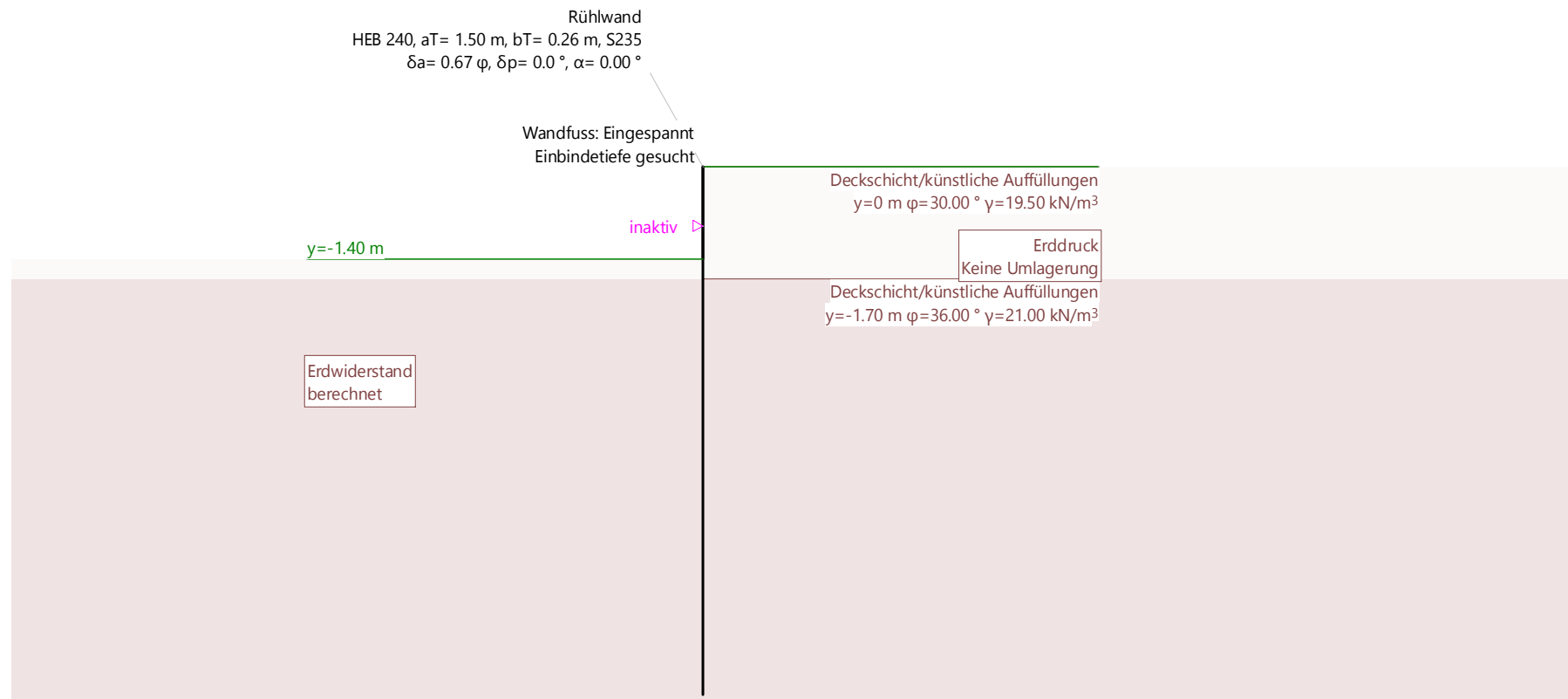
Einwirkungen (2)

Name	γ_{inf} [-]	ψ -Beiwerte			u
		ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]	
Eigenlast	1.00				Ja
Nutzlast		1.00	1.00	1.00	Ja
Erddruck ständig	0.70				Ja

: Grenzzustand Typ 2a
 ψ -Beiwerte : Reduktionsbeiwerte
 u : Einwirkung ist benutzt

Baugrundmodell Etappe 1: 1. Etappe

Mstb. 1 :100.0 (-10.38,-8.05..12.97,4.58)



Belastung NL: Nutzlast, Etappe 1: 1. Etappe

Mstb. 1 :100.0

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.26 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$

Wandfuss: Eingespannt
Einbindetiefe gesucht

$p_{y1} = -15.00 \text{ kN/m}^2$

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
 $y = 0 \text{ m}$ $\varphi = 30.00^\circ$ $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
 $y = -1.70 \text{ m}$ $\varphi = 36.00^\circ$ $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

$y = -1.40 \text{ m}$

inaktiv

Belastung NL2: Sennebogenbagger, Etappe 1: 1. Etappe

Mstb. 1 :100.0

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.26 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0 \text{ }^\circ$, $\alpha = 0.00 \text{ }^\circ$

Wandfuss: Eingespannt
Einbindetiefe gesucht

inaktiv ▷

y=-1.40 m

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
y=0 m $\varphi = 30.00 \text{ }^\circ$ $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
y=-1.70 m $\varphi = 36.00 \text{ }^\circ$ $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

IGZ Gebrauchstauglichkeit selten, EWK 1, 1. Etappe: Resultate

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Rz [‰]
0	-2.69	-1.36
0.00	-2.69	-1.36
0.28	-2.30	-1.36
0.28	-2.30	-1.36
0.50	-2.01	-1.35
0.85	-1.54	-1.32
0.85	-1.54	-1.32
0.90	-1.47	-1.31
0.90	-1.47	-1.31
1.40	-0.85	-1.15
1.40	-0.85	-1.15
1.42	-0.83	-1.14
1.42	-0.83	-1.14
1.70	-0.53	-0.96
1.70	-0.53	-0.96
1.90	-0.36	-0.80
1.98	-0.30	-0.73
1.98	-0.30	-0.73
2.40	-0.07	-0.34
2.54	-0.04	-0.22
2.54	-0.04	-0.22
2.90	-0.00	-0.01
2.99	0.00	-0.00

dA : Distanz zum Wandkopf
Dx : Verschiebungen
Rz : Verdrehungen

Weissenbach

Bodeneigenschaften			Tiefe	Streck			ohne Überschneidung			Erdwiderstandsbeiwerte		
φ_{km} [°]	γ_{km} [kN/m ³]	c_{km} [kN/m ²]	t [m]	$K_r(\delta p)$ [-]	$K_k(\delta p)$ [-]	$K_r(0)$ [-]	$b_{krit}+b_{sr}$ [m]	$b_{krit}+b_{sk}$ [m]	E^*_{phk} [kN]	$K_{ph 1}$ [-]	$K_{ph 2}$ [-]	$K_{ph W}$ [-]
34.87	20.72	0	1.59	3.6800	1.9147	3.6800	1.14	2.91	81.34	2.0686	3.6800	2.0686

Bodeneigenschaften : verwendete Mittelwerte der Bodeneigenschaften
 $b_{krit}+b_{sr}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Reibungsanteil
 $b_{krit}+b_{sk}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Kohäsionsanteil
 E^*_{phk} : Erdwiderstand vor einem einzelnen Träger
 $K_{ph 1}$: Erdwiderstandsbeiwert ohne Überschneidung
 $K_{ph 2}$: Erdwiderstandsbeiwert mit Überschneidung
 $K_{ph W}$: verwendeter Erdwiderstandsbeiwert nach Weissenbach

Gleichgewicht der horizontalen Kräfte am Fuss

	F [-]	E_{hk} [kN/m]	K_{ph} [-]	Anteil [-]
Sicherheit vorhanden	2.92			
Sicherheit verlangt (Modellbeiwert horizontales Gleichgewicht)	1.50			
Maximaler Erdwiderstand (geschlossene Wand)		216.99	(1) 8.2774	
Vorhandener Erdwiderstand nach Weissenbach		54.23	2.0686	
Erddruck unterhalb der Sohle (geschlossene Wand)		20.19		
Berücksichtigter Erddruck		0		0

E_{hk} : Charakteristischer Wert der horizontalen Kraft
 K_{ph} : Horizontale Erdwiderstandsbeiwerte, berechnet aus gemittelten Bodeneigenschaften $\varphi_{km}=34.87$, $\gamma_{km}=20.72$, $c_{km}=0.00$
(1) : Erdwiderstandsbeiwert nach Caquot-Kérisel

Vertikales Gleichgewicht

	F_{yd} [kN/m]
Eigengewicht der Wand	-8.69
Vertikaler Anteil Drücke aktive Seite (inkl. Wandlasten)	-3.06
Vertikaler Anteil Drücke passive Seite	0
Resultierende Vertikalkraft	-11.75

F_{yd} : Bemessungswert der vertikalen Kraft

Resultierender Druck

dA [m]	Horizontal			Vertikal		
	e _{xd} [kN/m ²]	e _{axd} [kN/m ²]	e _{pxd} [kN/m ²]	e _{yd} [kN/m ²]	e _{ayd} [kN/m ²]	e _{pyd} [kN/m ²]
0	5.02	5.02	0	1.14	1.14	0
0.00	5.02	5.02	0	1.14	1.14	0
0.28	6.87	6.87	0	1.57	1.57	0
0.85	10.56	10.56	0	2.41	2.41	0
1.40	14.15	14.15	0	3.23	3.23	0
1.40	0	0	0	0	0	0
1.42	-0.69	0	-0.69	0	0	0
1.70	-12.86	0	-12.86	0	0	0
1.70	-12.86	0	-12.86	0	0	0
1.98	-24.82	0	-24.82	0	0	0
2.54	-48.67	0	-48.67	0	0	0
2.99	-68.17	0	-68.17	0	0	0

- dA : Distanz zum Wandkopf
- e_{xd} : Bemessungswert des horizontalen Erdrucks
- e_{axd} : Bemessungswert des aktiven, horizontalen Erdrucks
- e_{pxd} : Bemessungswert des passiven, horizontalen Erdrucks
- e_{yd} : Bemessungswert des vertikalen Erdrucks
- e_{ayd} : Bemessungswert des aktiven, vertikalen Erdrucks
- e_{pyd} : Bemessungswert des passiven, vertikalen Erdrucks

IGZ Tragsicherheit Typ 2, EWK 1, 1. Etappe: Resultate

Wandlänge

	t [m]	y [m]	F _{xd} [kN/m]	M _d [kNm/m]	
Einbindetiefe total	2.59	-3.99			Einspanngrad e = 1.00
Belastungsnullpunkt	0	-1.40			
Rechnerische Einbindetiefe	2.16	-3.56	-62.96		
Zuschlag	0.43				

- t : Tiefe vertikal
- y : Kote Uk Wand
- F_{xd} : Bemessungswert der Auflagerkraft in x-Richtung am Wandfuss
- M_d : Bemessungswert des Auflagermomentes am Wandfuss

Abstützungen

y [m]	α [°]	A _d [kN/m]	A _{xd} [kN/m]	A _{yd} [kN/m]	Bemerkungen
-0.90	0				inaktiv

- A_{xd} : horizontale Komponente der Abstützungskraft
- A_{yd} : vertikale Komponente der Abstützungskraft

Bemessung Rühlwandträger, Maximalwerte

aMNV [-]	Nachweis			Profil	Bemessung		
	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]		N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]
0.22	-16.53	62.96	0.39	HEB140	-15.75	1.75	30.17

- aMNV : Maximaler Ausnutzungsgrad gegenüber Biegung mit Normalkraft bzw. Querkraft nach SIA 263 für HEB240, aMNV <= 1.0 -> i.O
- Profil : Bezügl. Biegung mit Normalkraft oder Querkraft nach SIA 263 erforderliches Profil

Bemessung Rühlwandträger

dA [m]	Schnittkräfte			Schnittkräfte 1			aMNV [-]	Profil	Bemerkungen
	N _d [kN/m]	V _d [kN/m]	M _d [kNm/m]	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]			
0	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	HEB100	
0.28	-2.70	-4.05	0.57	-2.70	-4.05	0.57	0.01	HEB100	
0.28	-2.70	-4.05	0.58	-2.70	-4.05	0.58	0.01	HEB100	
0.50	-4.87	-7.14	1.78	-4.87	-7.14	1.78	0.02	HEB100	
0.77	-7.66	-10.94	4.19	-7.66	-10.94	4.19	0.04	HEB100	
0.77	-7.66	-10.94	4.20	-7.66	-10.94	4.20	0.04	HEB100	
0.85	-8.57	-12.16	5.16	-8.57	-12.16	5.16	0.04	HEB100	
0.85	-8.57	-12.17	5.16	-8.57	-12.17	5.16	0.04	HEB100	
0.90	-9.12	-12.93	5.79	-9.12	-12.93	5.79	0.05	HEB100	
0.90	-9.12	-12.93	5.79	-9.12	-12.93	5.79	0.05	HEB100	
1.40	-14.89	-21.76	14.36	-14.89	-21.76	14.36	0.08	HEB100	
1.40	-14.89	-21.76	14.36	-14.89	-21.76	14.36	0.08	HEB100	
1.42	-14.90	-21.75	14.71	-14.90	-21.75	14.71	0.08	HEB100	
1.42	-14.90	-21.75	14.72	-14.90	-21.75	14.72	0.08	HEB100	
1.70	-15.12	-20.12	20.73	-15.12	-20.12	20.73	0.07	HEB120	

Nr.:

dA [m]	Schnittkräfte			Schnittkräfte 1			aMNV [-]	Profil	Bemerkungen
	N _d [kN/m]	V _d [kN/m]	M _d [kNm/m]	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]			
1.70	-15.12	-20.11	20.73	-15.12	-20.11	20.73	0.07	HEB120	
1.90	-15.27	-17.20	24.48	-15.27	-17.20	24.48	0.06	HEB140	
1.98	-15.33	-15.65	25.78	-15.33	-15.65	25.78	0.07	HEB140	
1.98	-15.33	-15.64	25.78	-15.33	-15.64	25.78	0.07	HEB140	
2.40	-15.65	-3.53	30.04	-15.65	-3.53	30.04	0.09	HEB140	
2.54	-15.75	1.75	30.17	-15.75	1.75	30.17	0.09	HEB140	
2.54	-15.76	1.76	30.17	-15.76	1.76	30.17	0.09	HEB140	
2.90	-16.03	19.25	26.49	-16.03	19.25	26.49	0.07	HEB140	
3.09	-16.18	30.47	21.72	-16.18	30.47	21.72	0.11	HEB120	
3.09	-16.18	30.48	21.72	-16.18	30.48	21.72	0.11	HEB120	
3.40	-16.41	51.15	9.27	-16.41	51.15	9.27	0.18	HEB100	
3.56	-16.53	62.96	0.39	-16.53	62.96	0.39	0.22	HEB100	

Schnittkräfte : Bemessungswerte aus der Durchlaufträger-Berechnung
 Schnittkräfte 1 : Bemessungswerte mit Ausrundungen über 'dh' bei den Abstützungen
 dA : Distanz zum Wandkopf
 aMNV : Maximaler Ausnutzungsgrad gegenüber Biegung mit Normalkraft bzw. Querkraft nach SIA 263 für HEB240, aMNV <= 1.0 -> i.O
 Profil : Bezügl. Biegung mit Normalkraft oder Querkraft nach SIA 263 erforderliches Profil

Bemessung Ausfuchung

dA [m]	Dr [kN/m ²]	Schnittkräfte		Bewehrung			Bemerkungen
		Vd [kN/m]	Md [kNm/m]	Asp [cm ² /m]	Asa [cm ² /m]	dV [m]	
0	-14.28	-10.71	-4.02	0.62	0.00	0.06	
0.28	-14.28	-10.71	-4.02	0.62	0.00	0.06	
0.77	-14.28	-10.71	-4.02	0.62	0.00	0.06	
0.85	-15.01	-11.26	-4.22	0.65	0.00	0.06	
1.40	-19.86	-14.89	-5.58	0.87	0.00	0.07	

dA : Distanz zum Wandkopf
 Dr : Wanddruck für die Bemessung der Ausfuchung
 Asp : horizontale Bewehrung auf der passiven Seite
 Asa : horizontale Bewehrung auf der aktiven Seite
 dV : Mindestdicke, sodass keine Schubbewehrung erforderlich ist

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Rz [‰]
0	-7.90	-3.51
0.28	-6.91	-3.50
0.28	-6.91	-3.50
0.50	-6.15	-3.49
0.77	-5.23	-3.44
0.77	-5.23	-3.44
0.85	-4.94	-3.42
0.85	-4.94	-3.42
0.90	-4.77	-3.40
0.90	-4.77	-3.40
1.40	-3.14	-3.09
1.40	-3.14	-3.09
1.42	-3.09	-3.08
1.42	-3.09	-3.08
1.70	-2.26	-2.76
1.70	-2.26	-2.76
1.90	-1.73	-2.47
1.98	-1.54	-2.34
1.98	-1.54	-2.34
2.40	-0.71	-1.59
2.54	-0.52	-1.33
2.54	-0.52	-1.33
2.90	-0.16	-0.66
3.09	-0.06	-0.36
3.09	-0.06	-0.36
3.40	-0.00	-0.05
3.56	0.00	-0.00

dA : Distanz zum Wandkopf
 Dx : Verschiebungen
 Rz : Verdrehungen

Weissenbach

Bodeneigenschaften			Tiefe	Streck			ohne Überschneidung			Erdwiderstandsbeiwerte		
ϕ_{km} [°]	γ_{km} [kN/m ³]	c_{km} [kN/m ²]	t [m]	$K_r(\delta p)$ [-]	$K_k(\delta p)$ [-]	$K_r(0)$ [-]	$b_{krit}+b_{sr}$ [m]	$b_{krit}+b_{sk}$ [m]	E^*_{phk} [kN]	K_{ph1} [-]	K_{ph2} [-]	K_{phW} [-]
35.17	20.79	0	2.16	3.7271	1.9273	3.7271	1.56	3.95	177.90	2.4546	3.7271	2.4546

- Bodeneigenschaften : verwendete Mittelwerte der Bodeneigenschaften
- $b_{krit}+b_{sr}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Reibungsanteil
- $b_{krit}+b_{sk}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Kohäsionsanteil
- E^*_{phk} : Erdwiderstand vor einem einzelnen Träger
- K_{ph1} : Erdwiderstandsbeiwert ohne Überschneidung
- K_{ph2} : Erdwiderstandsbeiwert mit Überschneidung
- K_{phW} : verwendeter Erdwiderstandsbeiwert nach Weissenbach

Gleichgewicht der horizontalen Kräfte am Fuss

	F [-]	E_{hk} [kN/m]	K_{ph} [-]	Anteil [-]
Sicherheit vorhanden	2.75			
Sicherheit verlangt (Modellbeiwert horizontales Gleichgewicht)	1.50			
Maximaler Erdwiderstand (geschlossene Wand)		410.67	(1) 8.4993	
Vorhandener Erdwiderstand nach Weissenbach		118.60	2.4546	
Erddruck unterhalb der Sohle (geschlossene Wand)		30.59		
Berücksichtigter Erddruck		0		0

- E_{hk} : Charakteristischer Wert der horizontalen Kraft
- K_{ph} : Horizontale Erdwiderstandsbeiwerte, berechnet aus gemittelten Bodeneigenschaften $\phi_{km}=35.17$, $\gamma_{km}=20.79$, $c_{km}=0.00$
- (1) : Erdwiderstandsbeiwert nach Caquot-Kérisel

Vertikales Gleichgewicht

	F_{yd} [kN/m]
Eigengewicht der Wand	-12.16
Vertikaler Anteil Drücke aktive Seite (inkl. Wandlasten)	-4.37
Vertikaler Anteil Drücke passive Seite	0
Resultierende Vertikalkraft	-16.53

- F_{yd} : Bemessungswert der vertikalen Kraft

Resultierender Druck

dA [m]	Horizontal			Vertikal		
	e_{xd} [kN/m ²]	e_{axd} [kN/m ²]	e_{pxd} [kN/m ²]	e_{yd} [kN/m ²]	e_{ayd} [kN/m ²]	e_{pyd} [kN/m ²]
0	14.28	14.28	0	1.72	1.72	0
0.28	14.28	14.28	0	2.29	2.29	0
0.77	14.28	14.28	0	3.25	3.25	0
0.85	15.01	15.01	0	3.42	3.42	0
1.40	19.86	19.86	0	4.53	4.53	0
1.40	0	0	0	0	0	0
1.42	-0.59	0	-0.59	0	0	0
1.70	-10.94	0	-10.94	0	0	0
1.70	-10.94	0	-10.94	0	0	0
1.98	-21.11	0	-21.11	0	0	0
2.54	-41.40	0	-41.40	0	0	0
3.09	-61.71	0	-61.71	0	0	0
3.56	-78.59	0	-78.59	0	0	0

- dA : Distanz zum Wandkopf
- e_{xd} : Bemessungswert des horizontalen Erdrucks
- e_{axd} : Bemessungswert des aktiven, horizontalen Erdrucks
- e_{pxd} : Bemessungswert des passiven, horizontalen Erdrucks
- e_{yd} : Bemessungswert des vertikalen Erdrucks
- e_{ayd} : Bemessungswert des aktiven, vertikalen Erdrucks
- e_{pyd} : Bemessungswert des passiven, vertikalen Erdrucks

IGZ Gebrauchstauglichkeit selten, EWK 1, Endzustand: Resultate

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Rz [%]
0	3.17	5.13
0.28	1.71	5.13
0.28	1.71	5.13
0.40	1.10	5.14
0.81	-0.98	5.22
0.85	-1.21	5.24

Nr.:

dA [m]	Dx [mm]	Rz [‰]
0.85	-1.21	5.24
0.90	-1.47	5.27
0.90	-1.47	5.27
1.30	-3.60	5.19
1.42	-4.18	5.06
1.42	-4.18	5.06
1.70	-5.56	4.61
1.70	-5.56	4.61
1.71	-5.59	4.59
1.95	-6.66	4.05
1.95	-6.66	4.05
2.11	-7.26	3.65
2.46	-8.36	2.65
2.46	-8.36	2.65
2.51	-8.50	2.48
2.91	-9.24	1.18
2.96	-9.29	1.02
2.96	-9.29	1.02
3.32	-9.44	-0.17
3.47	-9.38	-0.68
3.47	-9.38	-0.68
3.72	-9.11	-1.50
3.97	-8.62	-2.30
3.97	-8.62	-2.30
4.12	-8.25	-2.74
4.48	-7.09	-3.71
4.48	-7.09	-3.71
4.53	-6.92	-3.82
4.93	-5.20	-4.70
4.99	-4.92	-4.80
4.99	-4.92	-4.80
5.10	-4.36	-4.99
5.10	-4.36	-4.99
5.49	-2.31	-5.45
5.49	-2.31	-5.45
5.50	-2.25	-5.46
5.91	-0.00	-5.66
5.91	-0.00	-5.66
6.00	0.51	-5.67
6.00	0.51	-5.67
6.31	2.29	-5.69

dA : Distanz zum Wandkopf
Dx : Verschiebungen
Rz : Verdrehungen

Weissenbach

Bodeneigenschaften			Tiefe	Streck			ohne Überschneidung			Erdwiderstandsbeiwerte		
φ_{km} [°]	γ_{km} [kN/m ³]	c_{km} [kN/m ²]	t [m]	$K_r(\delta_p)$ [-]	$K_k(\delta_p)$ [-]	$K_r(0)$ [-]	$b_{krit}+b_{sr}$ [m]	$b_{krit}+b_{sk}$ [m]	E^*_{phk} [kN]	$K_{ph 1}$ [-]	$K_{ph 2}$ [-]	$K_{ph W}$ [-]
36.00	21.00	0	1.21	3.8640	1.9640	3.8640	0.89	2.24	44.62	1.9400	3.8640	1.9400

Bodeneigenschaften : verwendete Mittelwerte der Bodeneigenschaften
 $b_{krit}+b_{sr}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Reibungsanteil
 $b_{krit}+b_{sk}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Kohäsionsanteil
 E^*_{phk} : Erdwiderstand vor einem einzelnen Träger
 $K_{ph 1}$: Erdwiderstandsbeiwert ohne Überschneidung
 $K_{ph 2}$: Erdwiderstandsbeiwert mit Überschneidung
 $K_{ph W}$: verwendeter Erdwiderstandsbeiwert nach Weissenbach

Gleichgewicht der horizontalen Kräfte am Fuss

	F [-]	E_{hk} [kN/m]	K_{ph} [-]	Anteil [-]
Sicherheit vorhanden	2.06			
Sicherheit verlangt (Modellbeiwert horizontales Gleichgewicht)	1.50			
Maximaler Erdwiderstand (geschlossene Wand)		141.11	(1) 9.2040	
Vorhandener Erdwiderstand nach Weissenbach		29.74	1.9400	
Erddruck unterhalb der Sohle (geschlossene Wand)		38.67		
Berücksichtigter Erddruck		0		0

E_{hk} : Charakteristischer Wert der horizontalen Kraft
 K_{ph} : Horizontale Erdwiderstandsbeiwerte, berechnet aus gemittelten Bodeneigenschaften $\varphi_{km}=36.00$, $\gamma_{km}=21.00$, $c_{km}=0.00$
(1) : Erdwiderstandsbeiwert nach Caquot-Kérisel

Vertikales Gleichgewicht

	F_{yd} [kN/m]
Eigengewicht der Wand	-29.07
Vertikaler Anteil Drücke aktive Seite (inkl. Wandlasten)	-31.42
Vertikaler Anteil Drücke passive Seite	0
Vertikaler Anteil Abstützungskräfte	0
Resultierende Vertikalkraft	-60.49

F_{yd} : Bemessungswert der vertikalen Kraft

Resultierender Druck

dA [m]	Horizontal			Vertikal		
	e_{xd} [kN/m ²]	e_{axd} [kN/m ²]	e_{pxd} [kN/m ²]	e_{yd} [kN/m ²]	e_{ayd} [kN/m ²]	e_{pyd} [kN/m ²]
0	6.21	6.21	0	1.91	1.91	0
0.28	21.44	21.44	0	5.48	5.48	0
0.85	51.82	51.82	0	12.60	12.60	0
1.42	40.79	40.79	0	9.63	9.63	0
1.70	35.25	35.25	0	8.14	8.14	0
1.70	29.25	29.25	0	7.48	7.48	0
1.95	26.93	26.93	0	6.83	6.83	0
2.46	22.30	22.30	0	5.54	5.54	0
2.96	18.26	18.26	0	4.43	4.43	0
3.47	15.23	15.23	0	3.71	3.71	0
3.97	14.79	14.79	0	4.11	4.11	0
4.48	15.58	15.58	0	4.41	4.41	0
4.99	16.56	16.56	0	4.58	4.58	0
5.10	16.70	16.70	0	4.60	4.60	0
5.10	0	0	0	0	0	0
5.49	-15.91	0	-15.91	0	0	0
6.00	-36.50	0	-36.50	0	0	0
6.31	-49.23	0	-49.23	0	0	0

- dA : Distanz zum Wandkopf
- e_{xd} : Bemessungswert des horizontalen Erdrucks
- e_{axd} : Bemessungswert des aktiven, horizontalen Erdrucks
- e_{pxd} : Bemessungswert des passiven, horizontalen Erdrucks
- e_{yd} : Bemessungswert des vertikalen Erdrucks
- e_{ayd} : Bemessungswert des aktiven, vertikalen Erdrucks
- e_{pyd} : Bemessungswert des passiven, vertikalen Erdrucks

Baugrundmodell Etappe 2: Endzustand

Mstb. 1 :100.0

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.26 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0^\circ$, $\alpha = 0.00^\circ$

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
y=0 m $\varphi = 30.00^\circ$ $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Erddruck
Umlagerung bis Aushubtiefe
Deckschicht Umlagerung in Rechteck
y=-1.70 m $\varphi = 36.00^\circ$ $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

y=-5.10 m

Erdwiderstand
berechnet

Nr.:

Belastung NL: Nutzlast, Etappe 2: Endzustand

Mstb. 1 :100.0

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.26 m, S235
 $\delta a = 0.67 \varphi$, $\delta p = 0.0 \text{ }^\circ$, $\alpha = 0.00 \text{ }^\circ$

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht

$p_{y1} = -15.00 \text{ kN/m}^2$

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
 $y = 0 \text{ m}$ $\varphi = 30.00 \text{ }^\circ$ $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
 $y = -1.70 \text{ m}$ $\varphi = 36.00 \text{ }^\circ$ $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

$y = -5.10 \text{ m}$

Nr.:

Belastung NL2: Sennebogenbagger, Etappe 2: Endzustand

Mstb. 1 :100.0

Rühlwand
HEB 240, aT= 1.50 m, bT= 0.26 m, S235
 $\delta a = 0.67$ °, $\delta \rho = 0.0$ °, $\alpha = 0.00$ °

$P_y = -50.00$ kN/m

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
 $y = 0$ m $\varphi = 30.00$ ° $\gamma = 19.50$ kN/m³

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
 $y = -1.70$ m $\varphi = 36.00$ ° $\gamma = 21.00$ kN/m³

$y = -5.10$ m

IGZ Tragsicherheit Typ 2, EWK 1, Endzustand: Resultate

Wandlänge

	t [m]	y [m]	Fxd [kN/m]	Md [kNm/m]
Einbindetiefe	1.55	-6.65		
Belastungsnullpunkt	0	-5.10		

- t : Tiefe vertikal
- y : Kote Uk Wand
- Fxd : Bemessungswert der Auflagerkraft in x-Richtung am Wandfuss
- Md : Bemessungswert des Auflagermomentes am Wandfuss

Abstützungen

y [m]	α [°]	A _d [kN/m]	A _{xd} [kN/m]	A _{yd} [kN/m]	Bemerkungen
-0.90	0	136.95	136.95	0	

- A_{xd} : horizontale Komponente der Abstützungskraft
- A_{yd} : vertikale Komponente der Abstützungskraft

Bemessung Rühlwandträger, Maximalwerte

aMNV [-]	Nachweis			Profil	Bemessung		
	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]		Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]
0.36	-59.90	-3.86	-77.26	HEB200	-59.90	-3.86	-77.26

- aMNV : Maximaler Ausnutzungsgrad gegenüber Biegung mit Normalkraft bzw. Querkraft nach SIA 263 für HEB240, aMNV <= 1.0 -> i.O
- Profil : Bezügl. Biegung mit Normalkraft oder Querkraft nach SIA 263 erforderliches Profil

Bemessung Rühlwandträger

dA [m]	Schnittkräfte			Schnittkräfte 1			aMNV [-]	Profil	Bemerkungen
	N _d [kN/m]	V _d [kN/m]	M _d [kNm/m]	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]			
0	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	HEB100	
0.28	-3.54	-5.26	0.59	-3.54	-5.26	0.59	0.02	HEB100	
0.28	-3.54	-5.27	0.59	-3.54	-5.27	0.59	0.02	HEB100	
0.50	-7.25	-13.62	2.57	-7.25	-13.62	2.57	0.05	HEB100	
0.85	-15.13	-35.12	10.81	-15.13	-35.12	10.81	0.12	HEB100	
0.85	-15.14	-35.13	10.81	-15.14	-35.13	10.81	0.12	HEB100	
0.90	-16.42	-38.87	12.66	-16.42	-38.87	12.66	0.14	HEB100	
0.90	-16.42	98.08	12.66	-16.42	98.08	12.66	0.34	HEB140	
1.40	-28.15	64.70	-27.73	-28.15	64.70	-27.73	0.23	HEB140	
1.42	-28.50	63.75	-28.76	-28.50	63.75	-28.76	0.22	HEB140	
1.42	-28.50	63.74	-28.77	-28.50	63.74	-28.77	0.22	HEB140	
1.70	-34.25	48.19	-44.59	-34.25	48.19	-44.59	0.17	HEB160	
1.70	-34.25	48.18	-44.60	-34.25	48.18	-44.60	0.17	HEB160	
1.90	-37.80	40.12	-53.42	-37.80	40.12	-53.42	0.21	HEB180	
1.95	-38.72	38.07	-55.49	-38.72	38.07	-55.49	0.22	HEB180	
1.95	-38.72	38.07	-55.50	-38.72	38.07	-55.50	0.22	HEB180	
2.40	-46.01	22.38	-68.90	-46.01	22.38	-68.90	0.30	HEB200	
2.46	-46.90	20.54	-70.14	-46.90	20.54	-70.14	0.31	HEB200	
2.46	-46.90	20.54	-70.15	-46.90	20.54	-70.15	0.31	HEB200	
2.90	-53.31	7.90	-76.34	-53.31	7.90	-76.34	0.35	HEB200	
2.96	-54.18	6.28	-76.79	-54.18	6.28	-76.79	0.36	HEB200	
2.96	-54.18	6.28	-76.79	-54.18	6.28	-76.79	0.36	HEB200	
3.40	-59.90	-3.86	-77.26	-59.90	-3.86	-77.26	0.36	HEB200	
3.47	-60.77	-5.30	-76.94	-60.77	-5.30	-76.94	0.36	HEB200	
3.47	-60.77	-5.30	-76.94	-60.77	-5.30	-76.94	0.36	HEB200	
3.90	-66.27	-14.08	-72.76	-66.27	-14.08	-72.76	0.33	HEB200	
3.97	-67.24	-15.57	-71.66	-67.24	-15.57	-71.66	0.32	HEB200	
3.97	-67.24	-15.57	-71.65	-67.24	-15.57	-71.65	0.32	HEB200	
4.40	-72.89	-24.29	-63.19	-72.89	-24.29	-63.19	0.27	HEB180	
4.48	-73.97	-25.97	-61.19	-73.97	-25.97	-61.19	0.26	HEB180	
4.48	-73.97	-25.97	-61.18	-73.97	-25.97	-61.18	0.26	HEB180	
4.90	-79.70	-35.12	-48.37	-79.70	-35.12	-48.37	0.18	HEB180	
4.99	-80.87	-37.04	-45.30	-80.87	-37.04	-45.30	0.16	HEB160	
4.99	-80.88	-37.04	-45.29	-80.88	-37.04	-45.29	0.16	HEB160	
5.10	-82.46	-39.65	-40.89	-82.46	-39.65	-40.89	0.14	HEB160	
5.10	-82.46	-39.65	-40.89	-82.46	-39.65	-40.89	0.14	HEB160	
5.49	-82.76	-37.14	-25.73	-82.76	-37.14	-25.73	0.13	HEB140	
5.49	-82.76	-37.14	-25.73	-82.76	-37.14	-25.73	0.13	HEB140	
5.60	-82.84	-35.54	-21.75	-82.84	-35.54	-21.75	0.12	HEB140	
6.00	-83.15	-26.44	-9.31	-83.15	-26.44	-9.31	0.09	HEB100	
6.00	-83.15	-26.43	-9.31	-83.15	-26.43	-9.31	0.09	HEB100	
6.10	-83.23	-23.19	-6.73	-83.23	-23.19	-6.73	0.08	HEB100	
6.13	-83.25	-22.15	-6.02	-83.25	-22.15	-6.02	0.08	HEB100	
6.13	-83.25	-21.88	-6.02	-83.25	-21.88	-6.02	0.08	HEB100	
6.50	-83.53	-7.06	-0.52	-83.53	-7.06	-0.52	0.05	HEB100	
6.50	-83.53	-7.06	-0.52	-83.53	-7.06	-0.52	0.05	HEB100	

Nr.:

dA [m]	Schnittkräfte			Schnittkräfte 1			aMNV [-]	Profil	Bemerkungen
	N _d [kN/m]	V _d [kN/m]	M _d [kNm/m]	N _{d1} [kN/m]	V _{d1} [kN/m]	M _{d1} [kNm/m]			
6.63	-83.63	-0.79	-0.01	-83.63	-0.79	-0.01	0.05	HEB100	
6.65	-83.64	0.00	0.00	-83.64	0.00	0.00	0.05	HEB100	

Schnittkräfte : Bemessungswerte aus der Durchlaufträger-Berechnung
 Schnittkräfte 1 : Bemessungswerte mit Ausrundungen über 'dh' bei den Abstützungen
 dA : Distanz zum Wandkopf
 aMNV : Maximaler Ausnutzungsgrad gegenüber Biegung mit Normalkraft bzw. Querkraft nach SIA 263 für HEB240, aMNV <= 1.0 -> i.O
 Profil : Bezügl. Biegung mit Normalkraft oder Querkraft nach SIA 263 erforderliches Profil

Bemessung Ausfachung

dA [m]	Dr [kN/m ²]	Schnittkräfte		Bewehrung		dV [m]	Bemerkungen
		Vd [kN/m]	Md [kNm/m]	Asp [cm ² /m]	Asa [cm ² /m]		
0	-7.12	-5.34	-2.00	0.31	0.00	0.06	
0.28	-29.96	-22.47	-8.43	1.31	0.00	0.07	
0.85	-75.53	-56.65	-21.24	3.37	0.00	0.12	
1.42	-58.98	-44.23	-16.59	2.61	0.00	0.10	
1.70	-50.68	-38.01	-14.25	2.24	0.00	0.09	
1.70	-41.67	-31.26	-11.72	1.83	0.00	0.08	
1.95	-38.19	-28.64	-10.74	1.68	0.00	0.08	
2.46	-31.25	-23.44	-8.79	1.37	0.00	0.08	
2.96	-25.18	-18.89	-7.08	1.10	0.00	0.07	
3.47	-20.64	-15.48	-5.81	0.90	0.00	0.07	
3.97	-19.98	-14.99	-5.62	0.87	0.00	0.07	
4.48	-21.17	-15.88	-5.95	0.92	0.00	0.07	
4.99	-22.64	-16.98	-6.37	0.99	0.00	0.07	
5.10	-22.84	-17.13	-6.42	1.00	0.00	0.07	

dA : Distanz zum Wandkopf
 Dr : Wanddruck für die Bemessung der Ausfachung
 Asp : horizontale Bewehrung auf der passiven Seite
 Asa : horizontale Bewehrung auf der aktiven Seite
 dV : Mindestdicke, sodass keine Schubbewehrung erforderlich ist

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Rz [%]
0	2.00	7.48
0.28	-0.12	7.48
0.28	-0.13	7.48
0.50	-1.74	7.50
0.85	-4.39	7.64
0.85	-4.39	7.64
0.90	-4.77	7.67
0.90	-4.77	7.67
1.40	-8.59	7.39
1.42	-8.71	7.36
1.42	-8.71	7.36
1.70	-10.71	6.69
1.70	-10.71	6.69
1.90	-11.99	6.07
1.95	-12.31	5.89
1.95	-12.31	5.89
2.40	-14.56	4.11
2.46	-14.79	3.85
2.46	-14.79	3.85
2.90	-16.04	1.78
2.96	-16.14	1.48
2.96	-16.14	1.48
3.40	-16.32	-0.67
3.47	-16.26	-1.00
3.47	-16.26	-1.00
3.90	-15.38	-3.06
3.97	-15.14	-3.40
3.97	-15.14	-3.40
4.40	-13.30	-5.23
4.48	-12.87	-5.54
4.48	-12.87	-5.54
4.90	-10.22	-7.01
4.99	-9.61	-7.26
4.99	-9.61	-7.27
5.10	-8.76	-7.58
5.10	-8.76	-7.58
5.49	-5.62	-8.40
5.49	-5.62	-8.40
5.60	-4.69	-8.57
6.00	-1.22	-8.95
6.00	-1.21	-8.95
6.10	-0.28	-9.00

Nr.:

dA [m]	Dx [mm]	Rz [‰]
6.13	-0.00	-9.01
6.13	-0.00	-9.01
6.50	3.35	-9.08
6.50	3.35	-9.08
6.63	4.53	-9.08
6.65	4.67	-9.08

dA : Distanz zum Wandkopf
Dx : Verschiebungen
Rz : Verdrehungen

Weissenbach

Bodeneigenschaften			Tiefe	Streck			ohne Überschneidung			Erdwiderstandsbeiwerte		
ϕ_{km} [°]	γ_{km} [kN/m ³]	c_{km} [kN/m ²]	t [m]	$K_r(\delta p)$ [-]	$K_k(\delta p)$ [-]	$K_r(0)$ [-]	$b_{krit}+b_{sr}$ [m]	$b_{krit}+b_{sk}$ [m]	E^*_{phk} [kN]	K_{ph1} [-]	K_{ph2} [-]	K_{phW} [-]
36.00	21.00	0	1.55	3.8640	1.9640	3.8640	1.14	2.87	82.72	2.1950	3.8640	2.1950

Bodeneigenschaften : verwendete Mittelwerte der Bodeneigenschaften
 $b_{krit}+b_{sr}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Reibungsanteil
 $b_{krit}+b_{sk}$: Mitwirkende, rechnerische Breite für den Kohäsionsanteil
 E^*_{phk} : Erdwiderstand vor einem einzelnen Träger
 K_{ph1} : Erdwiderstandsbeiwert ohne Überschneidung
 K_{ph2} : Erdwiderstandsbeiwert mit Überschneidung
 K_{phW} : verwendeter Erdwiderstandsbeiwert nach Weissenbach

Gleichgewicht der horizontalen Kräfte am Fuss

	F [-]	E_{hk} [kN/m]	K_{ph} [-]	Anteil [-]
Sicherheit vorhanden	2.18			
Sicherheit verlangt (Modellbeiwert horizontales Gleichgewicht)	1.50			
Maximaler Erdwiderstand (geschlossene Wand)		231.23	(1) 9.2040	
Vorhandener Erdwiderstand nach Weissenbach		55.14	2.1950	
Erddruck unterhalb der Sohle (geschlossene Wand)		50.94		
Berücksichtigter Erddruck		0		0

E_{hk} : Charakteristischer Wert der horizontalen Kraft
 K_{ph} : Horizontale Erdwiderstandsbeiwerte, berechnet aus gemittelten Bodeneigenschaften $\phi_{km}=36.00$, $\gamma_{km}=21.00$, $c_{km}=0.00$
 (1) : Erdwiderstandsbeiwert nach Caquot-Kérisel

Vertikales Gleichgewicht

	F_{yd} [kN/m]
Eigengewicht der Wand	-39.50
Vertikaler Anteil Drücke aktive Seite (inkl. Wandlasten)	-44.14
Vertikaler Anteil Drücke passive Seite	0
Vertikaler Anteil Abstützungskräfte	0
Resultierende Vertikalkraft	-83.64

F_{yd} : Bemessungswert der vertikalen Kraft

Resultierender Druck

dA [m]	Horizontal			Vertikal		
	e_{xd} [kN/m ²]	e_{axd} [kN/m ²]	e_{pxd} [kN/m ²]	e_{yd} [kN/m ²]	e_{ayd} [kN/m ²]	e_{pyd} [kN/m ²]
0	7.12	7.12	0	2.28	2.28	0
0.28	29.96	29.96	0	7.63	7.63	0
0.85	75.53	75.53	0	18.31	18.31	0
1.42	58.98	58.98	0	13.86	13.86	0
1.70	50.68	50.68	0	11.63	11.63	0
1.70	41.67	41.67	0	10.64	10.64	0
1.95	38.19	38.19	0	9.66	9.66	0
2.46	31.25	31.25	0	7.72	7.72	0
2.96	25.18	25.18	0	6.05	6.05	0
3.47	20.64	20.64	0	4.99	4.99	0
3.97	19.98	19.98	0	5.59	5.59	0
4.48	21.17	21.17	0	6.03	6.03	0
4.99	22.64	22.64	0	6.28	6.28	0
5.10	22.84	22.84	0	6.32	6.32	0
5.10	0	0	0	0	0	0
5.49	-12.86	0	-12.86	0	0	0
6.00	-29.50	0	-29.50	0	0	0
6.50	-46.14	0	-46.14	0	0	0
6.65	-50.93	0	-50.93	0	0	0

- dA : Distanz zum Wandkopf
- e_{xd} : Bemessungswert des horizontalen Erdrucks
- e_{axd} : Bemessungswert des aktiven, horizontalen Erdrucks
- e_{pxd} : Bemessungswert des passiven, horizontalen Erdrucks
- e_{yd} : Bemessungswert des vertikalen Erdrucks
- e_{ayd} : Bemessungswert des aktiven, vertikalen Erdrucks
- e_{pyd} : Bemessungswert des passiven, vertikalen Erdrucks

Grenzwerte

Wandlänge

Etappe	y [m]	t [m]	Sohle [m]	GWS,EWK,Et	Bemerkungen
1	-3.99	2.59	-1.40	2, 1, 1	
2	-6.65	1.55	-5.10	2, 1, 2	

- y : Kote UK Wand
- t : Einbindetiefe
- Sohle : Kote Baugrubensohle
- GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Abstützungen

y [m]	α [°]	A _d [kN/m]	A _{xd} [kN/m]	A _{yd} [kN/m]	GWS,EWK,Et	Bemerkungen
-0.90	0	136.95	136.95	0	2, 1, 2	

- A_{xd} : horizontale Komponente der Abstützungskraft
- A_{yd} : vertikale Komponente der Abstützungskraft
- GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Bemessung Rühlwandträger

aMax [-]	Nachweis		Bemessung		Bemerkungen
	GWS,EWK,Et	Profil	GWS,EWK,Et		
0.36	2, 1, 2	HEB200	2, 1, 2		

- Nachweis : Nachweis für gewähltes Profil: HEB 240
- aMax : maximaler Ausnutzungsgrad, aMax <= 1.0 -> i.O.
- GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Bewehrung passive Seite der Stahlbetonaufachung mit zugehörigem Moment

dA [m]	Asp max			Asp min			Bemerkungen
	Asp [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Asp [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	
0	0.86	-5.57	2, 2, 2	0.00	0.68	2, 3, 2	
0.16	0.86	-5.57	2, 2, 2	0.15	-0.98	2, 4, 1	
0.28	1.31	-8.43	2, 1, 2	0.15	-0.98	2, 4, 1	
0.85	3.37	-21.24	2, 1, 2	0.17	-1.09	2, 4, 1	
1.40	2.63	-16.72	2, 1, 2	0.28	-1.80	2, 4, 1	
1.70	2.24	-14.25	2, 1, 2	0.45	-2.89	2, 4, 2	
1.95	1.68	-10.74	2, 1, 2	0.45	-2.89	2, 4, 2	
2.46	1.37	-8.79	2, 1, 2	0.45	-2.89	2, 4, 2	
2.96	1.10	-7.08	2, 1, 2	0.45	-2.89	2, 4, 2	
3.47	0.90	-5.81	2, 1, 2	0.45	-2.89	2, 4, 2	
3.97	0.87	-5.62	2, 1, 2	0.45	-2.89	2, 4, 2	
4.48	0.92	-5.95	2, 1, 2	0.45	-2.89	2, 4, 2	
4.99	0.99	-6.37	2, 1, 2	0.45	-2.89	2, 4, 2	
5.10	1.00	-6.42	2, 1, 2	0.45	-2.89	2, 4, 2	

- dA : Distanz zum Wandkopf
- GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Bewehrung aktive Seite der Stahlbetonaufachung mit zugehörigem Moment

dA [m]	Asa max			Asa min			Bemerkungen
	Asa [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Asa [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	
0	0.10	0.68	2, 3, 2	0.00	-4.02	2, 1, 1	
0.28	0.00	-4.02	2, 1, 1	0.00	-4.02	2, 1, 1	
0.77	0.00	-4.02	2, 1, 1	0.00	-4.02	2, 1, 1	
1.40	0.00	-5.58	2, 1, 1	0.00	-5.58	2, 1, 1	
1.70	0.00	-14.25	2, 1, 2	0.00	-14.25	2, 1, 2	
1.95	0.00	-10.74	2, 1, 2	0.00	-10.74	2, 1, 2	
2.46	0.00	-8.79	2, 1, 2	0.00	-8.79	2, 1, 2	
2.96	0.00	-7.08	2, 1, 2	0.00	-7.08	2, 1, 2	
3.47	0.00	-5.81	2, 1, 2	0.00	-5.81	2, 1, 2	

Nr.:

dA [m]	Asa max			Asa min		
	Asa [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Asa [cm ² /m]	M [kNm/m]	GWS,EWK,Et
3.97	0.00	-5.62	2, 1, 2	0.00	-5.62	2, 1, 2
4.48	0.00	-5.95	2, 1, 2	0.00	-5.95	2, 1, 2
4.99	0.00	-6.37	2, 1, 2	0.00	-6.37	2, 1, 2
5.10	0.00	-6.42	2, 1, 2	0.00	-6.42	2, 1, 2

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Normalkräfte mit zugehörigen Schnittkräften

dA [m]	Nd1 max				Nd1 min			
	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et
0	0.00	-0.00	-0.00	2, 2, 2	-0.00	0.00	0.00	2, 5, 2
0.28	-1.31	-0.99	0.14	2, 8, 1	-3.63	-5.62	1.34	2, 2, 2
0.43	-2.01	-1.50	0.34	2, 8, 1	-6.04	-8.51	2.03	2, 2, 2
0.73	-3.54	-2.56	0.95	2, 8, 1	-12.45	-27.79	8.00	2, 1, 2
0.85	-4.16	-2.99	1.26	2, 8, 1	-15.13	-35.12	10.81	2, 1, 2
1.27	-6.49	-5.11	3.03	2, 8, 1	-24.99	73.69	-16.85	2, 1, 2
1.40	-7.25	-5.82	3.62	2, 8, 1	-28.15	64.70	-27.73	2, 1, 2
1.40	-7.25	-5.82	3.62	2, 8, 1	-28.15	64.70	-27.73	2, 1, 2
1.63	-7.36	-4.88	4.87	2, 8, 1	-32.84	51.98	-40.73	2, 1, 2
1.76	-7.42	-3.93	5.45	2, 8, 1	-35.29	45.82	-47.19	2, 1, 2
1.90	-7.48	-2.37	5.96	2, 8, 1	-37.80	40.12	-53.42	2, 1, 2
2.19	-7.61	3.36	5.48	2, 8, 1	-42.55	29.82	-62.54	2, 1, 2
2.33	-7.67	6.42	5.06	2, 8, 1	-44.85	24.88	-66.76	2, 1, 2
2.46	-7.73	9.68	4.27	2, 8, 1	-46.90	20.54	-70.14	2, 1, 2
2.62	-7.80	14.75	2.25	2, 8, 1	-49.21	15.98	-72.38	2, 1, 2
2.73	-7.85	18.47	0.58	2, 8, 1	-50.80	12.86	-73.91	2, 1, 2
2.90	-8.88	24.43	5.99	2, 6, 1	-53.31	7.90	-76.34	2, 1, 2
3.05	-8.95	31.84	1.72	2, 6, 1	-55.27	4.35	-76.88	2, 1, 2
3.28	-10.51	44.79	3.15	2, 7, 1	-58.35	-1.10	-77.13	2, 1, 2
3.40	-11.51	51.15	9.27	2, 5, 1	-59.90	-3.86	-77.26	2, 1, 2
3.56	-11.58	62.96	0.39	2, 5, 1	-61.88	-7.07	-76.10	2, 1, 2
3.71	-26.67	-3.26	-27.11	2, 8, 2	-63.84	-10.21	-74.60	2, 1, 2
3.82	-27.48	-4.41	-26.83	2, 8, 2	-65.28	-12.50	-73.51	2, 1, 2
3.97	-28.57	-5.97	-25.88	2, 8, 2	-67.24	-15.57	-71.66	2, 1, 2
4.19	-30.10	-8.16	-24.53	2, 8, 2	-70.07	-19.94	-67.41	2, 1, 2
4.33	-31.16	-9.67	-23.06	2, 8, 2	-72.02	-22.95	-64.49	2, 1, 2
4.48	-32.20	-11.16	-21.60	2, 8, 2	-73.97	-25.97	-61.19	2, 1, 2
4.71	-33.86	-13.53	-18.70	2, 8, 2	-77.11	-30.99	-54.16	2, 1, 2
4.90	-35.22	-15.48	-16.08	2, 8, 2	-79.70	-35.12	-48.37	2, 1, 2
5.10	-36.66	-17.53	-12.81	2, 8, 2	-82.46	-39.65	-40.89	2, 1, 2
5.10	-36.66	-17.53	-12.81	2, 8, 2	-82.46	-39.65	-40.89	2, 1, 2
5.47	-36.83	-15.69	-6.63	2, 8, 2	-82.74	-37.30	-26.71	2, 1, 2
5.58	-36.88	-14.09	-5.12	2, 8, 2	-82.83	-35.88	-22.61	2, 1, 2
5.83	-36.99	-10.14	-1.80	2, 8, 2	-83.02	-30.24	-14.50	2, 1, 2
5.83	-36.99	-9.25	-1.80	2, 8, 2	-83.02	-30.24	-14.50	2, 1, 2
5.96	-37.05	-6.36	-0.85	2, 8, 2	-83.12	-27.29	-10.48	2, 1, 2
6.10	-37.11	-2.65	-0.27	2, 8, 2	-83.23	-23.19	-6.73	2, 1, 2
6.22	-50.12	0.00	-0.00	2, 8, 2	-83.32	-18.36	-4.71	2, 1, 2
6.39	-50.20	-5.45	-1.16	2, 6, 2	-83.45	-11.60	-2.20	2, 1, 2
6.50	-50.25	-1.23	-0.02	2, 6, 2	-83.53	-7.06	-0.52	2, 1, 2
6.65	-67.55	0.00	0.00	2, 5, 2	-83.64	0.00	0.00	2, 1, 2

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Querkräfte mit zugehörigen Schnittkräften

dA [m]	Vd1 max			Vd1 min		
	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]
0	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
0.28	-0.99	-2.17	0.14	-5.62	-3.63	1.34
0.43	-1.50	-3.33	0.34	-10.89	-5.49	2.03
0.73	-2.56	-5.77	0.95	-27.79	-12.45	8.00
0.90	-3.19	-7.18	1.42	-38.87	-16.42	12.66
0.90	98.08	-16.42	12.66	-12.93	-9.12	5.79
1.27	73.69	-24.99	-16.85	-19.38	-13.33	12.05
1.40	64.70	-28.15	-27.73	-21.76	-14.89	14.36
1.63	51.98	-32.84	-40.73	-20.51	-15.06	19.26
1.76	45.82	-35.29	-47.19	-19.26	-15.16	21.83
1.90	40.12	-37.80	-53.42	-17.20	-15.27	24.48
2.19	29.82	-35.85	-62.54	-9.63	-15.49	27.90
2.33	24.88	-37.72	-66.76	-5.58	-15.60	29.32
2.46	20.54	-46.90	-70.14	-1.27	-15.70	30.10
2.63	16.57	-33.65	-49.80	6.31	-34.74	-47.12
2.66	16.07	-33.97	-50.25	5.86	-43.08	-47.21
2.77	18.84	-8.82	8.19	3.91	-44.36	-47.58
2.90	24.43	-13.63	5.99	1.54	-45.92	-48.03
3.09	33.93	-13.77	0.52	-1.39	-47.99	-48.07

Nr.:

dA [m]	Vd1 max				Vd1 min			
	Vd1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et	Vd1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	GWS,EWK,Et
3.09	32.80	-10.42	10.94	2, 7, 1	-1.41	-48.01	-48.06	2, 3, 2
3.28	44.79	-15.38	3.15	2, 3, 1	-3.91	-50.00	-47.35	2, 3, 2
3.40	51.15	-16.41	9.27	2, 1, 1	-5.45	-51.24	-46.90	2, 3, 2
3.56	62.96	-16.53	0.39	2, 1, 1	-7.29	-52.84	-45.90	2, 3, 2
3.76	17.81	-16.53	0.39	2, 1, 1	-11.18	-64.45	-74.14	2, 1, 2
3.86	-4.78	-16.53	0.39	2, 1, 1	-13.23	-65.74	-73.16	2, 1, 2
3.97	-5.97	-40.73	-25.88	2, 4, 2	-15.57	-67.24	-71.66	2, 1, 2
4.17	-7.96	-42.72	-24.66	2, 4, 2	-19.53	-69.81	-67.80	2, 1, 2
4.33	-9.67	-44.43	-23.06	2, 4, 2	-22.95	-72.02	-64.49	2, 1, 2
4.48	-11.16	-45.91	-21.60	2, 4, 2	-25.97	-73.97	-61.19	2, 1, 2
4.71	-13.53	-48.28	-18.70	2, 4, 2	-30.99	-77.11	-54.16	2, 1, 2
4.90	-15.48	-50.22	-16.08	2, 4, 2	-35.12	-79.70	-48.37	2, 1, 2
5.10	-17.53	-52.27	-12.81	2, 4, 2	-39.65	-82.46	-40.89	2, 1, 2
5.47	-15.69	-52.55	-6.63	2, 4, 2	-37.30	-82.74	-26.71	2, 1, 2
5.58	-14.09	-52.63	-5.12	2, 4, 2	-35.88	-82.83	-22.61	2, 1, 2
5.83	-10.14	-52.83	-1.80	2, 4, 2	-30.24	-83.02	-14.50	2, 1, 2
5.83	-9.25	-52.83	-1.80	2, 4, 2	-30.24	-83.02	-14.50	2, 1, 2
5.96	-6.36	-52.93	-0.85	2, 4, 2	-27.29	-83.12	-10.48	2, 1, 2
6.13	-1.79	-53.06	-0.18	2, 4, 2	-22.15	-83.25	-6.02	2, 1, 2
6.13	-1.79	-53.06	-0.18	2, 4, 2	-21.88	-83.25	-6.02	2, 1, 2
6.20	0.00	-53.11	-0.00	2, 4, 2	-19.29	-83.30	-5.06	2, 1, 2
6.26	-4.08	-53.11	-0.00	2, 4, 2	-16.58	-83.35	-4.05	2, 1, 2
6.39	-0.00	-70.49	-0.00	2, 3, 2	-11.60	-83.45	-2.20	2, 1, 2
6.44	-3.41	-70.49	-0.00	2, 3, 2	-9.41	-83.49	-1.39	2, 1, 2
6.53	-0.00	-66.32	0.00	2, 2, 2	-5.74	-83.55	-0.41	2, 1, 2
6.65	0.00	-83.64	0.00	2, 1, 2	0.00	-83.64	0.00	2, 1, 2

dA : Distanz zum Wandkopf
 GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Biegemomente mit zugehörigen Schnittkräften

dA [m]	Md1 max				Md1 min			
	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	GWS,EWK,Et	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	GWS,EWK,Et
0	0.00	0.00	0.00	2, 3, 1	-0.00	-0.00	-0.00	2, 2, 1
0.28	1.34	-3.63	-5.62	2, 2, 2	0.14	-2.17	-0.99	2, 4, 1
0.43	2.03	-5.49	-8.51	2, 2, 2	0.34	-3.33	-1.50	2, 4, 1
0.73	8.00	-9.34	-14.48	2, 2, 2	0.95	-5.77	-2.56	2, 4, 1
0.90	12.66	-16.42	-38.87	2, 1, 2	1.42	-7.18	-3.19	2, 4, 1
0.90	12.66	-16.42	98.08	2, 1, 2	1.42	-7.18	-3.19	2, 4, 1
0.97	6.99	-18.07	93.39	2, 1, 2	1.73	-7.79	-3.56	2, 4, 1
1.00	7.46	-18.70	91.58	2, 1, 2	1.85	-8.03	-3.70	2, 4, 1
1.27	12.05	-13.33	-19.38	2, 1, 1	-16.85	-21.88	51.25	2, 3, 2
1.40	14.36	-14.89	-21.76	2, 1, 1	-27.73	-28.15	64.70	2, 1, 2
1.40	14.36	-14.89	-21.76	2, 1, 1	-27.73	-28.15	64.70	2, 1, 2
1.63	19.26	-15.06	-20.51	2, 1, 1	-40.73	-32.84	51.98	2, 1, 2
1.76	21.83	-15.16	-19.26	2, 1, 1	-47.19	-35.29	45.82	2, 1, 2
1.90	24.48	-15.27	-17.20	2, 1, 1	-53.42	-37.80	40.12	2, 1, 2
2.19	27.90	-15.49	-9.63	2, 1, 1	-62.54	-42.55	29.82	2, 1, 2
2.33	29.32	-15.60	-5.58	2, 1, 1	-66.76	-44.85	24.88	2, 1, 2
2.54	30.17	-15.75	1.75	2, 1, 1	-71.23	-48.03	18.32	2, 1, 2
2.73	28.24	-15.90	10.92	2, 1, 1	-73.91	-50.80	12.86	2, 1, 2
2.90	26.49	-16.03	19.25	2, 1, 1	-76.34	-53.31	7.90	2, 1, 2
3.05	22.86	-16.15	27.79	2, 1, 1	-76.88	-55.27	4.35	2, 1, 2
3.28	14.08	-16.32	43.16	2, 1, 1	-77.13	-58.35	-1.10	2, 1, 2
3.40	9.27	-16.41	51.15	2, 1, 1	-77.26	-59.90	-3.86	2, 1, 2
3.56	0.39	-16.53	62.96	2, 1, 1	-76.10	-61.88	-7.07	2, 1, 2
3.69	-27.18	-16.53	62.96	2, 1, 1	-74.84	-63.53	-9.71	2, 1, 2
3.82	-26.83	-39.15	-4.38	2, 4, 2	-73.53	-65.25	-12.45	2, 1, 2
3.97	-25.88	-40.73	-5.97	2, 4, 2	-71.66	-67.24	-15.57	2, 1, 2
4.19	-24.53	-42.92	-8.16	2, 4, 2	-67.41	-70.07	-19.94	2, 1, 2
4.33	-23.06	-44.43	-9.67	2, 4, 2	-64.49	-72.02	-22.95	2, 1, 2
4.48	-21.60	-45.91	-11.16	2, 4, 2	-61.19	-73.97	-25.97	2, 1, 2
4.71	-18.70	-48.28	-13.53	2, 4, 2	-54.16	-77.11	-30.99	2, 1, 2
4.90	-16.08	-50.22	-15.48	2, 4, 2	-48.37	-79.70	-35.12	2, 1, 2
5.10	-12.81	-52.27	-17.53	2, 4, 2	-40.89	-82.46	-39.65	2, 1, 2
5.10	-12.81	-52.27	-17.53	2, 4, 2	-40.89	-82.46	-39.65	2, 1, 2
5.47	-6.63	-52.55	-15.69	2, 4, 2	-26.71	-82.74	-37.30	2, 1, 2
5.58	-5.12	-52.63	-14.09	2, 4, 2	-22.61	-82.83	-35.88	2, 1, 2
5.83	-1.80	-52.83	-10.14	2, 4, 2	-14.50	-83.02	-30.24	2, 1, 2
5.96	-0.85	-52.93	-6.36	2, 4, 2	-10.48	-83.12	-27.29	2, 1, 2
6.20	-0.00	-53.11	0.00	2, 4, 2	-5.06	-83.30	-19.29	2, 1, 2
6.27	-0.82	-53.11	0.00	2, 4, 2	-3.99	-67.38	-16.42	2, 5, 2
6.39	-0.00	-70.49	-0.00	2, 3, 2	-2.20	-83.45	-11.60	2, 1, 2
6.47	-0.36	-70.49	-0.00	2, 3, 2	-1.03	-83.51	-8.44	2, 1, 2
6.53	0.00	-66.32	-0.00	2, 2, 2	-0.41	-83.55	-5.74	2, 1, 2
6.65	0.00	-83.64	0.00	2, 1, 2	0.00	-83.64	0.00	2, 1, 2

dA : Distanz zum Wandkopf
 GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Deformationen

dA [m]	Dx [mm]	Dx max GWS,EWK,Et	Dx [mm]	Dx min GWS,EWK,Et
0	3.17	1, 1, 2	-2.69	1, 1, 1
0.28	1.71	1, 1, 2	-2.30	1, 1, 1
0.40	1.10	1, 1, 2	-2.14	1, 1, 1
0.90	-1.47	1, 1, 1	-1.47	1, 1, 1
1.30	-0.97	1, 1, 1	-3.60	1, 1, 2
1.42	-0.83	1, 1, 1	-4.18	1, 1, 2
1.70	-0.53	1, 1, 1	-5.56	1, 1, 2
1.90	-0.36	1, 1, 1	-6.43	1, 1, 2
2.11	-0.23	1, 1, 1	-7.26	1, 1, 2
2.40	-0.07	1, 1, 1	-8.18	1, 1, 2
2.51	-0.04	1, 1, 1	-8.50	1, 1, 2
2.99	0.00	1, 1, 1	-9.31	1, 1, 2
3.32	-9.44	1, 1, 2	-9.44	1, 1, 2
3.47	-9.38	1, 1, 2	-9.38	1, 1, 2
3.72	-9.11	1, 1, 2	-9.11	1, 1, 2
3.97	-8.62	1, 1, 2	-8.62	1, 1, 2
4.12	-8.25	1, 1, 2	-8.25	1, 1, 2
4.48	-7.09	1, 1, 2	-7.09	1, 1, 2
4.93	-5.20	1, 1, 2	-5.20	1, 1, 2
5.10	-4.36	1, 1, 2	-4.36	1, 1, 2
5.49	-2.31	1, 1, 2	-2.31	1, 1, 2
5.91	-0.00	1, 1, 2	-0.00	1, 1, 2
6.31	2.29	1, 1, 2	2.29	1, 1, 2

dA : Distanz zum Wandkopf
GWS,EWK,Et: Grenzwertspezifikation, Einwirkungskombination, Etappe

Grenzwertspezifikationen

GWS	Titel	Bemessungssituation	Grenzzustand	AP
1	!GZ Gebrauchstauglichkeit selten	andauernd	Gebrauchstauglichkeit	!GZG
2	!GZ Tragsicherheit Typ 2	andauernd	Tragsicherheit Typ 2	!GZT

AP : Analyseparameterset

Etappen

Etappe	Titel	Sohle [m]
1	1. Etappe	-1.40
2	Endzustand	-5.10

Sohle : Kote Baugrubensohle

Grenzwerte: Wandlänge [m], Stützkräfte [kN/m]

Mstb. 1 :82.1

Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht

Ad=136.95

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
y=0 m $\varphi=30.00^\circ$ $\gamma=19.50$ kN/m³

Deckschicht/künstliche Auffüllungen
y=-1.70 m $\varphi=36.00^\circ$ $\gamma=21.00$ kN/m³

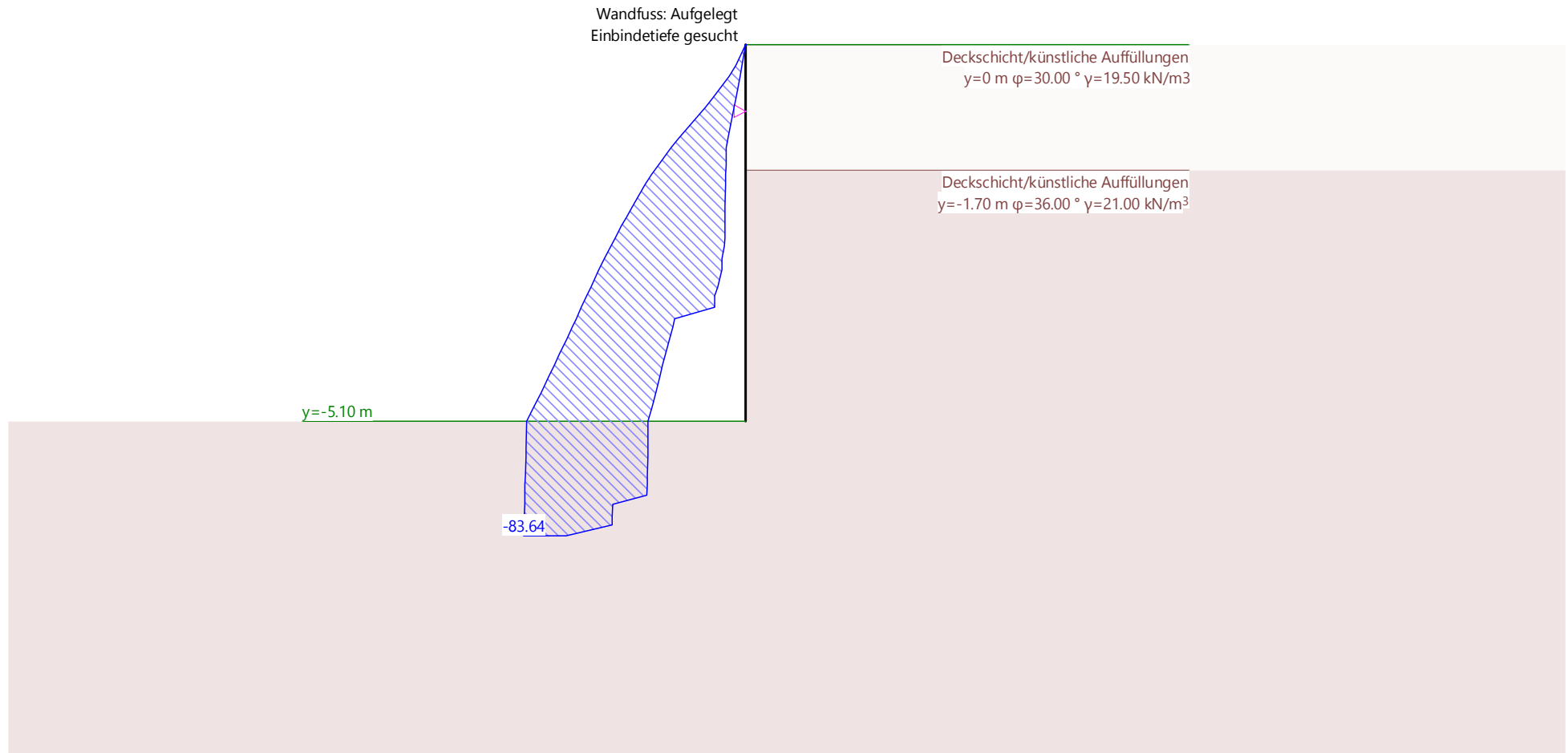
y=-5.10 m

y=-6.65 m (GWS 2, EWK 1, Et 2)

Nr.:

Grenzwerte: Normalkraft [kN/m]

Mstb. 1 :82.1

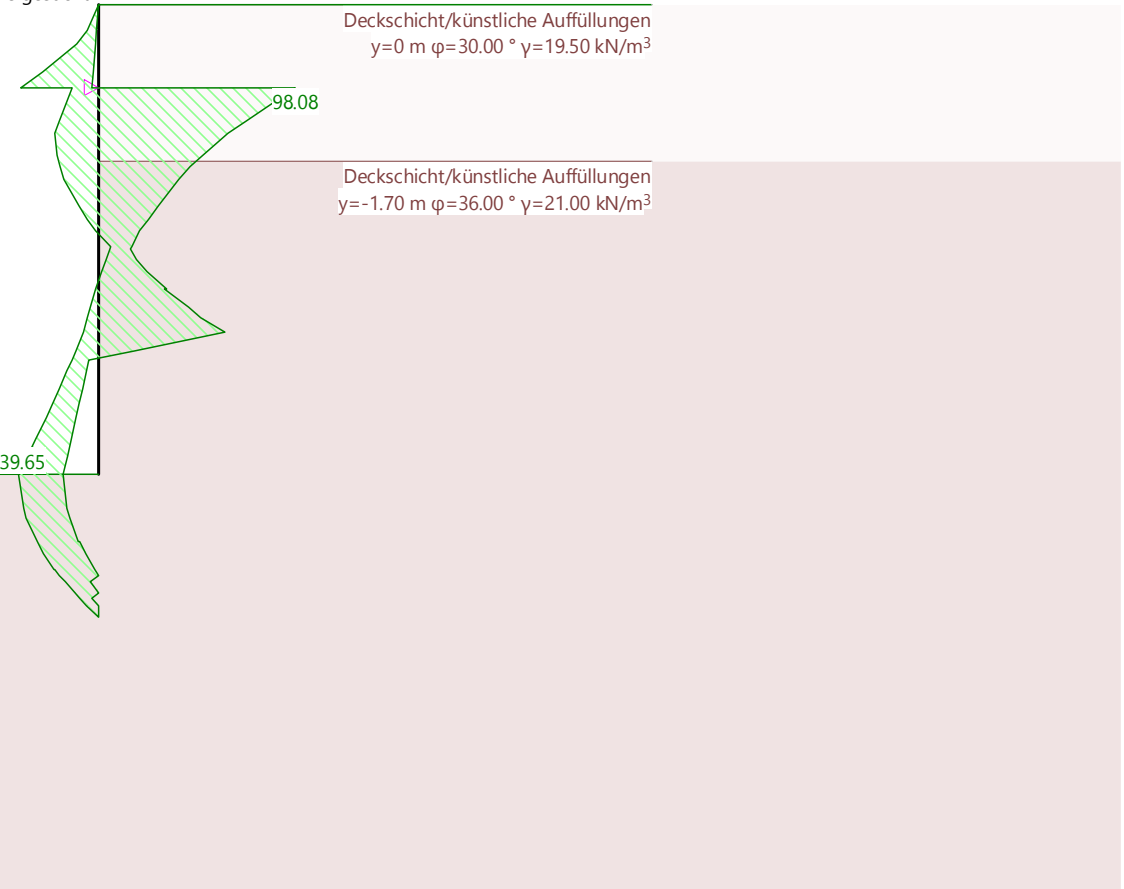


Nr.:

Grenzwerte: Querkraft [kN/m]

Mstb. 1 :82.1

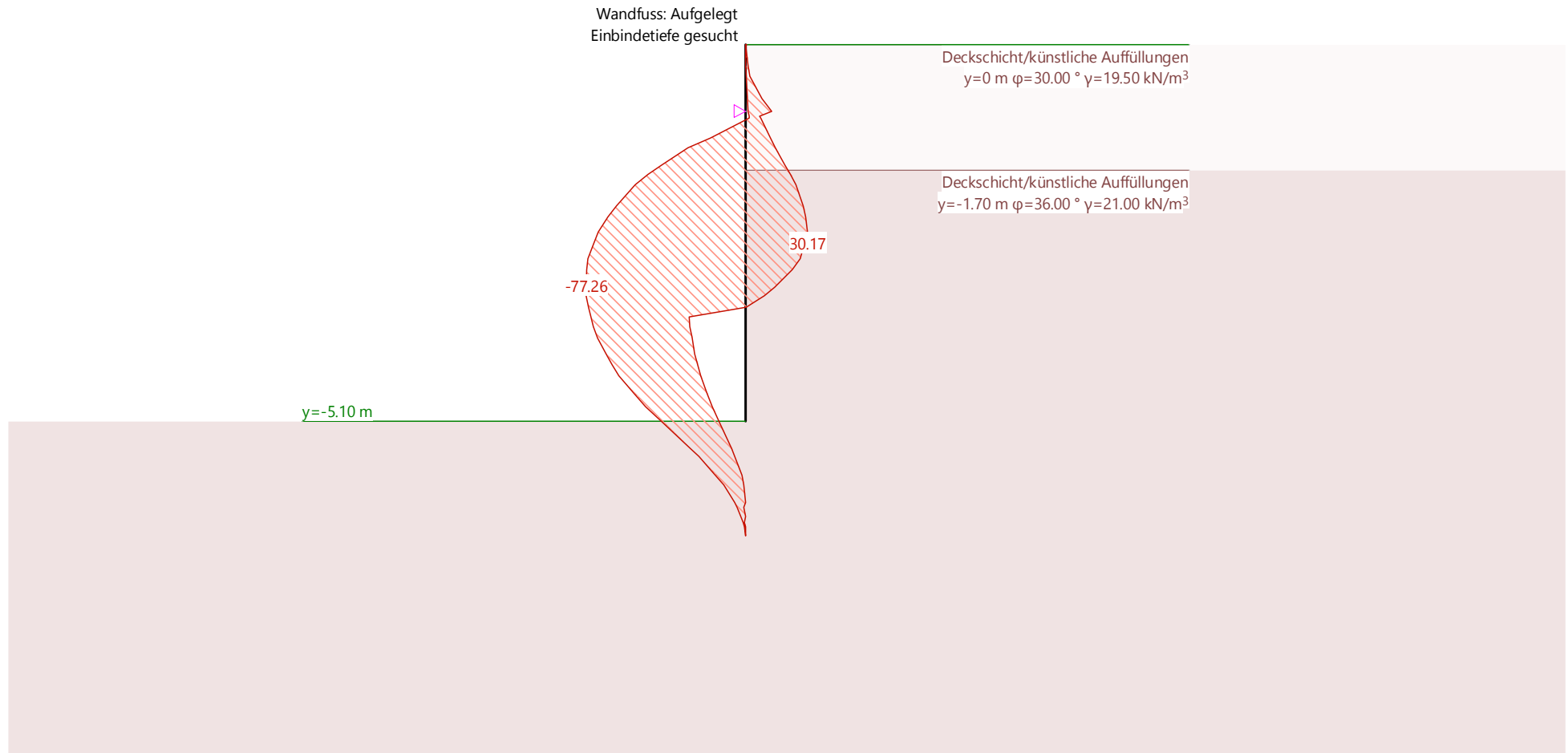
Wandfuss: Aufgelegt
Einbindetiefe gesucht



Nr.:

Grenzwerte: Biegemoment [kNm/m]

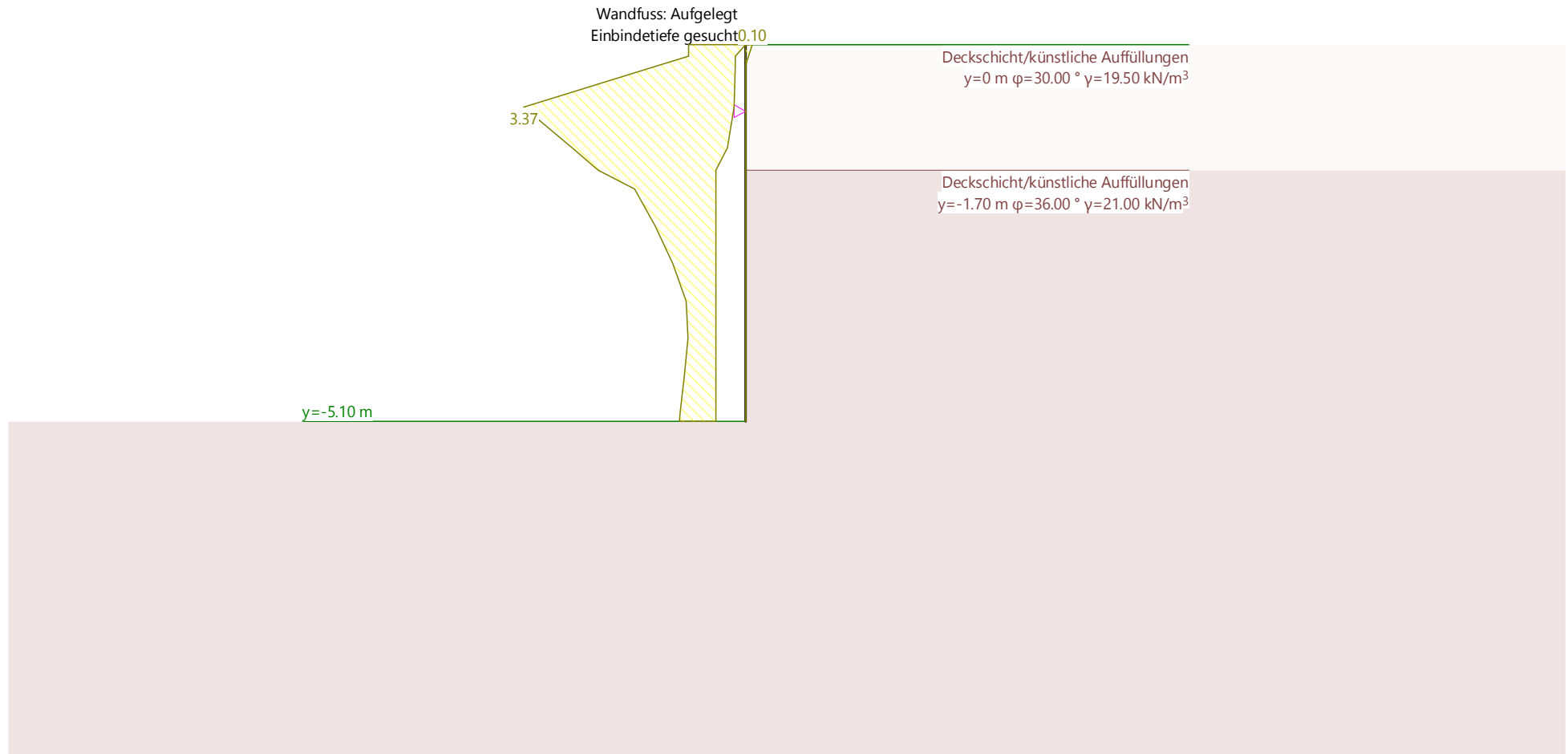
Mstb. 1 :82.1



Nr.:

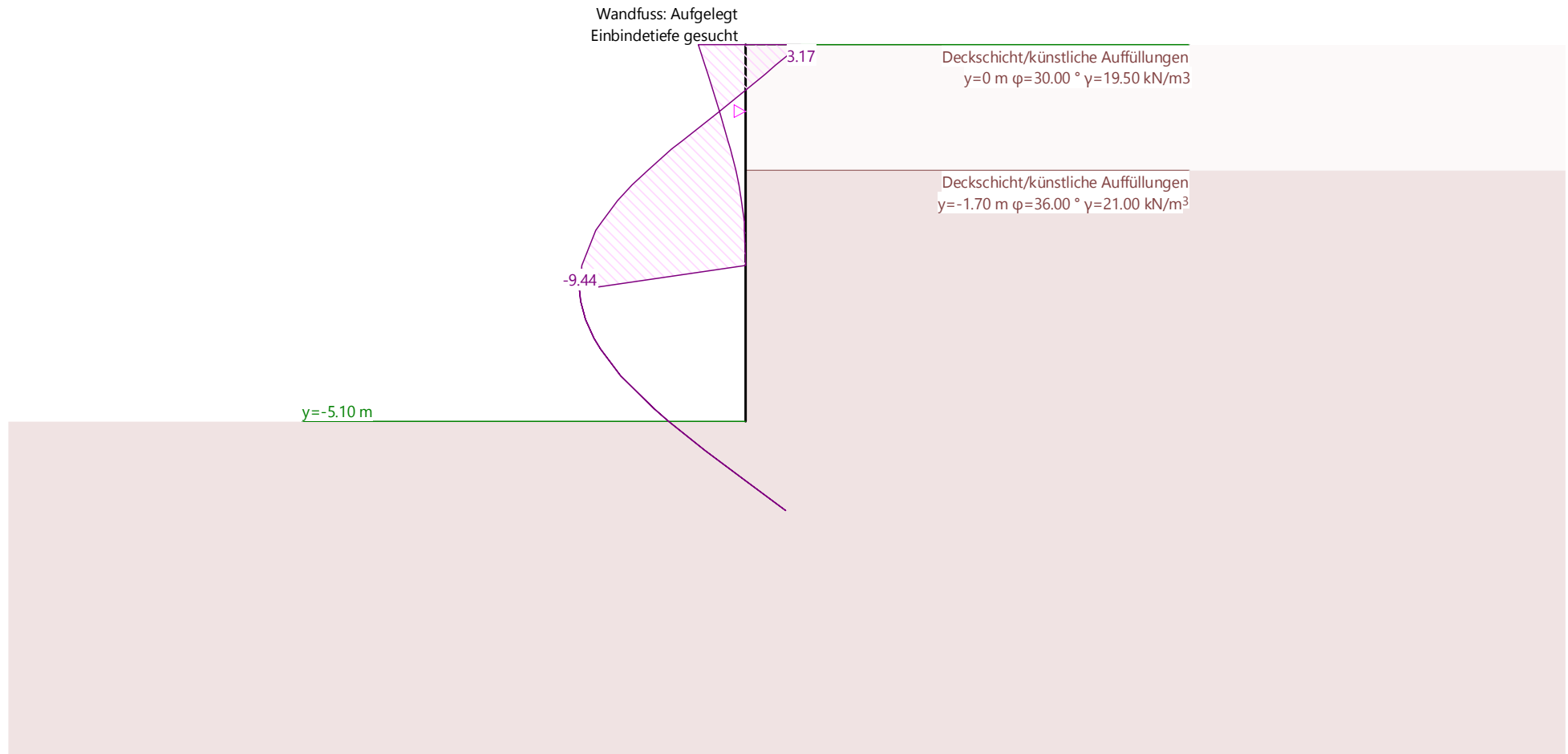
Grenzwerte: Ausfachungsbewehrung [cm²/m]

Mstb. 1 :82.1



Grenzwerte: horizontale Deformation [mm]

Mstb. 1 :82.1



Nr.:

Resultate aller EWK: Definition mit Zentren und Zwangslinie

Gleitkreise mit den kleinsten Sicherheiten

GWS	EWK	Kreis	x [m]	y [m]	R [m]	Anker	F _{vorh} [-]	L _{erf} [m]	L _{min} [m]	Bemerkung siehe Fussnoten
1	1	65	-0.38	-5.27	1.67		1.10			
		56	0.06	-5.72	1.18		1.14			
		36	0.06	-6.60	0.30		1.17			
		55	-0.38	-5.72	1.24		1.19			
	2	65	-0.38	-5.27	1.67		1.37			
		56	0.06	-5.72	1.18		1.40			
		85	-0.38	-4.39	2.54		1.46			
		84	-0.82	-4.39	2.64		1.47			

GWS : Grenzwertspezifikation
 EWK : Einwirkungskombination
 F_{vorh} : vorhandene Sicherheit, erforderliche Sicherheit F_{erf} = 1.00
 L_{erf} : berechnete, erforderliche freie Ankerlänge im Bereich L_{min} - L_{max}
 L_{min} : eingegebene, minimale freie Ankerlänge

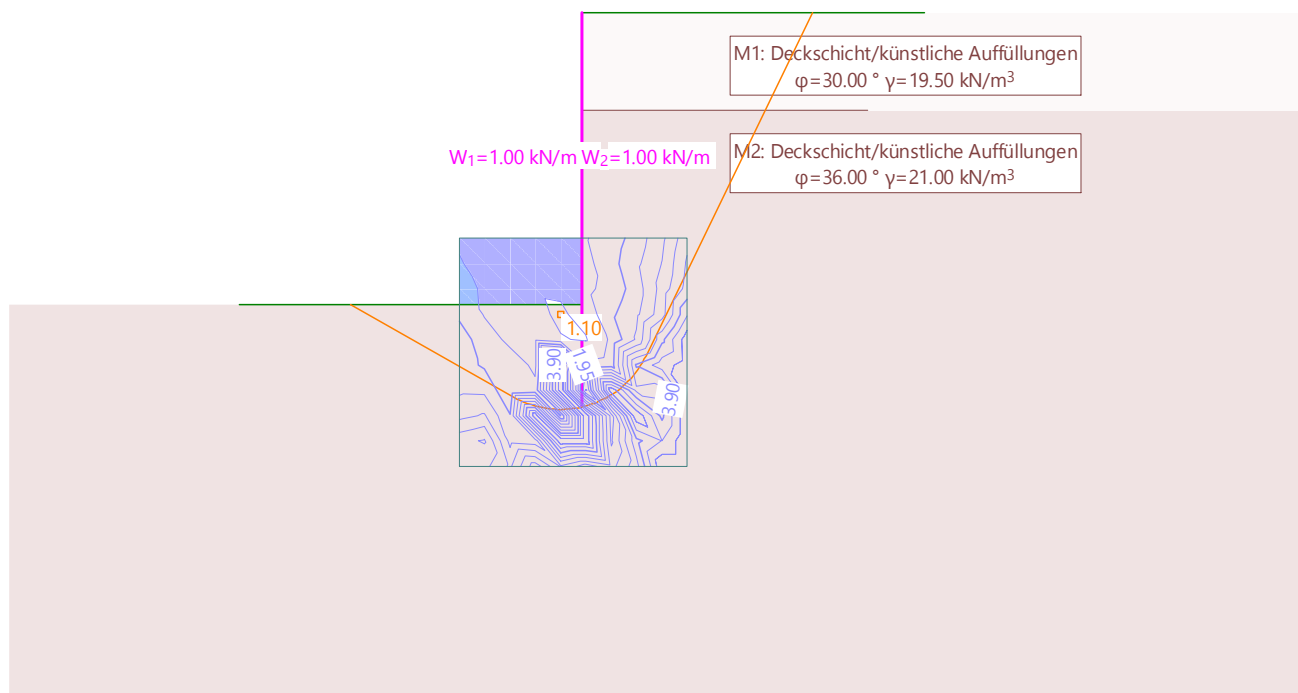
Grenzwertspezifikationen

GWS	Titel	Bemessungssituation	Grenzzustand	AP
1	!GZ Tragsicherheit Typ 3	andauernd	Tragsicherheit Typ 3	!GZT

AP : Analyseparameterset

Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie

Mstb. 1 :132.4 (-9.90,-11.88..12.59,2.08)



Nr.:

Anhang II
Baugrubenabschlüsse
Ausdruckprotokoll Statik
Ausdruckprotokoll Avena

STRUKTUR 2D

KNOTENDATEN

Id	Koordinaten		Lagerung			Spezielles
	X [m]	Z [m]	DX [kN/m]	DZ [kN/m]	RY [kNm]	
K_1	0	0	B	B		
K_2	1.65	0	B	B		
K_3	6.65	0	B	B		
K_5	11.84	0	B	B		
K_6	4.15	0	B	B		
K_7	9.14	0	B	B		

B : blockiert

STABDATEN

Id	Querschnitt Name>Variante	Knoten		Länge [m]	Status	Spezielles
		Anfang	Ende			
S_1	P-S (HEB200)	K_1	K_2	1.65		N T
S_3	P-S (HEB200)	K_3	K_7	2.49		N T
S_5	P-S (HEB200)	K_2	K_6	2.50		N T
S_6	P-S (HEB200)	K_6	K_3	2.50		N T
S_8	P-S (HEB200)	K_7	K_5	2.70		N T

N : Stäbe für Stahlstab-Analyse (s. Tabelle 'Attribute für Stahlstab-Analyse')

T : Stäbe für Stahlstab-Analyse mit Brand (s. Tabelle 'Attribute für Stahlstab-Analyse (Erhöhte Temperaturen)')

Stückliste für Stäbe mit Grundbaustoff S

QsName / (QsName2)	Fläche [m ²]	Umfang [m]	Länge [m]	Anz.	Ltot [m]	Oberfläche [m ²]	Masse [t]
P-S (HEB200) nach Längen:	0.0078	1.16	var		11.84	13.68	0.74
			1.65	1			
			2.49	1			
			2.50	2			
			2.70	1			
Total						13.68	0.74

Attribute für Stahlstab-Analyse

Id	Querschnitt Name	Lagertyp	Stablänge [m]	Knicklängenfaktoren		Knicklängen		Abst. Kipp- halt. LD [m]	FID
				k _y	k _z	l _{k_y} [m]	l _{k_z} [m]		
S_1	P-S (HEB200)	I-1	1.65	1.000	1.000	1.65	1.65	1.50	-
S_3	P-S (HEB200)	I-1	2.49	1.000	1.000	2.49	2.49	1.50	-
S_5	P-S (HEB200)	I-1	2.50	1.000	1.000	2.50	2.50	1.50	-
S_6	P-S (HEB200)	I-1	2.50	1.000	1.000	2.50	2.50	1.50	-
S_8	P-S (HEB200)	I-1	2.70	1.000	1.000	2.70	2.70	1.50	-

Lagertyp : Lagertyp für Stahlstab-Analyse

FID : Brandschutz ID

Querschnitte: Geometrie

Name	Variante	Baustoffe	Typ	Abmessungen [m]
P-S		S	Profil	b=0.20, h=0.20 y _T =-0.10, y _R =0.10, z _B =-0.10, z _T =0.10

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Querschnitte: Querschnittssteifigkeiten

Name	Variante	β	E A _x G A _z [kN]	E J _y [kNm ²]	e _z [m]	Masse QS Zusatzmasse [t/m]	Baustoffe
P-S		0	1640099.97 134482.05	11961.60	0	0.06	S

β : Winkel zw. y-Achse des Stabes und erster Hauptachse des Querschnitts

e_z : Distanz Schwerpunkt-Achspunkt

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Nr.:

Querschnitte: Querschnittswerte

Querschnitt		Baustoffe E _{ref} G _{ref}	Ideelle Querschnittswerte					
Name	Variante		$A_{x,id} = EA_x/E_{ref}$ [m ²]	$J_{y,id} = EJ_y/E_{ref}$ [m ⁴]	$J_{z,id} = EJ_z/E_{ref}$ [m ⁴]	$J_{x,id} = GJ_x/G_{ref}$ [m ⁴]	$A_{y,id} = GA_y/G_{ref}$ [m ²]	$A_{z,id} = GA_z/G_{ref}$ [m ²]
P-S		S	0.0078	0.000057	0.000020	0.000001	0.0060	0.0017

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Baustoffe

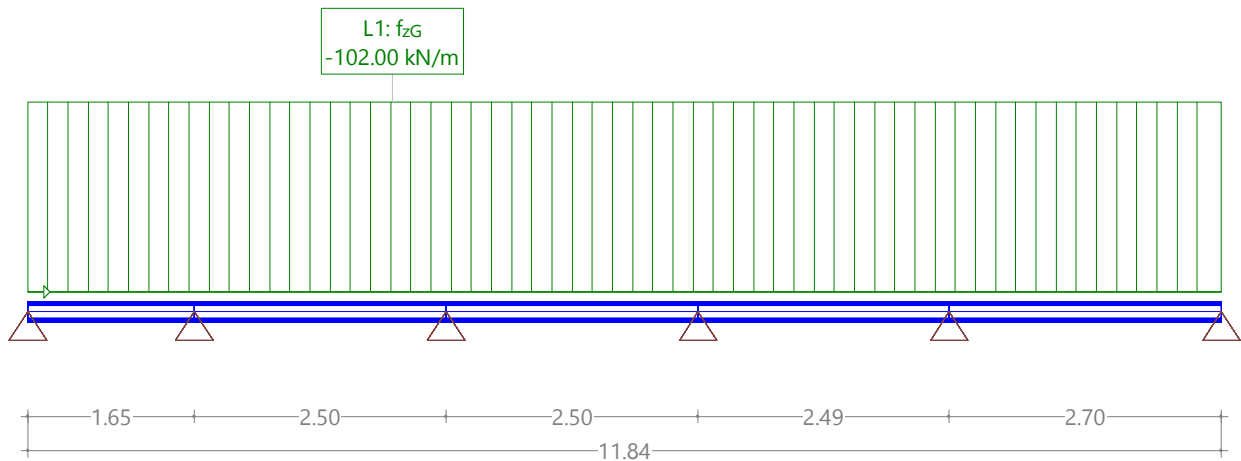
ID	Typ	Bauteil	E [kN/mm ²]	G [kN/mm ²]	v	ρ [t/m ³]	α [‰]	Klasse
S	Baustahl	(allgemein)	210	81	0.30	8.0	0.012	S235

Baustoffklasse Baustahl

ID	Klasse	-f _y [N/mm ²]	E _s [kN/mm ²]	f _y [N/mm ²]	ε _{uk} [‰]	f _{tk} [N/mm ²]
S	S235	-235.0	210	235.0	20.0	235.0

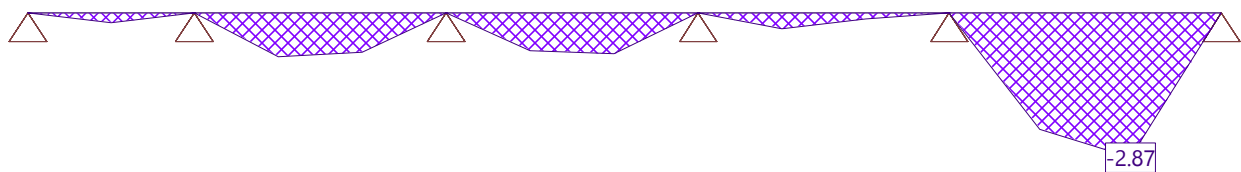
Belastung EG: Eigengewicht

Mstab. 1 :75.0



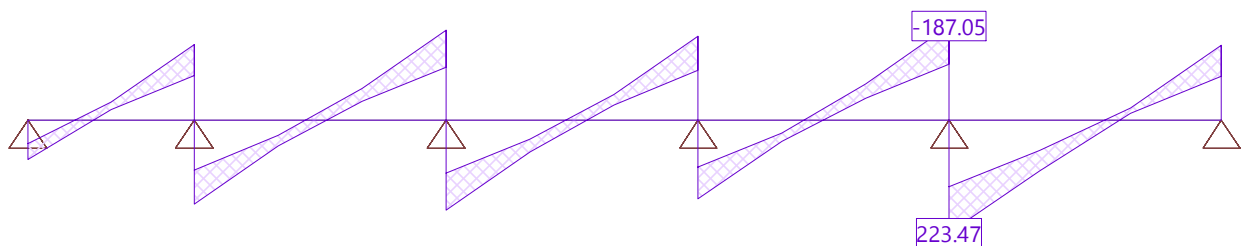
VERSCHIEBUNGEN D Z für: EG [mm], Überhöhung: 500.0

Mstab. 1 :75.0



Schnittkraftgrenzwerte Vz [kN] für: !GZT

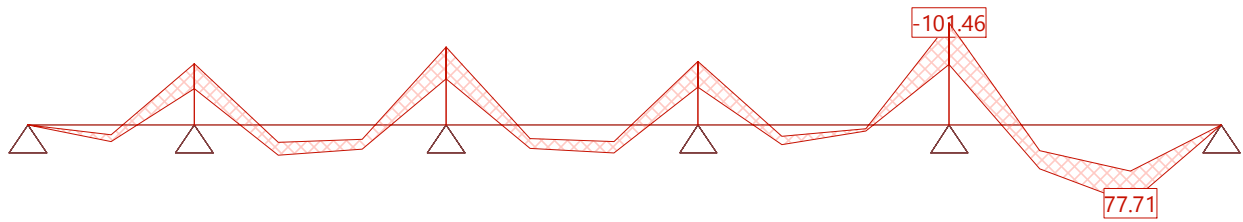
Mstab. 1 :75.0



Nr.:

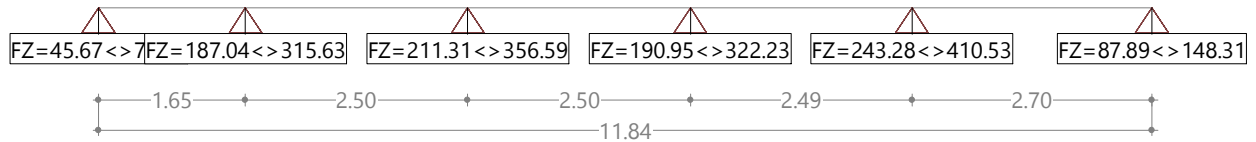
Schnittkraftgrenzwerte M_y [kNm] für: !GZT

Mstb. 1 :75.0



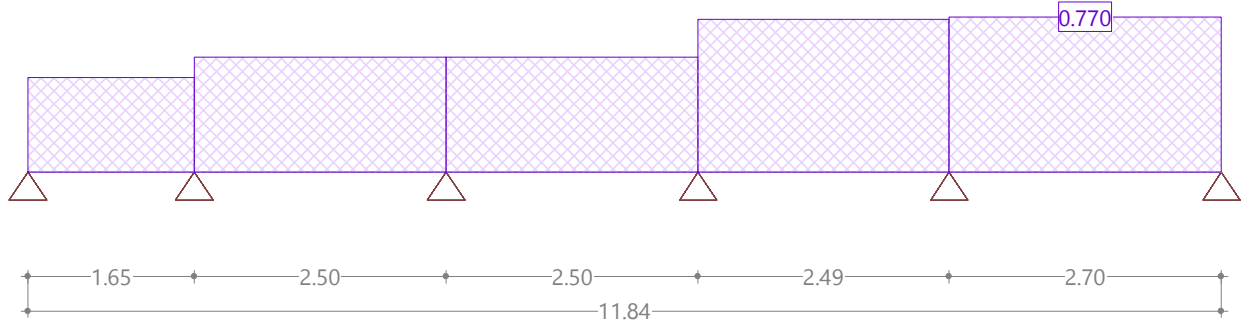
Reaktionsgrenzwerte für FZ und zugehörige Komponenten [kN]/[kNm], Spezifikation: !GZT

Mstb. 1 :85.0



Formelwerte für Stahlstabanalyse AVE1
Grenzwertspezifikation: !GZT, $\gamma_M=1.05$

Mstb. 1 :75.0



Element S_8@0

Querschnittswerte: HEB200

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	7810	I _x	592.800 x10 ³						
A _y	6000	I _y	56.960 x10 ⁶	W _{pl,y}	642.550 x10 ³	W _{el,y}	569.600 x10 ³	b	200.0
A _z	1665	I _z	20.030 x10 ⁶	W _{pl,z}	305.810 x10 ³	W _{el,z}	200.300 x10 ³	h	200.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei

HEB200		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken				Kippen	
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K	N _{K,Rd} [kN]	L _D [mm]	L _{cr,PP,min} [mm]
235.0	2700									1500	3901

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	N [kN]	Beanspruchungen E _d				Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren	
		M _{V1} [kNm]	M _{V2} [kNm]	V _Z [kN]	M _{Z1} [kNm]	M _{Z2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]		eff [-]
1	0	-101.5	43.9	223.5	0	0	0.77		0.80	1 PP
2	0	-60.1	26.0	132.4	0	0	0.41		0.47	1 PP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Nachweis 1		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.498	(48)
Querkraftwiderstand	0.696	(41)
Interaktion Biegung und Querkraft	0.771	(43)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		
Nachweis 2		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.175	(48)
Querkraftwiderstand	0.412	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		

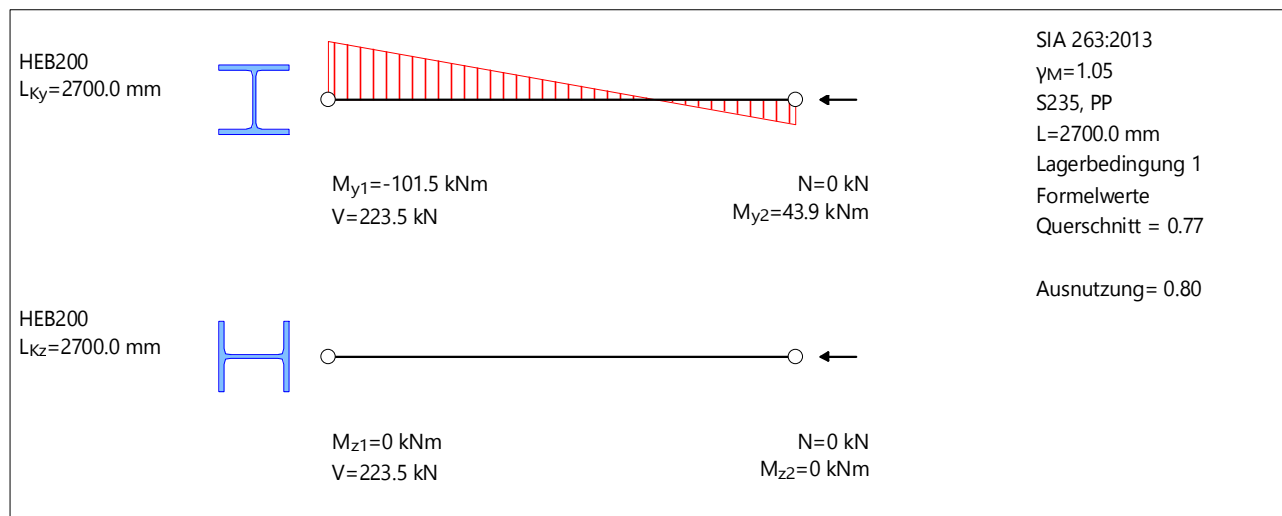
Details, Zwischenresultate

	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Nachweis 1				
Krit. Kipplänge PP	L _{cr}	3901	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A _v	2485	mm ²	10a
Nachweis 2				
Krit. Kipplänge PP	L _{cr}	3901	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A _v	2485	mm ²	10a

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
1	Anfang	Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
		Flansch rechts unten	5.17	9.00	10.00	14.00
2	Ende	Flansch rechts oben	14.89	72.00	82.91	123.53
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
1	Anfang	Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
		Flansch rechts unten	5.17	9.00	10.00	14.00
2	Ende	Flansch rechts oben	14.89	72.00	82.91	123.53
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53

Element S_8@0 / Beanspruchung 1



Element S_8@1

Querschnittswerte: HEB200

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	7810	I _x	592.800 x10 ³						
A _y	6000	I _y	56.960 x10 ⁶	W _{p1,y}	642.550 x10 ³	W _{e1,y}	569.600 x10 ³	b	200.0
A _z	1665	I _z	20.030 x10 ⁶	W _{p1,z}	305.810 x10 ³	W _{e1,z}	200.300 x10 ³	h	200.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei

HEB200		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			N _{K,Rd} [kN]	Kippen	
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K		L _D [mm]	L _{cr,PP,min} [mm]
235.0	2700									1500	2044

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	Beanspruchungen E _d						Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren
	N [kN]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	V _z [kN]	M _{z1} [kNm]	M _{z2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]	eff [-]	
1	0	43.9	77.7	99.5	0	0	0.31		0.58	1 PP
2	0	26.0	46.1	59.0	0	0	0.18		0.34	1 PP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Nachweis 1		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabende	0.292	(48)
Querkraftwiderstand	0.310	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		
Nachweis 2		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabende	0.103	(48)
Querkraftwiderstand	0.184	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		

Details, Zwischenresultate

	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Nachweis 1				
Krit. Kipplänge PP	L _{cr}	2044	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A _v	2485	mm ²	10a
Nachweis 2				
Krit. Kipplänge PP	L _{cr}	2044	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A _v	2485	mm ²	10a

Nr.:

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
1	Anfang	Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
	Ende	Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
2	Anfang	Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
	Ende	Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53

Element S_8@1 / Beanspruchung 1

HEB200
L_{Ky}=2700.0 mm

M_{y1}=43.9 kNm
V=99.5 kN
N=0 kN
M_{y2}=77.7 kNm

SIA 263:2013
γ_M=1.05
S235, PP
L=2700.0 mm
Lagerbedingung 1
Formelwerte
Querschnitt = 0.31

Ausnutzung = 0.58

HEB200
L_{Kz}=2700.0 mm

M_{z1}=0 kNm
V=99.5 kN
N=0 kN
M_{z2}=0 kNm

Element S_8@2

Querschnittswerte: HEB200

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	7810	I _x	592.800 x10 ³						
A _y	6000	I _y	56.960 x10 ⁶	W _{pl,y}	642.550 x10 ³	W _{el,y}	569.600 x10 ³	b	200.0
A _z	1665	I _z	20.030 x10 ⁶	W _{pl,z}	305.810 x10 ³	W _{el,z}	200.300 x10 ³	h	200.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei

HEB200		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			N _{K,Rd} [kN]	Kippen	
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K		L _D [mm]	L _{cr,PP,min} [mm]
235.0	2700								1500	3028	

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	N [kN]	Beanspruchungen E _d				Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren	
		M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	V _z [kN]	M _{z1} [kNm]	M _{z2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]		eff [-]
1	0	77.7	0	148.3	0	0	0.46		0.60	1 PP
2	0	46.1	0	87.9	0	0	0.27		0.35	1 PP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Nachweis 1		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.292	(48)
Querkraftwiderstand	0.462	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		
Nachweis 2		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.103	(48)
Querkraftwiderstand	0.274	(41)

Nr.:

Formelwerte	Stabilität	Wert	Norm Ziffer
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt			4.5

Details, Zwischenresultate

	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Nachweis 1				
Krit. Kipplänge PP	L_{cr}	3028	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A_y	2485	mm ²	10a
Nachweis 2				
Krit. Kipplänge PP	L_{cr}	3028	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A_y	2485	mm ²	10a

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
1	Anfang	Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
2		Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53

Element S_8@2 / Beanspruchung 1

HEB200
 $L_{ky}=2700.0$ mm

$M_{y1}=77.7$ kNm
 $V=148.3$ kN
 $N=0$ kN
 $M_{y2}=0$ kNm

SIA 263:2013
 $\gamma_M=1.05$
S235, PP
 $L=2700.0$ mm
Lagerbedingung 1
Formelwerte
Querschnitt = 0.46

HEB200
 $L_{kz}=2700.0$ mm

$M_{z1}=0$ kNm
 $V=148.3$ kN
 $N=0$ kN
 $M_{z2}=0$ kNm

Ausnutzung= 0.60

Alle Elemente

Übersicht Ausnutzungen SIA 263(2013)

Element	Querschnitt	FID	γ_M	L	N	V_z	M_y	M_z	Kmb	F [-]	eff [-]
S_8@0	HEB200		1.05	1	X	X	X	X	1	0.77	0.80
S_8@1	HEB200		1.05	1	X	X	X	X	1	0.31	0.58
S_8@2	HEB200		1.05	1	X	X	X	X	1	0.46	0.60

- L : Gewählte Lagerbedingung
- Kmb : Massgebende Belastungskombination
- F : Max. Formelwerte
- eff : Ausnutzung

Massgebende Belastungskombination

Element	Kmb	N [kN]	M_{y1} [kNm]	M_y [kNm]	M_{y2} [kNm]	V_z [kN]	M_{z1} [kNm]	M_z [kNm]	M_{z2} [kNm]
S_8@0	1	0	-101.5		43.9	223.5	0		0
S_8@1	1	0	43.9		77.7	99.5	0		0
S_8@2	1	0	77.7		0	148.3	0		0

STRUKTUR 2D

KNOTENDATEN

Id	Koordinaten		Lagerung			Spezielles
	X [m]	Z [m]	DX [kN/m]	DZ [kN/m]	RY [kNm]	
K_1	0	0	B	B		
K_2	2.10	0	B	B		
K_3	4.20	0	B	B		
K_4	6.30	0	B	B		

B : blockiert

STABDATEN

Id	Querschnitt Name>Variante	Knoten		Länge [m]	Status	Spezielles
		Anfang	Ende			
S_1	P-S (HEB200)	K_1	K_2	2.10		N T
S_2	P-S (HEB200)	K_2	K_3	2.10		N T
S_3	P-S (HEB200)	K_3	K_4	2.10		N T

N : Stäbe für Stahlstab-Analyse (s. Tabelle 'Attribute für Stahlstab-Analyse')

T : Stäbe für Stahlstab-Analyse mit Brand (s. Tabelle 'Attribute für Stahlstab-Analyse (Erhöhte Temperaturen)')

Stückliste für Stäbe mit Grundbaustoff S

QsName / (QsName2)	Fläche [m ²]	Umfang [m]	Länge [m]	Anz.	Ltot [m]	Oberfläche [m ²]	Masse [t]
P-S (HEB200)	0.0078	1.16	2.10	3	6.30	7.28	0.39
Total						7.28	0.39

Attribute für Stahlstab-Analyse

Id	Querschnitt Name	Lagertyp	Stablänge [m]	Knicklängenfaktoren		Knicklängen		Abst. Kipp- halt. LD [m]	FID
				k _y	k _z	l _{k_y} [m]	l _{k_z} [m]		
S_1	P-S (HEB200)	I-1	2.10	1.000	1.000	2.10	2.10	2.10	-
S_2	P-S (HEB200)	I-1	2.10	1.000	1.000	2.10	2.10	2.10	-
S_3	P-S (HEB200)	I-1	2.10	1.000	1.000	2.10	2.10	2.10	-

Lagertyp : Lagertyp für Stahlstab-Analyse

FID : Brandschutz ID

Querschnitte: Geometrie

Name	Variante	Baustoffe	Typ	Abmessungen [m]
P-S		S	Profil	b=0.20, h=0.20 y _T =-0.10, y _R =0.10, z _B =-0.10, z _T =0.10

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Querschnitte: Querschnittssteifigkeiten

Name	Variante	β	EA _x GA _z [kN]	EJ _y [kNm ²]	e _z [m]	Masse QS Zusatzmasse [t/m]	Baustoffe
P-S		0	1640099.97 134482.05	11961.60	0	0.06	S

β : Winkel zw. y-Achse des Stabes und erster Hauptachse des Querschnitts

e_z : Distanz Schwerpunkt-Achspunkt

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Querschnitte: Querschnittswerte

Name	Querschnitt Variante	Baustoffe E _{ref} G _{ref}	Ideelle Querschnittswerte					
			A _{x,id} = EA _x /E _{ref} [m ²]	J _{y,id} = EJ _y /E _{ref} [m ⁴]	J _{z,id} = EJ _z /E _{ref} [m ⁴]	J _{x,id} = GJ _x /G _{ref} [m ⁴]	A _{y,id} = GA _y /G _{ref} [m ²]	A _{z,id} = GA _z /G _{ref} [m ²]
P-S		S	0.0078	0.000057	0.000020	0.000001	0.0060	0.0017

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Nr.:

Baustoffe

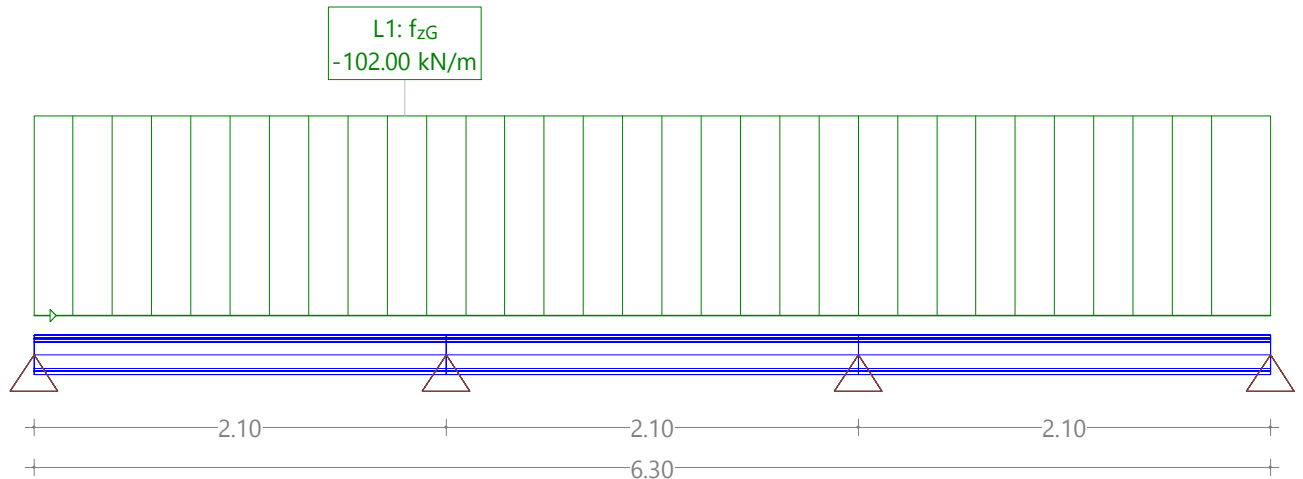
ID	Typ	Bauteil	E [kN/mm ²]	G [kN/mm ²]	v	ρ [t/m ³]	α [‰]	Klasse
S	Baustahl	(allgemein)	210	81	0.30	8.0	0.012	S235

Baustoffklasse Baustahl

ID	Klasse	-f _y [N/mm ²]	E _s [kN/mm ²]	f _y [N/mm ²]	ε _{uk} [‰]	f _{tk} [N/mm ²]
S	S235	-235.0	210	235.0	20.0	235.0

Belastung EG: Eigengewicht

Mstb. 1 :38.5



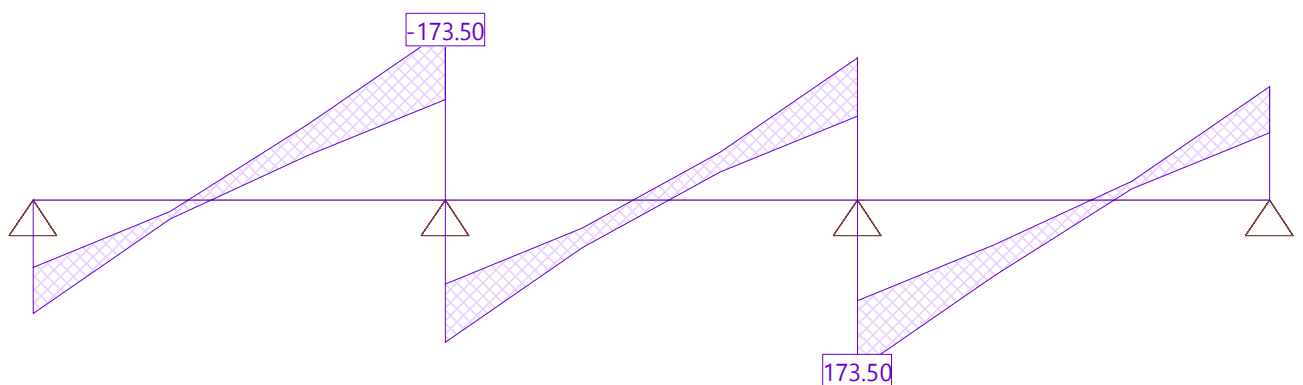
VERSCHIEBUNGEN D Z für: EG [mm], Überhöhung: 500.0

Mstb. 1 :38.5



Schnittkraftgrenzwerte Vz [kN] für: !GZT

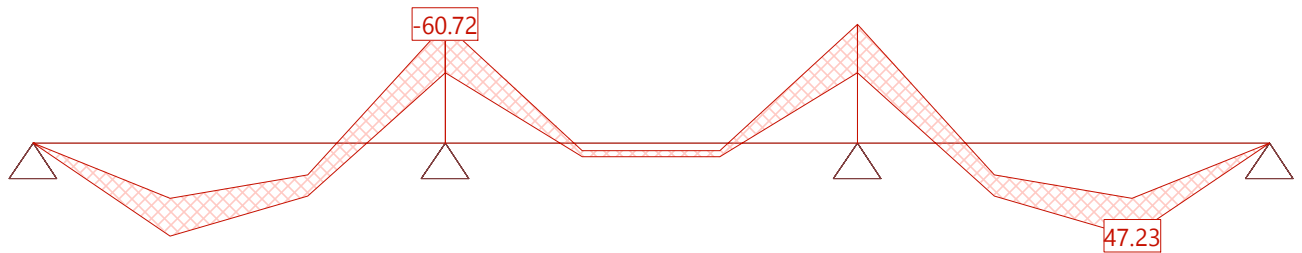
Mstb. 1 :38.5



Nr.:

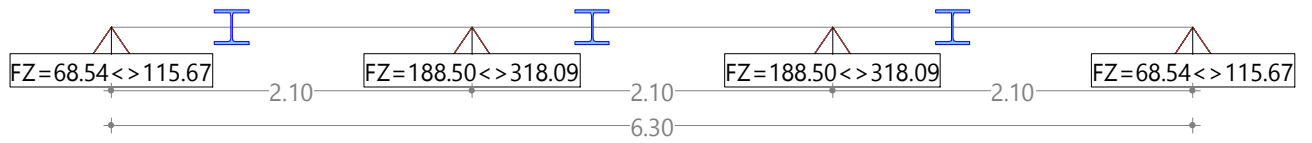
Schnittkraftgrenzwerte M_y [kNm] für: !GZT

Mstb. 1 :38.5



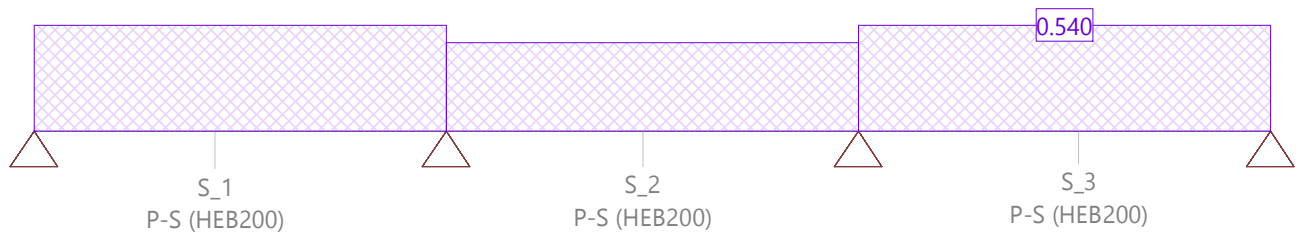
Reaktionsgrenzwerte für FZ und zugehörige Komponenten [kN]/[kNm], Spezifikation: !GZT

Mstb. 1 :44.0



Formelwerte für Stahlstabanalyse AVE1
Grenzwertspezifikation: !GZT, $\gamma_M=1.05$

Mstb. 1 :38.5



Element S_3@0

Querschnittswerte: HEB200

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	7810	I _x	592.800 x10 ³						
A _y	6000	I _y	56.960 x10 ⁶	W _{pl,y}	642.550 x10 ³	W _{el,y}	569.600 x10 ³	b	200.0
A _z	1665	I _z	20.030 x10 ⁶	W _{pl,z}	305.810 x10 ³	W _{el,z}	200.300 x10 ³	h	200.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei

HEB200		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken				Kippen	
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K	N _{K,Rd} [kN]	L _D [mm]	L _{cr,PP,min} [mm]
235.0	2100									2100	3925

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	N [kN]	Beanspruchungen E _d				Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren	
		M _{V1} [kNm]	M _{V2} [kNm]	V _Z [kN]	M _{Z1} [kNm]	M _{Z2} [kNm]	QS	Stabilität [-]		eff
1	0	-60.7	27.0	173.5	0	0	0.54		0.54	1 PP
2	0	-36.0	16.0	102.8	0	0	0.32		0.32	1 PP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Nachweis 1		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.178	(48)
Querkraftwiderstand	0.540	(41)
Interaktion Biegung und Querkraft	0.451	(43)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		
Nachweis 2		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.063	(48)
Querkraftwiderstand	0.320	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		

Details, Zwischenresultate

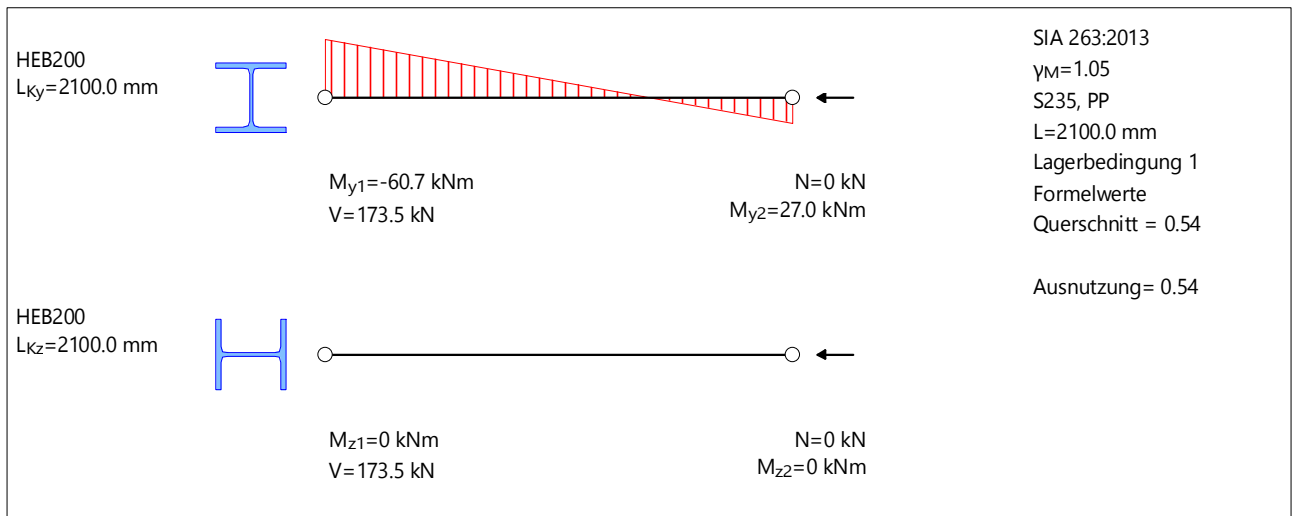
	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Nachweis 1				
Krit. Kipplänge PP	L _{cr}	3926	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A _v	2485	mm ²	10a
Nachweis 2				
Krit. Kipplänge PP	L _{cr}	3925	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A _v	2485	mm ²	10a

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
1	Anfang	Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
	Ende	Flansch rechts unten	5.17	9.00	10.00	14.00
2	Anfang	Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
	Ende	Flansch rechts unten	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53

Nr.:

Element S_3@0 / Beanspruchung 1



Element S_3@1

Querschnittswerte: HEB200

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	7810	I _x	592.800 x10 ³						
A _y	6000	I _y	56.960 x10 ⁶	W _{p1,y}	642.550 x10 ³	W _{e1,y}	569.600 x10 ³	b	200.0
A _z	1665	I _z	20.030 x10 ⁶	W _{p1,z}	305.810 x10 ³	W _{e1,z}	200.300 x10 ³	h	200.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei

HEB200		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			N _{K,Rd} [kN]	Kippen	
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K		L _D [mm]	L _{cr,EP,min} [mm]
235.0	2100									2100	2918

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	N [kN]	Beanspruchungen E _d					Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren
		M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	V _z [kN]	M _{z1} [kNm]	M _{z2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]	eff [-]	
1	0	27.0	47.2	77.1	0	0	0.24		0.36	1 EP
2	0	16.0	28.0	45.7	0	0	0.14		0.21	1 EP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Nachweis 1		
Formelwerte Querschnitt		
QS-Widerstand Stabende	0.108	4.4 (48)
Querkraftwiderstand	0.240	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		
Nachweis 2		
Formelwerte Querschnitt		
QS-Widerstand Stabende	0.038	4.4 (48)
Querkraftwiderstand	0.142	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		

Details, Zwischenresultate

	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Nachweis 1				
Krit. Kipplänge EP	L _{cr}	2918	mm	Tab. 6 EP
Stegfläche	A _v	2485	mm ²	10a
Nachweis 2				
Krit. Kipplänge EP	L _{cr}	2920	mm	Tab. 6 EP
Stegfläche	A _v	2485	mm ²	10a

Nr.:

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
1	Anfang	Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
	Ende	Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
2	Anfang	Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
	Ende	Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53

Element S_3@1 / Beanspruchung 1

HEB200
L_{Ky}=2100.0 mm

M_{y1}=27.0 kNm
V=77.1 kN
M_{y2}=47.2 kNm
N=0 kNm

SIA 263:2013
γ_M=1.05
S235, EP
L=2100.0 mm
Lagerbedingung 1
Formelwerte
Querschnitt = 0.24

Ausnutzung = 0.36

HEB200
L_{Kz}=2100.0 mm

M_{z1}=0 kNm
V=77.1 kN
M_{z2}=0 kNm
N=0 kNm

Element S_3@2

Querschnittswerte: HEB200

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	7810	I _x	592.800 x10 ³						
A _y	6000	I _y	56.960 x10 ⁶	W _{pl,y}	642.550 x10 ³	W _{el,y}	569.600 x10 ³	b	200.0
A _z	1665	I _z	20.030 x10 ⁶	W _{pl,z}	305.810 x10 ³	W _{el,z}	200.300 x10 ³	h	200.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1 Stab in beide Richtungen frei

HEB200		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			N _{K,Rd} [kN]	Kippen	
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K		L _D [mm]	L _{cr,PP,min} [mm]
235.0	2100								2100	3028	

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	Beanspruchungen E _d					Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren	
	N [kN]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	V _z [kN]	M _{z1} [kNm]	M _{z2} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]		eff [-]
1	0	47.2	0	115.7	0	0	0.36		0.36	1 PP
2	0	28.0	0	68.5	0	0	0.21		0.21	1 PP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Nachweis 1		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.108	(48)
Querkraftwiderstand	0.360	(41)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		
Nachweis 2		
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.038	(48)
Querkraftwiderstand	0.213	(41)

Nr.:

Formelwerte	Stabilität	Wert	Norm Ziffer
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt			4.5

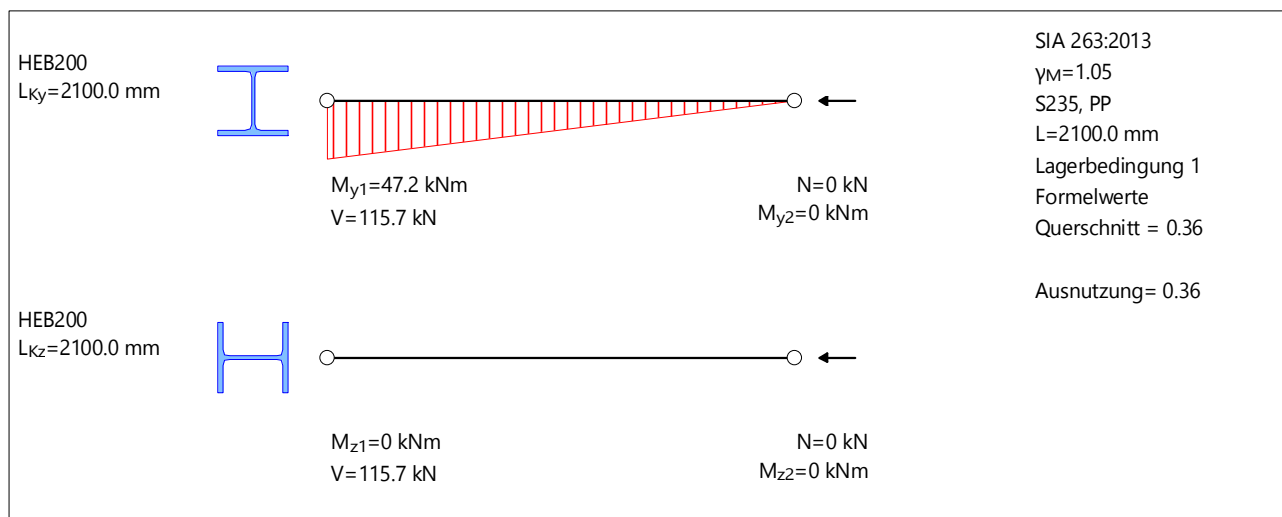
Details, Zwischenresultate

	Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
Nachweis 1				
Krit. Kipplänge PP	L_{cr}	3028	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A_y	2485	mm ²	10a
Nachweis 2				
Krit. Kipplänge PP	L_{cr}	3028	mm	Tab. 6 PP
Stegfläche	A_y	2485	mm ²	10a

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
1	Anfang	Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53
2		Flansch rechts oben	5.17	9.00	10.00	14.00
		Steg	14.89	72.00	82.91	123.53

Element S_3@2 / Beanspruchung 1



Alle Elemente

Übersicht Ausnutzungen SIA 263(2013)

Element	Querschnitt	FID	γ_M	L	N	V_z	M_y	M_z	Kmb	F [-]	eff [-]
S_3@0	HEB200		1.05	1	X	X	X	X	1	0.54	0.54
S_3@1	HEB200		1.05	1	X	X	X	X	1	0.24	0.36
S_3@2	HEB200		1.05	1	X	X	X	X	1	0.36	0.36

- L : Gewählte Lagerbedingung
- Kmb : Massgebende Belastungskombination
- F : Max. Formelwerte
- eff : Ausnutzung

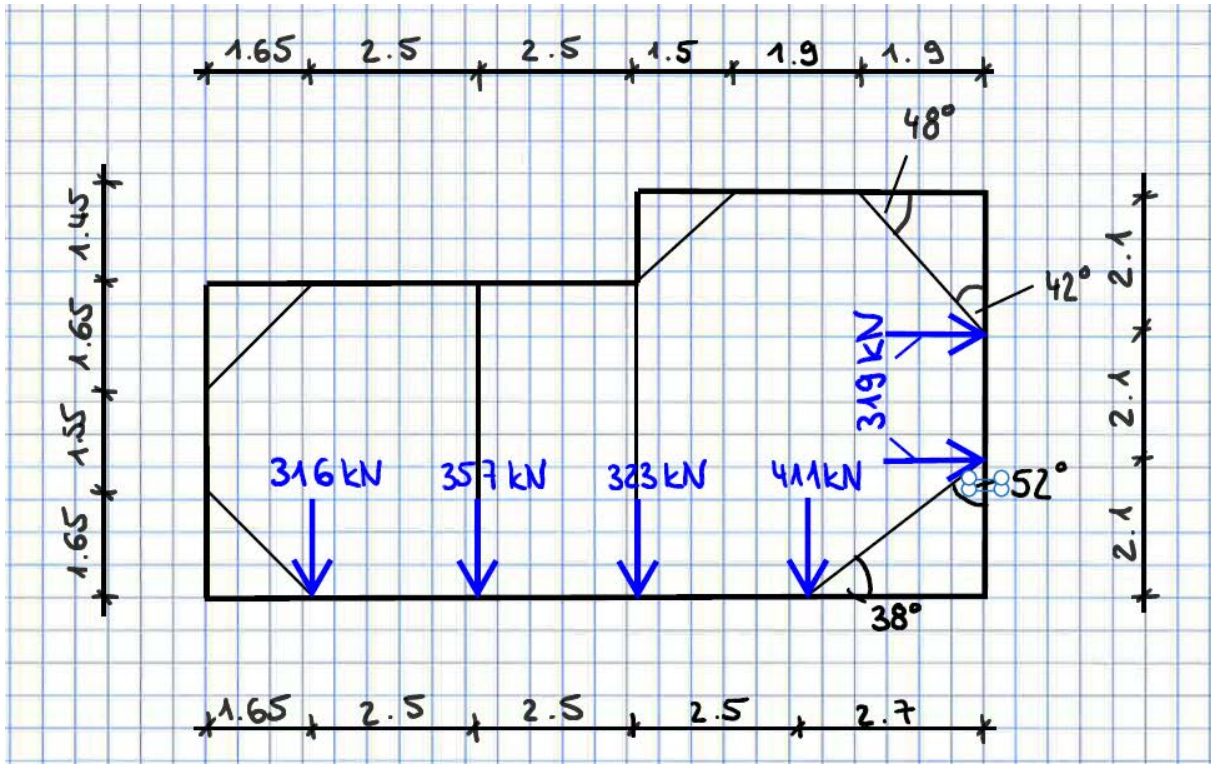
Massgebende Belastungskombination

Element	Kmb	N [kN]	M_{y1} [kNm]	M_y [kNm]	M_{y2} [kNm]	V_z [kN]	M_{z1} [kNm]	M_z [kNm]	M_{z2} [kNm]
S_3@0	1	0	-60.7		27.0	173.5	0		0
S_3@1	1	0	27.0		47.2	77.1	0		0
S_3@2	1	0	47.2		0	115.7	0		0

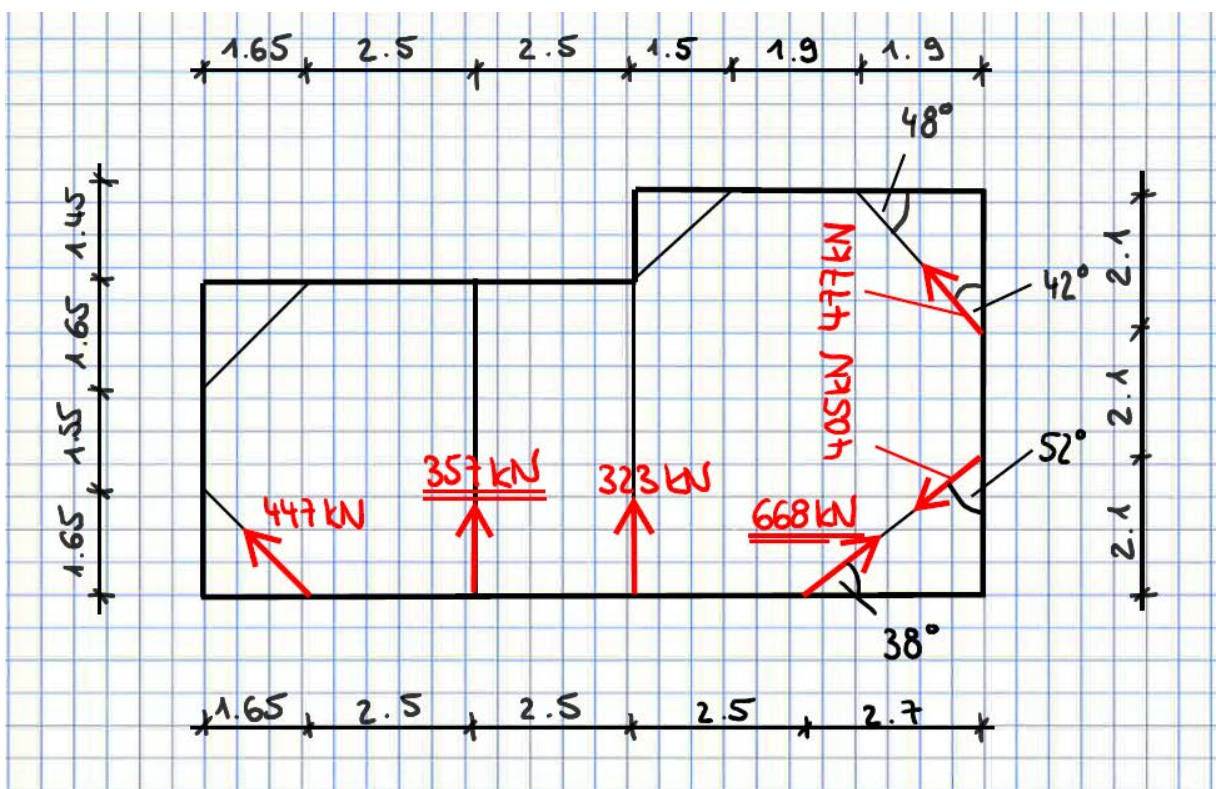
Anhang III
 Konzept für die Spriessung

Abstützkraft $P_{sd} = 129.00$ (Larix)

Reaktionen max (Statik)



Spriesskräfte auf Bemessungsniveau



Element 1

Querschnittswerte: RRW90/90/8.0

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	2555	I _x	4.536 x10 ⁶						
A _y	1248	I _y	2.815 x10 ⁶	W _{pl,y}	77.648 x10 ³	W _{el,y}	62.554 x10 ³	b	90.0
A _z	1248	I _z	2.815 x10 ⁶	W _{pl,z}	77.648 x10 ³	W _{el,z}	62.554 x10 ³	h	90.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1

RRW90/90/8.0		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			Kippen		
f _y (S355) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K	N _{K,Rd} [kN]	L _D [mm]	L _{cr,PP,min} [mm]
355.0	3500										

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	Beanspruchungen E _d				Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren
	N [kN]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{z1} [kNm]	QS	Stabilität [-]	eff [-]	
1	670.0	0	0	0	0.78		0.78	1 PP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.776	(44)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		

Details, Zwischenresultate

Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
--------	------	---------	-------------

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
----	------	-------------	-----	------	------	------

Element 1 / Beanspruchung 1

N=670.0 kN
M_{y2}=0 kNm
M_{y1}=0 kNm
RRW90/90/8.0
L_{ky}=3500.0 mm

N=670.0 kN
M_{z2}=0 kNm
M_{z1}=0 kNm
RRW90/90/8.0
L_{kz}=3500.0 mm

SIA 263:2013
γ_M=1.05
S355, PP
L=3500.0 mm
Lagerbedingung 1
Formelwerte
Querschnitt = 0.78

Ausnutzung= 0.78

Element 2

Querschnittswerte: RRW90/90/8.0

	Fläche [mm ²]		Trägheitsmoment [mm ⁴]		W plastisch [mm ³]		W elastisch [mm ³]		Geometrie [mm]
A _x	2555	I _x	4.536 x10 ⁶						
A _y	1248	I _y	2.815 x10 ⁶	W _{pl,y}	77.648 x10 ³	W _{el,y}	62.554 x10 ³	b	90.0
A _z	1248	I _z	2.815 x10 ⁶	W _{pl,z}	77.648 x10 ³	W _{el,z}	62.554 x10 ³	h	90.0

Stabgeometrie, Grundwerte Stabilität Lagerung 1

RRW90/90/8.0		Achse	f _{Lk}	L _k [mm]	Kurve	Knicken			Kippen		
f _y (S235) [N/mm ²]	Länge [mm]					N _{cr} [kN]	λ _K [-]	χ _K	N _{K,Rd} [kN]	L _D [mm]	L _{cr,PP,min} [mm]
235.0	5000										

Beanspruchungen und Ausnutzungen

Nr	Beanspruchungen E _d				Resultate / Ausnutzung			Klasse Verfahren
	N [kN]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{z1} [kNm]	QS [-]	Stabilität [-]	eff [-]	
1	360.0	0	0	0	0.63		0.63	1 PP

Zusammenfassung der Nachweise SIA 263:2013 γ_M = 1.05

	Wert	Norm Ziffer
Formelwerte Querschnitt		4.4
QS-Widerstand Stabanfang	0.629	(44)
Formelwerte Stabilität		4.5
Kein Stabilitätsnachweis durchgeführt		

Details, Zwischenresultate

Symbol	Wert	Einheit	Norm Ziffer
--------	------	---------	-------------

Details zur QS-Klassifizierung

Nr	Stab	Querschnitt	b/t	KI 1	KI 2	KI 3
----	------	-------------	-----	------	------	------

Element 2 / Beanspruchung 1

N=360.0 kN
M_{y2}=0 kNm
M_{y1}=0 kNm
RRW90/90/8.0
L_{Ky}=5000.0 mm

N=360.0 kN
M_{z2}=0 kNm
M_{z1}=0 kNm
RRW90/90/8.0
L_{Kz}=5000.0 mm

SIA 263:2013
γ_M=1.05
S235, PP
L=5000.0 mm
Lagerbedingung 1
Formelwerte
Querschnitt = 0.63

Ausnutzung= 0.63

Alle Elemente

Übersicht Ausnutzungen SIA 263(2013)

Element	Querschnitt	FID	γ_M	L	N	V_z	M_y	M_z	Kmb	F [-]	eff [-]		
1	RRW90/90/8.0		1.05	1	X		X	X	1	0.78	0.78		
2	RRW90/90/8.0		1.05	1	X		X	X	1	0.63	0.63		

- L : Gewählte Lagerbedingung
- Kmb : Massgebende Belastungskombination
- F : Max. Formelwerte
- eff : Ausnutzung

Massgebende Belastungskombination

Element	Kmb	N [kN]	M_{y1} [kNm]	M_y [kNm]	M_{y2} [kNm]	V_z [kN]	M_{z1} [kNm]	M_z [kNm]	M_{z2} [kNm]
1	1	670.0	0		0		0		0
2	1	360.0	0		0		0		0