

Statische Berechnung
(Überbau Vorstatik / Widerlager Statik)

Bauherr: Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

Bauwerk: Überbau und Widerlager

Aufsteller :

BAUPLAN GMBH **BWP**
WAGNER + PARTNER

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Datum : 12.12.2023

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

0 Inhalt

1 Vorbemerkungen	3
2 Druckfestigkeitsklasse von Beton im Bestand	5
3 Brücke (Vorplanung)	6
3.1 Berechnung des Überbaues	6
3.2 Auflagerkräfte	119
4 Widerlager Endzustand	120
4.1 Berechnung der äußeren Standsicherheit.....	120
4.2 Berechnung der inneren Standsicherheit	156
5 Widerlager Bauzustände	180

1 Vorbemerkungen

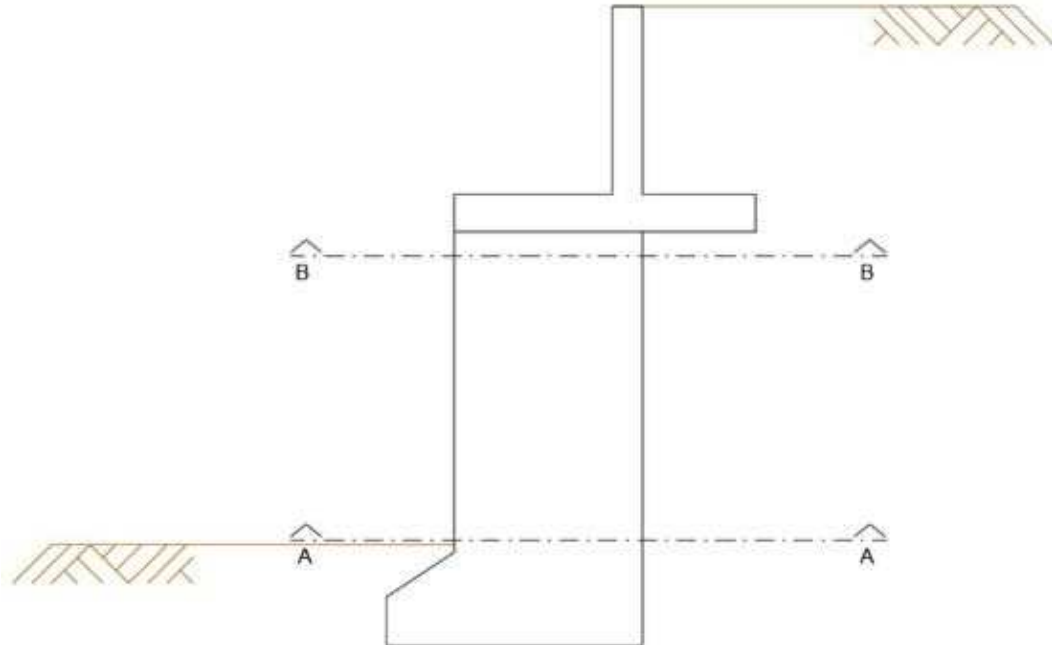
Das Projekt umfasst den Neubau und die Verstärkung der bestehenden Widerlager für die Hauskampstraßen-Brücke mit einer Stützweite von 39 Metern. Die Vorplanung des Überbaus, die mit dem Prüfer abgestimmt wurde, wird bei der Ausarbeitung der Widerlager-Statik übernommen. Die Lageranzahl pro Seite wird aufgrund der Lagerbemessung von 4 auf 6 erhöht.

Eine bedeutende Änderung besteht darin, dass die horizontalen Kräfte des Überbaus nun durch die schwemmende Lagerung über die beiden Widerlager abgeleitet werden. Eine vollständige Berechnung und Bemessung des Überbaues erfolgt nicht. Es wird für das Überbau eine Lastabschätzung vorgenommen. Die daraus resultierende Auflagerkräfte werden für die Berechnung der Widerlager auf Seite 119 zusammengefasst.

Bei der Sanierung der Widerlager sind folgende Punkte zu beachten:

1. Die Widerlager-Sanierung erfolgt durch eine Konsole im Bereich von 2,50 bis 3,00 Metern unter der Straßenoberkante mit den Abmessungen 1,5 x 0,5 Metern sowie einer Vergrößerung des vorhandenen Vordersporns auf 2,20 Meter ab der Vorderseite des Widerlagers. Diese Maßnahmen sind entlang der gesamten Länge des Widerlagers durchzuführen.
2. Das ungünstigere Widerlager befindet sich auf Seite A, da alle relevanten Nachweise für dieses Widerlager ungünstiger ausfallen.
3. Bei der Sanierung der Widerlager sind folgende Punkte zu beachten:
 - Entfernung des Bodens im Hinterfüllungsbereich bis 3,00 Meter unter der Straßenoberkante.
 - Abriss des bestehenden Überbaus.
 - Teilabbriss des Widerlagers bis 3,00 Meter über der Straßenoberkante.
 - Herstellung der Konsole und der Kammerwand bis zur Straßenoberkante.
 - Montage des neuen Überbaus.
 - Sanierung des Sporns erfolgt erst nach dem Einbau des Überbaus.
 - Hinterfüllbereich mit Boden nach ZTV E-StB, Abschn. 10.2.4

4. Die Konsole wird zusammen mit der Kammerwand sowie der neuen Aufbaubank errichtet.



5. Die Bemessungen für die Konsole und den Sporn sind in den Abschnitten auf Seite 131.
6. Bei der Bemessung des Widerlagers unter Berücksichtigung der neuen Schnittgrößen ist auf der sicheren Seite liegend eine Betonfestigkeit C20/25 angenommen. (siehe Seite 171 und 172).

2 Druckfestigkeitsklasse von Beton im Bestand

WPK-Prüfstelle und ständige Betonprüfstelle gemäß DIN EN 1045

Auf dem Brünner 5 - 44149 Dortmund · Tel.: 0231 / 821063 · E-Mail: neuendt@t-online.de

Gesamtauswertung

Prüfung von Beton in Bauwerken - Borkernproben
gemäß DIN EN 12504-1: 2021-02

Antragsteller: **Herinrich Send GmbH**
Baustelle: **Brücke Hauskampstraße** B.-Nr.: **211404**
Bauteil: **Widerlager West (Radweg) & Widerlager Ost (Gleis)**
Zweck der Beurteilung: **Untersuchung der Bauteilfestigkeiten mittels Bohrkernproben**
sonstige Angaben:

Probekörperform:		Würfel				
Verhältnis (l/d):		1,0 ± 0,1				
Bezeichnung	Verwendet	Rohdichte [kg/dm³]	Messwert [N/mm²]	Mittelwert		
211404-B1/2	ja	2,46	124,7	61,6 30,1	Anzahl (n):	19 [-]
211404-B1/4	ja	2,13	19,2		Niedrigster Wert ($f_{ls, \text{niedrigst}}$):	14,6 [N/mm²]
211404-B1/6	ja	2,15	41,0	38,9	Maximal Wert ($f_{ls, \text{max}}$):	214,3 [N/mm²]
211404-B2/2	ja	2,28	77,5		Mittelwert ($f_{m(n),ls}$):	62,7 [N/mm²]
211404-B2/3	ja	2,22	40,9		Standartabweichung (s_n):	48,09 [N/mm²]
211404-B2/6	ja	2,23	17,1		Varianzkoeffizient (v_n):	0,77 [-]
211404-B2/8	ja	2,2	20,0	--	Mittelwert: 45,83 (Würfel) Beton: C35/45	
211404-B3/1	ja	2,09	14,6			
211404-B4/1	ja	2,31	46,3	55,6		
211404-B4/2	ja	2,44	71,3			
211404-B4/4	ja	2,18	49,1	113,6 63,2		
211404-B5/2	ja	2,62	214,3			
211404-B5/5	ja	2,32	56,0	95,9 76,2		
211404-B5/7	ja	2,51	70,4			
211404-B6/2	ja	2,27	76,2	48,7		
211404-B6/6	ja	2,6	115,6			
211404-B7/2	ja	2,35	39,3			
211404-B8/1	ja	2,3	70,7			
211404-B8/4	ja	2,15	26,7			

Extrem hohe Werte nicht berücksichtigt werden

Bemerkungen:

Dortmund, den 19.07.2021



Stempel und Unterschrift

3. Brücke (Vorplanung)

V.A.1. Berechnungsgrundlagen

Beschreibungsmodell

Systembeschreibung

Massenermittlung Überbau

Die aufgeführten Massen sind eine Abschätzung aufgrund der Eingabedaten

Fahrbahn

	Volumen [m³]	Masse [t]	Dicke [cm]	γ [t/m³]
Belag	21.3	51.072	8.0	2.4
Mehreinbau	5.3	13.300	2.0	2.5
Σ	26.6	64.372	10.0	

Die Angaben sind bezogen auf die Fläche zwischen den Kappen von 266.0m²

Beton

	Volumen [m³]	Masse [t]	Material
Ortbeton	123.5	308.812	C35/45
Fertigteil	62.4	155.916	C35/45
	60.9	152.324	C45/55
Σ	246.8	617.052	

Betonstahl

	Länge [m]	Masse [t]	Material
Ø12	4697.6	4.171	B500B
Ø14	1382.4	1.671	B500B
Ø16	13252.3	20.917	B500B
Ø25	14137.2	54.476	B500B
Σ		81.233	

Nicht berücksichtigt sind Aufbiegungen, Fugenbewehrung, Stoßlängen usw.

Baustahl

	Masse [t]	Material
Träger	128.615	S460 HISTAR
Lamellen	18.101	S275
Σ	146.716	

Nicht berücksichtigt sind Aussteifungen, Rippen, Ankerplatten, Kopfplatten usw.

Kopfbolzen

	Ber.	d [mm]	h [mm]	Anzahl
Längsträger Fertigteil	1	22	130	2048
Längsträger Ortbeton	1	22	216	2329
Σ				4377

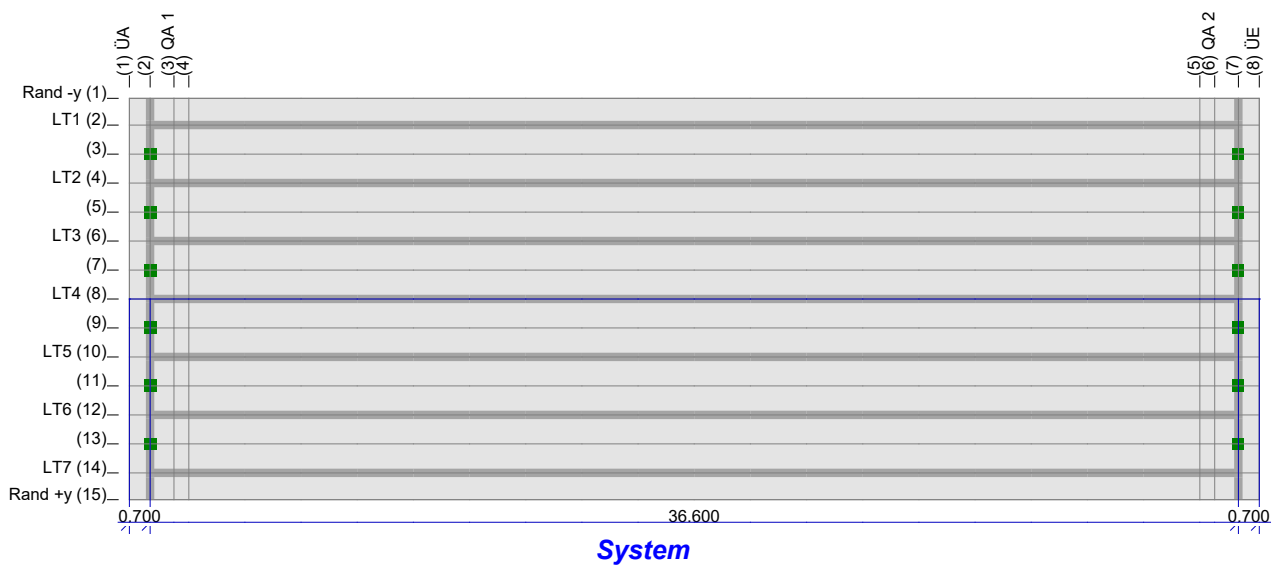
Allgemeine Angaben

Straßenbrücke				
Stahlverbundkonstruktion				
Anzahl der Bauphasen				4
Anzahl der Längsachsen				15
Anzahl der Querachsen				8

Anzahl der Längsträger 7
Anzahl der Querträger 2
Anzahl der Bauzustände incl. Endzustand 4
Alle Winkelangaben erfolgen in Grad [°]
Bauwerk s = 0.0 m beginnt bei Trassierung S = 0.000 m

Maximale Elementgrößen

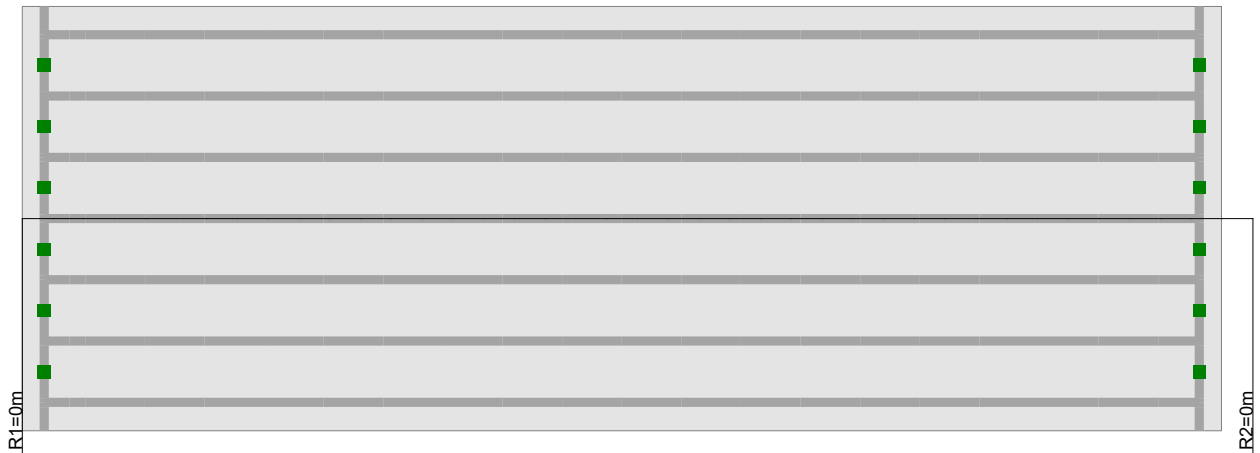
Bereich	in Richtung	
	Querachse	längs [m] quer [m]
1 - 8	2.00	1.00



Trassierung

Grundriss

P	S _{Trasse} [m]	Station		Radius R [m]	Richtung ϕ_{x-s} [°]	Systemkoordinaten	
		S _{System} [m]	S _{System} [m]			X [m]	Y [m]
1	0.000	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.000
2	39.000	39.000	39.000	0.0	0.000	39.000	0.000



Trassierung

Aufriss

P	Station		Höhen		Halbmesser	Tangente	Steigung
	S _{Trasse} [m]	S _{System} [m]	H _{NN} [m]	Z [m]	H [m]	T [m]	[%]
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.000	0.00
2	39.000	39.000	0.000	0.000	0.0	0.000	0.00

Absteckung der Längsachsen

Nr.	Längsachse Bezeichnung	Station QA, s [m]	Abstand e _q , e [m]	Verlauf	Typ							
					0	1	2	5	6	7		
1	Rand -y	0.000	-6.750	Polygon	X				X			
2	LT1	0.000	-5.850	Polygon		X	X					
3		0.000	-4.875	Polygon			X					
4	LT2	0.000	-3.900	Polygon		X	X					
5		0.000	-2.925	Polygon			X					
6	LT3	0.000	-1.950	Polygon		X	X					
7		0.000	-0.975	Polygon			X					
8	LT4	0.000	0.000	Polygon		X	X					
9		0.000	0.975	Polygon			X					
10	LT5	0.000	1.950	Polygon		X	X					
11		0.000	2.925	Polygon			X					
12	LT6	0.000	3.900	Polygon		X	X					
13		0.000	4.875	Polygon			X					
14	LT7	0.000	5.850	Polygon		X	X					
15	Rand +y	0.000	6.750	Polygon	X							

0 Plattenrand

5 Querträger

1 Längsträger

6 Stützen

2 Lager

7 Fundamente

Absteckung der Querachsen

Nr.	Querachse Bezeichnung	Station s [m]	global φ _x [°]	Trasse φ _s [°]	Typ											
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ÜA	0.000	90.000	90.000	X					X	X					
2		0.700	90.000	90.000		X	X			X						
3	QA 1	1.500	90.000	90.000												X
4		2.000	90.000	90.000												

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER+PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

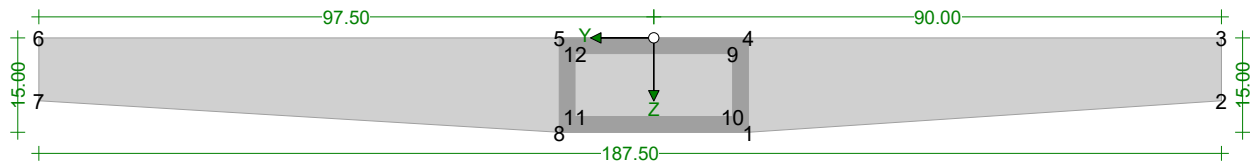
Nr.	Querachse Bezeichnung	Station s [m]	global ϕ_x [°]	Trasse ϕ_s [°]	Typ																		
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	16						
5		36.000	90.000	90.000																			
6	QA 2	36.500	90.000	90.000																			X
7		37.300	90.000	90.000		X	X				X												
8	ÜE	38.000	90.000	90.000	X					X													
0	Plattenrand																						
1	Querträger																						
2	Lager																						
3	Koppelfuge																						
4	Lastgrenze																						
5	Längsträger																						
6	Stützen																						
7	Fundamente																						
8	Absteckung Längsachse																						
9	Kopplung mit Widerlager																						
10	Kopplung mit Stütze																						
11	Stützstelle																						
16	Feldgrenze																						

Betonquerschnitte (Prototypen)

Die nachfolgend aufgelisteten Querschnitte werden als Prototypen verwendet. Das bedeutet, dass ihre Breite beim Einbau an den Achsverlauf angepasst wird. Betongüten siehe Längsträger und Querträger

001: LT 1

Typ = Platte mit Kragarm



Gesamtquerschnitt (außen)

Punkt	1	2	3	4	5	6	7	8
y [cm]	-15.0	-90.0	-90.0	-15.0	15.0	97.5	97.5	15.0
z [cm]	15.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	15.0

Torsionshohlkasten (innen)

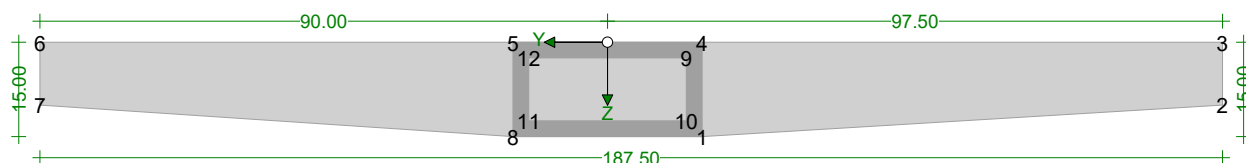
Punkt	9	10	11	12
y [cm]	-12.5	-12.5	12.5	12.5
z [cm]	2.5	12.5	12.5	2.5

Querschnittswerte (brutto)

$y_s =$	3.4 cm	$A =$	2419 cm ²	$I_y =$	36608 cm ⁴
$z_s =$	6.6 cm	$I_{T,o} =$	417 cm ⁴	$I_z =$	6311442 cm ⁴
		$I_{T,g} =$	14772 cm ⁴	$I_{yz} =$	-4836 cm ⁴

007: LT 7

Typ = Platte mit Kragarm



Gesamtquerschnitt (außen)

Punkt	1	2	3	4	5	6	7	8
y [cm]	-15.0	-97.5	-97.5	-15.0	15.0	90.0	90.0	15.0
z [cm]	15.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	15.0

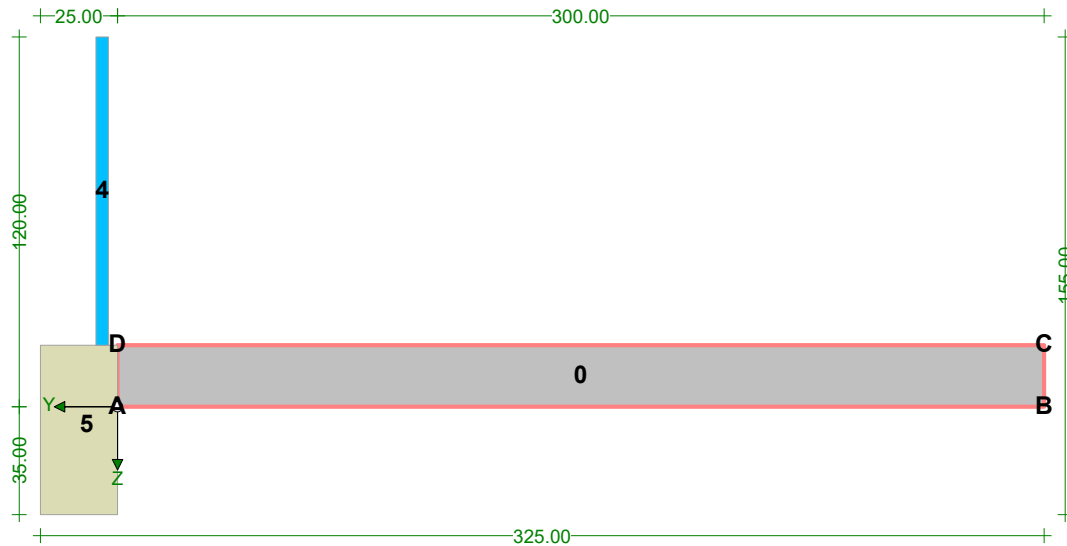
Torsionshohlkasten (innen)

Punkt	9	10	11	12
y [cm]	-12.5	-12.5	12.5	12.5
z [cm]	2.5	12.5	12.5	2.5

Querschnittswerte (brutto)

$y_s =$	-3.4 cm	$A =$	2419 cm ²	$I_y =$	36608 cm ⁴
$z_s =$	6.6 cm	$I_{T,o} =$	417 cm ⁴	$I_z =$	6311442 cm ⁴
		$I_{T,g} =$	14772 cm ⁴	$I_{yz} =$	4836 cm ⁴

008: Kappe nach RiZ Kap 6



0 = Platte $\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$

Punkt	A	B	C	D
y [cm]	0.0	-300.0	-300.0	0.0
z [cm]	0.0	0.0	-20.0	-20.0

4 = Geländer $g = 1.0 \text{ kN/m}$

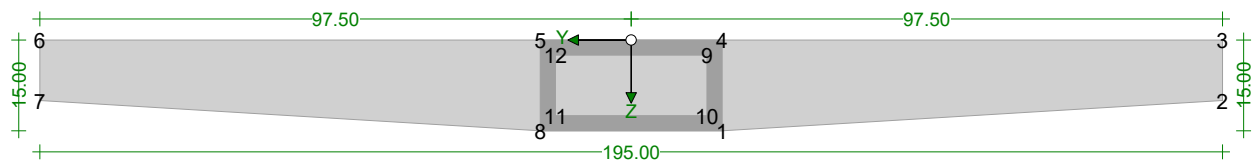
Punkt	A => 4.1	4.1	4.2	4.3	4.4
y [cm]	3.0	0.0	0.0	4.0	4.0
z [cm]	-20.0	0.0	-100.0	-100.0	0.0

5 = Polygon A $\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$

Punkt	A => 5.1	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
y [cm]	0.0	0.0	0.0	25.0	25.0	0.0
z [cm]	0.0	0.0	-20.0	-20.0	35.0	35.0

009: BWP_LT

Typ = Platte mit Kragarm



Gesamtquerschnitt (außen)

Punkt	1	2	3	4	5	6	7	8
y [cm]	-15.0	-97.5	-97.5	-15.0	15.0	97.5	97.5	15.0
z [cm]	15.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	15.0

Torsionshohlkasten (innen)

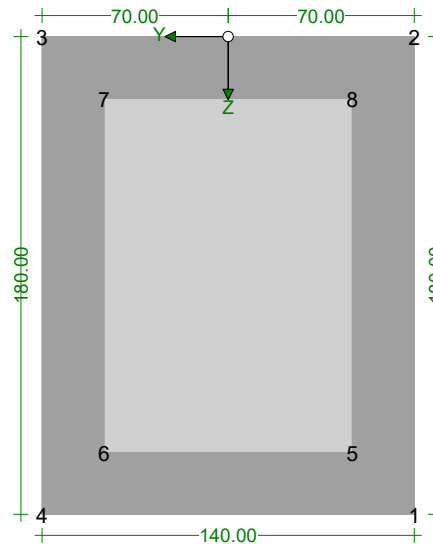
Punkt	9	10	11	12
y [cm]	-12.5	-12.5	12.5	12.5
z [cm]	2.5	12.5	12.5	2.5

Querschnittswerte (brutto)

$y_s =$	0.0 cm	$A =$	2512 cm ²	$I_y =$	37930 cm ⁴
$z_s =$	6.5 cm	$I_{T,o} =$	417 cm ⁴	$I_z =$	7091367 cm ⁴
		$I_{T,g} =$	14772 cm ⁴	$I_{yz} =$	0 cm ⁴

010: Rechteck

Typ = Rechteck



Gesamtquerschnitt (außen)

Punkt	1	2	3	4
y [cm]	-70.0	-70.0	70.0	70.0
z [cm]	180.0	0.0	0.0	180.0

Torsionshohlkasten (innen)

Punkt	5	6	7	8
y [cm]	-46.7	46.7	46.7	-46.7
z [cm]	156.7	156.7	23.3	23.3

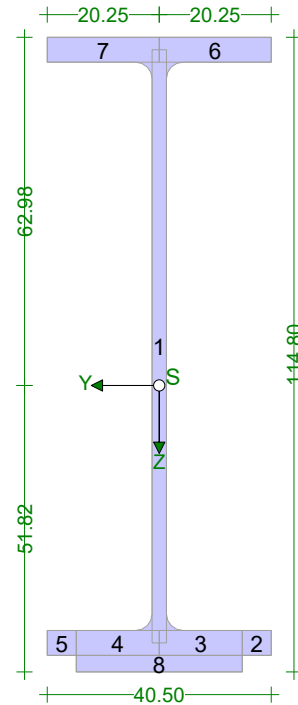
Querschnittswerte (brutto)

$y_s =$	0.0 cm	$A =$	25200 cm ²	$I_y =$	68040000 cm ⁴
$z_s =$	90.0 cm	$I_{T,o} =$	2316207 cm ⁴	$I_z =$	41160000 cm ⁴
		$I_{T,g} =$	57042957 cm ⁴	$I_{yz} =$	0 cm ⁴

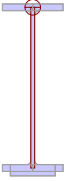
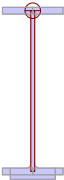
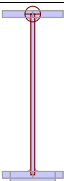
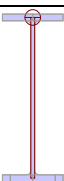
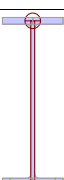
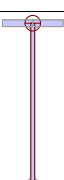
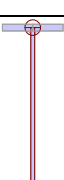
Stahlquerschnitte

HL 1100 R+50 x 3 (h=114.80cm)

Querschnittswerte		Teil	b×t [mm]
h_Y	=	40.50 cm	1 1073.0×26.0
h_Z	=	114.80 cm	2 52.5×45.0
y_{S-}	=	-20.25 cm	3 150.0×45.0
y_{S+}	=	20.25 cm	4 150.0×45.0
z_{S-}	=	-62.98 cm	5 52.5×45.0
z_{S+}	=	51.82 cm	6 202.5×45.0
y_M	=	0.00 cm	7 202.5×45.0
z_M	=	0.43 cm	8 300.0×30.0
A_X	=	729.5 cm ²	
$I_{X \text{ offen}}$	=	3359.0 cm ⁴	
$I_{X \text{ geschl.}}$	=	3037.5 cm ⁴	
I_{Ω}	=	166570212.1 cm ⁶	
I_Y	=	1564971.3 cm ⁴	
I_Z	=	56729.8 cm ⁴	
I_{YZ}	=	0.0 cm ⁴	
I_1	=	1564971.3 cm ⁴	
I_2	=	56729.8 cm ⁴	
ϕ_{Y-1}	=	0.0 °	



Kerbfälle

	Träger Achsbereich Querschnitt am Träger am Querschnitt Längsspannung	LT 1 002.002-007 HL 1100 R+50 x 3 s [m] = Teil Kerbfall	0.700 1 112	÷ ξ = γ =	37.300 0.000 1.250
	Träger Achsbereich Querschnitt am Träger am Querschnitt Längsspannung	LT 2 004.002-007 HL 1100 R+50 x 3 s [m] = Teil Kerbfall	0.700 1 112	÷ ξ = γ =	37.300 0.000 1.250
	Träger Achsbereich Querschnitt am Träger am Querschnitt Längsspannung	LT 3 006.002-007 HL 1100 R+50 x 3 s [m] = Teil Kerbfall	0.700 1 112	÷ ξ = γ =	37.300 0.000 1.250
	Träger Achsbereich Querschnitt am Träger am Querschnitt Längsspannung	LT 4 008.002-007 HL 1100 R+50 x 3 s [m] = Teil Kerbfall	0.700 1 112	÷ ξ = γ =	37.300 0.000 1.250
	Träger Achsbereich Querschnitt am Träger am Querschnitt Längsspannung	LT 5 010.002-007 HL 1100 R+50 x 3 s [m] = Teil Kerbfall	0.700 1 112	÷ ξ = γ =	37.300 0.000 1.250
	Träger Achsbereich Querschnitt am Träger am Querschnitt Längsspannung	LT 6 012.002-007 HL 1100 R+50 x 3 s [m] = Teil Kerbfall	0.700 1 112	÷ ξ = γ =	37.300 0.000 1.250
	Träger Achsbereich Querschnitt am Träger am Querschnitt Längsspannung	LT 7 014.002-007 HL 1100 R+50 x 3 s [m] = Teil Kerbfall	0.700 1 112	÷ ξ = γ =	37.300 0.000 1.250

Längsträger

Längs- träger	Achsbereich längs.quer	Typ	Material	Querschnitt		Bezeichnung
				Verlauf		
1	002.002-007	Aufbeton	C35/45	konstant		d=25.0cm
		Platte+Kragarm	C35/45	Parabel	Anfang	001: LT 1
					Mitte	001: LT 1
					Ende	001: LT 1
		Stahlträger	S460 HISTAR	konstant		HL 1100 R+50 x 3 (h=114.80cm)
		Verstärkungen	S275			mit Lamellen
2	004.002-007	Aufbeton	C35/45	konstant		d=25.0cm
		Platte+Kragarm	C35/45	Parabel	Anfang	009: BWP_LT
					Mitte	009: BWP_LT
					Ende	009: BWP_LT
		Stahlträger	S460 HISTAR	konstant		HL 1100 R+50 x 3 (h=114.80cm)
		Verstärkungen	S275			mit Lamellen
3	006.002-007	Aufbeton	C35/45	konstant		d=25.0cm
		Platte+Kragarm	C35/45	Parabel	Anfang	009: BWP_LT
					Mitte	009: BWP_LT
					Ende	009: BWP_LT
		Stahlträger	S460 HISTAR	konstant		HL 1100 R+50 x 3 (h=114.80cm)
		Verstärkungen	S275			mit Lamellen
4	008.002-007	Aufbeton	C35/45	konstant		d=25.0cm
		Platte+Kragarm	C35/45	Parabel	Anfang	009: BWP_LT
					Mitte	009: BWP_LT
					Ende	009: BWP_LT
		Stahlträger	S460 HISTAR	konstant		HL 1100 R+50 x 3 (h=114.80cm)
		Verstärkungen	S275			mit Lamellen
5	010.002-007	Aufbeton	C35/45	konstant		d=25.0cm
		Platte+Kragarm	C35/45	Parabel	Anfang	009: BWP_LT
					Mitte	009: BWP_LT
					Ende	009: BWP_LT
		Stahlträger	S460 HISTAR	konstant		HL 1100 R+50 x 3 (h=114.80cm)
		Verstärkungen	S275			mit Lamellen
6	012.002-007	Aufbeton	C35/45	konstant		d=25.0cm
		Platte+Kragarm	C35/45	Parabel	Anfang	009: BWP_LT
					Mitte	009: BWP_LT
					Ende	009: BWP_LT
		Stahlträger	S460 HISTAR	konstant		HL 1100 R+50 x 3 (h=114.80cm)
		Verstärkungen	S275			mit Lamellen
7	014.002-007	Aufbeton	C35/45	konstant		d=25.0cm
		Platte+Kragarm	C35/45	Parabel	Anfang	007: LT 7
					Mitte	007: LT 7
					Ende	007: LT 7
		Stahlträger	S460 HISTAR	konstant		HL 1100 R+50 x 3 (h=114.80cm)

Längsträger	Achsbereich längs.quer	Typ	Material	Querschnitt Verlauf	Bezeichnung
		Verstärkungen	S275		mit Lamellen

Querträger

Querträger	Achsbereich längs.quer	Typ	Material	Querschnitt Verlauf	Bezeichnung
1	001-015.002	Rechteck	C45/55	linear	Anfang 010: Rechteck Ende 010: Rechteck
2	001-015.007	Rechteck	C45/55	linear	Anfang 010: Rechteck Ende 010: Rechteck

Kappen

Kappe	Achsbereich längs.quer	Typ	Verlauf	Querschnitt Bezeichnung
links	001.001-008	Kappe	konstant	008: Kappe nach RiZ Kap 6
rechts	015.001-008	Kappe	konstant	008: Kappe nach RiZ Kap 6

Auflager

Achse längs.quer	Typ	Ausrichtung der Lagerachse X	Lagerdrehung [°]	Wegfedern [kN/m]	Drehfedern [kNm/rad]
002.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
003.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
004.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
005.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
006.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
007.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
008.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
009.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
010.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
011.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$

Achse längs.quer	Typ	Ausrichtung der Lagerachse X	Lagerdrehung [°]	Wegfedern [kN/m]	Drehfedern [kNm/rad]
012.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
013.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
014.002	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
002.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
003.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
004.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
005.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
006.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
007.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
008.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
009.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
010.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
011.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
012.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
013.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$
014.007	Elastomer	gemäß ϕ_z	$\phi_{z,L} = 0.000$	$C_{X,L} = 1.0000e+03$ $C_{Y,L} = 1.0000e+03$ $C_{Z,L} = \text{starr}$	$C_{X,L} = \text{starr}$ $C_{Y,L} = \text{frei}$ $C_{Z,L} = \text{frei}$

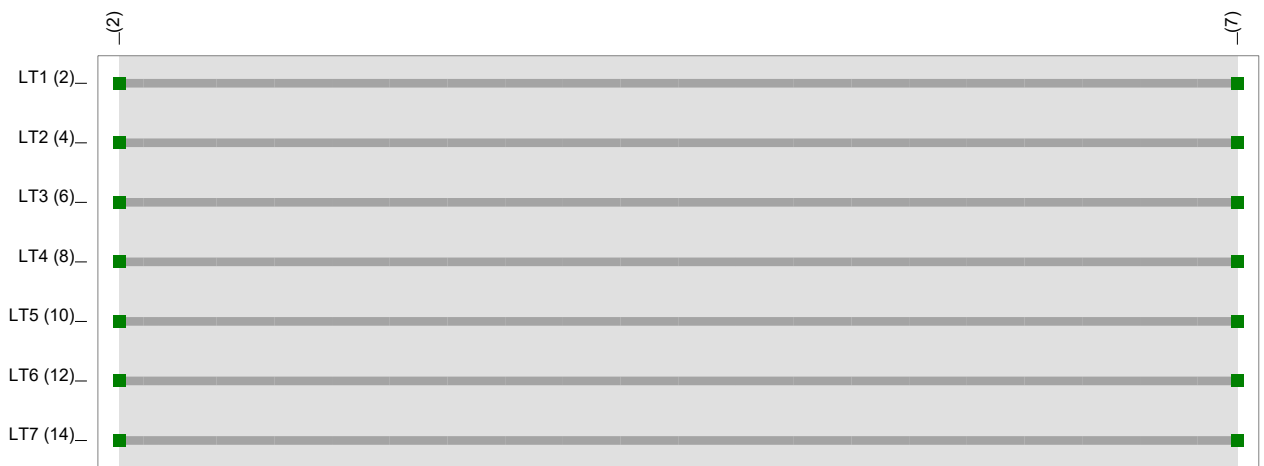
Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

Polpunkt	X [m]	Y [m]
Systemkoordinaten	0.000	0.000

Bauablauf

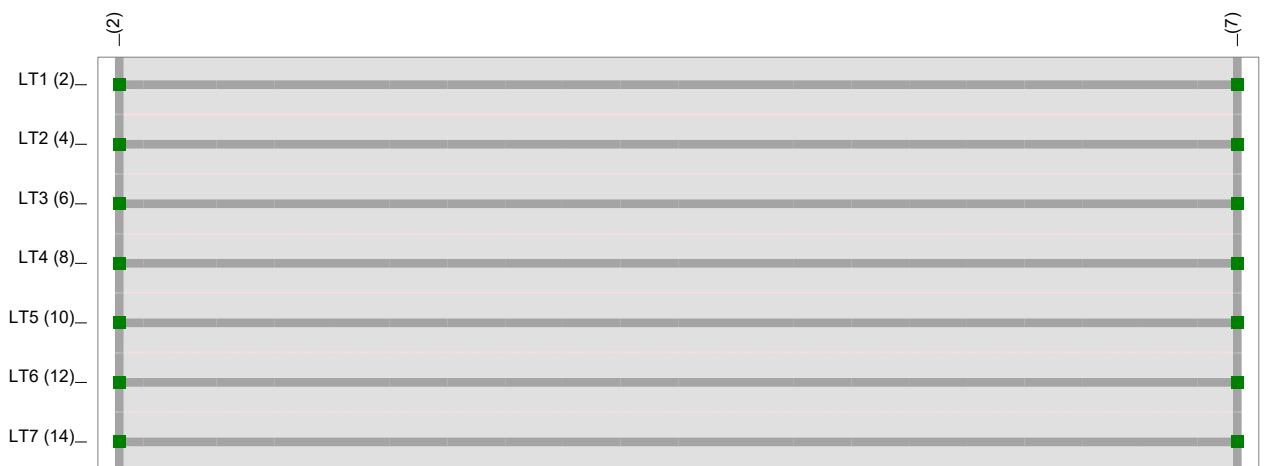
Platte oben (Fertigteil)	Frischbeton	Ortbeton (tragend)	Platte unten (Hohlkasten)

Phase 1



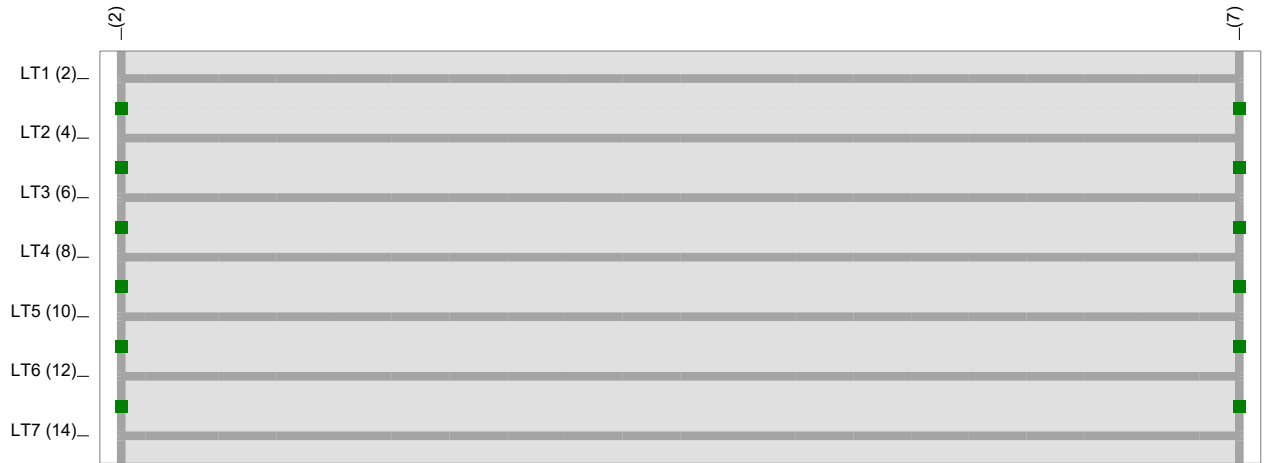
Phase 1 (Bauzustand)

Phase 2



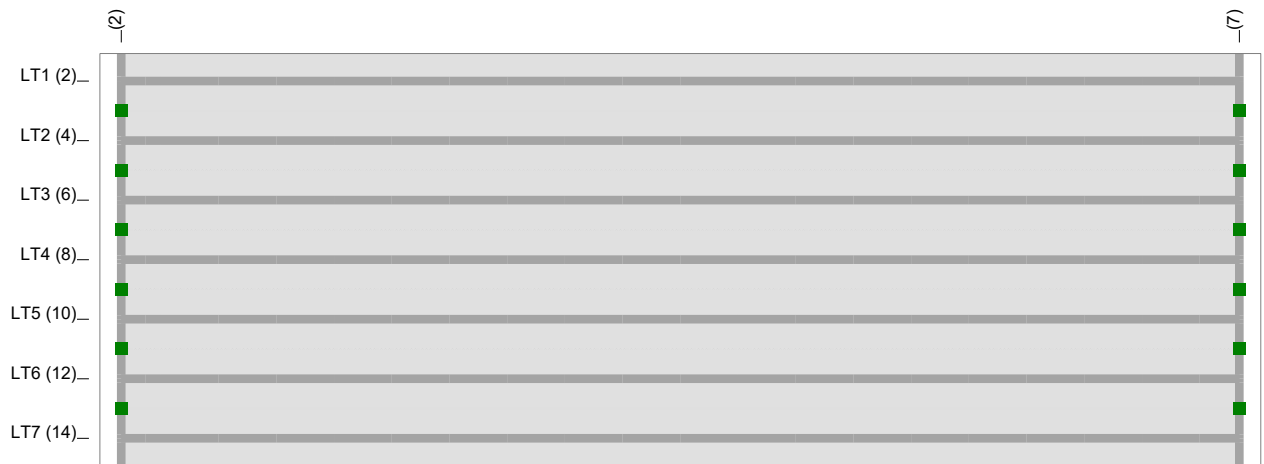
Phase 2 (Bauzustand)

Phase 3



Phase 3 (Bauzustand)

Phase 4



Phase 4 (Endzustand)

Belastungen

Ständige Lasten

Interne Lastaufbereitung

Lastfall	Belastung	aufbereitet als
G1: Konstruktion	$\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$	- Flächenlasten für die Plattenbereiche - Linienlasten für die Trägerstege
G2: Kappen	$\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$	- Flächenlasten im Kappenbereich - Linienlasten, bzw. -Momente am Rand
G3: Mehreinbau	$\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$ $d = 2.0 \text{ cm}$ $g = 0.5 \text{ kN/m}^2$	- Flächenlast zwischen den Kappen
G4: Belag	$\gamma = 24.0 \text{ kN/m}^3$ $d = 8.0 \text{ cm}$ $g = 1.9 \text{ kN/m}^2$	- Flächenlast zwischen den Kappen
G5: Rüstung	$g = 0.0 \text{ kN/m}$	- Linienlast auf Stahlträger
G6: Frischbeton	$\gamma = 26.0 \text{ kN/m}^3$	
Stahlgewicht	100.0 %	angesetzt
Hochwasser	0.0 m/s	Fließgeschwindigkeit

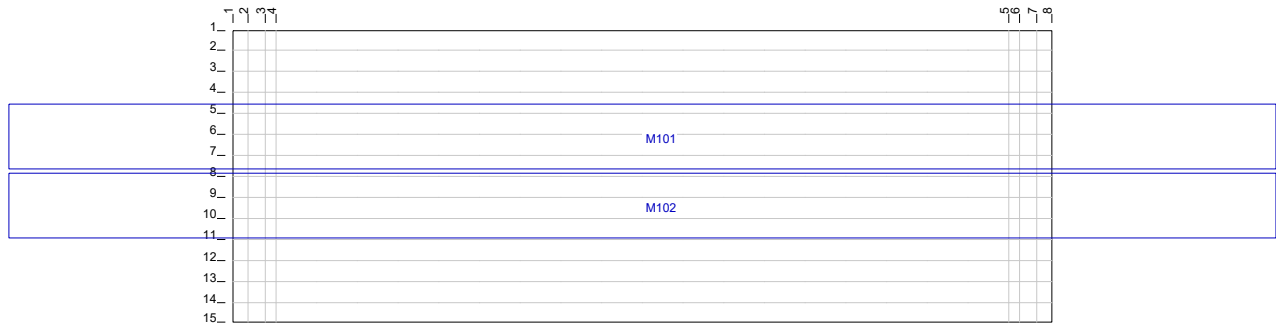
Verkehrslasten

Verkehr (UDL)

	Last	Interne Lastaufbereitung (Gesamtoberfläche 513.00 m ²)	aktiv in Phase
UDL im Fahrbahnbereich	q.f 3.00 kN/m ²	- Flächenlasten, schachbrettartig verteilt	4 bis 4
UDL im Kappenbereich	q.k 5.00 kN/m ²	- Flächenlasten, schachbrettartig verteilt	4 bis 4
UDL im Bauzustand	q.b 0.00 kN/m ²	- Flächenlasten, schachbrettartig verteilt	1 bis 3
Geländer horizontal	h.g ±0.00 kN/m	- Linienlasten feldweise	4 bis 4
Geländer vertikal	v.g 0.00 kN/m	- Linienlasten feldweise	4 bis 4

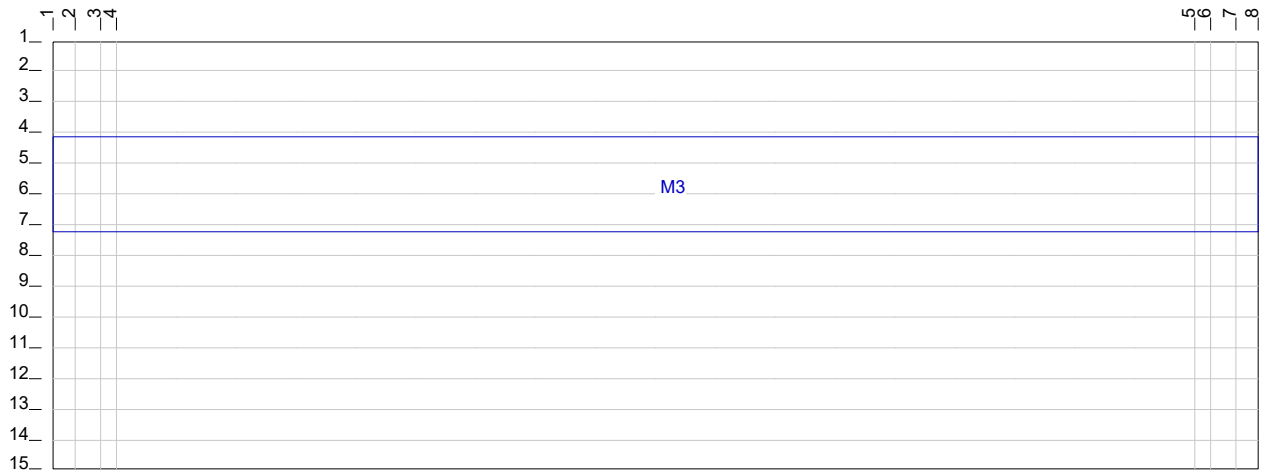
Verkehr (Fahrstreifen)

Lastmodelle Gruppe 1



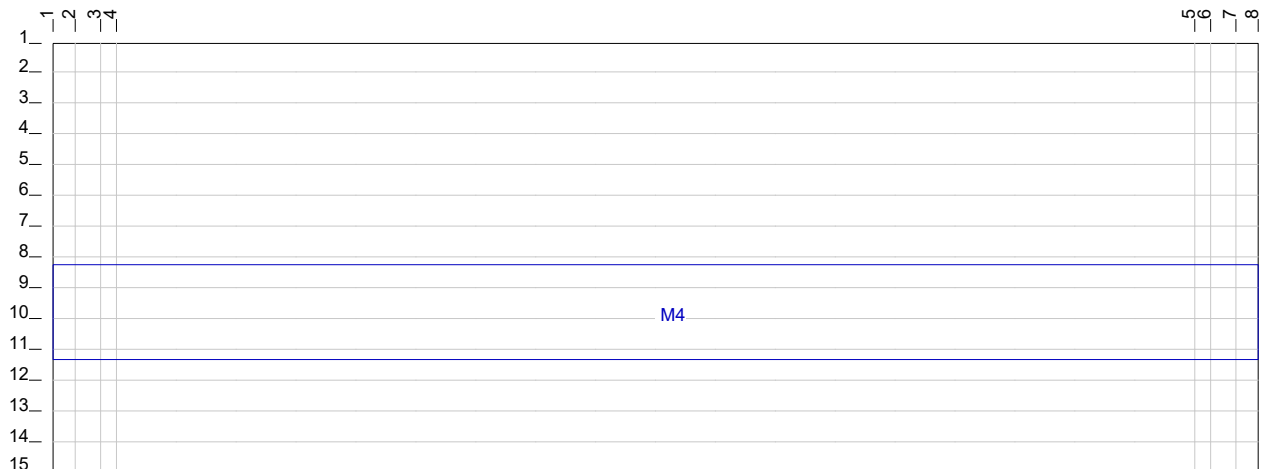
Fahrstreifen Gruppe 1

Lastmodell M3



Fahrstreifen M3

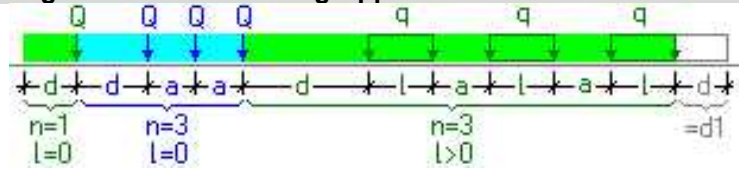
Lastmodell M4



Fahrstreifen M4

Verkehr (Lastmodelle)

Schema der Fahrzeugdefinition über Achsgruppen



Lastmodelle, die zu derselben Gruppe gehören, werden gleichzeitig angesetzt

M101: LMM-1 (Gruppe 1)

Achsgruppen (Basistyp 25)

Abstand d [m]	Achsabstand n x	Achse a [m]	Achse ba [m]	Rad, Kette b [m]	Rad, Kette l [m]	Belastung	Summe [kN]
1.000	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	$Q_{1k} =$ 150.00 kN	300.00
1.200	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	$Q_{1k} =$ 150.00 kN	300.00

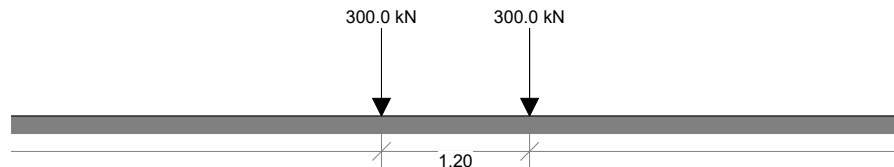
Geometrie

Fahrzeug	Gesamtbreite	B = 2.400 m
	Gesamtlänge	L = 1.200 m
Fahrstreifen	Breite	w = 3.000 m
	Abstand vom linken Schrammbord	e = 0.400 m
	Ausmitte des Fahrzeugs im Fahrstreifen	e = 0.000 m
Schrittweite	von s = -10.4 m bis s = 0.0 m	$\delta s =$ 1.000 m
	von s = 0.0 m bis s = 38.0 m	$\delta s =$ 4.000 m
	von s = 38.0 m bis s = 48.4 m	$\delta s =$ 1.000 m

angesetzte Lasten

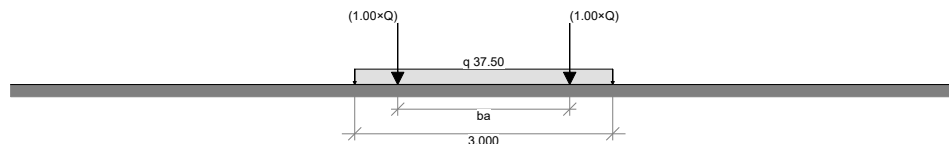
Vertikallast	in Phase 4+4 Fahrzeug 1	$\alpha = 1.00 \Rightarrow$	$\Sigma Q_1 =$ 600.0 kN
	UDL im Streifen 1	$\delta q_1 = 9.00 \Rightarrow$	$q_1 =$ 12.00 kN/m ²
Anfahren, Bremsen	EN 1991-2, 4.4.1 (LMM 1), auf L verteilt		L = 38.00 m
	$Q_1 = 0.6 \times Q_1 + 0.1 \times q_1 \times w \times L$		$\pm q_{1a} =$ 13.07 kN/m
	mit: $360 \times \alpha < Q_1 < 900$		$\pm q_{1b} =$ 13.07 kN/m
Zentrifugallasten	EN 1991-2, 4.4.2, in den Lagerachsen		in h = 0.10 m
	$Q_{tk} = 0.2 \times Q_v$ (r < 200m), $Q_{tk} = 0$ (r > 1500m)		
	$Q_{tk} = 40 \times Q_v / r$ (200m < r < 1500m)		

Lastbild in Längsrichtung:



→ +s

Lastbild in Querrichtung:



→ +e

M102: LMM-1 (Gruppe 1)

Achsgruppen (Basistyp 25)

Abstand d [m]	Achsabstand n x	Achse a [m]	Achse ba [m]	Rad, Kette b [m]	Rad, Kette l [m]	Belastung	Summe [kN]	
1.000	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	$Q_{1k} =$	150.00 kN	300.00
1.200	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	$Q_{1k} =$	150.00 kN	300.00

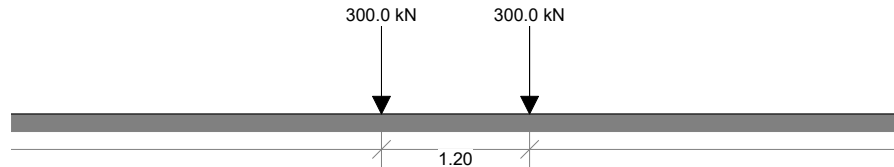
Geometrie

Fahrzeug	Gesamtbreite	B =	2.400 m
	Gesamtlänge	L =	1.200 m
Fahrstreifen	Breite	w =	3.000 m
	Abstand vom rechten Schrammbord	e =	-0.400 m
	Ausmitte des Fahrzeugs im Fahrstreifen	e =	0.000 m
Schrittweite	von s = -10.4 m bis s = 0.0 m	$\delta s =$	1.000 m
	von s = 0.0 m bis s = 38.0 m	$\delta s =$	4.000 m
	von s = 38.0 m bis s = 48.4 m	$\delta s =$	1.000 m

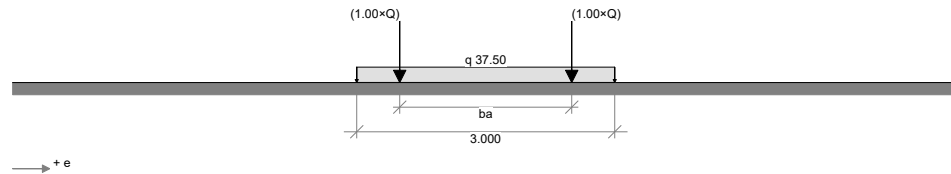
angesetzte Lasten

Vertikallast	in Phase 4+4 Fahrzeug 1	$\alpha = 1.00 \Rightarrow$	$\Sigma Q_1 =$	600.0 kN
	UDL im Streifen 1	$\delta q_1 = 9.00 \Rightarrow$	$q_1 =$	12.00 kN/m ²
Anfahren, Bremsen	EN 1991-2, 4.4.1 (LMM 1), auf L verteilt		L =	38.00 m
	$Q_1 = 0.6 \times Q_1 + 0.1 \times q_1 \times w \times L$		$\pm q_{1a} =$	13.07 kN/m
	mit: $360 \times \alpha < Q_1 < 900$		$\pm q_{1b} =$	13.07 kN/m
Zentrifugallasten	EN 1991-2, 4.4.2, in den Lagerachsen		in h =	0.10 m
	$Q_{tk} = 0.2 \times Q_v (r < 200m), \quad Q_{tk} = 0 (r > 1500m)$			
	$Q_{tk} = 40 \times Q_v / r (200m < r < 1500m)$			

Lastbild in Längsrichtung:



Lastbild in Querrichtung:



M3: LM 3

Achsgruppen (Basistyp 3)

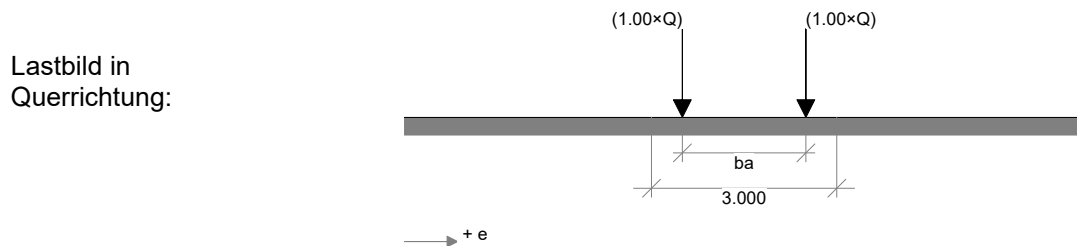
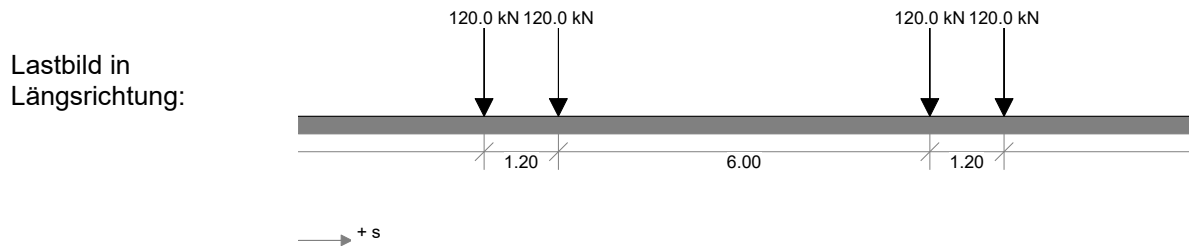
Abstand d [m]	Achsabstand n x	Achse a [m]	Achse ba [m]	Rad, Kette b [m]	Rad, Kette l [m]	Belastung	Summe [kN]
1.000	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	Q _{1k} = 60.00 kN	120.00
1.200	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	Q _{1k} = 60.00 kN	120.00
6.000	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	Q _{1k} = 60.00 kN	120.00
1.200	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	Q _{1k} = 60.00 kN	120.00

Geometrie

Fahrzeug	Gesamtbreite	B = 2.400 m
	Gesamtlänge	L = 8.400 m
Fahrstreifen	Breite	w = 3.000 m
	Abstand vom linken Schrammbord	e = 0.000 m
	Ausmitte des Fahrzeugs im Fahrstreifen	e = 0.000 m
Schrittweite	von s = 0.0 m bis s = 38.0 m	δ s = 1.000 m

angesetzte Lasten

Vertikallast in Phase 4+4 Fahrzeug 1 $\alpha = 1.00 \Rightarrow \Sigma Q_1 = 480.0 \text{ kN}$



M4: LM 3

Achsgruppen (Basistyp 3)

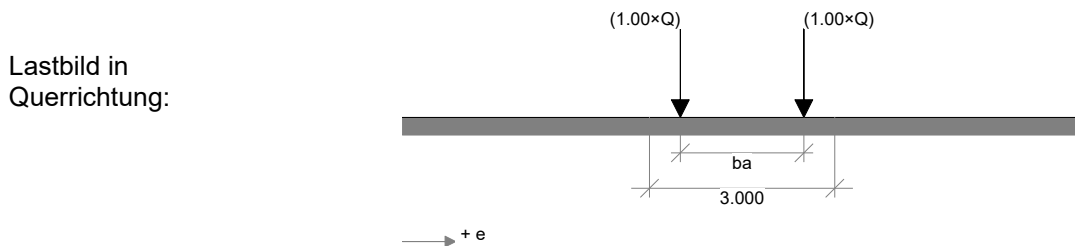
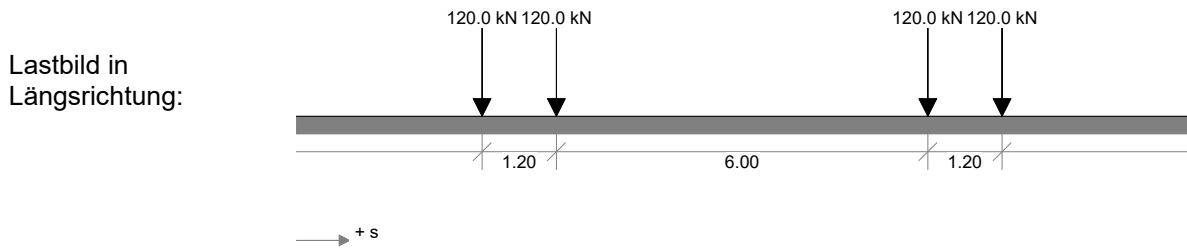
Abstand d [m]	Achsabstand n x	Achse a [m]	Achse ba [m]	Rad, Kette b [m]	Rad, Kette l [m]	Belastung	Summe [kN]
1.000	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	Q _{1k} = 60.00 kN	120.00
1.200	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	Q _{1k} = 60.00 kN	120.00
6.000	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	Q _{1k} = 60.00 kN	120.00
1.200	1 x	0.000	2.000 L+R	0.400	0.400	Q _{1k} = 60.00 kN	120.00

Geometrie

Fahrzeug	Gesamtbreite	B = 2.400 m
	Gesamtlänge	L = 8.400 m
Fahrstreifen	Breite	w = 3.000 m
	Abstand vom rechten Schrammbord	e = 0.000 m
	Ausmitte des Fahrzeugs im Fahrstreifen	e = 0.000 m
Schrittweite	von s = 0.0 m bis s = 38.0 m	δ s = 4.000 m

angesetzte Lasten

Vertikallast in Phase 4+4 Fahrzeug 1 $\alpha = 1.00 \Rightarrow \Sigma Q_1 = 480.0 \text{ kN}$



Baugrundbewegungen

nicht vorhanden

Temperatureinwirkungen

Ausgangswerte

Aufstelltemperatur	$T_0 = 10.0 \text{ °C}$	Außenluft, minimal	$T_{\max} = 37.0 \text{ °C}$
Schwankungen	$T_{\text{var}} = \pm 10.0 \text{ °C}$	Außenluft, maximal	$T_{\min} = -24.0 \text{ °C}$

Betonbauteile Konstanter Temperaturanteil EN 1991-1-5:2010-12, Kapitel 6.1.3

Grundwerte:	aus Bild 6.1:	$T_{e,\min} = -16.0 \text{ °C}$	
		$T_{e,\max} = 39.0 \text{ °C}$	
ohne Schwankung:		$T_0 - T_{e,\min} = \Delta T_{N,\text{con}} = 26.0 \text{ °C}$	←
		$T_{e,\max} - T_0 = \Delta T_{N,\text{exp}} = 29.0 \text{ °C}$	←
mit Schwankung:		$T_0 - T_{e,\min} + T_{\text{var}} = \Delta T_{N,\text{con}} = 36.0 \text{ °C}$	←
		$T_{e,\max} - T_0 + T_{\text{var}} = \Delta T_{N,\text{pos}} = 39.0 \text{ °C}$	←

Betonbauteile Linearer Temperaturanteil EN 1991-1-5:2010-12, Kapitel 6.1.4

Grundwerte:	aus Tabelle 6.1:	$\Delta T_{M,\text{cool}} = 8.0 \text{ °C}$	
		$\Delta T_{M,\text{heat}} = 15.0 \text{ °C}$	
mit 80 mm Belag:	aus Tabelle 6.2:	$K_{\text{sur,cool}} = 1.000$	
		$K_{\text{sur,heat}} = 0.820$	
		$K_{\text{sur,cool}} \times \Delta T_{M,\text{cool}} = 8.0 \text{ °C}$	←
		$K_{\text{sur,heat}} \times \Delta T_{M,\text{heat}} = 12.3 \text{ °C}$	←
ohne Belag:	aus Tabelle 6.2:	$K_{\text{sur,cool}} = 1.000$	
		$K_{\text{sur,heat}} = 1.500$	
	Abminderung aus Einwirkungsdauer (ermittelt für 2 Jahre)	$f_{\text{cool}} = 0.450$	
		$f_{\text{heat}} = 0.800$	
		$f_{\text{cool}} \times K_{\text{sur,cool}} \times \Delta T_{M,\text{cool}} = 3.6 \text{ °C}$	←
		$f_{\text{heat}} \times K_{\text{sur,heat}} \times \Delta T_{M,\text{heat}} = 18.0 \text{ °C}$	←

Stahlbauteile Konstanter Temperaturanteil EN 1991-1-5:2010-12, Kapitel 6.1.3

Grundwerte:	aus Bild 6.1:	$T_{e,\min} = -20.0 \text{ °C}$	
		$T_{e,\max} = 41.0 \text{ °C}$	
ohne Schwankung:		$T_0 - T_{e,\min} = \Delta T_{N,\text{con}} = 30.0 \text{ °C}$	←
		$T_{e,\max} - T_0 = \Delta T_{N,\text{exp}} = 31.0 \text{ °C}$	←
mit Schwankung:		$T_0 - T_{e,\min} + T_{\text{var}} = \Delta T_{N,\text{con}} = 40.0 \text{ °C}$	←
		$T_{e,\max} - T_0 + T_{\text{var}} = \Delta T_{N,\text{pos}} = 41.0 \text{ °C}$	←

Stahlbauteile Linearer Temperaturanteil EN 1991-1-5:2010-12, Kapitel 6.1.4

Grundwerte:	aus Tabelle 6.1:	$\Delta T_{M,\text{cool}} = 18.0 \text{ °C}$	
		$\Delta T_{M,\text{heat}} = 15.0 \text{ °C}$	
mit 80 mm Belag:	aus Tabelle 6.2:	$K_{\text{sur,cool}} = 1.000$	
		$K_{\text{sur,heat}} = 1.000$	
		$K_{\text{sur,cool}} \times \Delta T_{M,\text{cool}} = 18.0 \text{ °C}$	←
		$K_{\text{sur,heat}} \times \Delta T_{M,\text{heat}} = 15.0 \text{ °C}$	←
ohne Belag:	aus Tabelle 6.2:	$K_{\text{sur,cool}} = 0.900$	
		$K_{\text{sur,heat}} = 1.100$	
	Abminderung aus Einwirkungsdauer (ermittelt für 2 Jahre)	$f_{\text{cool}} = 0.450$	
		$f_{\text{heat}} = 0.800$	
		$f_{\text{cool}} \times K_{\text{sur,cool}} \times \Delta T_{M,\text{cool}} = 7.3 \text{ °C}$	←
		$f_{\text{heat}} \times K_{\text{sur,heat}} \times \Delta T_{M,\text{heat}} = 13.2 \text{ °C}$	←

Windeinwirkungen

minimale Breite des Überbaus	$b_{\min} =$	13.50	m
maximale Breite des Überbaus	$b_{\max} =$	13.50	m
größte Höhe der Windresultierenden	$z_e =$	10.00	m
Höhe des Verkehrsbandes	$d_{w,v} =$	2.00	m
Anpassungsfaktor	$f =$	1.00	

Die Ermittlung der Windlasten erfolgt nach:

EN 1991-1-4/NAD:2010-12, Tabelle NA.N.5: Zone 1+2 (Binnenland)

Für die Dicke wird die an der jeweiligen Stelle vorhandene maximale Konstruktionshöhe (d) der Längsträger mit Aufbauten (Aufkantungen, Lärmschutzwände etc.), ggf. zzgl. der Höhe des Verkehrsbandes ($d_{w,v}$) angesetzt.

Die Ausgabe erfolgt als Flächenlast (w) und alternativ als Linienlast (w_L) mit Angabe ihrer Angriffshöhe ($z_{OK-Platte}$) bezogen auf OK-Fahrbahnplatte.

W1: Wind netto (Druck links)

Station ab s [m]	Breite b [m]	Dicke d [m]	b/d	Flächenlast w [kN/m ²]	Linienlast w_L [kN/m]	$z_{OK-Platte}$ [m]	aktiv in Phase 1 bis 4
0.000	13.500	0.200	67.500	0.95	0.19	-0.100	
0.700	13.500	1.748	7.723	0.95	1.66	0.674	
37.300	13.500	0.200	67.500	0.95	0.19	-0.100	

W2: Wind netto (Druck rechts)

Station ab s [m]	Breite b [m]	Dicke d [m]	b/d	Flächenlast w [kN/m ²]	Linienlast w_L [kN/m]	$z_{OK-Platte}$ [m]	aktiv in Phase 1 bis 4
0.000	13.500	0.200	67.500	-0.95	-0.19	-0.100	
0.700	13.500	1.748	7.723	-0.95	-1.66	0.674	
37.300	13.500	0.200	67.500	-0.95	-0.19	-0.100	

W3: Wind brutto (Druck links)

Station ab s [m]	Breite b [m]	Dicke d [m]	b/d	Flächenlast w [kN/m ²]	Linienlast w_L [kN/m]	$z_{OK-Platte}$ [m]	aktiv in Phase 2 bis 4
0.000	13.500	2.100	6.429	0.60	1.26	-1.050	
0.700	13.500	3.648	3.701	0.86	3.12	-0.276	
37.300	13.500	2.100	6.429	0.60	1.26	-1.050	

W4: Wind brutto (Druck rechts)

Station ab s [m]	Breite b [m]	Dicke d [m]	b/d	Flächenlast w [kN/m ²]	Linienlast w_L [kN/m]	$z_{OK-Platte}$ [m]	aktiv in Phase 2 bis 4
0.000	13.500	2.100	6.429	-0.60	-1.26	-1.050	
0.700	13.500	3.648	3.701	-0.86	-3.12	-0.276	
37.300	13.500	2.100	6.429	-0.60	-1.26	-1.050	

W5: Wind brutto (Sog rechts)

Station ab s [m]	Breite b [m]	Dicke d [m]	b/d	Flächenlast w [kN/m ²]	Linienlast w_L [kN/m]	$z_{OK-Platte}$ [m]	aktiv in Phase 2 bis 4
0.000	13.500	2.100	6.429	0.60	1.26	-1.050	
0.700	13.500	3.648	3.701	0.86	3.12	-0.276	
37.300	13.500	2.100	6.429	0.60	1.26	-1.050	

W6: Wind brutto (Sog links)

Station ab s [m]	Breite b [m]	Dicke d [m]	b/d	Flächenlast w [kN/m ²]	Linienlast w _L [kN/m]	Z _{OK-Platte} [m]	aktiv in Phase 2 bis 4
0.000	13.500	2.100	6.429	-0.60	-1.26	-1.050	
0.700	13.500	3.648	3.701	-0.86	-3.12	-0.276	
37.300	13.500	2.100	6.429	-0.60	-1.26	-1.050	

Lastfälle

Lastfall	Bezeichnung	Erläuterung
1	G1 Konstruktion	G1 Eigengewicht Konstruktion
2	G2 Kappen	G2 Eigengewicht Kappen
3	G2 Kappen Wdlg	G2 Eigengewicht Kappen Widerlager
4	G3 Mehreinbau	G3 Eigengewicht Mehreinbau
5	G3 Mehreinbau Wdlg	G3 Eigengewicht Mehreinbau Widerlager
6	G4 Belag	G4 Eigengewicht Belag
7	G4 Belag Wdlg	G4 Eigengewicht Belag Widerlager
8	UDL Fahrbahn	UDL Fahrbahnbereich
:	:	:
15	UDL Fahrbahn	UDL Fahrbahnbereich
16	UDL F Wdlg A -Y	UDL Fahrbahnbereich Widerlager A -Y
17	UDL F Wdlg A +Y	UDL Fahrbahnbereich Widerlager A +Y
18	UDL F Wdlg B -Y	UDL Fahrbahnbereich Widerlager B -Y
19	UDL F Wdlg B +Y	UDL Fahrbahnbereich Widerlager B +Y
20	UDL Kappen	UDL Kappenbereich
:	:	:
27	UDL Kappen	UDL Kappenbereich
28	UDL K Wdlg A -Y	UDL Kappenbereich Widerlager A -Y
29	UDL K Wdlg A +Y	UDL Kappenbereich Widerlager A +Y
30	UDL K Wdlg B -Y	UDL Kappenbereich Widerlager B -Y
31	UDL K Wdlg B +Y	UDL Kappenbereich Widerlager B +Y
32	M101-1 R (1)	M101:LMM-1, Str.1, Radlast, Stellung 1
:	:	:
66	M101-1 R (35)	M101:LMM-1, Str.1, Radlast, Stellung 35
67	M101-1 A+	M101:LMM-1, Str.1, Anfahrlast pos.
68	M101-1 A-	M101:LMM-1, Str.1, Anfahrlast neg.
69	M101-1 B+	M101:LMM-1, Str.1, Bremslast pos.
70	M101-1 B-	M101:LMM-1, Str.1, Bremslast neg.
71	M101-1 U	M101:LMM-1, Str.1, UDL Überlast im Fahrstreifen
:	:	:
73	M101-1 U	M101:LMM-1, Str.1, UDL Überlast im Fahrstreifen
74	M102-1 R (1)	M102:LMM-1, Str.1, Radlast, Stellung 1
:	:	:
108	M102-1 R (35)	M102:LMM-1, Str.1, Radlast, Stellung 35
109	M102-1 A+	M102:LMM-1, Str.1, Anfahrlast pos.
110	M102-1 A-	M102:LMM-1, Str.1, Anfahrlast neg.
111	M102-1 B+	M102:LMM-1, Str.1, Bremslast pos.
112	M102-1 B-	M102:LMM-1, Str.1, Bremslast neg.
113	M102-1 U	M102:LMM-1, Str.1, UDL Überlast im Fahrstreifen
:	:	:
115	M102-1 U	M102:LMM-1, Str.1, UDL Überlast im Fahrstreifen
116	M3-1 R (1)	M3:LM 3, Str.1, Radlast, Stellung 1

Lastfall	Bezeichnung	Erläuterung
:	:	:
174	M3-1 R (59)	M3:LM 3, Str.1, Radlast, Stellung 59
175	M4-1 R (1)	M4:LM 3, Str.1, Radlast, Stellung 1
:	:	:
197	M4-1 R (23)	M4:LM 3, Str.1, Radlast, Stellung 23
198	dT.N,neg	gleichmäßige Temperatur dT.N negativ
199	dT.N,pos	gleichmäßige Temperatur dT.N positiv
200	dT.M,neg	ungleichmäßige Temperatur dT.M negativ
201	dT.M,pos	ungleichmäßige Temperatur dT.M positiv
202	Wind netto	Wind ohne Verkehr bzw. Lärmschutzwand
203	Wind netto	Wind ohne Verkehr bzw. Lärmschutzwand
204	Wind brutto	Wind mit Verkehr bzw. Lärmschutzwand
:	:	:
207	Wind brutto	Wind mit Verkehr bzw. Lärmschutzwand
208	WA Eigengewicht	Widerlager A Eigengewicht
209	WA Erddruck (G)	Widerlager A Erddruck ständig
210	WA Erddruck (Q)	Widerlager A Erddruck veränderlich
211	WB Eigengewicht	Widerlager B Eigengewicht
212	WB Erddruck (G)	Widerlager B Erddruck ständig
213	WB Erddruck (Q)	Widerlager B Erddruck veränderlich
214	WDL G-Last auf Bodenplatte BZ	WDL G-Last auf Bodenplatte BZ
215	WDL Erddruck BZ	WDL Erddruck BZ
216	WDL G-Last auf Hinterfüllung BZ	WDL G-Last auf Hinterfüllung BZ
217	WDL Eigengewicht Wdl. BZ	WDL Eigengewicht Wdl. BZ
218	WDL Schwinden BZ	WDL Schwinden BZ

Regelwerk für Deutschland

(A) ***** Bauwerksparameter *****

1. statisches System <Einfeldsystem>
2. Brückentyp <Strassenbrücke>
3. Brückenart Längsrichtung <Stahlverbund>
- 3.1 Stahlverbundparameter

Die Verformungsberechnung erfolgt gemäß Norm mit der häufigen Kombination.

Die folgenden Berechnungsoptionen in diesem Abschnitt wurden normunabhängig vom Anwender gesetzt:

Für Profile mit einer Höhe < 10.0 cm werden keine Nachweise geführt.

Bei WIB-Brücken wird die Höhe des Betonträgers mit 100% in der FEM-Berechnung berücksichtigt.

Bei WIB-Brücken erfolgt keine Bemessung der unteren Längsbewehrung.

Bei der FEM-Berechnung von PreCoBeam Systemen wird der Beton unterhalb des Schwerpunktes nicht berücksichtigt.

4. Brückenart Querrichtung <schlaffbewehrt>

(B) ***** Normen ***** <DIN EN 199x mit NAD's>

Lastannahmen: Basisnorm DIN EN 1991-2 mit Zusatznorm DIN EN 1991-2-NA

gewähltes Lastmodell: LMM1 als Überlastmodell

Bemessung für Stahl-/Spannbeton: Basisnorm DIN EN 1992-2 mit Zusatznorm DIN EN 1992-2-NA

Bemessung für Stahl: Basisnorm DIN EN 1993-2 mit Zusatznorm DIN EN 1993-2-NA

Bemessung für Verbund: Basisnorm DIN EN 1994-2 mit Zusatznorm DIN EN 1994-2-NA

Bemessung für Gründung: Basisnorm DIN EN 1997-2 mit Zusatznorm DIN EN 1997-2-NA

DIN EN 1990/NA, Anhang A1,NPD zu A.2.2.6(1)

Einwirkung	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Verkehrslasten	gr.1 (LM1) TS	0.75	0.75	0.50
Verkehrslasten	gr.1 (LM1) UDL	0.40	0.40	0.50
Verkehrslasten	Einzelachse (LM2)	0	0.75	0
Verkehrslasten	gr.2 (Horiz. Lasten)	0	0	0
Verkehrslasten	gr.3 (Fußg. Lasten)	0	0	0
Horizontallasten		0	0	0
Windlasten	Fwk	0.60	0.20	0
Temperatur	Tk	0.60	0.60	0.50
Lagerwechsel		1.00	0	0

Berücksichtigung der Umlagerungsschnittgrößen aus Schwinden: werden nicht berücksichtigt

$\gamma_{G,inf}$ wird bei den Lagern intern berücksichtigt!

erhöhte Flächenlast auf Kappen wird bei den Lagern und dem Quertragwerk intern berücksichtigt!

Bildungskriterien

1. $\psi_{Wind} > \psi_0$ entfällt bei gr1 oder LM1
2. Wind nicht mit Anfahren/Bremsen oder gr2
3. Wind und Temperatur nicht gleichzeitig
4. wenn keine Begleiteinwirkungen, EWK entfällt
5. ψ_i für Lagerwechsel sind Vorgaben des Anwenders.

DIN EN 1990, Anhang A2, A.2.3.1, Tab. A2.4(B) + NA,NCI (NA.102)

Einwirkungen	Bezeichnung	S/V	A
Dauernd ungünstig	γ_{Gsup}	1.35	1.00
Dauernd günstig	γ_{Ginf}	1.00	1.00
Erddruck(Q) ungünstig *)	γ_{sup}	1.50	--
Erddruck(Q) günstig *)	γ_{inf}	--	--
Vorspannung	γ_P	1.00	1.00
Setzung	γ_{Gset}	1.00	--
Verkehr ungünstig	γ_Q	1.35	1.00
Verkehr günstig	γ_Q	--	--
var. EW ungünstig	γ_Q	1.50	1.00
var. EW günstig	γ_Q	--	--
außerg. Ew	γ_A	--	1.00
Temp. ungünstig	γ_{Tsup}	1.35	1.00

Einwirkungen	Bezeichnung	S/V	A
Temp. günstig	γ_{Tinf}	--	--

***) Siehe Erfahrungsbericht BAST**

Einwirkungskombinationen für Überbau + Unterbauten

GZT

Beachte: Lagerkräfte aus DS(M) werden 0.6-fach berücksichtigt !

Beachte: Lagerkräfte aus Temp. werden 0.6-fach berücksichtigt !

Kombinationsregel S/V: $\sum \gamma_{Gj} * G_{k,j}$ (j>0) '+' $\gamma_P * P_k$ '+' $\gamma_{Q1} * Q_{k,1}$ '+' $\sum \gamma_{Qi} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$ (i>1)

LFK10 = S/V: [gr.1 Leiteinwirkung = extr Wind]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.540*(extr UDL) + 1.013*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.500*(extr Wind) + 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q))
+ 0.324*(extr Gehweg)

LFK11 = S/V: [gr.1 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.540*(extr UDL) + 1.013*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q)) + 0.324*(extr Gehweg)
+ 1.350*(EXTR Temperatur)

LFK12 = S/V: [gr.1 Leiteinwirkung = extr (TS+UDL)]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.350*(extr UDL) + 1.350*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q)) + 0.810*(extr Gehweg)
+ 0.810*(EXTR Temperatur)

LFK13 = S/V: [gr.1 Leiteinwirkung = extr (TS+UDL)]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.350*(extr UDL) + 1.350*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 0.900*(extr Wind) + 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q))
+ 0.810*(extr Gehweg)

LFK14 = S/V: [gr.2 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr Delta-s(M)) + 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q))
+ 1.350*(EXTR Temperatur)

LFK15 = S/V: [gr.2 Leiteinwirkung = extr [ψ_0 *(TS+UDL)_h + 1.0*Horizontallasten]]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.540*(extr UDL) + 1.013*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Bremsen) + 1.350*(extr Fliehkräfte) + 1.350*(extr Erddruck (G))
+ 1.350*(extr Erddruck (Q)) + 0.810*(EXTR Temperatur)

LFK16 = S/V: [gr.6 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.270*(extr UDL) + 0.506*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Delta-s(L)) + 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q))
+ 0.540*(extr Gehweg) + 1.350*(EXTR Temperatur)

LFK17 = S/V: [gr.6 Leiteinwirkung = extr Delta-s(L)]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.270*(extr UDL) + 0.506*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Delta-s(L)) + 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q))
+ 0.540*(extr Gehweg) + 0.810*(EXTR Temperatur)

LFK18 = S/V: [gr.6 Leiteinwirkung = extr [0.5*(TS+UDL)_h + 0.5*Horizontallasten + 1.0*Gehweg]]
1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.675*(extr UDL) + 0.675*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Delta-s(L)) + 0.675*(extr Bremsen) + 0.675*(extr Fliehkräfte)
+ 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q)) + 1.500*(extr Gehweg)

Kombinationsregel A: $\sum \gamma_{Aj} * G_{kj} (j>0) '+' \gamma_{PA} * P_k '+' A_d '+' \psi_{1,1} * Q_{k,1} '+' \sum \psi_{2,i} * Q_{k,i} (i>1)$

LFK60 = A: [gr.1 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr UDL) + 0.500*(extr TS) + 1.000*(extr Sonderlast)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.500*(extr Gehweg)
+ 0.600*(EXTR Temperatur)

LFK61 = A: [gr.1 Leiteinwirkung = extr (TS+UDL)]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.400*(extr UDL) + 0.750*(extr TS) + 1.000*(extr Sonderlast)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.400*(extr Gehweg)
+ 0.500*(EXTR Temperatur)

Kombinationsregel Fat+: $\sum (G + P) '+' \max. \Delta S_w '+' \max. \psi_1 T '+' \text{extr. LM3}$

LFK70 = Fat+:
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr LM 3) + 1.000*(extr Delta-s(W)) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.600*(EXTR Temperatur)

Kombinationsregel Fat-: $\sum (G + P) '+' \min. \Delta S_w '+' \min. \psi_1 T '+' \text{extr. LM3}$

LFK71 = Fat-:
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr LM 3) + 1.000*(extr Delta-s(W)) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.600*(EXTR Temperatur)

GZG

Berücksichtigung der Umlagerungsschnittgrößen aus Schwinden: werden nicht berücksichtigt
erhöhte Flächenlast auf Kappen wird bei den Lagern und dem Quertragwerk intern berücksichtigt!

Kombinationsregel selten: $\sum G_{k,j} (j>0) '+' P_k '+' Q_{k,1} '+' \sum \psi_{0,i} * Q_{k,i} (i>0)$

LFK20 = selten: [gr.1 Leiteinwirkung = extr Wind]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.400*(extr UDL) + 0.750*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Wind) + 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q))
+ 0.240*(extr Gehweg)

LFK21 = selten: [gr.1 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.400*(extr UDL) + 0.750*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.240*(extr Gehweg)
+ 1.000*(EXTR Temperatur)

LFK22 = selten: [gr.1 Leiteinwirkung = extr (TS+UDL)]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr UDL) + 1.000*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.600*(extr Gehweg)
+ 0.600*(EXTR Temperatur)

LFK23 = selten: [gr.1 Leiteinwirkung = extr (TS+UDL)]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr UDL) + 1.000*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 0.600*(extr Wind) + 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q))
+ 0.600*(extr Gehweg)

LFK24 = selten: [gr.2 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr Delta-s(W)) + 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q))
+ 1.000*(EXTR Temperatur)

LFK25 = selten: [gr.2 Leiteinwirkung = extr [ψ_0 *(TS+UDL)_h + 1.0*Horizotallasten]]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.400*(extr UDL) + 0.750*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Bremsen) + 1.000*(extr Fliehkräfte) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.600*(EXTR Temperatur)

LFK26 = selten: [gr.6 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.200*(extr UDL) + 0.375*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Delta-s(L)) + 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q))
+ 0.400*(extr Gehweg) + 1.000*(EXTR Temperatur)

LFK27 = selten: [gr.6 Leiteinwirkung = extr Delta-s(L)]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.200*(extr UDL) + 0.375*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Delta-s(L)) + 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q))
+ 0.400*(extr Gehweg) + 0.600*(EXTR Temperatur)

LFK28 = selten: [gr.6 Leiteinwirkung = extr [0.5*(TS+UDL)_h + 0.5*Horizotallasten + 1.0*Gehweg]]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr UDL) + 0.500*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Delta-s(L)) + 0.500*(extr Bremsen) + 0.500*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 1.000*(extr Gehweg)

Kombinationsregel häufig: $\Sigma G_{k,j} (j>0) + P_k + \psi_{1,1} * Q_{k,1} + \Sigma \psi_{2,i} * Q_{k,i} (i>0)$

LFK40 = häufig: [gr.1 Leiteinwirkung = extr Wind]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr UDL) + 0.500*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 0.200*(extr Wind) + 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q))

LFK41 = häufig: [gr.1 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr UDL) + 0.500*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.600*(EXTR Temperatur)

LFK42 = häufig: [gr.1 Leiteinwirkung = extr (TS+UDL)]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.400*(extr UDL) + 0.750*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.500*(EXTR Temperatur)

Kombinationsregel quasi-ständig: $\Sigma G_{k,j} (j>0) + P_k + \Sigma \psi_{2,i} * Q_{k,i} (i>0)$

LFK50 = quasi-ständig:
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr UDL) + 0.500*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.500*(EXTR Temperatur)

Einwirkungskombinationen für Lager + Übergangskonstruktion

GZT

Beachte: Lagerkräfte aus DS(M) werden 0.6-fach berücksichtigt !
Beachte: Lagerkräfte aus Temp. werden 0.6-fach berücksichtigt !

Kombinationsregel S/V: $\sum \gamma_{Gj} * G_{k,j} (j > 0) + \gamma_P * P_k + \gamma_{Q1} * Q_{k,1} + \sum \gamma_{Qi} * \psi_{0,i} * Q_{k,i} (i > 1)$

LFK10 = S/V: [gr.1 Leiteinwirkung = extr Wind]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.540*(extr UDL) + 1.013*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.500*(extr Wind) + 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q))
+ 0.324*(extr Gehweg)

LFK11 = S/V: [gr.1 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.540*(extr UDL) + 1.013*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q)) + 0.324*(extr Gehweg)
+ 1.350*(EXTR Temperatur)

LFK12 = S/V: [gr.1 Leiteinwirkung = extr (TS+UDL)]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.350*(extr UDL) + 1.350*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q)) + 0.810*(extr Gehweg)
+ 0.810*(EXTR Temperatur)

LFK13 = S/V: [gr.1 Leiteinwirkung = extr (TS+UDL)]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.350*(extr UDL) + 1.350*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 0.900*(extr Wind) + 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q))
+ 0.810*(extr Gehweg)

LFK14 = S/V: [gr.2 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr Delta-s(M)) + 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q))
+ 1.350*(EXTR Temperatur)

LFK15 = S/V: [gr.2 Leiteinwirkung = extr [ψ_0 *(TS+UDL)_h + 1.0*Horizontallasten]]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.540*(extr UDL) + 1.013*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Bremsen) + 1.350*(extr Fliehkräfte) + 1.350*(extr Erddruck (G))
+ 1.350*(extr Erddruck (Q)) + 0.810*(EXTR Temperatur)

LFK16 = S/V: [gr.6 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.270*(extr UDL) + 0.506*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Delta-s(L)) + 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q))
+ 0.540*(extr Gehweg) + 1.350*(EXTR Temperatur)

LFK17 = S/V: [gr.6 Leiteinwirkung = extr Delta-s(L)]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.270*(extr UDL) + 0.506*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Delta-s(L)) + 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q))
+ 0.540*(extr Gehweg) + 0.810*(EXTR Temperatur)

LFK18 = S/V: [gr.6 Leiteinwirkung = extr [0.5*(TS+UDL)_h + 0.5*Horizontallasten + 1.0*Gehweg]]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.675*(extr UDL) + 0.675*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.350*(extr Delta-s(L)) + 0.675*(extr Bremsen) + 0.675*(extr Fliehkräfte)
+ 1.350*(extr Erddruck (G)) + 1.350*(extr Erddruck (Q)) + 1.500*(extr Gehweg)

GZG

Berücksichtigung der Umlagerungsschnittgrößen aus Schwinden: werden nicht berücksichtigt
erhöhte Flächenlast auf Kappen wird bei den Lagern und dem Quertragwerk intern berücksichtigt!

Kombinationsregel selten: $\Sigma G_{k,j} (j > 0) + P_k + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} (i > 0)$

LFK20 = selten: [gr.1 Leiteinwirkung = extr Wind]

$1.000 \cdot (\text{extr } G1) + 1.000 \cdot (\text{extr Kappen}) + 1.000 \cdot (\text{extr Mehr.+Bel.})$
 $+ 0.400 \cdot (\text{extr UDL}) + 0.750 \cdot (\text{extr TS}) + 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(W)})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr Wind}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (G)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (Q)})$
 $+ 0.240 \cdot (\text{extr Gehweg})$

LFK21 = selten: [gr.1 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

$1.000 \cdot (\text{extr } G1) + 1.000 \cdot (\text{extr Kappen}) + 1.000 \cdot (\text{extr Mehr.+Bel.})$
 $+ 0.400 \cdot (\text{extr UDL}) + 0.750 \cdot (\text{extr TS}) + 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(W)})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (G)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (Q)}) + 0.240 \cdot (\text{extr Gehweg})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{EXTR Temperatur})$

LFK22 = selten: [gr.1 Leiteinwirkung = extr (TS+UDL)]

$1.000 \cdot (\text{extr } G1) + 1.000 \cdot (\text{extr Kappen}) + 1.000 \cdot (\text{extr Mehr.+Bel.})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr UDL}) + 1.000 \cdot (\text{extr TS}) + 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(W)})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (G)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (Q)}) + 0.600 \cdot (\text{extr Gehweg})$
 $+ 0.600 \cdot (\text{EXTR Temperatur})$

LFK23 = selten: [gr.1 Leiteinwirkung = extr (TS+UDL)]

$1.000 \cdot (\text{extr } G1) + 1.000 \cdot (\text{extr Kappen}) + 1.000 \cdot (\text{extr Mehr.+Bel.})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr UDL}) + 1.000 \cdot (\text{extr TS}) + 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(W)})$
 $+ 0.600 \cdot (\text{extr Wind}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (G)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (Q)})$
 $+ 0.600 \cdot (\text{extr Gehweg})$

LFK24 = selten: [gr.2 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

$1.000 \cdot (\text{extr } G1) + 1.000 \cdot (\text{extr Kappen}) + 1.000 \cdot (\text{extr Mehr.+Bel.})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(W)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (G)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (Q)})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{EXTR Temperatur})$

LFK25 = selten: [gr.2 Leiteinwirkung = extr $[\psi_0 \cdot (\text{TS+UDL})_h + 1.0 \cdot \text{Horizontallasten}]$]

$1.000 \cdot (\text{extr } G1) + 1.000 \cdot (\text{extr Kappen}) + 1.000 \cdot (\text{extr Mehr.+Bel.})$
 $+ 0.400 \cdot (\text{extr UDL}) + 0.750 \cdot (\text{extr TS}) + 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(W)})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr Bremsen}) + 1.000 \cdot (\text{extr Fliehkräfte}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (G)})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (Q)}) + 0.600 \cdot (\text{EXTR Temperatur})$

LFK26 = selten: [gr.6 Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

$1.000 \cdot (\text{extr } G1) + 1.000 \cdot (\text{extr Kappen}) + 1.000 \cdot (\text{extr Mehr.+Bel.})$
 $+ 0.200 \cdot (\text{extr UDL}) + 0.375 \cdot (\text{extr TS}) + 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(W)})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(L)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (G)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (Q)})$
 $+ 0.400 \cdot (\text{extr Gehweg}) + 1.000 \cdot (\text{EXTR Temperatur})$

LFK27 = selten: [gr.6 Leiteinwirkung = extr Delta-s(L)]

$1.000 \cdot (\text{extr } G1) + 1.000 \cdot (\text{extr Kappen}) + 1.000 \cdot (\text{extr Mehr.+Bel.})$
 $+ 0.200 \cdot (\text{extr UDL}) + 0.375 \cdot (\text{extr TS}) + 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(W)})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(L)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (G)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (Q)})$
 $+ 0.400 \cdot (\text{extr Gehweg}) + 0.600 \cdot (\text{EXTR Temperatur})$

LFK28 = selten: [gr.6 Leiteinwirkung = extr $[0.5 \cdot (\text{TS+UDL})_h + 0.5 \cdot \text{Horizontallasten} + 1.0 \cdot \text{Gehweg}]$]

$1.000 \cdot (\text{extr } G1) + 1.000 \cdot (\text{extr Kappen}) + 1.000 \cdot (\text{extr Mehr.+Bel.})$
 $+ 0.500 \cdot (\text{extr UDL}) + 0.500 \cdot (\text{extr TS}) + 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(W)})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr Delta-s(L)}) + 0.500 \cdot (\text{extr Bremsen}) + 0.500 \cdot (\text{extr Fliehkräfte})$
 $+ 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (G)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Erddruck (Q)}) + 1.000 \cdot (\text{extr Gehweg})$

Einwirkungskombinationen für geotechnische Nachweise nach EC7 / EC7NA / DIN 1054:2012-12

Einwirkung	ψ_0	ψ_1	ψ_2
sonstige Einwirkungen	0.80	0.70	0.50

Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen und Beanspruchungen nach Tabelle A 2.1, DIN 1054:2010-12

Einwirkungen	Bezeichnung	BS-P	BS-T	BS-A
EQU: GZ des Verlustes der Lagesicherheit				
Günstige ständige EWN	$\gamma_{G,stab}$	0.90	0.90	0.95
Ungünstige ständige EWN	$\gamma_{G,dst}$	1.10	1.05	1.00
Strömungskraft bei günstigem Untergrund	γ_H	1.35	1.30	1.20
Strömungskraft bei ungünstigem Untergrund	γ_H	1.80	1.60	1.35
Ungünstige veränderliche EWN	$\gamma_{Q,dst}$	1.50	1.25	1.00
STR/GEO-2: GZ des Versagens von Bauwerken und -teilen				
Ständige EWN allgemein	γ_G	1.35	1.20	1.10
Ständige EWN aus Erdruhedruck	γ_{E0g}	1.20	1.10	1.00
Ungünstige veränderliche EWN	γ_Q	1.50	1.30	1.10
GEO-3: GZ des Verlustes der Gesamtstandsicherheit				
Ständige EWN	γ_G	1.00	1.00	1.00
Ungünstige veränderliche EWN	γ_Q	1.30	1.20	1.00
SLS: Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit				
Ständige EWN	γ_G	1.00	1.00	1.00
Ungünstige veränderliche EWN	γ_Q	1.00	1.00	1.00

EQU

LFK100 = EQU_BS-P [Leiteinwirkung = extr UDL+TS]

1.100*(extr G1) + 1.100*(extr Kappen) + 1.100*(extr Mehr.+Bel.)
 + 1.500*(extr UDL) + 1.500*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
 + 1.200*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
 + 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
 + 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK101 = EQU_BS-P [Leiteinwirkung = extr Delta-s(M)]

1.100*(extr G1) + 1.100*(extr Kappen) + 1.100*(extr Mehr.+Bel.)
 + 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.500*(extr Delta-s(M))
 + 1.200*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
 + 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
 + 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK102 = EQU_BS-P [Leiteinwirkung = extr Wind]

1.100*(extr G1) + 1.100*(extr Kappen) + 1.100*(extr Mehr.+Bel.)
 + 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
 + 1.500*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
 + 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
 + 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK103 = EQU_BS-P [Leiteinwirkung = extr Bremsen]

1.100*(extr G1) + 1.100*(extr Kappen) + 1.100*(extr Mehr.+Bel.)
 + 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
 + 1.200*(extr Wind) + 1.500*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
 + 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
 + 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK104 = EQU_BS-P [Leiteinwirkung = extr Fliehkräfte]

1.100*(extr G1) + 1.100*(extr Kappen) + 1.100*(extr Mehr.+Bel.)
 + 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
 + 1.200*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.500*(extr Fliehkräfte)

+ 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
+ 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK105 = EQU_BS-P [Leiteinwirkung = extr Gehweg]

1.100*(extr G1) + 1.100*(extr Kappen) + 1.100*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
+ 1.200*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
+ 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.500*(extr Gehweg)
+ 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK106 = EQU_BS-P [Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.100*(extr G1) + 1.100*(extr Kappen) + 1.100*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
+ 1.200*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
+ 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
+ 1.500*(EXTR Temperatur)

LFK110 = EQU_BS-T [Leiteinwirkung = extr UDL+TS]

1.050*(extr G1) + 1.050*(extr Kappen) + 1.050*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.250*(extr UDL) + 1.250*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.000*(extr Wind) + 1.000*(extr Bremsen) + 1.000*(extr Fliehkräfte)
+ 1.050*(extr Erddruck (G)) + 1.050*(extr Erddruck (Q)) + 1.000*(extr Gehweg)
+ 1.000*(EXTR Temperatur)

LFK111 = EQU_BS-T [Leiteinwirkung = extr Delta-s(M)]

1.050*(extr G1) + 1.050*(extr Kappen) + 1.050*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr UDL) + 1.000*(extr TS) + 1.250*(extr Delta-s(M))
+ 1.000*(extr Wind) + 1.000*(extr Bremsen) + 1.000*(extr Fliehkräfte)
+ 1.050*(extr Erddruck (G)) + 1.050*(extr Erddruck (Q)) + 1.000*(extr Gehweg)
+ 1.000*(EXTR Temperatur)

LFK112 = EQU_BS-T [Leiteinwirkung = extr Wind]

1.050*(extr G1) + 1.050*(extr Kappen) + 1.050*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr UDL) + 1.000*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.250*(extr Wind) + 1.000*(extr Bremsen) + 1.000*(extr Fliehkräfte)
+ 1.050*(extr Erddruck (G)) + 1.050*(extr Erddruck (Q)) + 1.000*(extr Gehweg)
+ 1.000*(EXTR Temperatur)

LFK113 = EQU_BS-T [Leiteinwirkung = extr Bremsen]

1.050*(extr G1) + 1.050*(extr Kappen) + 1.050*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr UDL) + 1.000*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.000*(extr Wind) + 1.250*(extr Bremsen) + 1.000*(extr Fliehkräfte)
+ 1.050*(extr Erddruck (G)) + 1.050*(extr Erddruck (Q)) + 1.000*(extr Gehweg)
+ 1.000*(EXTR Temperatur)

LFK114 = EQU_BS-T [Leiteinwirkung = extr Fliehkräfte]

1.050*(extr G1) + 1.050*(extr Kappen) + 1.050*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr UDL) + 1.000*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.000*(extr Wind) + 1.000*(extr Bremsen) + 1.250*(extr Fliehkräfte)
+ 1.050*(extr Erddruck (G)) + 1.050*(extr Erddruck (Q)) + 1.000*(extr Gehweg)
+ 1.000*(EXTR Temperatur)

LFK115 = EQU_BS-T [Leiteinwirkung = extr Gehweg]

1.050*(extr G1) + 1.050*(extr Kappen) + 1.050*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr UDL) + 1.000*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.000*(extr Wind) + 1.000*(extr Bremsen) + 1.000*(extr Fliehkräfte)
+ 1.050*(extr Erddruck (G)) + 1.050*(extr Erddruck (Q)) + 1.250*(extr Gehweg)
+ 1.000*(EXTR Temperatur)

LFK116 = EQU_BS-T [Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.050*(extr G1) + 1.050*(extr Kappen) + 1.050*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr UDL) + 1.000*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(M))
+ 1.000*(extr Wind) + 1.000*(extr Bremsen) + 1.000*(extr Fliehkräfte)

+ 1.050*(extr Erddruck (G)) + 1.050*(extr Erddruck (Q)) + 1.000*(extr Gehweg)
+ 1.250*(EXTR Temperatur)

LFK120 = EQU_BS-A [Leiteinwirkung = extr Delta-s(M)]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.700*(extr Delta-s(M)) + 0.500*(extr Sonderlast) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.500*(EXTR Temperatur)

LFK121 = EQU_BS-A [Leiteinwirkung = extr Sonderlast]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr Delta-s(M)) + 0.700*(extr Sonderlast) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.500*(EXTR Temperatur)

LFK122 = EQU_BS-A [Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr Delta-s(M)) + 0.500*(extr Sonderlast) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.700*(EXTR Temperatur)

STR/GEO-2

LFK130 = STR/GEO-2_BS-P [Leiteinwirkung = extr UDL+TS]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.500*(extr UDL) + 1.500*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
+ 1.200*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
+ 1.200*(extr Erddruck (G)) + 1.200*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
+ 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK131 = STR/GEO-2_BS-P [Leiteinwirkung = extr Delta-s(M)]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.500*(extr Delta-s(M))
+ 1.200*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
+ 1.200*(extr Erddruck (G)) + 1.200*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
+ 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK132 = STR/GEO-2_BS-P [Leiteinwirkung = extr Wind]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
+ 1.500*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
+ 1.200*(extr Erddruck (G)) + 1.200*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
+ 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK133 = STR/GEO-2_BS-P [Leiteinwirkung = extr Bremsen]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
+ 1.200*(extr Wind) + 1.500*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
+ 1.200*(extr Erddruck (G)) + 1.200*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
+ 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK134 = STR/GEO-2_BS-P [Leiteinwirkung = extr Fliehkräfte]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
+ 1.200*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.500*(extr Fliehkräfte)
+ 1.200*(extr Erddruck (G)) + 1.200*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
+ 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK135 = STR/GEO-2_BS-P [Leiteinwirkung = extr Gehweg]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
+ 1.200*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
+ 1.200*(extr Erddruck (G)) + 1.200*(extr Erddruck (Q)) + 1.500*(extr Gehweg)
+ 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK136 = STR/GEO-2_BS-P [Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.350*(extr G1) + 1.350*(extr Kappen) + 1.350*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
+ 1.200*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
+ 1.200*(extr Erddruck (G)) + 1.200*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
+ 1.500*(EXTR Temperatur)

LFK140 = STR/GEO-2_BS-T [Leiteinwirkung = extr UDL+TS]
1.200*(extr G1) + 1.200*(extr Kappen) + 1.200*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.300*(extr UDL) + 1.300*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK141 = STR/GEO-2_BS-T [Leiteinwirkung = extr Delta-s(M)]
1.200*(extr G1) + 1.200*(extr Kappen) + 1.200*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.300*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK142 = STR/GEO-2_BS-T [Leiteinwirkung = extr Wind]
1.200*(extr G1) + 1.200*(extr Kappen) + 1.200*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.300*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK143 = STR/GEO-2_BS-T [Leiteinwirkung = extr Bremsen]
1.200*(extr G1) + 1.200*(extr Kappen) + 1.200*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.300*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK144 = STR/GEO-2_BS-T [Leiteinwirkung = extr Fliehkräfte]
1.200*(extr G1) + 1.200*(extr Kappen) + 1.200*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.300*(extr Fliehkräfte)
+ 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK145 = STR/GEO-2_BS-T [Leiteinwirkung = extr Gehweg]
1.200*(extr G1) + 1.200*(extr Kappen) + 1.200*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.300*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK146 = STR/GEO-2_BS-T [Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]
1.200*(extr G1) + 1.200*(extr Kappen) + 1.200*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.100*(extr Erddruck (G)) + 1.100*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.300*(EXTR Temperatur)

LFK150 = STR/GEO-2_BS-A [Leiteinwirkung = extr Delta-s(M)]
1.100*(extr G1) + 1.100*(extr Kappen) + 1.100*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.770*(extr Delta-s(M)) + 0.550*(extr Sonderlast) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.550*(EXTR Temperatur)

LFK151 = STR/GEO-2_BS-A [Leiteinwirkung = extr Sonderlast]
1.100*(extr G1) + 1.100*(extr Kappen) + 1.100*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.550*(extr Delta-s(M)) + 0.770*(extr Sonderlast) + 1.000*(extr Erddruck (G))

+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.550*(EXTR Temperatur)

LFK152 = STR/GEO-2_BS-A [Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.100*(extr G1) + 1.100*(extr Kappen) + 1.100*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.550*(extr Delta-s(M)) + 0.550*(extr Sonderlast) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.770*(EXTR Temperatur)

GEO-3

LFK160 = GEO-3_BS-P [Leiteinwirkung = extr UDL+TS]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.300*(extr UDL) + 1.300*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK161 = GEO-3_BS-P [Leiteinwirkung = extr Delta-s(M)]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.300*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK162 = GEO-3_BS-P [Leiteinwirkung = extr Wind]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.300*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK163 = GEO-3_BS-P [Leiteinwirkung = extr Bremsen]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.300*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK164 = GEO-3_BS-P [Leiteinwirkung = extr Fliehkräfte]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.300*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK165 = GEO-3_BS-P [Leiteinwirkung = extr Gehweg]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 1.300*(extr Gehweg)
+ 1.040*(EXTR Temperatur)

LFK166 = GEO-3_BS-P [Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.040*(extr UDL) + 1.040*(extr TS) + 1.040*(extr Delta-s(M))
+ 1.040*(extr Wind) + 1.040*(extr Bremsen) + 1.040*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 1.040*(extr Gehweg)
+ 1.300*(EXTR Temperatur)

LFK170 = GEO-3_BS-T [Leiteinwirkung = extr UDL+TS]

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.200*(extr UDL) + 1.200*(extr TS) + 0.960*(extr Delta-s(M))
+ 0.960*(extr Wind) + 0.960*(extr Bremsen) + 0.960*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.960*(extr Gehweg)
+ 0.960*(EXTR Temperatur)

LFK171 = GEO-3_BS-T [Leiteinwirkung = extr Delta-s(M)]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.960*(extr UDL) + 0.960*(extr TS) + 1.200*(extr Delta-s(M))
+ 0.960*(extr Wind) + 0.960*(extr Bremsen) + 0.960*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.960*(extr Gehweg)
+ 0.960*(EXTR Temperatur)

LFK172 = GEO-3_BS-T [Leiteinwirkung = extr Wind]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.960*(extr UDL) + 0.960*(extr TS) + 0.960*(extr Delta-s(M))
+ 1.200*(extr Wind) + 0.960*(extr Bremsen) + 0.960*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.960*(extr Gehweg)
+ 0.960*(EXTR Temperatur)

LFK173 = GEO-3_BS-T [Leiteinwirkung = extr Bremsen]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.960*(extr UDL) + 0.960*(extr TS) + 0.960*(extr Delta-s(M))
+ 0.960*(extr Wind) + 1.200*(extr Bremsen) + 0.960*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.960*(extr Gehweg)
+ 0.960*(EXTR Temperatur)

LFK174 = GEO-3_BS-T [Leiteinwirkung = extr Fliehkräfte]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.960*(extr UDL) + 0.960*(extr TS) + 0.960*(extr Delta-s(M))
+ 0.960*(extr Wind) + 0.960*(extr Bremsen) + 1.200*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.960*(extr Gehweg)
+ 0.960*(EXTR Temperatur)

LFK175 = GEO-3_BS-T [Leiteinwirkung = extr Gehweg]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.960*(extr UDL) + 0.960*(extr TS) + 0.960*(extr Delta-s(M))
+ 0.960*(extr Wind) + 0.960*(extr Bremsen) + 0.960*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 1.200*(extr Gehweg)
+ 0.960*(EXTR Temperatur)

LFK176 = GEO-3_BS-T [Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.960*(extr UDL) + 0.960*(extr TS) + 0.960*(extr Delta-s(M))
+ 0.960*(extr Wind) + 0.960*(extr Bremsen) + 0.960*(extr Fliehkräfte)
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.960*(extr Gehweg)
+ 1.200*(EXTR Temperatur)

LFK180 = GEO-3_BS-A [Leiteinwirkung = extr Delta-s(M)]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.700*(extr Delta-s(M)) + 0.500*(extr Sonderlast) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.500*(EXTR Temperatur)

LFK181 = GEO-3_BS-A [Leiteinwirkung = extr Sonderlast]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr Delta-s(M)) + 0.700*(extr Sonderlast) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.500*(EXTR Temperatur)

LFK182 = GEO-3_BS-A [Leiteinwirkung = EXTR Temperatur]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr Delta-s(M)) + 0.500*(extr Sonderlast) + 1.000*(extr Erddruck (G))
+ 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.700*(EXTR Temperatur)

SLS

LFK190 = SLS_BS-P [Leiteinwirkung = extr G1]
1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 1.000*(extr Delta-s(W)) + 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q))

Einwirkungskombinationen für Verformungen DIN EN 1993-2,7.8.1(2)

häufig

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr UDL) + 0.500*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 0.200*(extr Wind) + 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q))

häufig

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.500*(extr UDL) + 0.500*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.600*(EXTR Temperatur)

häufig

1.000*(extr G1) + 1.000*(extr Kappen) + 1.000*(extr Mehr.+Bel.)
+ 0.400*(extr UDL) + 0.750*(extr TS) + 1.000*(extr Delta-s(W))
+ 1.000*(extr Erddruck (G)) + 1.000*(extr Erddruck (Q)) + 0.500*(EXTR Temperatur)

Bezeichnung der Gruppennummern

Gr.Nr.	Bezeichnung
1	extr G1
2	extr Kappen
3	extr Mehr.+Bel.
4	extr UDL
5	extr TS
6	extr LM 2
7	extr LM 3
8	extr T.N
9	extr T.M
10	extr Delta-s(W)
11	extr Delta-s(M)
12	extr Delta-s(L)
13	extr Wind
14	extr Bremsen
15	extr Fliehkräfte
16	extr Sonderlast
17	extr Erddruck (G)
18	extr Erddruck (Q)
19	extr Gehweg
20	extr Wind oV
21	extr Wind mV
22	extr Vorspannung
23	EXTR Temperatur

(C) ***** Nachweisformate *****

1. Tragsicherheitsnachweise

Tragsicherheit S/V mit Kombination <S/V>[nach DIN-EN 1992-1-1,6.1 und DIN-EN 1992-2,6.1 DE]

Tragsicherheit A mit Kombination <A>

Beachte: Berechnung ohne Abminderung des Stützmomentes nach EN 1994-2, 5.4.2.9 (5).

Da somit die Nachweise S/V und A über der Stütze auf der sicheren Seite liegen, sind gewisse Überschreitungen vertretbar!

Fat+ mit Kombination <Fat+>[nach DIN-EN 1992-1-2 und DIN-EN 1992-2 DE,NCI zu 7.3.1 (105)]

Fat- mit Kombination <Fat->[nach DIN-EN 1992-1-2 und DIN-EN 1992-2 DE,NCI zu 7.3.1 (105)]

Erläuterungen für den Ermüdungsnachweis

Beachte:

In der Kombination ist die Gruppe für LM3 mit 1.0 aufgeführt, da

Δ LM3 mit veränderlichen Faktoren s. DIN-EN 1992-2:2012-12+EN 1992-2:2005+AC:2008 Anhang NN eingehet (s. Tab. unten). Der Vorspannungsanteil P_{dir} wird intern berücksichtigt.

Beiwerte nach DIN-EN 1992-2:2012-12+EN 1992-2:2005+AC:2008 Anhang NN

Nutzungsdauer N_{years} 100 Jahre , N_{obs} 0.130 Mio. , φ_{fat} 1.30 -

Q_{quer} für mittlere Entfernung

Q_{quer} für $k_2 = 5: 0.90$, $k_2 = 7: 0.92$ $k_2 = 9: 0.94$

Anzahl der LKW-Fahrspuren 2 -

Ermüdungsbeiwerte für Beton - und Spannstahl DIN-EN 1992-2:2012-12+EN 1992-2:2005+AC:2008 Anhang NN.2.1

(Anm.: Die Werte in den Tabellen gelten jeweils immer von Stationsanfang bis - ende.

Im Bereich der 'Stütze' wird linear interpoliert

Lastunabhängige Faktoren								
λ_{s2} k2=5	λ_{s2} k2=7	λ_{s2} k2=9	λ_{s3} k2=5	λ_{s3} k2=7	λ_{s3} k2=9	λ_{s4} k2=5	λ_{s4} k2=7	λ_{s4} k2=9
0.52	0.62	0.69	1.00	1.00	1.00	1.02	1.01	1.01

Hilfsbeiwerte für Beton- und Spannstahl, Schub (Längstragwerk)												
Station m	Art	$f_{\Delta LM3}$	L m	λ_{s1} k2=5	λ_{s1} k2=7	λ_{s1} k2=9	λ_s k2=5	λ_s k2=7	λ_s k2=9	λ_{s1} k2=9	$\lambda_{s,s}$ k2=9	
35.00	-	ÜKO	1.40	35.00	1.70	1.33	1.16	0.90	0.84	0.81	1.21	0.84

maßgebende Beiwerte mit φ_{fat}						
Station m	Art	λ_s k2=5	λ_s k2=7	λ_s k2=9	$\lambda_{s,s}$ k2=9	
35.00	-	ÜKO	1.17	1.09	1.05	1.09

Beton- und Spannstahl, Schub (Quertragwerk)						
Breite m	λ_{s1} k2=7	λ_{s1} k2=9	λ_s k2=7	λ_s k2=9	$\lambda_{s1,s}$ k2=9	$\lambda_{s,s}$ k2=9
5.00	1.37	1.23	0.86	0.86	1.23	0.86

Ermüdungsbeiwerte für Baustahl

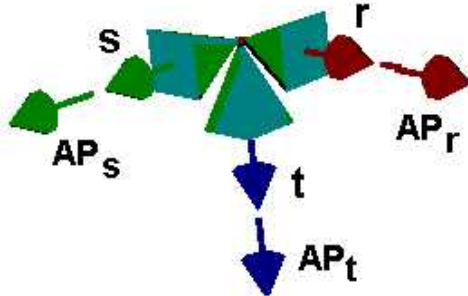
Lastunabhängige Faktoren			
λ_2	λ_3	λ_4	
1.10	1.00	1.02	

maßgebende Beiwerte					
Station	Art	λ_1	$\lambda < \lambda_{max}$	$\lambda^* \varphi_{fat}$	
35.00	-	ÜKO	2.30	2.00	2.60

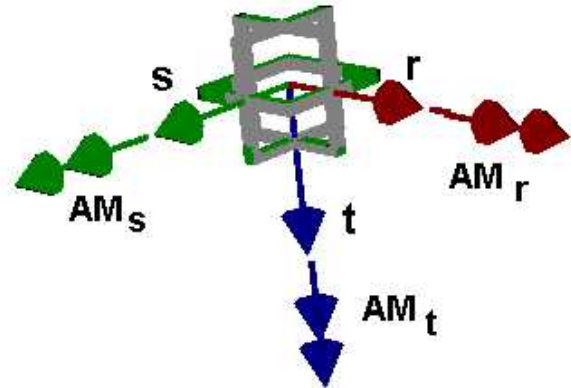
2.

Lagerreaktionen

I. Lagerkräfte

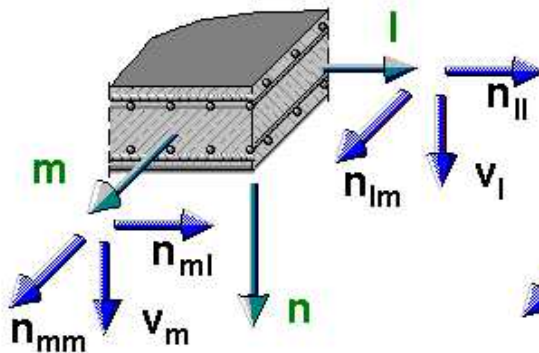


II. Lagermomente

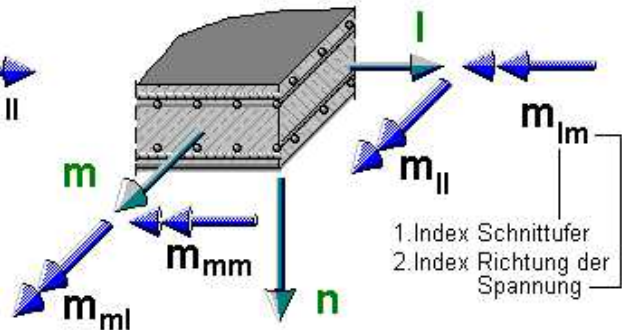


Schnittgrößen der Fahrbahnplatte

I. Scheibenkräfte



II. Plattenmomente



Gebrauchstauglichkeitsnachweise

Definitionen für Lagerreaktionen und Schnittgrößen.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

V.A.3. Schnittgrößen

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

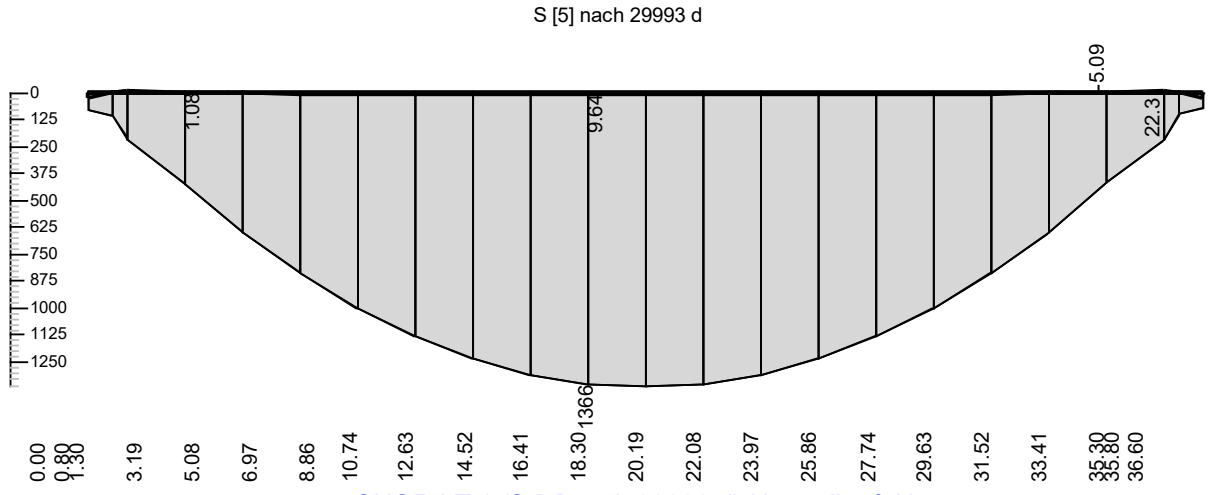
BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

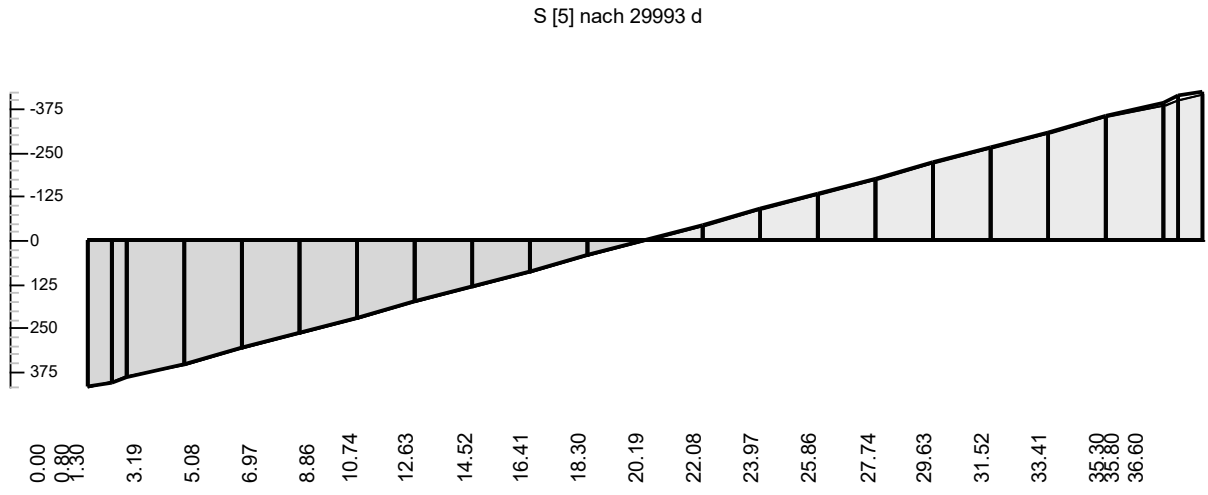
Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Umlagerung

S [5] nach 29993 d

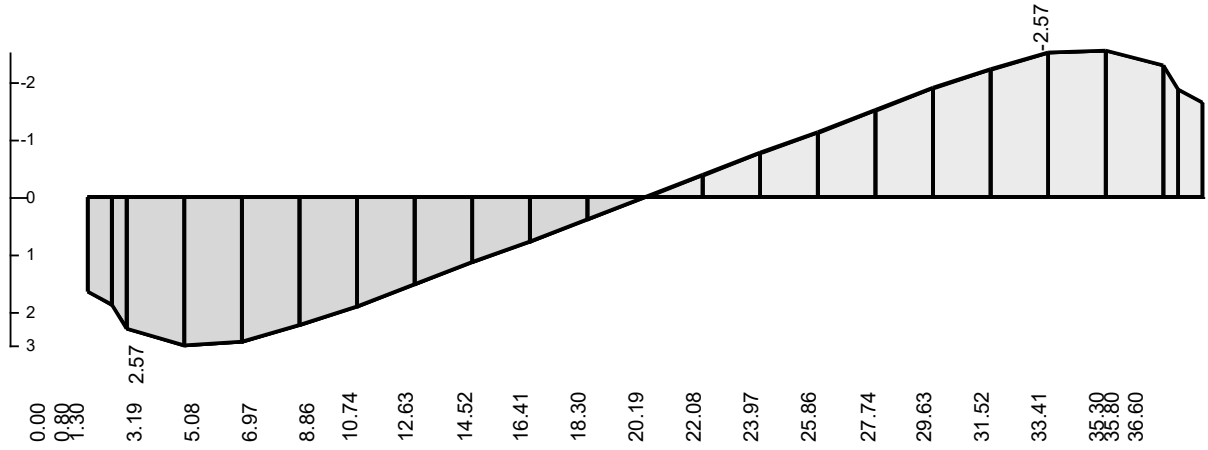


SNGR LT 1 (S [5] nach 29993 d) Normalkraft N



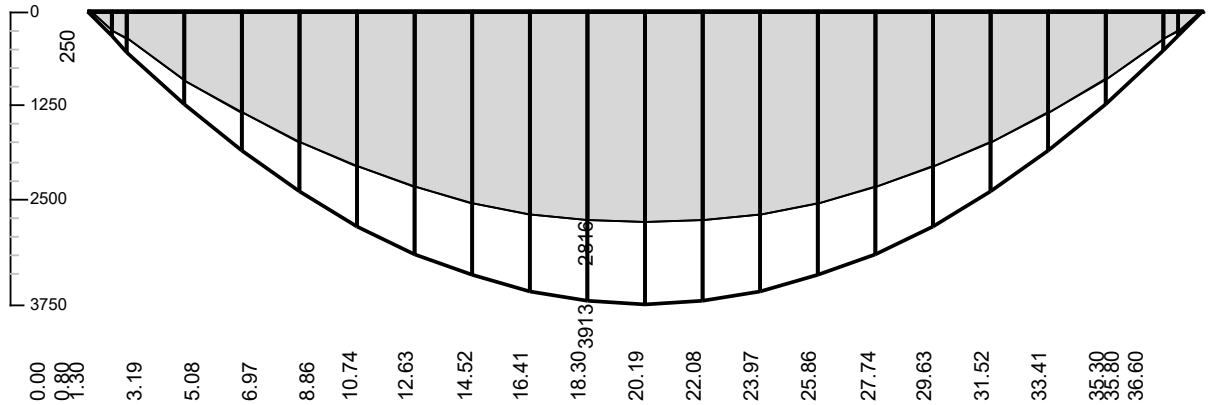
SNGR LT 1 (S [5] nach 29993 d) Querkraft Vz

S [5] nach 29993 d



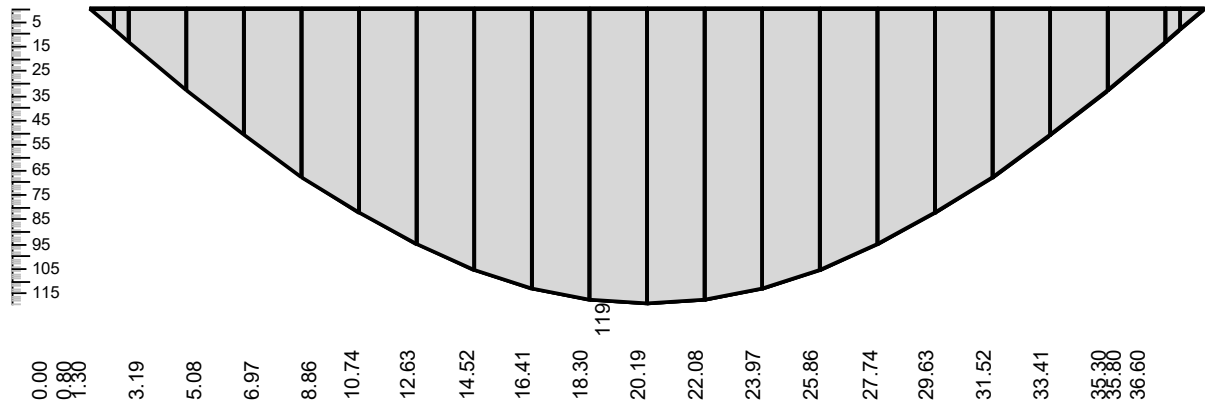
SNGR LT 1 (S [5] nach 29993 d) Torsionsmoment T

S [5] nach 29993 d



SNGR LT 1 (S [5] nach 29993 d) Biegemoment My

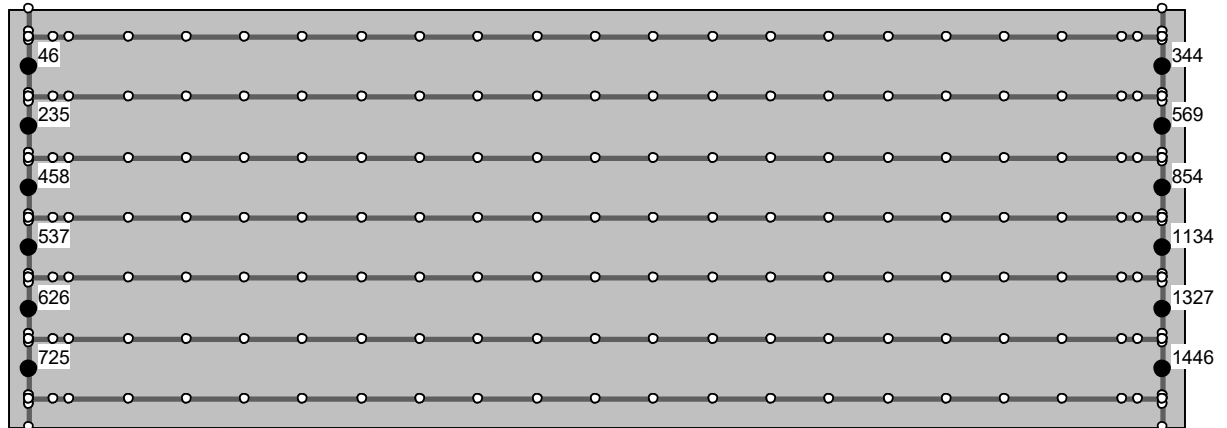
S [5] nach 29993 d



SNGR LT 1 (S [5] nach 29993 d) Verschiebung w [mm]

V.B. Lager

Lagerreaktionen (Endsystem)



Lagerpunkte (Endsystem)

Berechnung der Tragsicher- und Gebrauchstauglichkeit (EC 1 NAD)
mit den zusätzliche Verformungen δ_{cck} und δ_{csk}

In allen Lagerknoten entspricht das Lagerkoordinatensystem dem globalen Koordiantensystem X-Y-Z
Es gilt also: X-Y-Z = r-s-t = x-y-z (Siehe Lagertabelle nach EN 1337)

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER+PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerachse A

Bauteil : Überbau

Seite: 54

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 46

Bauteil : Überbau

Seite: 55

char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)

im Lagerkoordinatensystem

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	-0.1	-0.0	-815.5	2	G2 Kappen(**)	1.9	0.0	-255.1
3	G2 Kappen WL(**)	0.0	0.0	-15.3	4	G3 Mehreinbau(**)	0.1	-0.0	-8.9
6	G4 Belag(**)	0.5	-0.0	-34.3	8	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-18.6
9	UDL Fahrbahn	0.2	-0.0	-16.2	10	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-11.3
11	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-7.7	12	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-4.8
13	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-2.3	14	UDL Fahrbahn	0.0	0.0	-0.3
15	UDL Fahrbahn	0.0	0.0	0.3	20	UDL Kappen	0.4	-0.0	-67.6
21	UDL Kappen	0.4	-0.0	-63.0	22	UDL Kappen	0.3	-0.0	-50.6
23	UDL Kappen	0.0	-0.0	-5.9	24	UDL Kappen	0.0	0.0	2.0
25	UDL Kappen	0.0	0.0	5.1	26	UDL Kappen	-0.0	0.0	7.6
27	UDL Kappen	-0.0	0.0	9.1	28	UDL K WL	0.0	0.0	-7.7
29	UDL K WL	0.0	0.0	-7.7	30	UDL K WL	-0.0	0.0	0.1
31	UDL K WL	-0.0	0.0	0.1	43	M101-1 R (12)	0.0	0.0	-5.0
44	M101-1 R (13)	0.0	0.0	-17.3	45	M101-1 R (14)	0.4	0.0	-81.1
46	M101-1 R (15)	0.8	0.0	-106.4	47	M101-1 R (16)	1.0	0.0	-118.5
48	M101-1 R (17)	1.1	0.0	-117.2	49	M101-1 R (18)	1.2	-0.0	-106.3
50	M101-1 R (19)	1.1	-0.0	-89.2	51	M101-1 R (20)	1.0	-0.0	-68.6
52	M101-1 R (21)	0.7	-0.0	-46.2	53	M101-1 R (22)	0.4	-0.0	-23.1
54	M101-1 R (23)	0.0	-0.0	-1.9	55	M101-1 R (24)	0.0	-0.0	-0.3
67	M101-1 A+	-42.9	4.1	4.3	68	M101-1 A-	38.6	-3.7	-3.4
69	M101-1 B+	-42.9	4.1	4.3	70	M101-1 B-	38.6	-3.7	-3.4
72	M101-1 U	1.3	-0.0	-125.7	85	M102-1 R (12)	0.0	-0.0	-0.1
86	M102-1 R (13)	0.0	-0.0	-0.3	87	M102-1 R (14)	0.1	-0.0	-1.2
88	M102-1 R (15)	0.3	-0.0	-4.3	89	M102-1 R (16)	0.4	-0.0	-14.4
90	M102-1 R (17)	0.5	-0.0	-24.1	91	M102-1 R (18)	0.6	0.0	-29.3
92	M102-1 R (19)	0.6	0.0	-29.2	93	M102-1 R (20)	0.6	0.0	-25.0
94	M102-1 R (21)	0.4	0.0	-17.9	95	M102-1 R (22)	0.3	0.0	-9.3
96	M102-1 R (23)	0.0	0.0	-0.8	97	M102-1 R (24)	0.0	0.0	-0.1
109	M102-1 A+	-41.0	-3.0	3.9	110	M102-1 A-	36.9	2.7	-3.6
111	M102-1 B+	-41.0	-3.0	3.9	112	M102-1 B-	36.9	2.7	-3.6
114	M102-1 U	0.6	0.0	-25.2	117	M3-1 R (2)	0.0	0.0	-6.2
118	M3-1 R (3)	0.0	0.0	-8.3	119	M3-1 R (4)	0.0	0.0	-17.8
120	M3-1 R (5)	0.0	0.0	-27.5	121	M3-1 R (6)	0.1	0.0	-37.3
122	M3-1 R (7)	0.1	0.0	-41.1	123	M3-1 R (8)	0.1	0.0	-43.5
124	M3-1 R (9)	0.1	0.0	-44.9	125	M3-1 R (10)	0.2	0.0	-45.9
126	M3-1 R (11)	0.2	0.0	-47.0	127	M3-1 R (12)	0.2	0.0	-47.6
128	M3-1 R (13)	0.3	0.0	-48.6	129	M3-1 R (14)	0.3	0.0	-49.9
130	M3-1 R (15)	0.3	0.0	-68.0	131	M3-1 R (16)	0.4	0.0	-88.7
132	M3-1 R (17)	0.5	0.0	-97.1	133	M3-1 R (18)	0.6	0.0	-100.3
134	M3-1 R (19)	0.7	0.0	-101.7	135	M3-1 R (20)	0.7	0.0	-102.2
136	M3-1 R (21)	0.8	0.0	-102.8	137	M3-1 R (22)	0.8	0.0	-103.9
138	M3-1 R (23)	0.9	0.0	-104.3	139	M3-1 R (24)	0.9	0.0	-104.0
140	M3-1 R (25)	0.9	0.0	-103.2	141	M3-1 R (26)	0.9	0.0	-101.7
142	M3-1 R (27)	1.0	0.0	-99.7	143	M3-1 R (28)	1.0	-0.0	-97.1
144	M3-1 R (29)	1.0	-0.0	-94.2	145	M3-1 R (30)	1.0	-0.0	-90.9
146	M3-1 R (31)	1.0	-0.0	-87.3	147	M3-1 R (32)	1.0	-0.0	-83.3
148	M3-1 R (33)	0.9	-0.0	-79.1	149	M3-1 R (34)	0.9	-0.0	-74.7
150	M3-1 R (35)	0.9	-0.0	-70.1	151	M3-1 R (36)	0.9	-0.0	-65.4
152	M3-1 R (37)	0.8	-0.0	-60.5	153	M3-1 R (38)	0.8	-0.0	-55.5
154	M3-1 R (39)	0.7	-0.0	-50.5	155	M3-1 R (40)	0.7	-0.0	-45.7
156	M3-1 R (41)	0.6	-0.0	-40.9	157	M3-1 R (42)	0.5	-0.0	-35.9
158	M3-1 R (43)	0.5	-0.0	-30.7	159	M3-1 R (44)	0.4	-0.0	-25.1
160	M3-1 R (45)	0.3	-0.0	-20.3	161	M3-1 R (46)	0.3	-0.0	-17.0
162	M3-1 R (47)	0.2	-0.0	-14.9	163	M3-1 R (48)	0.2	-0.0	-12.8
164	M3-1 R (49)	0.2	-0.0	-10.8	165	M3-1 R (50)	0.2	-0.0	-8.7
166	M3-1 R (51)	0.1	-0.0	-7.4	167	M3-1 R (52)	0.1	-0.0	-6.1
168	M3-1 R (53)	0.1	-0.0	-4.7	169	M3-1 R (54)	0.1	-0.0	-3.3
170	M3-1 R (55)	0.0	-0.0	-2.1	171	M3-1 R (56)	0.0	-0.0	-1.2
172	M3-1 R (57)	0.0	-0.0	-0.4	173	M3-1 R (58)	0.0	-0.0	-0.0

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
176	M4-1 R (2)	0.0	-0.0	-0.0	177	M4-1 R (3)	0.0	-0.0	-0.2
178	M4-1 R (4)	0.0	-0.0	-0.2	179	M4-1 R (5)	0.0	-0.0	-0.2
180	M4-1 R (6)	0.0	-0.0	-0.0	181	M4-1 R (7)	0.1	-0.0	0.5
182	M4-1 R (8)	0.1	-0.0	0.1	183	M4-1 R (9)	0.2	-0.0	-2.4
184	M4-1 R (10)	0.3	-0.0	-5.8	185	M4-1 R (11)	0.3	-0.0	-10.9
186	M4-1 R (12)	0.4	0.0	-14.8	187	M4-1 R (13)	0.4	0.0	-15.9
188	M4-1 R (14)	0.4	0.0	-14.2	189	M4-1 R (15)	0.3	0.0	-10.7
190	M4-1 R (16)	0.2	0.0	-5.8	191	M4-1 R (17)	0.1	0.0	-4.0
192	M4-1 R (18)	0.1	0.0	-2.6	193	M4-1 R (19)	0.1	0.0	-1.9
194	M4-1 R (20)	0.0	0.0	-1.2	195	M4-1 R (21)	0.0	0.0	-0.5
196	M4-1 R (22)	0.0	0.0	-0.1	198	dT.N,neg	-5.5	-1.5	-2.9
199	dT.N,pos	5.7	1.5	3.0	200	dT.M,neg	2.7	0.1	230.1
201	dT.M,pos	-2.2	-0.1	-191.7	202	Wind netto	0.0	-5.1	-1.3
203	Wind netto	-0.0	5.1	-0.6	204	Wind brutto	-0.0	-9.6	4.3
205	Wind brutto	-0.0	9.6	-2.6	206	Wind brutto	0.0	-9.6	2.6
207	Wind brutto	0.0	9.6	-4.3					

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER+PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 235

Bauteil : Überbau

Seite: 58

**char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)
im Lagerkoordinatensystem**

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	-0.1	0.0	-542.5	2	G2 Kappen(**)	1.5	0.0	-65.5
3	G2 Kappen WL(**)	0.0	0.0	-15.0	4	G3 Mehreinbau(**)	0.2	-0.0	-11.4
6	G4 Belag(**)	0.6	-0.0	-43.9	8	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-13.0
9	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-15.3	10	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-12.0
11	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-8.7	12	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-6.6
13	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-5.2	14	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-4.0
15	UDL Fahrbahn	0.0	0.0	-1.0	20	UDL Kappen	0.3	-0.0	-11.5
21	UDL Kappen	0.3	-0.0	-15.8	22	UDL Kappen	0.3	-0.0	-20.5
23	UDL Kappen	0.0	-0.0	-3.3	24	UDL Kappen	0.1	0.0	-3.0
25	UDL Kappen	0.1	0.0	-3.1	26	UDL Kappen	0.0	0.0	-1.6
27	UDL Kappen	0.0	0.0	-0.2	28	UDL K WL	0.0	0.0	-7.5
29	UDL K WL	0.0	0.0	-7.5	30	UDL K WL	-0.0	0.0	0.0
31	UDL K WL	-0.0	0.0	0.0	43	M101-1 R (12)	0.0	0.0	-66.2
44	M101-1 R (13)	0.0	0.0	-123.3	45	M101-1 R (14)	0.5	0.0	-178.9
46	M101-1 R (15)	0.8	0.0	-127.0	47	M101-1 R (16)	1.0	0.0	-88.9
48	M101-1 R (17)	1.1	0.0	-64.6	49	M101-1 R (18)	1.1	-0.0	-48.8
50	M101-1 R (19)	1.1	-0.0	-37.2	51	M101-1 R (20)	0.9	-0.0	-27.4
52	M101-1 R (21)	0.7	-0.0	-18.2	53	M101-1 R (22)	0.4	-0.0	-9.1
54	M101-1 R (23)	0.0	-0.0	-0.8	55	M101-1 R (24)	0.0	-0.0	-0.1
67	M101-1 A+	-42.5	4.1	1.8	68	M101-1 A-	38.2	-3.7	-1.7
69	M101-1 B+	-42.5	4.1	1.8	70	M101-1 B-	38.2	-3.7	-1.7
72	M101-1 U	1.3	-0.0	-120.4	85	M102-1 R (12)	0.0	-0.0	-0.3
86	M102-1 R (13)	0.0	-0.0	-1.7	87	M102-1 R (14)	0.2	-0.0	-25.2
88	M102-1 R (15)	0.4	-0.0	-49.6	89	M102-1 R (16)	0.6	-0.0	-56.9
90	M102-1 R (17)	0.7	-0.0	-51.8	91	M102-1 R (18)	0.8	0.0	-42.1
92	M102-1 R (19)	0.7	0.0	-32.0	93	M102-1 R (20)	0.7	0.0	-22.8
94	M102-1 R (21)	0.5	0.0	-14.7	95	M102-1 R (22)	0.3	0.0	-7.2
96	M102-1 R (23)	0.0	0.0	-0.6	97	M102-1 R (24)	0.0	0.0	-0.1
109	M102-1 A+	-41.3	-3.0	6.2	110	M102-1 A-	37.2	2.7	-5.5
111	M102-1 B+	-41.3	-3.0	6.2	112	M102-1 B-	37.2	2.7	-5.5
114	M102-1 U	0.8	0.0	-49.9	117	M3-1 R (2)	0.0	0.0	-37.0
118	M3-1 R (3)	0.0	0.0	-33.9	119	M3-1 R (4)	0.0	0.0	-64.7
120	M3-1 R (5)	0.1	0.0	-95.3	121	M3-1 R (6)	0.1	0.0	-123.8
122	M3-1 R (7)	0.1	0.0	-114.9	123	M3-1 R (8)	0.1	0.0	-107.1
124	M3-1 R (9)	0.2	0.0	-100.3	125	M3-1 R (10)	0.2	0.0	-94.0
126	M3-1 R (11)	0.2	0.0	-83.1	127	M3-1 R (12)	0.3	0.0	-73.3
128	M3-1 R (13)	0.3	0.0	-65.4	129	M3-1 R (14)	0.3	0.0	-58.9
130	M3-1 R (15)	0.4	0.0	-120.5	131	M3-1 R (16)	0.4	0.0	-174.8
132	M3-1 R (17)	0.5	0.0	-151.5	133	M3-1 R (18)	0.6	0.0	-133.3
134	M3-1 R (19)	0.7	0.0	-117.1	135	M3-1 R (20)	0.7	0.0	-103.1
136	M3-1 R (21)	0.7	0.0	-91.7	137	M3-1 R (22)	0.8	0.0	-83.0
138	M3-1 R (23)	0.8	0.0	-75.2	139	M3-1 R (24)	0.8	0.0	-68.4
140	M3-1 R (25)	0.9	0.0	-62.3	141	M3-1 R (26)	0.9	0.0	-57.0
142	M3-1 R (27)	0.9	0.0	-52.3	143	M3-1 R (28)	0.9	-0.0	-48.2
144	M3-1 R (29)	0.9	-0.0	-44.5	145	M3-1 R (30)	0.9	-0.0	-41.3
146	M3-1 R (31)	0.9	-0.0	-38.2	147	M3-1 R (32)	0.9	-0.0	-35.5
148	M3-1 R (33)	0.9	-0.0	-32.9	149	M3-1 R (34)	0.8	-0.0	-30.5
150	M3-1 R (35)	0.8	-0.0	-28.2	151	M3-1 R (36)	0.8	-0.0	-26.0
152	M3-1 R (37)	0.7	-0.0	-23.8	153	M3-1 R (38)	0.7	-0.0	-21.7
154	M3-1 R (39)	0.7	-0.0	-19.6	155	M3-1 R (40)	0.6	-0.0	-17.7
156	M3-1 R (41)	0.6	-0.0	-15.8	157	M3-1 R (42)	0.5	-0.0	-13.8
158	M3-1 R (43)	0.4	-0.0	-11.8	159	M3-1 R (44)	0.4	-0.0	-9.6
160	M3-1 R (45)	0.3	-0.0	-7.8	161	M3-1 R (46)	0.3	-0.0	-6.5
162	M3-1 R (47)	0.2	-0.0	-5.7	163	M3-1 R (48)	0.2	-0.0	-4.9
164	M3-1 R (49)	0.2	-0.0	-4.2	165	M3-1 R (50)	0.1	-0.0	-3.3
166	M3-1 R (51)	0.1	-0.0	-2.9	167	M3-1 R (52)	0.1	-0.0	-2.4
168	M3-1 R (53)	0.1	-0.0	-1.8	169	M3-1 R (54)	0.1	-0.0	-1.3
170	M3-1 R (55)	0.0	-0.0	-0.8	171	M3-1 R (56)	0.0	-0.0	-0.4
172	M3-1 R (57)	0.0	-0.0	-0.2	173	M3-1 R (58)	0.0	-0.0	-0.0

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
176	M4-1 R (2)	0.0	-0.0	-0.2	177	M4-1 R (3)	0.0	-0.0	-1.0
178	M4-1 R (4)	0.0	-0.0	-2.4	179	M4-1 R (5)	0.0	-0.0	-4.2
180	M4-1 R (6)	0.1	-0.0	-6.1	181	M4-1 R (7)	0.1	-0.0	-11.2
182	M4-1 R (8)	0.2	-0.0	-16.6	183	M4-1 R (9)	0.3	-0.0	-28.0
184	M4-1 R (10)	0.4	-0.0	-35.8	185	M4-1 R (11)	0.5	-0.0	-36.4
186	M4-1 R (12)	0.5	0.0	-31.6	187	M4-1 R (13)	0.5	0.0	-24.9
188	M4-1 R (14)	0.5	0.0	-18.0	189	M4-1 R (15)	0.4	0.0	-11.8
190	M4-1 R (16)	0.2	0.0	-5.9	191	M4-1 R (17)	0.1	0.0	-3.9
192	M4-1 R (18)	0.1	0.0	-2.5	193	M4-1 R (19)	0.1	0.0	-1.8
194	M4-1 R (20)	0.0	0.0	-1.1	195	M4-1 R (21)	0.0	0.0	-0.5
196	M4-1 R (22)	0.0	0.0	-0.1	198	dT.N,neg	-5.5	-0.9	1.8
199	dT.N,pos	5.7	0.9	-1.8	200	dT.M,neg	2.8	0.1	-139.8
201	dT.M,pos	-2.3	-0.1	116.5	202	Wind netto	0.0	-5.1	1.1
203	Wind netto	-0.0	5.1	-0.1	204	Wind brutto	0.0	-9.6	0.1
205	Wind brutto	-0.0	9.6	-1.1	206	Wind brutto	0.0	-9.6	1.1
207	Wind brutto	-0.0	9.6	-0.1					

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER+PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 458

Bauteil : Überbau

Seite: 61

**char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)
im Lagerkoordinatensystem**

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	-0.1	0.0	-544.2	2	G2 Kappen(**)	1.3	0.0	-38.7
3	G2 Kappen WL(**)	-0.0	0.0	-0.2	4	G3 Mehreinbau(**)	0.2	-0.0	-13.6
6	G4 Belag(**)	0.7	-0.0	-52.2	8	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-7.3
9	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-11.6	10	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-14.6
11	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-14.5	12	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-11.4
13	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-8.2	14	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-6.1
15	UDL Fahrbahn	0.0	0.0	-1.6	20	UDL Kappen	0.2	-0.0	-6.4
21	UDL Kappen	0.2	-0.0	-8.7	22	UDL Kappen	0.2	-0.0	-10.7
23	UDL Kappen	0.0	-0.0	-1.7	24	UDL Kappen	0.1	0.0	-4.9
25	UDL Kappen	0.1	0.0	-5.8	26	UDL Kappen	0.1	0.0	-4.0
27	UDL Kappen	0.1	0.0	-2.1	28	UDL K WL	0.0	0.0	-0.1
29	UDL K WL	0.0	0.0	-0.1	30	UDL K WL	-0.0	0.0	0.0
31	UDL K WL	-0.0	0.0	0.0	43	M101-1 R (12)	0.0	0.0	-69.4
44	M101-1 R (13)	0.0	0.0	-130.0	45	M101-1 R (14)	0.5	0.0	-184.4
46	M101-1 R (15)	0.7	0.0	-125.9	47	M101-1 R (16)	0.9	0.0	-86.3
48	M101-1 R (17)	1.0	0.0	-61.2	49	M101-1 R (18)	1.0	-0.0	-44.6
50	M101-1 R (19)	1.0	-0.0	-32.7	51	M101-1 R (20)	0.8	-0.0	-23.3
52	M101-1 R (21)	0.6	-0.0	-15.1	53	M101-1 R (22)	0.3	-0.0	-7.5
54	M101-1 R (23)	0.0	-0.0	-0.6	55	M101-1 R (24)	0.0	-0.0	-0.1
67	M101-1 A+	-42.0	4.1	-1.1	68	M101-1 A-	37.8	-3.7	-0.2
69	M101-1 B+	-42.0	4.1	-1.1	70	M101-1 B-	37.8	-3.7	-0.2
72	M101-1 U	1.2	-0.0	-119.3	85	M102-1 R (12)	0.0	-0.0	-23.5
86	M102-1 R (13)	0.0	-0.0	-50.5	87	M102-1 R (14)	0.4	-0.0	-108.3
88	M102-1 R (15)	0.6	-0.0	-97.1	89	M102-1 R (16)	0.8	-0.0	-78.1
90	M102-1 R (17)	0.9	-0.0	-59.0	91	M102-1 R (18)	0.9	0.0	-43.3
92	M102-1 R (19)	0.9	0.0	-30.9	93	M102-1 R (20)	0.7	0.0	-21.2
94	M102-1 R (21)	0.6	0.0	-13.3	95	M102-1 R (22)	0.3	0.0	-6.5
96	M102-1 R (23)	0.0	0.0	-0.5	97	M102-1 R (24)	0.0	0.0	-0.1
109	M102-1 A+	-41.7	-3.0	5.5	110	M102-1 A-	37.5	2.7	-3.4
111	M102-1 B+	-41.7	-3.0	5.5	112	M102-1 B-	37.5	2.7	-3.4
114	M102-1 U	1.0	0.0	-82.1	117	M3-1 R (2)	0.0	0.0	-32.6
118	M3-1 R (3)	0.0	0.0	-47.9	119	M3-1 R (4)	0.0	0.0	-55.4
120	M3-1 R (5)	0.0	0.0	-81.5	121	M3-1 R (6)	0.1	0.0	-106.0
122	M3-1 R (7)	0.1	0.0	-97.6	123	M3-1 R (8)	0.1	0.0	-90.8
124	M3-1 R (9)	0.1	0.0	-85.1	125	M3-1 R (10)	0.2	0.0	-80.1
126	M3-1 R (11)	0.2	0.0	-71.6	127	M3-1 R (12)	0.2	0.0	-63.8
128	M3-1 R (13)	0.2	0.0	-57.8	129	M3-1 R (14)	0.3	0.0	-52.8
130	M3-1 R (15)	0.3	0.0	-106.3	131	M3-1 R (16)	0.4	0.0	-153.1
132	M3-1 R (17)	0.5	0.0	-132.0	133	M3-1 R (18)	0.5	0.0	-116.9
134	M3-1 R (19)	0.6	0.0	-104.0	135	M3-1 R (20)	0.6	0.0	-92.6
136	M3-1 R (21)	0.6	0.0	-83.3	137	M3-1 R (22)	0.7	0.0	-76.1
138	M3-1 R (23)	0.7	0.0	-69.5	139	M3-1 R (24)	0.7	0.0	-63.5
140	M3-1 R (25)	0.8	0.0	-58.1	141	M3-1 R (26)	0.8	0.0	-53.2
142	M3-1 R (27)	0.8	0.0	-48.8	143	M3-1 R (28)	0.8	-0.0	-44.8
144	M3-1 R (29)	0.8	-0.0	-41.1	145	M3-1 R (30)	0.8	-0.0	-37.9
146	M3-1 R (31)	0.8	-0.0	-34.8	147	M3-1 R (32)	0.8	-0.0	-32.0
148	M3-1 R (33)	0.8	-0.0	-29.4	149	M3-1 R (34)	0.7	-0.0	-27.0
150	M3-1 R (35)	0.7	-0.0	-24.8	151	M3-1 R (36)	0.7	-0.0	-22.6
152	M3-1 R (37)	0.7	-0.0	-20.6	153	M3-1 R (38)	0.6	-0.0	-18.6
154	M3-1 R (39)	0.6	-0.0	-16.8	155	M3-1 R (40)	0.5	-0.0	-15.0
156	M3-1 R (41)	0.5	-0.0	-13.3	157	M3-1 R (42)	0.4	-0.0	-11.6
158	M3-1 R (43)	0.4	-0.0	-9.9	159	M3-1 R (44)	0.3	-0.0	-8.1
160	M3-1 R (45)	0.3	-0.0	-6.5	161	M3-1 R (46)	0.2	-0.0	-5.4
162	M3-1 R (47)	0.2	-0.0	-4.7	163	M3-1 R (48)	0.2	-0.0	-4.1
164	M3-1 R (49)	0.2	-0.0	-3.5	165	M3-1 R (50)	0.1	-0.0	-2.8
166	M3-1 R (51)	0.1	-0.0	-2.4	167	M3-1 R (52)	0.1	-0.0	-2.0
168	M3-1 R (53)	0.1	-0.0	-1.5	169	M3-1 R (54)	0.1	-0.0	-1.1
170	M3-1 R (55)	0.0	-0.0	-0.7	171	M3-1 R (56)	0.0	-0.0	-0.4
172	M3-1 R (57)	0.0	-0.0	-0.1	173	M3-1 R (58)	0.0	-0.0	-0.0

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
176	M4-1 R (2)	0.0	-0.0	-6.5	177	M4-1 R (3)	0.0	-0.0	-21.3
178	M4-1 R (4)	0.1	-0.0	-32.3	179	M4-1 R (5)	0.1	-0.0	-36.1
180	M4-1 R (6)	0.1	-0.0	-37.0	181	M4-1 R (7)	0.2	-0.0	-35.9
182	M4-1 R (8)	0.2	-0.0	-48.3	183	M4-1 R (9)	0.4	-0.0	-66.8
184	M4-1 R (10)	0.6	-0.0	-57.8	185	M4-1 R (11)	0.7	-0.0	-46.8
186	M4-1 R (12)	0.7	0.0	-35.4	187	M4-1 R (13)	0.6	0.0	-25.6
188	M4-1 R (14)	0.6	0.0	-17.7	189	M4-1 R (15)	0.4	0.0	-11.3
190	M4-1 R (16)	0.2	0.0	-5.6	191	M4-1 R (17)	0.2	0.0	-3.7
192	M4-1 R (18)	0.1	0.0	-2.3	193	M4-1 R (19)	0.1	0.0	-1.7
194	M4-1 R (20)	0.1	0.0	-1.0	195	M4-1 R (21)	0.0	0.0	-0.4
196	M4-1 R (22)	0.0	0.0	-0.1	198	dT.N,neg	-5.5	-0.3	1.2
199	dT.N,pos	5.7	0.3	-1.2	200	dT.M,neg	2.9	0.0	-90.3
201	dT.M,pos	-2.4	-0.0	75.2	202	Wind netto	-0.0	-5.1	0.5
203	Wind netto	-0.0	5.1	0.3	204	Wind brutto	0.0	-9.6	-0.2
205	Wind brutto	0.0	9.6	-0.6	206	Wind brutto	-0.0	-9.6	0.6
207	Wind brutto	-0.0	9.6	0.2					

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 537

Bauteil : Überbau

Seite: 64

char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)

im Lagerkoordinatensystem

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	-0.1	-0.0	-544.3	2	G2 Kappen(**)	1.3	-0.0	-42.7
3	G2 Kappen WL(**)	-0.0	0.0	-0.0	4	G3 Mehreinbau(**)	0.2	0.0	-13.2
6	G4 Belag(**)	0.6	0.0	-50.7	8	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-4.0
9	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-6.1	10	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-8.2
11	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-11.4	12	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-14.5
13	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-14.6	14	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-11.6
15	UDL Fahrbahn	0.0	0.0	-2.9	20	UDL Kappen	0.1	-0.0	-2.1
21	UDL Kappen	0.1	-0.0	-4.0	22	UDL Kappen	0.1	-0.0	-5.8
23	UDL Kappen	0.0	-0.0	-1.0	24	UDL Kappen	0.1	0.0	-8.8
25	UDL Kappen	0.2	0.0	-10.7	26	UDL Kappen	0.2	0.0	-8.7
27	UDL Kappen	0.2	0.0	-6.4	28	UDL K WL	0.0	0.0	-0.0
29	UDL K WL	0.0	0.0	-0.0	30	UDL K WL	-0.0	0.0	0.0
31	UDL K WL	-0.0	0.0	0.0	43	M101-1 R (12)	0.0	0.0	-8.5
44	M101-1 R (13)	0.0	0.0	-23.7	45	M101-1 R (14)	0.3	0.0	-80.3
46	M101-1 R (15)	0.6	0.0	-83.6	47	M101-1 R (16)	0.7	0.0	-72.8
48	M101-1 R (17)	0.8	0.0	-57.2	49	M101-1 R (18)	0.9	-0.0	-42.8
50	M101-1 R (19)	0.8	-0.0	-30.9	51	M101-1 R (20)	0.7	-0.0	-21.4
52	M101-1 R (21)	0.6	-0.0	-13.5	53	M101-1 R (22)	0.3	-0.0	-6.6
54	M101-1 R (23)	0.0	-0.0	-0.5	55	M101-1 R (24)	0.0	-0.0	-0.1
67	M101-1 A+	-41.6	4.1	5.1	68	M101-1 A-	37.4	-3.7	-3.8
69	M101-1 B+	-41.6	4.1	5.1	70	M101-1 B-	37.4	-3.7	-3.8
72	M101-1 U	1.0	-0.0	-70.2	85	M102-1 R (12)	0.0	-0.0	-71.3
86	M102-1 R (13)	0.0	-0.0	-137.1	87	M102-1 R (14)	0.5	-0.0	-200.1
88	M102-1 R (15)	0.8	-0.0	-130.8	89	M102-1 R (16)	0.9	-0.0	-87.2
90	M102-1 R (17)	1.0	-0.0	-61.0	91	M102-1 R (18)	1.0	0.0	-43.9
92	M102-1 R (19)	0.9	0.0	-31.8	93	M102-1 R (20)	0.8	0.0	-22.4
94	M102-1 R (21)	0.6	0.0	-14.4	95	M102-1 R (22)	0.3	0.0	-7.1
96	M102-1 R (23)	0.0	0.0	-0.6	97	M102-1 R (24)	0.0	0.0	-0.1
109	M102-1 A+	-42.0	-3.0	-3.7	110	M102-1 A-	37.8	2.7	-0.1
111	M102-1 B+	-42.0	-3.0	-3.7	112	M102-1 B-	37.8	2.7	-0.1
114	M102-1 U	1.2	0.0	-125.7	117	M3-1 R (2)	0.0	0.0	-0.5
118	M3-1 R (3)	0.0	0.0	-2.4	119	M3-1 R (4)	0.0	0.0	-6.0
120	M3-1 R (5)	0.0	0.0	-10.0	121	M3-1 R (6)	0.0	0.0	-14.2
122	M3-1 R (7)	0.1	0.0	-18.2	123	M3-1 R (8)	0.1	0.0	-21.1
124	M3-1 R (9)	0.1	0.0	-23.0	125	M3-1 R (10)	0.1	0.0	-24.3
126	M3-1 R (11)	0.1	0.0	-26.1	127	M3-1 R (12)	0.2	0.0	-27.0
128	M3-1 R (13)	0.2	0.0	-27.8	129	M3-1 R (14)	0.2	0.0	-28.5
130	M3-1 R (15)	0.2	0.0	-33.9	131	M3-1 R (16)	0.3	0.0	-41.9
132	M3-1 R (17)	0.3	0.0	-49.6	133	M3-1 R (18)	0.4	0.0	-52.3
134	M3-1 R (19)	0.4	0.0	-53.3	135	M3-1 R (20)	0.5	0.0	-53.0
136	M3-1 R (21)	0.5	0.0	-52.5	137	M3-1 R (22)	0.5	0.0	-51.8
138	M3-1 R (23)	0.6	0.0	-50.8	139	M3-1 R (24)	0.6	0.0	-49.0
140	M3-1 R (25)	0.6	0.0	-47.1	141	M3-1 R (26)	0.6	0.0	-44.7
142	M3-1 R (27)	0.6	0.0	-42.3	143	M3-1 R (28)	0.6	-0.0	-39.7
144	M3-1 R (29)	0.6	-0.0	-37.1	145	M3-1 R (30)	0.7	-0.0	-34.5
146	M3-1 R (31)	0.6	-0.0	-32.0	147	M3-1 R (32)	0.6	-0.0	-29.5
148	M3-1 R (33)	0.6	-0.0	-27.2	149	M3-1 R (34)	0.6	-0.0	-24.9
150	M3-1 R (35)	0.6	-0.0	-22.7	151	M3-1 R (36)	0.6	-0.0	-20.7
152	M3-1 R (37)	0.6	-0.0	-18.7	153	M3-1 R (38)	0.5	-0.0	-16.8
154	M3-1 R (39)	0.5	-0.0	-15.0	155	M3-1 R (40)	0.5	-0.0	-13.4
156	M3-1 R (41)	0.4	-0.0	-11.8	157	M3-1 R (42)	0.4	-0.0	-10.3
158	M3-1 R (43)	0.3	-0.0	-8.7	159	M3-1 R (44)	0.3	-0.0	-7.0
160	M3-1 R (45)	0.2	-0.0	-5.7	161	M3-1 R (46)	0.2	-0.0	-4.7
162	M3-1 R (47)	0.2	-0.0	-4.1	163	M3-1 R (48)	0.2	-0.0	-3.5
164	M3-1 R (49)	0.1	-0.0	-3.0	165	M3-1 R (50)	0.1	-0.0	-2.4
166	M3-1 R (51)	0.1	-0.0	-2.0	167	M3-1 R (52)	0.1	-0.0	-1.7
168	M3-1 R (53)	0.1	-0.0	-1.3	169	M3-1 R (54)	0.0	-0.0	-0.9
170	M3-1 R (55)	0.0	-0.0	-0.6	171	M3-1 R (56)	0.0	-0.0	-0.3
172	M3-1 R (57)	0.0	-0.0	-0.1	173	M3-1 R (58)	0.0	-0.0	-0.0

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
176	M4-1 R (2)	0.0	-0.0	-34.1	177	M4-1 R (3)	0.0	-0.0	-97.1
178	M4-1 R (4)	0.1	-0.0	-117.8	179	M4-1 R (5)	0.1	-0.0	-102.9
180	M4-1 R (6)	0.2	-0.0	-91.1	181	M4-1 R (7)	0.2	-0.0	-66.7
182	M4-1 R (8)	0.3	-0.0	-117.7	183	M4-1 R (9)	0.6	-0.0	-116.9
184	M4-1 R (10)	0.7	-0.0	-75.4	185	M4-1 R (11)	0.8	-0.0	-52.4
186	M4-1 R (12)	0.8	0.0	-37.4	187	M4-1 R (13)	0.7	0.0	-26.9
188	M4-1 R (14)	0.6	0.0	-18.9	189	M4-1 R (15)	0.5	0.0	-12.3
190	M4-1 R (16)	0.3	0.0	-6.2	191	M4-1 R (17)	0.2	0.0	-4.2
192	M4-1 R (18)	0.1	0.0	-2.6	193	M4-1 R (19)	0.1	0.0	-1.9
194	M4-1 R (20)	0.1	0.0	-1.2	195	M4-1 R (21)	0.0	0.0	-0.5
196	M4-1 R (22)	0.0	0.0	-0.1	198	dT.N,neg	-5.5	0.3	1.2
199	dT.N,pos	5.7	-0.3	-1.2	200	dT.M,neg	2.9	-0.0	-90.3
201	dT.M,pos	-2.4	0.0	75.2	202	Wind netto	-0.0	-5.1	0.3
203	Wind netto	-0.0	5.1	0.5	204	Wind brutto	0.0	-9.6	-0.6
205	Wind brutto	0.0	9.6	-0.2	206	Wind brutto	-0.0	-9.6	0.2
207	Wind brutto	-0.0	9.6	0.6					

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 626

Bauteil : Überbau

Seite: 67

char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)

im Lagerkoordinatensystem

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	-0.1	-0.0	-542.4	2	G2 Kappen(**)	1.6	-0.0	-78.6
4	G3 Mehreinbau(**)	0.1	0.0	-10.1	6	G4 Belag(**)	0.6	0.0	-38.8
8	UDL Fahrbahn	0.0	-0.0	-2.5	9	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-4.0
10	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-5.2	11	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-6.6
12	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-8.7	13	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-12.0
14	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-15.3	15	UDL Fahrbahn	0.0	0.0	-5.1
20	UDL Kappen	0.0	-0.0	-0.2	21	UDL Kappen	0.0	-0.0	-1.6
22	UDL Kappen	0.1	-0.0	-3.1	23	UDL Kappen	0.0	-0.0	-0.6
24	UDL Kappen	0.2	0.0	-16.5	25	UDL Kappen	0.3	0.0	-20.5
26	UDL Kappen	0.3	0.0	-15.8	27	UDL Kappen	0.3	0.0	-11.5
28	UDL K WL	0.0	0.0	-0.0	29	UDL K WL	0.0	0.0	-0.0
30	UDL K WL	-0.0	0.0	0.0	31	UDL K WL	-0.0	0.0	0.0
43	M101-1 R (12)	0.0	0.0	-0.2	44	M101-1 R (13)	0.0	0.0	-1.0
45	M101-1 R (14)	0.2	0.0	-16.9	46	M101-1 R (15)	0.4	0.0	-39.1
47	M101-1 R (16)	0.5	0.0	-49.1	48	M101-1 R (17)	0.6	0.0	-47.1
49	M101-1 R (18)	0.7	-0.0	-39.5	50	M101-1 R (19)	0.7	-0.0	-30.6
51	M101-1 R (20)	0.6	-0.0	-22.0	52	M101-1 R (21)	0.5	-0.0	-14.2
53	M101-1 R (22)	0.3	-0.0	-6.9	54	M101-1 R (23)	0.0	-0.0	-0.6
55	M101-1 R (24)	0.0	-0.0	-0.1	67	M101-1 A+	-41.2	4.1	6.2
68	M101-1 A-	37.0	-3.7	-5.4	69	M101-1 B+	-41.2	4.1	6.2
70	M101-1 B-	37.0	-3.7	-5.4	72	M101-1 U	0.7	-0.0	-43.8
85	M102-1 R (12)	0.0	-0.0	-53.1	86	M102-1 R (13)	0.0	-0.0	-99.3
87	M102-1 R (14)	0.4	-0.0	-153.9	88	M102-1 R (15)	0.8	-0.0	-118.1
89	M102-1 R (16)	0.9	-0.0	-86.8	90	M102-1 R (17)	1.1	-0.0	-63.9
91	M102-1 R (18)	1.1	0.0	-48.0	92	M102-1 R (19)	1.0	0.0	-36.2
93	M102-1 R (20)	0.9	0.0	-26.4	94	M102-1 R (21)	0.7	0.0	-17.5
95	M102-1 R (22)	0.4	0.0	-8.7	96	M102-1 R (23)	0.0	0.0	-0.7
97	M102-1 R (24)	0.0	0.0	-0.1	109	M102-1 A+	-42.3	-3.0	4.3
110	M102-1 A-	38.1	2.7	-2.3	111	M102-1 B+	-42.3	-3.0	4.3
112	M102-1 B-	38.1	2.7	-2.3	114	M102-1 U	1.2	0.0	-107.4
117	M3-1 R (2)	0.0	0.0	-0.0	118	M3-1 R (3)	0.0	0.0	-0.2
119	M3-1 R (4)	0.0	0.0	-0.5	120	M3-1 R (5)	0.0	0.0	-0.8
121	M3-1 R (6)	0.0	0.0	-1.4	122	M3-1 R (7)	0.0	0.0	-2.0
123	M3-1 R (8)	0.0	0.0	-2.6	124	M3-1 R (9)	0.0	0.0	-3.3
125	M3-1 R (10)	0.1	0.0	-4.0	126	M3-1 R (11)	0.1	0.0	-5.5
127	M3-1 R (12)	0.1	0.0	-7.1	128	M3-1 R (13)	0.1	0.0	-8.8
129	M3-1 R (14)	0.1	0.0	-10.6	130	M3-1 R (15)	0.1	0.0	-12.7
131	M3-1 R (16)	0.2	0.0	-15.3	132	M3-1 R (17)	0.2	0.0	-18.0
133	M3-1 R (18)	0.2	0.0	-20.5	134	M3-1 R (19)	0.3	0.0	-22.9
135	M3-1 R (20)	0.3	0.0	-25.1	136	M3-1 R (21)	0.3	0.0	-27.2
137	M3-1 R (22)	0.4	0.0	-29.1	138	M3-1 R (23)	0.4	0.0	-30.6
139	M3-1 R (24)	0.4	0.0	-31.5	140	M3-1 R (25)	0.4	0.0	-32.1
141	M3-1 R (26)	0.4	0.0	-32.1	142	M3-1 R (27)	0.5	0.0	-31.8
143	M3-1 R (28)	0.5	-0.0	-31.1	144	M3-1 R (29)	0.5	-0.0	-30.2
145	M3-1 R (30)	0.5	-0.0	-29.0	146	M3-1 R (31)	0.5	-0.0	-27.6
147	M3-1 R (32)	0.5	-0.0	-26.1	148	M3-1 R (33)	0.5	-0.0	-24.6
149	M3-1 R (34)	0.5	-0.0	-23.0	150	M3-1 R (35)	0.5	-0.0	-21.3
151	M3-1 R (36)	0.5	-0.0	-19.6	152	M3-1 R (37)	0.5	-0.0	-18.0
153	M3-1 R (38)	0.4	-0.0	-16.3	154	M3-1 R (39)	0.4	-0.0	-14.7
155	M3-1 R (40)	0.4	-0.0	-13.2	156	M3-1 R (41)	0.4	-0.0	-11.7
157	M3-1 R (42)	0.3	-0.0	-10.2	158	M3-1 R (43)	0.3	-0.0	-8.6
159	M3-1 R (44)	0.2	-0.0	-7.0	160	M3-1 R (45)	0.2	-0.0	-5.7
161	M3-1 R (46)	0.2	-0.0	-4.7	162	M3-1 R (47)	0.1	-0.0	-4.1
163	M3-1 R (48)	0.1	-0.0	-3.5	164	M3-1 R (49)	0.1	-0.0	-3.0
165	M3-1 R (50)	0.1	-0.0	-2.4	166	M3-1 R (51)	0.1	-0.0	-2.0
167	M3-1 R (52)	0.1	-0.0	-1.7	168	M3-1 R (53)	0.1	-0.0	-1.3
169	M3-1 R (54)	0.0	-0.0	-0.9	170	M3-1 R (55)	0.0	-0.0	-0.6
171	M3-1 R (56)	0.0	-0.0	-0.3	172	M3-1 R (57)	0.0	-0.0	-0.1
173	M3-1 R (58)	0.0	-0.0	-0.0	176	M4-1 R (2)	0.0	-0.0	-30.5

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
177	M4-1 R (3)	0.0	-0.0	-86.9	178	M4-1 R (4)	0.1	-0.0	-105.7
179	M4-1 R (5)	0.1	-0.0	-92.8	180	M4-1 R (6)	0.2	-0.0	-83.3
181	M4-1 R (7)	0.3	-0.0	-63.4	182	M4-1 R (8)	0.3	-0.0	-110.1
183	M4-1 R (9)	0.6	-0.0	-111.5	184	M4-1 R (10)	0.8	-0.0	-76.1
185	M4-1 R (11)	0.8	-0.0	-54.8	186	M4-1 R (12)	0.9	0.0	-40.5
187	M4-1 R (13)	0.8	0.0	-30.2	188	M4-1 R (14)	0.7	0.0	-21.9
189	M4-1 R (15)	0.5	0.0	-14.7	190	M4-1 R (16)	0.3	0.0	-7.5
191	M4-1 R (17)	0.2	0.0	-5.1	192	M4-1 R (18)	0.1	0.0	-3.2
193	M4-1 R (19)	0.1	0.0	-2.3	194	M4-1 R (20)	0.1	0.0	-1.4
195	M4-1 R (21)	0.0	0.0	-0.6	196	M4-1 R (22)	0.0	0.0	-0.1
198	dT.N,neg	-5.5	0.9	1.7	199	dT.N,pos	5.7	-0.9	-1.8
200	dT.M,neg	2.8	-0.1	-139.8	201	dT.M,pos	-2.3	0.1	116.5
202	Wind netto	-0.0	-5.1	-0.1	203	Wind netto	0.0	5.1	1.1
204	Wind brutto	-0.0	-9.6	-1.1	205	Wind brutto	0.0	9.6	0.1
206	Wind brutto	-0.0	-9.6	-0.1	207	Wind brutto	0.0	9.6	1.1

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER+PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 725

Bauteil : Überbau

Seite: 70

char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)

im Lagerkoordinatensystem

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	-0.1	0.0	-816.0	2	G2 Kappen(**)	2.1	-0.0	-276.7
4	G3 Mehreinbau(**)	0.1	0.0	-6.8	6	G4 Belag(**)	0.5	0.0	-26.0
8	UDL Fahrbahn	0.0	-0.0	1.2	9	UDL Fahrbahn	0.0	-0.0	-0.3
10	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-2.3	11	UDL Fahrbahn	0.1	-0.0	-4.8
12	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-7.7	13	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-11.3
14	UDL Fahrbahn	0.2	0.0	-16.2	15	UDL Fahrbahn	0.1	0.0	-6.4
20	UDL Kappen	-0.0	-0.0	9.1	21	UDL Kappen	-0.0	-0.0	7.6
22	UDL Kappen	0.0	-0.0	5.1	23	UDL Kappen	0.0	-0.0	0.5
24	UDL Kappen	0.2	0.0	-26.4	25	UDL Kappen	0.3	0.0	-50.6
26	UDL Kappen	0.4	0.0	-63.0	27	UDL Kappen	0.4	0.0	-67.6
28	UDL K WL	-0.0	0.0	0.0	29	UDL K WL	-0.0	0.0	0.0
30	UDL K WL	-0.0	0.0	-0.0	31	UDL K WL	-0.0	0.0	-0.0
43	M101-1 R (12)	0.0	0.0	-0.0	44	M101-1 R (13)	0.0	0.0	-0.2
45	M101-1 R (14)	0.1	0.0	0.8	46	M101-1 R (15)	0.2	0.0	1.4
47	M101-1 R (16)	0.3	0.0	-5.0	48	M101-1 R (17)	0.4	0.0	-13.1
49	M101-1 R (18)	0.5	-0.0	-18.4	50	M101-1 R (19)	0.5	-0.0	-19.7
51	M101-1 R (20)	0.5	-0.0	-17.6	52	M101-1 R (21)	0.4	-0.0	-12.9
53	M101-1 R (22)	0.2	-0.0	-6.8	54	M101-1 R (23)	0.0	-0.0	-0.6
55	M101-1 R (24)	0.0	-0.0	-0.1	67	M101-1 A+	-40.7	4.1	4.0
68	M101-1 A-	36.7	-3.7	-3.7	69	M101-1 B+	-40.7	4.1	4.0
70	M101-1 B-	36.7	-3.7	-3.7	72	M101-1 U	0.5	-0.0	-14.7
85	M102-1 R (12)	0.0	-0.0	-1.0	86	M102-1 R (13)	0.0	-0.0	-6.6
87	M102-1 R (14)	0.4	-0.0	-52.1	88	M102-1 R (15)	0.7	-0.0	-80.7
89	M102-1 R (16)	0.9	-0.0	-97.2	90	M102-1 R (17)	1.0	-0.0	-100.7
91	M102-1 R (18)	1.1	0.0	-93.9	92	M102-1 R (19)	1.0	0.0	-80.2
93	M102-1 R (20)	0.9	0.0	-62.4	94	M102-1 R (21)	0.7	0.0	-42.3
95	M102-1 R (22)	0.4	0.0	-21.3	96	M102-1 R (23)	0.0	0.0	-1.7
97	M102-1 R (24)	0.0	0.0	-0.3	109	M102-1 A+	-42.6	-3.0	4.2
110	M102-1 A-	38.4	2.7	-3.6	111	M102-1 B+	-42.6	-3.0	4.2
112	M102-1 B-	38.4	2.7	-3.6	114	M102-1 U	1.2	0.0	-103.9
118	M3-1 R (3)	0.0	0.0	-0.0	119	M3-1 R (4)	0.0	0.0	-0.0
120	M3-1 R (5)	0.0	0.0	-0.0	121	M3-1 R (6)	0.0	0.0	0.0
122	M3-1 R (7)	0.0	0.0	0.1	123	M3-1 R (8)	0.0	0.0	0.2
124	M3-1 R (9)	0.0	0.0	0.4	125	M3-1 R (10)	0.0	0.0	0.6
126	M3-1 R (11)	0.0	0.0	1.0	127	M3-1 R (12)	0.0	0.0	1.4
128	M3-1 R (13)	0.0	0.0	1.8	129	M3-1 R (14)	0.1	0.0	2.0
130	M3-1 R (15)	0.1	0.0	2.1	131	M3-1 R (16)	0.1	0.0	2.0
132	M3-1 R (17)	0.1	0.0	1.9	133	M3-1 R (18)	0.1	0.0	1.8
134	M3-1 R (19)	0.1	0.0	1.7	135	M3-1 R (20)	0.2	0.0	1.4
136	M3-1 R (21)	0.2	0.0	1.1	137	M3-1 R (22)	0.2	0.0	0.5
138	M3-1 R (23)	0.2	0.0	-0.1	139	M3-1 R (24)	0.2	0.0	-1.0
140	M3-1 R (25)	0.3	0.0	-2.0	141	M3-1 R (26)	0.3	0.0	-3.1
142	M3-1 R (27)	0.3	0.0	-4.1	143	M3-1 R (28)	0.3	-0.0	-5.1
144	M3-1 R (29)	0.3	-0.0	-6.1	145	M3-1 R (30)	0.3	-0.0	-6.9
146	M3-1 R (31)	0.3	-0.0	-7.6	147	M3-1 R (32)	0.4	-0.0	-8.1
148	M3-1 R (33)	0.4	-0.0	-8.5	149	M3-1 R (34)	0.4	-0.0	-8.8
150	M3-1 R (35)	0.4	-0.0	-8.9	151	M3-1 R (36)	0.4	-0.0	-8.8
152	M3-1 R (37)	0.3	-0.0	-8.6	153	M3-1 R (38)	0.3	-0.0	-8.3
154	M3-1 R (39)	0.3	-0.0	-7.9	155	M3-1 R (40)	0.3	-0.0	-7.4
156	M3-1 R (41)	0.3	-0.0	-6.8	157	M3-1 R (42)	0.3	-0.0	-6.2
158	M3-1 R (43)	0.2	-0.0	-5.4	159	M3-1 R (44)	0.2	-0.0	-4.5
160	M3-1 R (45)	0.2	-0.0	-3.7	161	M3-1 R (46)	0.1	-0.0	-3.2
162	M3-1 R (47)	0.1	-0.0	-2.8	163	M3-1 R (48)	0.1	-0.0	-2.4
164	M3-1 R (49)	0.1	-0.0	-2.1	165	M3-1 R (50)	0.1	-0.0	-1.7
166	M3-1 R (51)	0.1	-0.0	-1.4	167	M3-1 R (52)	0.1	-0.0	-1.2
168	M3-1 R (53)	0.0	-0.0	-0.9	169	M3-1 R (54)	0.0	-0.0	-0.6
170	M3-1 R (55)	0.0	-0.0	-0.4	171	M3-1 R (56)	0.0	-0.0	-0.2
172	M3-1 R (57)	0.0	-0.0	-0.1	176	M4-1 R (2)	0.0	-0.0	-3.1
177	M4-1 R (3)	0.0	-0.0	-11.5	178	M4-1 R (4)	0.1	-0.0	-20.6

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
179	M4-1 R (5)	0.1	-0.0	-26.9	180	M4-1 R (6)	0.1	-0.0	-30.1
181	M4-1 R (7)	0.2	-0.0	-35.0	182	M4-1 R (8)	0.3	-0.0	-46.8
183	M4-1 R (9)	0.6	-0.0	-77.7	184	M4-1 R (10)	0.7	-0.0	-86.0
185	M4-1 R (11)	0.9	-0.0	-87.3	186	M4-1 R (12)	0.9	0.0	-80.6
187	M4-1 R (13)	0.9	0.0	-68.5	188	M4-1 R (14)	0.7	0.0	-53.0
189	M4-1 R (15)	0.6	0.0	-36.5	190	M4-1 R (16)	0.3	0.0	-18.8
191	M4-1 R (17)	0.2	0.0	-12.8	192	M4-1 R (18)	0.1	0.0	-8.0
193	M4-1 R (19)	0.1	0.0	-5.9	194	M4-1 R (20)	0.1	0.0	-3.6
195	M4-1 R (21)	0.0	0.0	-1.5	196	M4-1 R (22)	0.0	0.0	-0.3
198	dT.N,neg	-5.5	1.5	-2.9	199	dT.N,pos	5.7	-1.5	3.0
200	dT.M,neg	2.7	-0.1	230.1	201	dT.M,pos	-2.2	0.1	-191.7
202	Wind netto	-0.0	-5.1	-0.6	203	Wind netto	0.0	5.1	-1.3
204	Wind brutto	-0.0	-9.6	-2.6	205	Wind brutto	-0.0	9.6	4.3
206	Wind brutto	0.0	-9.6	-4.3	207	Wind brutto	0.0	9.6	2.6

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerachse B

Bauteil : Überbau

Seite: 73

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 344

Bauteil : Überbau

Seite: 74

char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)

im Lagerkoordinatensystem

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	0.1	-0.0	-816.0	2	G2 Kappen(**)	-1.9	0.0	-255.1
3	G2 Kappen WL(**)	0.0	-0.0	-15.9	4	G3 Mehreinbau(**)	-0.1	-0.0	-8.9
6	G4 Belag(**)	-0.5	-0.0	-34.3	8	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-18.6
9	UDL Fahrbahn	-0.2	-0.0	-16.2	10	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-11.3
11	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-7.7	12	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-4.8
13	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-2.3	14	UDL Fahrbahn	-0.0	0.0	-0.3
15	UDL Fahrbahn	-0.0	0.0	0.3	20	UDL Kappen	-0.4	-0.0	-67.6
21	UDL Kappen	-0.4	-0.0	-63.0	22	UDL Kappen	-0.3	-0.0	-50.6
23	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-5.9	24	UDL Kappen	-0.0	0.0	2.0
25	UDL Kappen	-0.0	0.0	5.1	26	UDL Kappen	0.0	0.0	7.6
27	UDL Kappen	0.0	0.0	9.1	28	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.1
29	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.1	30	UDL K WL	0.0	-0.0	-7.9
31	UDL K WL	0.0	-0.0	-7.9	43	M101-1 R (12)	-0.0	-0.0	-0.3
44	M101-1 R (13)	-0.0	-0.0	-1.7	45	M101-1 R (14)	-0.4	-0.0	-22.8
46	M101-1 R (15)	-0.7	-0.0	-45.9	47	M101-1 R (16)	-1.0	-0.0	-68.3
48	M101-1 R (17)	-1.1	-0.0	-88.9	49	M101-1 R (18)	-1.2	-0.0	-106.1
50	M101-1 R (19)	-1.2	0.0	-117.2	51	M101-1 R (20)	-1.0	0.0	-118.5
52	M101-1 R (21)	-0.8	0.0	-106.7	53	M101-1 R (22)	-0.4	0.0	-81.5
54	M101-1 R (23)	-0.0	0.0	-18.1	55	M101-1 R (24)	-0.0	0.0	-5.0
67	M101-1 A+	-42.9	-4.1	-4.3	68	M101-1 A-	38.6	3.7	3.4
69	M101-1 B+	-42.9	-4.1	-4.3	70	M101-1 B-	38.6	3.7	3.4
72	M101-1 U	-1.3	-0.0	-125.7	85	M102-1 R (12)	-0.0	0.0	-0.1
86	M102-1 R (13)	-0.0	0.0	-0.7	87	M102-1 R (14)	-0.3	0.0	-9.1
88	M102-1 R (15)	-0.4	0.0	-17.8	89	M102-1 R (16)	-0.6	0.0	-24.9
90	M102-1 R (17)	-0.6	0.0	-29.2	91	M102-1 R (18)	-0.6	0.0	-29.3
92	M102-1 R (19)	-0.5	-0.0	-24.3	93	M102-1 R (20)	-0.4	-0.0	-14.5
94	M102-1 R (21)	-0.3	-0.0	-4.4	95	M102-1 R (22)	-0.1	-0.0	-1.2
96	M102-1 R (23)	-0.0	-0.0	-0.3	97	M102-1 R (24)	-0.0	-0.0	-0.1
109	M102-1 A+	-41.0	3.0	-3.9	110	M102-1 A-	36.9	-2.7	3.6
111	M102-1 B+	-41.0	3.0	-3.9	112	M102-1 B-	36.9	-2.7	3.6
114	M102-1 U	-0.6	0.0	-25.2	117	M3-1 R (2)	-0.0	-0.0	-0.1
118	M3-1 R (3)	-0.0	-0.0	-0.5	119	M3-1 R (4)	-0.0	-0.0	-1.2
120	M3-1 R (5)	-0.0	-0.0	-2.2	121	M3-1 R (6)	-0.1	-0.0	-3.4
122	M3-1 R (7)	-0.1	-0.0	-4.8	123	M3-1 R (8)	-0.1	-0.0	-6.1
124	M3-1 R (9)	-0.1	-0.0	-7.4	125	M3-1 R (10)	-0.2	-0.0	-8.7
126	M3-1 R (11)	-0.2	-0.0	-10.8	127	M3-1 R (12)	-0.2	-0.0	-12.7
128	M3-1 R (13)	-0.2	-0.0	-14.8	129	M3-1 R (14)	-0.3	-0.0	-16.9
130	M3-1 R (15)	-0.3	-0.0	-20.1	131	M3-1 R (16)	-0.4	-0.0	-24.8
132	M3-1 R (17)	-0.5	-0.0	-30.4	133	M3-1 R (18)	-0.5	-0.0	-35.7
134	M3-1 R (19)	-0.6	-0.0	-40.7	135	M3-1 R (20)	-0.7	-0.0	-45.4
136	M3-1 R (21)	-0.7	-0.0	-50.3	137	M3-1 R (22)	-0.8	-0.0	-55.3
138	M3-1 R (23)	-0.8	-0.0	-60.3	139	M3-1 R (24)	-0.9	-0.0	-65.1
140	M3-1 R (25)	-0.9	-0.0	-69.9	141	M3-1 R (26)	-0.9	-0.0	-74.5
142	M3-1 R (27)	-0.9	-0.0	-78.9	143	M3-1 R (28)	-1.0	-0.0	-83.1
144	M3-1 R (29)	-1.0	-0.0	-87.1	145	M3-1 R (30)	-1.0	-0.0	-90.7
146	M3-1 R (31)	-1.0	-0.0	-94.1	147	M3-1 R (32)	-1.0	-0.0	-97.0
148	M3-1 R (33)	-1.0	0.0	-99.6	149	M3-1 R (34)	-0.9	0.0	-101.6
150	M3-1 R (35)	-0.9	0.0	-103.1	151	M3-1 R (36)	-0.9	0.0	-104.0
152	M3-1 R (37)	-0.9	0.0	-104.3	153	M3-1 R (38)	-0.8	0.0	-103.9
154	M3-1 R (39)	-0.8	0.0	-102.9	155	M3-1 R (40)	-0.7	0.0	-102.3
156	M3-1 R (41)	-0.7	0.0	-101.8	157	M3-1 R (42)	-0.6	0.0	-100.4
158	M3-1 R (43)	-0.5	0.0	-97.3	159	M3-1 R (44)	-0.4	0.0	-89.4
160	M3-1 R (45)	-0.4	0.0	-68.5	161	M3-1 R (46)	-0.3	0.0	-55.8
162	M3-1 R (47)	-0.3	0.0	-48.6	163	M3-1 R (48)	-0.2	0.0	-47.6
164	M3-1 R (49)	-0.2	0.0	-47.0	165	M3-1 R (50)	-0.2	0.0	-45.9
166	M3-1 R (51)	-0.1	0.0	-44.9	167	M3-1 R (52)	-0.1	0.0	-43.5
168	M3-1 R (53)	-0.1	0.0	-41.0	169	M3-1 R (54)	-0.1	0.0	-37.1
170	M3-1 R (55)	-0.0	0.0	-27.3	171	M3-1 R (56)	-0.0	0.0	-17.6
172	M3-1 R (57)	-0.0	0.0	-8.2	173	M3-1 R (58)	-0.0	0.0	-6.0

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
176	M4-1 R (2)	-0.0	0.0	-0.1	177	M4-1 R (3)	-0.0	0.0	-0.5
178	M4-1 R (4)	-0.0	0.0	-1.2	179	M4-1 R (5)	-0.1	0.0	-1.9
180	M4-1 R (6)	-0.1	0.0	-2.6	181	M4-1 R (7)	-0.1	0.0	-4.0
182	M4-1 R (8)	-0.2	0.0	-5.7	183	M4-1 R (9)	-0.3	0.0	-10.7
184	M4-1 R (10)	-0.4	0.0	-14.2	185	M4-1 R (11)	-0.4	0.0	-15.9
186	M4-1 R (12)	-0.4	0.0	-14.8	187	M4-1 R (13)	-0.3	-0.0	-11.0
188	M4-1 R (14)	-0.3	-0.0	-5.9	189	M4-1 R (15)	-0.2	-0.0	-2.4
190	M4-1 R (16)	-0.1	-0.0	0.1	191	M4-1 R (17)	-0.1	-0.0	0.5
192	M4-1 R (18)	-0.0	-0.0	-0.0	193	M4-1 R (19)	-0.0	-0.0	-0.2
194	M4-1 R (20)	-0.0	-0.0	-0.2	195	M4-1 R (21)	-0.0	-0.0	-0.2
196	M4-1 R (22)	-0.0	-0.0	-0.0	198	dT.N,neg	5.5	-1.5	-2.9
199	dT.N,pos	-5.7	1.5	3.0	200	dT.M,neg	-2.7	0.1	230.1
201	dT.M,pos	2.2	-0.1	-191.7	202	Wind netto	-0.0	-5.1	-1.3
203	Wind netto	0.0	5.1	-0.6	204	Wind brutto	0.0	-9.6	4.3
205	Wind brutto	-0.0	9.6	-2.6	206	Wind brutto	0.0	-9.6	2.6
207	Wind brutto	-0.0	9.6	-4.3					

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 569

Bauteil : Überbau

Seite: 77

char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)

im Lagerkoordinatensystem

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	0.1	0.0	-542.4	2	G2 Kappen(**)	-1.5	0.0	-65.5
3	G2 Kappen WL(**)	0.0	-0.0	-16.2	4	G3 Mehreinbau(**)	-0.2	-0.0	-11.4
6	G4 Belag(**)	-0.6	-0.0	-43.9	8	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-13.0
9	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-15.3	10	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-12.0
11	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-8.7	12	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-6.6
13	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-5.2	14	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-4.0
15	UDL Fahrbahn	-0.0	0.0	-1.0	20	UDL Kappen	-0.3	-0.0	-11.5
21	UDL Kappen	-0.3	-0.0	-15.8	22	UDL Kappen	-0.3	-0.0	-20.5
23	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-3.3	24	UDL Kappen	-0.1	0.0	-3.0
25	UDL Kappen	-0.1	0.0	-3.1	26	UDL Kappen	-0.0	0.0	-1.6
27	UDL Kappen	-0.0	0.0	-0.2	28	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.0
29	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.0	30	UDL K WL	0.0	-0.0	-8.1
31	UDL K WL	0.0	-0.0	-8.1	43	M101-1 R (12)	-0.0	-0.0	-0.1
44	M101-1 R (13)	-0.0	-0.0	-0.7	45	M101-1 R (14)	-0.4	-0.0	-9.0
46	M101-1 R (15)	-0.7	-0.0	-18.1	47	M101-1 R (16)	-0.9	-0.0	-27.3
48	M101-1 R (17)	-1.1	-0.0	-37.1	49	M101-1 R (18)	-1.1	-0.0	-48.6
50	M101-1 R (19)	-1.1	0.0	-64.3	51	M101-1 R (20)	-1.0	0.0	-88.5
52	M101-1 R (21)	-0.8	0.0	-126.4	53	M101-1 R (22)	-0.5	0.0	-178.1
54	M101-1 R (23)	-0.0	0.0	-122.4	55	M101-1 R (24)	-0.0	0.0	-66.2
67	M101-1 A+	-42.5	-4.1	-1.8	68	M101-1 A-	38.2	3.7	1.7
69	M101-1 B+	-42.5	-4.1	-1.8	70	M101-1 B-	38.2	3.7	1.7
72	M101-1 U	-1.3	-0.0	-120.4	85	M102-1 R (12)	-0.0	0.0	-0.1
86	M102-1 R (13)	-0.0	0.0	-0.5	87	M102-1 R (14)	-0.3	0.0	-7.1
88	M102-1 R (15)	-0.5	0.0	-14.6	89	M102-1 R (16)	-0.7	0.0	-22.7
90	M102-1 R (17)	-0.7	0.0	-31.8	91	M102-1 R (18)	-0.8	0.0	-41.9
92	M102-1 R (19)	-0.7	-0.0	-51.7	93	M102-1 R (20)	-0.6	-0.0	-56.9
94	M102-1 R (21)	-0.4	-0.0	-49.8	95	M102-1 R (22)	-0.2	-0.0	-25.6
96	M102-1 R (23)	-0.0	-0.0	-1.8	97	M102-1 R (24)	-0.0	-0.0	-0.3
109	M102-1 A+	-41.3	3.0	-6.2	110	M102-1 A-	37.2	-2.7	5.5
111	M102-1 B+	-41.3	3.0	-6.2	112	M102-1 B-	37.2	-2.7	5.5
114	M102-1 U	-0.8	0.0	-49.9	117	M3-1 R (2)	-0.0	-0.0	-0.0
118	M3-1 R (3)	-0.0	-0.0	-0.2	119	M3-1 R (4)	-0.0	-0.0	-0.5
120	M3-1 R (5)	-0.0	-0.0	-0.8	121	M3-1 R (6)	-0.1	-0.0	-1.3
122	M3-1 R (7)	-0.1	-0.0	-1.9	123	M3-1 R (8)	-0.1	-0.0	-2.4
124	M3-1 R (9)	-0.1	-0.0	-2.9	125	M3-1 R (10)	-0.1	-0.0	-3.3
126	M3-1 R (11)	-0.2	-0.0	-4.2	127	M3-1 R (12)	-0.2	-0.0	-4.9
128	M3-1 R (13)	-0.2	-0.0	-5.7	129	M3-1 R (14)	-0.3	-0.0	-6.5
130	M3-1 R (15)	-0.3	-0.0	-7.7	131	M3-1 R (16)	-0.4	-0.0	-9.5
132	M3-1 R (17)	-0.4	-0.0	-11.7	133	M3-1 R (18)	-0.5	-0.0	-13.7
134	M3-1 R (19)	-0.6	-0.0	-15.7	135	M3-1 R (20)	-0.6	-0.0	-17.6
136	M3-1 R (21)	-0.6	-0.0	-19.5	137	M3-1 R (22)	-0.7	-0.0	-21.6
138	M3-1 R (23)	-0.7	-0.0	-23.7	139	M3-1 R (24)	-0.8	-0.0	-25.8
140	M3-1 R (25)	-0.8	-0.0	-28.1	141	M3-1 R (26)	-0.8	-0.0	-30.4
142	M3-1 R (27)	-0.9	-0.0	-32.8	143	M3-1 R (28)	-0.9	-0.0	-35.3
144	M3-1 R (29)	-0.9	-0.0	-38.1	145	M3-1 R (30)	-0.9	-0.0	-41.1
146	M3-1 R (31)	-0.9	-0.0	-44.4	147	M3-1 R (32)	-0.9	-0.0	-48.0
148	M3-1 R (33)	-0.9	0.0	-52.1	149	M3-1 R (34)	-0.9	0.0	-56.8
150	M3-1 R (35)	-0.9	0.0	-62.0	151	M3-1 R (36)	-0.8	0.0	-68.1
152	M3-1 R (37)	-0.8	0.0	-74.8	153	M3-1 R (38)	-0.8	0.0	-82.6
154	M3-1 R (39)	-0.7	0.0	-91.2	155	M3-1 R (40)	-0.7	0.0	-102.5
156	M3-1 R (41)	-0.7	0.0	-116.3	157	M3-1 R (42)	-0.6	0.0	-132.4
158	M3-1 R (43)	-0.5	0.0	-150.5	159	M3-1 R (44)	-0.4	0.0	-173.4
160	M3-1 R (45)	-0.4	0.0	-119.6	161	M3-1 R (46)	-0.3	0.0	-96.2
162	M3-1 R (47)	-0.3	0.0	-65.1	163	M3-1 R (48)	-0.3	0.0	-73.0
164	M3-1 R (49)	-0.2	0.0	-83.0	165	M3-1 R (50)	-0.2	0.0	-94.0
166	M3-1 R (51)	-0.2	0.0	-100.4	167	M3-1 R (52)	-0.1	0.0	-107.2
168	M3-1 R (53)	-0.1	0.0	-115.2	169	M3-1 R (54)	-0.1	0.0	-124.3
170	M3-1 R (55)	-0.1	0.0	-95.7	171	M3-1 R (56)	-0.0	0.0	-65.1
172	M3-1 R (57)	-0.0	0.0	-34.1	173	M3-1 R (58)	-0.0	0.0	-37.3

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
176	M4-1 R (2)	-0.0	0.0	-0.1	177	M4-1 R (3)	-0.0	0.0	-0.5
178	M4-1 R (4)	-0.0	0.0	-1.1	179	M4-1 R (5)	-0.1	0.0	-1.8
180	M4-1 R (6)	-0.1	0.0	-2.5	181	M4-1 R (7)	-0.1	0.0	-3.9
182	M4-1 R (8)	-0.2	0.0	-5.8	183	M4-1 R (9)	-0.4	0.0	-11.7
184	M4-1 R (10)	-0.5	0.0	-17.9	185	M4-1 R (11)	-0.5	0.0	-24.8
186	M4-1 R (12)	-0.5	0.0	-31.5	187	M4-1 R (13)	-0.5	-0.0	-36.4
188	M4-1 R (14)	-0.4	-0.0	-35.8	189	M4-1 R (15)	-0.3	-0.0	-28.2
190	M4-1 R (16)	-0.2	-0.0	-16.8	191	M4-1 R (17)	-0.1	-0.0	-11.3
192	M4-1 R (18)	-0.1	-0.0	-6.1	193	M4-1 R (19)	-0.0	-0.0	-4.2
194	M4-1 R (20)	-0.0	-0.0	-2.4	195	M4-1 R (21)	-0.0	-0.0	-0.9
196	M4-1 R (22)	-0.0	-0.0	-0.2	198	dT.N,neg	5.5	-0.9	1.7
199	dT.N,pos	-5.7	0.9	-1.8	200	dT.M,neg	-2.8	0.1	-139.8
201	dT.M,pos	2.3	-0.1	116.5	202	Wind netto	-0.0	-5.1	1.1
203	Wind netto	0.0	5.1	-0.1	204	Wind brutto	0.0	-9.6	0.1
205	Wind brutto	-0.0	9.6	-1.1	206	Wind brutto	0.0	-9.6	1.1
207	Wind brutto	-0.0	9.6	-0.1					

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER+PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 854

Bauteil : Überbau

Seite: 80

**char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)
im Lagerkoordinatensystem**

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	0.1	0.0	-544.3	2	G2 Kappen(**)	-1.3	0.0	-38.7
3	G2 Kappen WL(**)	-0.0	-0.0	0.2	4	G3 Mehreinbau(**)	-0.2	-0.0	-13.6
6	G4 Belag(**)	-0.7	-0.0	-52.2	8	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-7.3
9	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-11.6	10	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-14.6
11	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-14.5	12	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-11.4
13	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-8.2	14	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-6.1
15	UDL Fahrbahn	-0.0	0.0	-1.6	20	UDL Kappen	-0.2	-0.0	-6.4
21	UDL Kappen	-0.2	-0.0	-8.7	22	UDL Kappen	-0.2	-0.0	-10.7
23	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-1.7	24	UDL Kappen	-0.1	0.0	-4.9
25	UDL Kappen	-0.1	0.0	-5.8	26	UDL Kappen	-0.1	0.0	-4.0
27	UDL Kappen	-0.1	0.0	-2.1	28	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.0
29	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.0	30	UDL K WL	0.0	-0.0	0.1
31	UDL K WL	0.0	-0.0	0.1	43	M101-1 R (12)	-0.0	-0.0	-0.1
44	M101-1 R (13)	-0.0	-0.0	-0.6	45	M101-1 R (14)	-0.3	-0.0	-7.4
46	M101-1 R (15)	-0.6	-0.0	-15.0	47	M101-1 R (16)	-0.8	-0.0	-23.1
48	M101-1 R (17)	-1.0	-0.0	-32.5	49	M101-1 R (18)	-1.0	-0.0	-44.4
50	M101-1 R (19)	-1.0	0.0	-60.9	51	M101-1 R (20)	-0.9	0.0	-85.9
52	M101-1 R (21)	-0.8	0.0	-125.2	53	M101-1 R (22)	-0.5	0.0	-183.5
54	M101-1 R (23)	-0.0	0.0	-129.0	55	M101-1 R (24)	-0.0	0.0	-69.4
67	M101-1 A+	-42.0	-4.1	1.2	68	M101-1 A-	37.8	3.7	0.2
69	M101-1 B+	-42.0	-4.1	1.2	70	M101-1 B-	37.8	3.7	0.2
72	M101-1 U	-1.2	-0.0	-119.3	85	M102-1 R (12)	-0.0	0.0	-0.1
86	M102-1 R (13)	-0.0	0.0	-0.5	87	M102-1 R (14)	-0.3	0.0	-6.4
88	M102-1 R (15)	-0.6	0.0	-13.3	89	M102-1 R (16)	-0.7	0.0	-21.1
90	M102-1 R (17)	-0.9	0.0	-30.8	91	M102-1 R (18)	-0.9	0.0	-43.1
92	M102-1 R (19)	-0.9	-0.0	-58.8	93	M102-1 R (20)	-0.8	-0.0	-77.8
94	M102-1 R (21)	-0.6	-0.0	-96.9	95	M102-1 R (22)	-0.4	-0.0	-108.2
96	M102-1 R (23)	-0.0	-0.0	-50.8	97	M102-1 R (24)	-0.0	-0.0	-23.5
109	M102-1 A+	-41.7	3.0	-5.4	110	M102-1 A-	37.5	-2.7	3.3
111	M102-1 B+	-41.7	3.0	-5.4	112	M102-1 B-	37.5	-2.7	3.3
114	M102-1 U	-1.0	0.0	-82.1	117	M3-1 R (2)	-0.0	-0.0	-0.0
118	M3-1 R (3)	-0.0	-0.0	-0.2	119	M3-1 R (4)	-0.0	-0.0	-0.4
120	M3-1 R (5)	-0.0	-0.0	-0.7	121	M3-1 R (6)	-0.1	-0.0	-1.1
122	M3-1 R (7)	-0.1	-0.0	-1.5	123	M3-1 R (8)	-0.1	-0.0	-2.0
124	M3-1 R (9)	-0.1	-0.0	-2.4	125	M3-1 R (10)	-0.1	-0.0	-2.8
126	M3-1 R (11)	-0.2	-0.0	-3.5	127	M3-1 R (12)	-0.2	-0.0	-4.1
128	M3-1 R (13)	-0.2	-0.0	-4.7	129	M3-1 R (14)	-0.2	-0.0	-5.4
130	M3-1 R (15)	-0.3	-0.0	-6.4	131	M3-1 R (16)	-0.3	-0.0	-8.0
132	M3-1 R (17)	-0.4	-0.0	-9.8	133	M3-1 R (18)	-0.4	-0.0	-11.6
134	M3-1 R (19)	-0.5	-0.0	-13.3	135	M3-1 R (20)	-0.5	-0.0	-14.9
136	M3-1 R (21)	-0.6	-0.0	-16.7	137	M3-1 R (22)	-0.6	-0.0	-18.5
138	M3-1 R (23)	-0.7	-0.0	-20.5	139	M3-1 R (24)	-0.7	-0.0	-22.5
140	M3-1 R (25)	-0.7	-0.0	-24.7	141	M3-1 R (26)	-0.7	-0.0	-26.9
142	M3-1 R (27)	-0.8	-0.0	-29.3	143	M3-1 R (28)	-0.8	-0.0	-31.9
144	M3-1 R (29)	-0.8	-0.0	-34.7	145	M3-1 R (30)	-0.8	-0.0	-37.7
146	M3-1 R (31)	-0.8	-0.0	-41.0	147	M3-1 R (32)	-0.8	-0.0	-44.6
148	M3-1 R (33)	-0.8	0.0	-48.6	149	M3-1 R (34)	-0.8	0.0	-53.0
150	M3-1 R (35)	-0.8	0.0	-57.8	151	M3-1 R (36)	-0.7	0.0	-63.2
152	M3-1 R (37)	-0.7	0.0	-69.1	153	M3-1 R (38)	-0.7	0.0	-75.7
154	M3-1 R (39)	-0.7	0.0	-82.8	155	M3-1 R (40)	-0.6	0.0	-92.1
156	M3-1 R (41)	-0.6	0.0	-103.3	157	M3-1 R (42)	-0.5	0.0	-116.3
158	M3-1 R (43)	-0.5	0.0	-131.2	159	M3-1 R (44)	-0.4	0.0	-151.7
160	M3-1 R (45)	-0.3	0.0	-105.5	161	M3-1 R (46)	-0.3	0.0	-85.7
162	M3-1 R (47)	-0.2	0.0	-57.6	163	M3-1 R (48)	-0.2	0.0	-63.6
164	M3-1 R (49)	-0.2	0.0	-71.5	165	M3-1 R (50)	-0.2	0.0	-80.1
166	M3-1 R (51)	-0.1	0.0	-85.2	167	M3-1 R (52)	-0.1	0.0	-90.9
168	M3-1 R (53)	-0.1	0.0	-97.9	169	M3-1 R (54)	-0.1	0.0	-106.5
170	M3-1 R (55)	-0.0	0.0	-82.0	171	M3-1 R (56)	-0.0	0.0	-55.8
172	M3-1 R (57)	-0.0	0.0	-29.5	173	M3-1 R (58)	-0.0	0.0	-32.9

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
176	M4-1 R (2)	-0.0	0.0	-0.1	177	M4-1 R (3)	-0.0	0.0	-0.5
178	M4-1 R (4)	-0.1	0.0	-1.1	179	M4-1 R (5)	-0.1	0.0	-1.7
180	M4-1 R (6)	-0.1	0.0	-2.3	181	M4-1 R (7)	-0.2	0.0	-3.7
182	M4-1 R (8)	-0.2	0.0	-5.5	183	M4-1 R (9)	-0.4	0.0	-11.2
184	M4-1 R (10)	-0.6	0.0	-17.6	185	M4-1 R (11)	-0.6	0.0	-25.5
186	M4-1 R (12)	-0.7	0.0	-35.3	187	M4-1 R (13)	-0.7	-0.0	-46.6
188	M4-1 R (14)	-0.6	-0.0	-57.6	189	M4-1 R (15)	-0.4	-0.0	-66.7
190	M4-1 R (16)	-0.2	-0.0	-48.6	191	M4-1 R (17)	-0.2	-0.0	-35.9
192	M4-1 R (18)	-0.1	-0.0	-37.0	193	M4-1 R (19)	-0.1	-0.0	-36.0
194	M4-1 R (20)	-0.1	-0.0	-32.2	195	M4-1 R (21)	-0.0	-0.0	-21.0
196	M4-1 R (22)	-0.0	-0.0	-6.4	198	dT.N,neg	5.5	-0.3	1.1
199	dT.N,pos	-5.7	0.3	-1.2	200	dT.M,neg	-2.9	0.0	-90.3
201	dT.M,pos	2.4	-0.0	75.2	202	Wind netto	0.0	-5.1	0.5
203	Wind netto	0.0	5.1	0.3	204	Wind brutto	-0.0	-9.6	-0.2
205	Wind brutto	-0.0	9.6	-0.6	206	Wind brutto	0.0	-9.6	0.6
207	Wind brutto	0.0	9.6	0.2					

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 1134

Bauteil : Überbau

Seite: 83

char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)

im Lagerkoordinatensystem

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	0.1	-0.0	-544.2	2	G2 Kappen(**)	-1.3	-0.0	-42.7
3	G2 Kappen WL(**)	-0.0	-0.0	0.0	4	G3 Mehreinbau(**)	-0.2	0.0	-13.2
6	G4 Belag(**)	-0.6	0.0	-50.7	8	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-4.0
9	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-6.1	10	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-8.2
11	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-11.4	12	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-14.5
13	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-14.6	14	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-11.6
15	UDL Fahrbahn	-0.0	0.0	-2.9	20	UDL Kappen	-0.1	-0.0	-2.1
21	UDL Kappen	-0.1	-0.0	-4.0	22	UDL Kappen	-0.1	-0.0	-5.8
23	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-1.0	24	UDL Kappen	-0.1	0.0	-8.8
25	UDL Kappen	-0.2	0.0	-10.7	26	UDL Kappen	-0.2	0.0	-8.7
27	UDL Kappen	-0.2	0.0	-6.4	28	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.0
29	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.0	30	UDL K WL	0.0	-0.0	0.0
31	UDL K WL	0.0	-0.0	0.0	43	M101-1 R (12)	-0.0	-0.0	-0.1
44	M101-1 R (13)	-0.0	-0.0	-0.5	45	M101-1 R (14)	-0.3	-0.0	-6.5
46	M101-1 R (15)	-0.6	-0.0	-13.4	47	M101-1 R (16)	-0.7	-0.0	-21.3
48	M101-1 R (17)	-0.8	-0.0	-30.8	49	M101-1 R (18)	-0.9	-0.0	-42.6
50	M101-1 R (19)	-0.8	0.0	-57.0	51	M101-1 R (20)	-0.7	0.0	-72.6
52	M101-1 R (21)	-0.6	0.0	-83.6	53	M101-1 R (22)	-0.3	0.0	-80.5
54	M101-1 R (23)	-0.0	0.0	-24.4	55	M101-1 R (24)	-0.0	0.0	-8.5
67	M101-1 A+	-41.6	-4.1	-5.1	68	M101-1 A-	37.4	3.7	3.8
69	M101-1 B+	-41.6	-4.1	-5.1	70	M101-1 B-	37.4	3.7	3.8
72	M101-1 U	-1.0	-0.0	-70.2	85	M102-1 R (12)	-0.0	0.0	-0.1
86	M102-1 R (13)	-0.0	0.0	-0.5	87	M102-1 R (14)	-0.3	0.0	-7.0
88	M102-1 R (15)	-0.6	0.0	-14.3	89	M102-1 R (16)	-0.8	0.0	-22.3
90	M102-1 R (17)	-0.9	0.0	-31.7	91	M102-1 R (18)	-1.0	0.0	-43.8
92	M102-1 R (19)	-1.0	-0.0	-60.7	93	M102-1 R (20)	-0.9	-0.0	-86.8
94	M102-1 R (21)	-0.8	-0.0	-130.0	95	M102-1 R (22)	-0.5	-0.0	-199.0
96	M102-1 R (23)	-0.0	-0.0	-136.5	97	M102-1 R (24)	-0.0	-0.0	-71.3
109	M102-1 A+	-42.0	3.0	3.7	110	M102-1 A-	37.8	-2.7	0.1
111	M102-1 B+	-42.0	3.0	3.7	112	M102-1 B-	37.8	-2.7	0.1
114	M102-1 U	-1.2	0.0	-125.7	117	M3-1 R (2)	-0.0	-0.0	-0.0
118	M3-1 R (3)	-0.0	-0.0	-0.1	119	M3-1 R (4)	-0.0	-0.0	-0.3
120	M3-1 R (5)	-0.0	-0.0	-0.6	121	M3-1 R (6)	-0.0	-0.0	-0.9
122	M3-1 R (7)	-0.1	-0.0	-1.3	123	M3-1 R (8)	-0.1	-0.0	-1.7
124	M3-1 R (9)	-0.1	-0.0	-2.0	125	M3-1 R (10)	-0.1	-0.0	-2.4
126	M3-1 R (11)	-0.1	-0.0	-2.9	127	M3-1 R (12)	-0.2	-0.0	-3.5
128	M3-1 R (13)	-0.2	-0.0	-4.1	129	M3-1 R (14)	-0.2	-0.0	-4.7
130	M3-1 R (15)	-0.2	-0.0	-5.6	131	M3-1 R (16)	-0.3	-0.0	-7.0
132	M3-1 R (17)	-0.3	-0.0	-8.6	133	M3-1 R (18)	-0.4	-0.0	-10.2
134	M3-1 R (19)	-0.4	-0.0	-11.7	135	M3-1 R (20)	-0.5	-0.0	-13.3
136	M3-1 R (21)	-0.5	-0.0	-14.9	137	M3-1 R (22)	-0.5	-0.0	-16.7
138	M3-1 R (23)	-0.6	-0.0	-18.6	139	M3-1 R (24)	-0.6	-0.0	-20.6
140	M3-1 R (25)	-0.6	-0.0	-22.6	141	M3-1 R (26)	-0.6	-0.0	-24.8
142	M3-1 R (27)	-0.6	-0.0	-27.0	143	M3-1 R (28)	-0.6	-0.0	-29.4
144	M3-1 R (29)	-0.6	-0.0	-31.8	145	M3-1 R (30)	-0.7	-0.0	-34.4
146	M3-1 R (31)	-0.6	-0.0	-36.9	147	M3-1 R (32)	-0.6	-0.0	-39.5
148	M3-1 R (33)	-0.6	0.0	-42.1	149	M3-1 R (34)	-0.6	0.0	-44.6
150	M3-1 R (35)	-0.6	0.0	-46.9	151	M3-1 R (36)	-0.6	0.0	-48.9
152	M3-1 R (37)	-0.6	0.0	-50.7	153	M3-1 R (38)	-0.5	0.0	-51.8
154	M3-1 R (39)	-0.5	0.0	-52.5	155	M3-1 R (40)	-0.5	0.0	-53.0
156	M3-1 R (41)	-0.4	0.0	-53.4	157	M3-1 R (42)	-0.4	0.0	-52.4
158	M3-1 R (43)	-0.3	0.0	-49.8	159	M3-1 R (44)	-0.3	0.0	-42.5
160	M3-1 R (45)	-0.2	0.0	-34.2	161	M3-1 R (46)	-0.2	0.0	-28.6
162	M3-1 R (47)	-0.2	0.0	-27.8	163	M3-1 R (48)	-0.2	0.0	-27.0
164	M3-1 R (49)	-0.1	0.0	-26.1	165	M3-1 R (50)	-0.1	0.0	-24.3
166	M3-1 R (51)	-0.1	0.0	-23.0	167	M3-1 R (52)	-0.1	0.0	-21.0
168	M3-1 R (53)	-0.1	0.0	-18.0	169	M3-1 R (54)	-0.0	0.0	-13.9
170	M3-1 R (55)	-0.0	0.0	-9.8	171	M3-1 R (56)	-0.0	0.0	-5.8
172	M3-1 R (57)	-0.0	0.0	-2.2	173	M3-1 R (58)	-0.0	0.0	-0.3

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
176	M4-1 R (2)	-0.0	0.0	-0.1	177	M4-1 R (3)	-0.0	0.0	-0.5
178	M4-1 R (4)	-0.1	0.0	-1.2	179	M4-1 R (5)	-0.1	0.0	-1.9
180	M4-1 R (6)	-0.1	0.0	-2.6	181	M4-1 R (7)	-0.2	0.0	-4.2
182	M4-1 R (8)	-0.3	0.0	-6.1	183	M4-1 R (9)	-0.5	0.0	-12.2
184	M4-1 R (10)	-0.6	0.0	-18.8	185	M4-1 R (11)	-0.7	0.0	-26.8
186	M4-1 R (12)	-0.8	0.0	-37.2	187	M4-1 R (13)	-0.8	-0.0	-52.1
188	M4-1 R (14)	-0.7	-0.0	-75.1	189	M4-1 R (15)	-0.6	-0.0	-116.1
190	M4-1 R (16)	-0.3	-0.0	-116.7	191	M4-1 R (17)	-0.2	-0.0	-66.5
192	M4-1 R (18)	-0.2	-0.0	-91.1	193	M4-1 R (19)	-0.1	-0.0	-103.1
194	M4-1 R (20)	-0.1	-0.0	-118.2	195	M4-1 R (21)	-0.0	-0.0	-97.7
196	M4-1 R (22)	-0.0	-0.0	-34.4	198	dT.N,neg	5.5	0.3	1.2
199	dT.N,pos	-5.7	-0.3	-1.2	200	dT.M,neg	-2.9	-0.0	-90.3
201	dT.M,pos	2.4	0.0	75.2	202	Wind netto	0.0	-5.1	0.3
203	Wind netto	0.0	5.1	0.5	204	Wind brutto	-0.0	-9.6	-0.6
205	Wind brutto	-0.0	9.6	-0.2	206	Wind brutto	0.0	-9.6	0.2
207	Wind brutto	0.0	9.6	0.6					

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 1327

Bauteil : Überbau

Seite: 86

char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)

im Lagerkoordinatensystem

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	0.1	-0.0	-542.5	2	G2 Kappen(**)	-1.6	-0.0	-78.6
4	G3 Mehreinbau(**)	-0.1	0.0	-10.1	6	G4 Belag(**)	-0.6	0.0	-38.8
8	UDL Fahrbahn	-0.0	-0.0	-2.5	9	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-4.0
10	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-5.2	11	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-6.6
12	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-8.7	13	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-12.0
14	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-15.3	15	UDL Fahrbahn	-0.0	0.0	-5.1
20	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-0.2	21	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-1.6
22	UDL Kappen	-0.1	-0.0	-3.1	23	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-0.6
24	UDL Kappen	-0.2	0.0	-16.5	25	UDL Kappen	-0.3	0.0	-20.5
26	UDL Kappen	-0.3	0.0	-15.8	27	UDL Kappen	-0.3	0.0	-11.5
28	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.0	29	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.0
30	UDL K WL	0.0	-0.0	0.0	31	UDL K WL	0.0	-0.0	0.0
43	M101-1 R (12)	-0.0	-0.0	-0.1	44	M101-1 R (13)	-0.0	-0.0	-0.5
45	M101-1 R (14)	-0.3	-0.0	-6.8	46	M101-1 R (15)	-0.5	-0.0	-14.1
47	M101-1 R (16)	-0.6	-0.0	-21.9	48	M101-1 R (17)	-0.7	-0.0	-30.4
49	M101-1 R (18)	-0.7	-0.0	-39.4	50	M101-1 R (19)	-0.6	0.0	-47.0
51	M101-1 R (20)	-0.5	0.0	-49.1	52	M101-1 R (21)	-0.4	0.0	-39.3
53	M101-1 R (22)	-0.2	0.0	-17.2	54	M101-1 R (23)	-0.0	0.0	-1.1
55	M101-1 R (24)	-0.0	0.0	-0.2	67	M101-1 A+	-41.2	-4.1	-6.2
68	M101-1 A-	37.0	3.7	5.5	69	M101-1 B+	-41.2	-4.1	-6.2
70	M101-1 B-	37.0	3.7	5.5	72	M101-1 U	-0.7	-0.0	-43.8
85	M102-1 R (12)	-0.0	0.0	-0.1	86	M102-1 R (13)	-0.0	0.0	-0.7
87	M102-1 R (14)	-0.4	0.0	-8.6	88	M102-1 R (15)	-0.7	0.0	-17.3
89	M102-1 R (16)	-0.9	0.0	-26.3	90	M102-1 R (17)	-1.0	0.0	-36.1
91	M102-1 R (18)	-1.1	0.0	-47.8	92	M102-1 R (19)	-1.1	-0.0	-63.6
93	M102-1 R (20)	-1.0	-0.0	-86.4	94	M102-1 R (21)	-0.8	-0.0	-117.7
95	M102-1 R (22)	-0.5	-0.0	-153.4	96	M102-1 R (23)	-0.0	-0.0	-98.5
97	M102-1 R (24)	-0.0	-0.0	-53.1	109	M102-1 A+	-42.3	3.0	-4.3
110	M102-1 A-	38.1	-2.7	2.3	111	M102-1 B+	-42.3	3.0	-4.3
112	M102-1 B-	38.1	-2.7	2.3	114	M102-1 U	-1.2	0.0	-107.4
117	M3-1 R (2)	-0.0	-0.0	-0.0	118	M3-1 R (3)	-0.0	-0.0	-0.1
119	M3-1 R (4)	-0.0	-0.0	-0.3	120	M3-1 R (5)	-0.0	-0.0	-0.6
121	M3-1 R (6)	-0.0	-0.0	-0.9	122	M3-1 R (7)	-0.1	-0.0	-1.3
123	M3-1 R (8)	-0.1	-0.0	-1.7	124	M3-1 R (9)	-0.1	-0.0	-2.0
125	M3-1 R (10)	-0.1	-0.0	-2.4	126	M3-1 R (11)	-0.1	-0.0	-3.0
127	M3-1 R (12)	-0.1	-0.0	-3.5	128	M3-1 R (13)	-0.1	-0.0	-4.1
129	M3-1 R (14)	-0.2	-0.0	-4.7	130	M3-1 R (15)	-0.2	-0.0	-5.6
131	M3-1 R (16)	-0.2	-0.0	-7.0	132	M3-1 R (17)	-0.3	-0.0	-8.6
133	M3-1 R (18)	-0.3	-0.0	-10.1	134	M3-1 R (19)	-0.4	-0.0	-11.6
135	M3-1 R (20)	-0.4	-0.0	-13.1	136	M3-1 R (21)	-0.4	-0.0	-14.6
137	M3-1 R (22)	-0.4	-0.0	-16.2	138	M3-1 R (23)	-0.5	-0.0	-17.9
139	M3-1 R (24)	-0.5	-0.0	-19.6	140	M3-1 R (25)	-0.5	-0.0	-21.2
141	M3-1 R (26)	-0.5	-0.0	-22.9	142	M3-1 R (27)	-0.5	-0.0	-24.5
143	M3-1 R (28)	-0.5	-0.0	-26.1	144	M3-1 R (29)	-0.5	-0.0	-27.5
145	M3-1 R (30)	-0.5	-0.0	-28.9	146	M3-1 R (31)	-0.5	-0.0	-30.1
147	M3-1 R (32)	-0.5	-0.0	-31.0	148	M3-1 R (33)	-0.5	0.0	-31.8
149	M3-1 R (34)	-0.4	0.0	-32.1	150	M3-1 R (35)	-0.4	0.0	-32.1
151	M3-1 R (36)	-0.4	0.0	-31.6	152	M3-1 R (37)	-0.4	0.0	-30.7
153	M3-1 R (38)	-0.4	0.0	-29.2	154	M3-1 R (39)	-0.3	0.0	-27.3
155	M3-1 R (40)	-0.3	0.0	-25.2	156	M3-1 R (41)	-0.3	0.0	-23.0
157	M3-1 R (42)	-0.2	0.0	-20.6	158	M3-1 R (43)	-0.2	0.0	-18.1
159	M3-1 R (44)	-0.2	0.0	-15.4	160	M3-1 R (45)	-0.1	0.0	-12.8
161	M3-1 R (46)	-0.1	0.0	-10.7	162	M3-1 R (47)	-0.1	0.0	-8.9
163	M3-1 R (48)	-0.1	0.0	-7.1	164	M3-1 R (49)	-0.1	0.0	-5.5
165	M3-1 R (50)	-0.1	0.0	-4.0	166	M3-1 R (51)	-0.0	0.0	-3.2
167	M3-1 R (52)	-0.0	0.0	-2.6	168	M3-1 R (53)	-0.0	0.0	-2.0
169	M3-1 R (54)	-0.0	0.0	-1.3	170	M3-1 R (55)	-0.0	0.0	-0.8
171	M3-1 R (56)	-0.0	0.0	-0.4	172	M3-1 R (57)	-0.0	0.0	-0.2
173	M3-1 R (58)	-0.0	0.0	-0.0	176	M4-1 R (2)	-0.0	0.0	-0.1

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
177	M4-1 R (3)	-0.0	0.0	-0.6	178	M4-1 R (4)	-0.1	0.0	-1.5
179	M4-1 R (5)	-0.1	0.0	-2.4	180	M4-1 R (6)	-0.1	0.0	-3.2
181	M4-1 R (7)	-0.2	0.0	-5.0	182	M4-1 R (8)	-0.3	0.0	-7.4
183	M4-1 R (9)	-0.5	0.0	-14.6	184	M4-1 R (10)	-0.7	0.0	-21.8
185	M4-1 R (11)	-0.8	0.0	-30.1	186	M4-1 R (12)	-0.9	0.0	-40.3
187	M4-1 R (13)	-0.8	-0.0	-54.6	188	M4-1 R (14)	-0.8	-0.0	-75.7
189	M4-1 R (15)	-0.6	-0.0	-110.9	190	M4-1 R (16)	-0.3	-0.0	-109.3
191	M4-1 R (17)	-0.3	-0.0	-63.2	192	M4-1 R (18)	-0.2	-0.0	-83.3
193	M4-1 R (19)	-0.1	-0.0	-92.9	194	M4-1 R (20)	-0.1	-0.0	-106.1
195	M4-1 R (21)	-0.0	-0.0	-87.4	196	M4-1 R (22)	-0.0	-0.0	-30.8
198	dT.N,neg	5.5	0.9	1.7	199	dT.N,pos	-5.7	-0.9	-1.8
200	dT.M,neg	-2.8	-0.1	-139.8	201	dT.M,pos	2.3	0.1	116.5
202	Wind netto	0.0	-5.1	-0.1	203	Wind netto	-0.0	5.1	1.1
204	Wind brutto	-0.0	-9.6	-1.1	205	Wind brutto	0.0	9.6	0.1
206	Wind brutto	-0.0	-9.6	-0.1	207	Wind brutto	0.0	9.6	1.1

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Lagerknoten 1446

Bauteil : Überbau

Seite: 89

char. Lagerreaktionen (Weiterleitung *-1)

im Lagerkoordinatensystem

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
1	G1 Konstruktion(*)	0.1	0.0	-815.5	2	G2 Kappen(**)	-2.1	-0.0	-276.7
4	G3 Mehreinbau(**)	-0.1	0.0	-6.8	6	G4 Belag(**)	-0.5	0.0	-26.0
8	UDL Fahrbahn	-0.0	-0.0	1.2	9	UDL Fahrbahn	-0.0	-0.0	-0.3
10	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-2.3	11	UDL Fahrbahn	-0.1	-0.0	-4.8
12	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-7.7	13	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-11.3
14	UDL Fahrbahn	-0.2	0.0	-16.2	15	UDL Fahrbahn	-0.1	0.0	-6.4
20	UDL Kappen	0.0	-0.0	9.1	21	UDL Kappen	0.0	-0.0	7.6
22	UDL Kappen	-0.0	-0.0	5.1	23	UDL Kappen	-0.0	-0.0	0.5
24	UDL Kappen	-0.2	0.0	-26.4	25	UDL Kappen	-0.3	0.0	-50.6
26	UDL Kappen	-0.4	0.0	-63.0	27	UDL Kappen	-0.4	0.0	-67.6
28	UDL K WL	-0.0	-0.0	0.0	29	UDL K WL	-0.0	-0.0	0.0
30	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.0	31	UDL K WL	-0.0	-0.0	-0.0
43	M101-1 R (12)	-0.0	-0.0	-0.1	44	M101-1 R (13)	-0.0	-0.0	-0.5
45	M101-1 R (14)	-0.2	-0.0	-6.7	46	M101-1 R (15)	-0.4	-0.0	-12.9
47	M101-1 R (16)	-0.5	-0.0	-17.5	48	M101-1 R (17)	-0.5	-0.0	-19.7
49	M101-1 R (18)	-0.5	-0.0	-18.5	50	M101-1 R (19)	-0.4	0.0	-13.2
51	M101-1 R (20)	-0.3	0.0	-5.1	52	M101-1 R (21)	-0.2	0.0	1.4
53	M101-1 R (22)	-0.1	0.0	0.8	54	M101-1 R (23)	-0.0	0.0	-0.2
55	M101-1 R (24)	-0.0	0.0	-0.0	67	M101-1 A+	-40.7	-4.1	-3.9
68	M101-1 A-	36.7	3.7	3.6	69	M101-1 B+	-40.7	-4.1	-3.9
70	M101-1 B-	36.7	3.7	3.6	72	M101-1 U	-0.5	-0.0	-14.7
85	M102-1 R (12)	-0.0	0.0	-0.3	86	M102-1 R (13)	-0.0	0.0	-1.6
87	M102-1 R (14)	-0.4	0.0	-21.0	88	M102-1 R (15)	-0.7	0.0	-42.1
89	M102-1 R (16)	-0.9	0.0	-62.1	90	M102-1 R (17)	-1.0	0.0	-80.0
91	M102-1 R (18)	-1.1	0.0	-93.7	92	M102-1 R (19)	-1.0	-0.0	-100.6
93	M102-1 R (20)	-0.9	-0.0	-97.3	94	M102-1 R (21)	-0.7	-0.0	-80.9
95	M102-1 R (22)	-0.4	-0.0	-52.5	96	M102-1 R (23)	-0.0	-0.0	-7.1
97	M102-1 R (24)	-0.0	-0.0	-1.0	109	M102-1 A+	-42.6	3.0	-4.2
110	M102-1 A-	38.4	-2.7	3.6	111	M102-1 B+	-42.6	3.0	-4.2
112	M102-1 B-	38.4	-2.7	3.6	114	M102-1 U	-1.2	0.0	-103.9
117	M3-1 R (2)	-0.0	-0.0	-0.0	118	M3-1 R (3)	-0.0	-0.0	-0.1
119	M3-1 R (4)	-0.0	-0.0	-0.2	120	M3-1 R (5)	-0.0	-0.0	-0.4
121	M3-1 R (6)	-0.0	-0.0	-0.7	122	M3-1 R (7)	-0.0	-0.0	-0.9
123	M3-1 R (8)	-0.1	-0.0	-1.2	124	M3-1 R (9)	-0.1	-0.0	-1.4
125	M3-1 R (10)	-0.1	-0.0	-1.7	126	M3-1 R (11)	-0.1	-0.0	-2.1
127	M3-1 R (12)	-0.1	-0.0	-2.4	128	M3-1 R (13)	-0.1	-0.0	-2.8
129	M3-1 R (14)	-0.1	-0.0	-3.1	130	M3-1 R (15)	-0.2	-0.0	-3.7
131	M3-1 R (16)	-0.2	-0.0	-4.4	132	M3-1 R (17)	-0.2	-0.0	-5.3
133	M3-1 R (18)	-0.3	-0.0	-6.1	134	M3-1 R (19)	-0.3	-0.0	-6.8
135	M3-1 R (20)	-0.3	-0.0	-7.4	136	M3-1 R (21)	-0.3	-0.0	-7.8
137	M3-1 R (22)	-0.3	-0.0	-8.3	138	M3-1 R (23)	-0.3	-0.0	-8.6
139	M3-1 R (24)	-0.4	-0.0	-8.8	140	M3-1 R (25)	-0.4	-0.0	-8.9
141	M3-1 R (26)	-0.4	-0.0	-8.8	142	M3-1 R (27)	-0.4	-0.0	-8.5
143	M3-1 R (28)	-0.4	-0.0	-8.1	144	M3-1 R (29)	-0.3	-0.0	-7.6
145	M3-1 R (30)	-0.3	-0.0	-6.9	146	M3-1 R (31)	-0.3	-0.0	-6.1
147	M3-1 R (32)	-0.3	-0.0	-5.2	148	M3-1 R (33)	-0.3	0.0	-4.2
149	M3-1 R (34)	-0.3	0.0	-3.1	150	M3-1 R (35)	-0.3	0.0	-2.1
151	M3-1 R (36)	-0.2	0.0	-1.1	152	M3-1 R (37)	-0.2	0.0	-0.2
153	M3-1 R (38)	-0.2	0.0	0.5	154	M3-1 R (39)	-0.2	0.0	1.1
155	M3-1 R (40)	-0.2	0.0	1.4	156	M3-1 R (41)	-0.1	0.0	1.7
157	M3-1 R (42)	-0.1	0.0	1.8	158	M3-1 R (43)	-0.1	0.0	1.9
159	M3-1 R (44)	-0.1	0.0	2.0	160	M3-1 R (45)	-0.1	0.0	2.1
161	M3-1 R (46)	-0.1	0.0	2.0	162	M3-1 R (47)	-0.0	0.0	1.8
163	M3-1 R (48)	-0.0	0.0	1.4	164	M3-1 R (49)	-0.0	0.0	1.0
165	M3-1 R (50)	-0.0	0.0	0.6	166	M3-1 R (51)	-0.0	0.0	0.4
167	M3-1 R (52)	-0.0	0.0	0.2	168	M3-1 R (53)	-0.0	0.0	0.1
169	M3-1 R (54)	-0.0	0.0	0.0	170	M3-1 R (55)	-0.0	0.0	-0.0
171	M3-1 R (56)	-0.0	0.0	-0.0	172	M3-1 R (57)	-0.0	0.0	-0.0
176	M4-1 R (2)	-0.0	0.0	-0.4	177	M4-1 R (3)	-0.0	0.0	-1.6

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlag

Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	Lf. Nr.	Bez.	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN
178	M4-1 R (4)	-0.1	0.0	-3.7	179	M4-1 R (5)	-0.1	0.0	-5.9
180	M4-1 R (6)	-0.1	0.0	-8.0	181	M4-1 R (7)	-0.2	0.0	-12.7
182	M4-1 R (8)	-0.3	0.0	-18.6	183	M4-1 R (9)	-0.6	0.0	-36.3
184	M4-1 R (10)	-0.7	0.0	-52.8	185	M4-1 R (11)	-0.9	0.0	-68.3
186	M4-1 R (12)	-0.9	0.0	-80.5	187	M4-1 R (13)	-0.9	-0.0	-87.2
188	M4-1 R (14)	-0.7	-0.0	-86.1	189	M4-1 R (15)	-0.6	-0.0	-77.9
190	M4-1 R (16)	-0.3	-0.0	-47.3	191	M4-1 R (17)	-0.2	-0.0	-35.0
192	M4-1 R (18)	-0.1	-0.0	-30.1	193	M4-1 R (19)	-0.1	-0.0	-26.9
194	M4-1 R (20)	-0.1	-0.0	-20.4	195	M4-1 R (21)	-0.0	-0.0	-11.2
196	M4-1 R (22)	-0.0	-0.0	-2.9	198	dT.N,neg	5.5	1.5	-2.9
199	dT.N,pos	-5.7	-1.5	3.0	200	dT.M,neg	-2.7	-0.1	230.1
201	dT.M,pos	2.2	0.1	-191.7	202	Wind netto	0.0	-5.1	-0.6
203	Wind netto	-0.0	5.1	-1.3	204	Wind brutto	-0.0	-9.6	-2.6
205	Wind brutto	0.0	9.6	4.3	206	Wind brutto	-0.0	-9.6	-4.3
207	Wind brutto	0.0	9.6	2.6					

Summe der Lagerreaktionen (in global X,Y,Z)

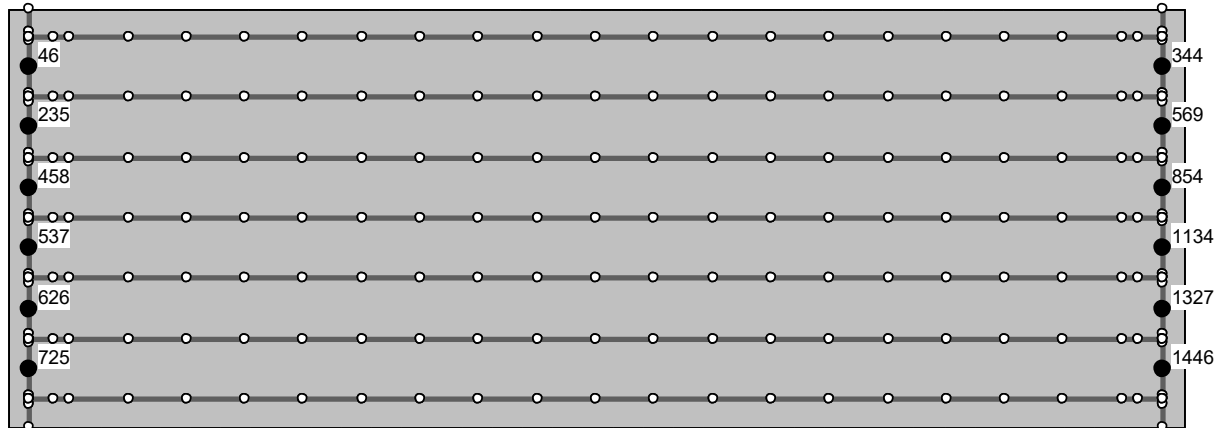
Summe der Belastung mit umgekehrten Vorzeichen

Lf. Nr.	Bez. -	ΣAP_r kN	ΣAP_s kN	ΣAP_t kN	Lf. Nr.	Bez. -	ΣAP_r kN	ΣAP_s kN	ΣAP_t kN
1	G1 Konstruktion(*)	-0.1	0.0	-7609.9	2	G2 Kappen(**)	-0.0	-0.0	-1514.3
3	G2 Kappen WL(**)	-0.0	0.0	-62.4	4	G3 Mehreinbau(**)	-0.0	0.0	-128.1
6	G4 Belag(**)	-0.0	0.0	-491.9	8	UDL Fahrbahn	-0.0	-0.0	-88.4
9	UDL Fahrbahn	-0.0	-0.0	-107.1	10	UDL Fahrbahn	-0.0	-0.0	-107.1
11	UDL Fahrbahn	-0.0	-0.0	-107.1	12	UDL Fahrbahn	-0.0	0.0	-107.1
13	UDL Fahrbahn	-0.0	0.0	-107.1	14	UDL Fahrbahn	-0.0	0.0	-107.1
15	UDL Fahrbahn	-0.0	0.0	-33.5	20	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-157.4
21	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-171.1	22	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-171.1
23	UDL Kappen	-0.0	-0.0	-23.8	24	UDL Kappen	-0.0	0.0	-115.3
25	UDL Kappen	-0.0	0.0	-171.1	26	UDL Kappen	-0.0	0.0	-171.1
27	UDL Kappen	-0.0	0.0	-157.4	28	UDL K WL	-0.0	-0.0	-15.6
29	UDL K WL	-0.0	-0.0	-15.6	30	UDL K WL	-0.0	0.0	-15.6
31	UDL K WL	-0.0	0.0	-15.6	43	M101-1 R (12)	-0.0	-0.0	-150.0
44	M101-1 R (13)	-0.0	-0.0	-300.0	45	M101-1 R (14)	-0.0	-0.0	-600.0
46	M101-1 R (15)	-0.0	-0.0	-600.0	47	M101-1 R (16)	-0.0	-0.0	-600.0
48	M101-1 R (17)	-0.0	-0.0	-600.0	49	M101-1 R (18)	-0.0	-0.0	-600.0
50	M101-1 R (19)	0.0	-0.0	-600.0	51	M101-1 R (20)	0.0	-0.0	-600.0
52	M101-1 R (21)	0.0	-0.0	-600.0	53	M101-1 R (22)	0.0	-0.0	-600.0
54	M101-1 R (23)	0.0	-0.0	-300.0	55	M101-1 R (24)	0.0	-0.0	-150.0
67	M101-1 A+	-501.8	0.1	-0.0	68	M101-1 A-	451.6	-0.1	0.0
69	M101-1 B+	-501.8	0.1	-0.0	70	M101-1 B-	451.6	-0.1	0.0
72	M101-1 U	-0.0	-0.0	-988.2	85	M102-1 R (12)	-0.0	0.0	-150.0
86	M102-1 R (13)	-0.0	0.0	-300.0	87	M102-1 R (14)	-0.0	0.0	-600.0
88	M102-1 R (15)	-0.0	0.0	-600.0	89	M102-1 R (16)	-0.0	0.0	-600.0
90	M102-1 R (17)	-0.0	0.0	-600.0	91	M102-1 R (18)	-0.0	0.0	-600.0
92	M102-1 R (19)	0.0	0.0	-600.0	93	M102-1 R (20)	0.0	0.0	-600.0
94	M102-1 R (21)	0.0	0.0	-600.0	95	M102-1 R (22)	0.0	0.0	-600.0
96	M102-1 R (23)	0.0	0.0	-300.0	97	M102-1 R (24)	0.0	0.0	-150.0
109	M102-1 A+	-501.8	-0.1	-0.0	110	M102-1 A-	451.6	0.0	0.0
111	M102-1 B+	-501.8	-0.1	-0.0	112	M102-1 B-	451.6	0.0	0.0
114	M102-1 U	-0.0	0.0	-988.2	117	M3-1 R (2)	-0.0	-0.0	-76.5
118	M3-1 R (3)	-0.0	-0.0	-93.9	119	M3-1 R (4)	-0.0	-0.0	-147.4
120	M3-1 R (5)	-0.0	-0.0	-220.5	121	M3-1 R (6)	-0.0	-0.0	-290.9
122	M3-1 R (7)	-0.0	-0.0	-285.4	123	M3-1 R (8)	-0.0	-0.0	-279.9
124	M3-1 R (9)	-0.0	-0.0	-274.3	125	M3-1 R (10)	-0.0	-0.0	-268.8
126	M3-1 R (11)	-0.0	-0.0	-258.6	127	M3-1 R (12)	-0.0	-0.0	-248.4
128	M3-1 R (13)	-0.0	-0.0	-242.7	129	M3-1 R (14)	-0.0	-0.0	-240.0
130	M3-1 R (15)	-0.0	-0.0	-388.5	131	M3-1 R (16)	-0.0	-0.0	-532.4
132	M3-1 R (17)	-0.0	-0.0	-520.6	133	M3-1 R (18)	-0.0	-0.0	-508.8
134	M3-1 R (19)	-0.0	-0.0	-497.1	135	M3-1 R (20)	-0.0	-0.0	-486.2
136	M3-1 R (21)	-0.0	-0.0	-480.4	137	M3-1 R (22)	-0.0	-0.0	-480.0
138	M3-1 R (23)	-0.0	-0.0	-480.0	139	M3-1 R (24)	-0.0	-0.0	-480.0
140	M3-1 R (25)	-0.0	-0.0	-480.0	141	M3-1 R (26)	-0.0	-0.0	-480.0
142	M3-1 R (27)	-0.0	-0.0	-480.0	143	M3-1 R (28)	-0.0	-0.0	-480.0
144	M3-1 R (29)	-0.0	-0.0	-480.0	145	M3-1 R (30)	-0.0	-0.0	-480.0
146	M3-1 R (31)	-0.0	-0.0	-480.0	147	M3-1 R (32)	0.0	-0.0	-480.0
148	M3-1 R (33)	0.0	-0.0	-480.0	149	M3-1 R (34)	0.0	-0.0	-480.0
150	M3-1 R (35)	0.0	-0.0	-480.0	151	M3-1 R (36)	0.0	-0.0	-480.0
152	M3-1 R (37)	0.0	-0.0	-480.0	153	M3-1 R (38)	0.0	-0.0	-480.0
154	M3-1 R (39)	0.0	-0.0	-480.1	155	M3-1 R (40)	0.0	-0.0	-485.9
156	M3-1 R (41)	0.0	-0.0	-496.5	157	M3-1 R (42)	0.0	-0.0	-508.2
158	M3-1 R (43)	0.0	-0.0	-520.0	159	M3-1 R (44)	0.0	-0.0	-531.8
160	M3-1 R (45)	0.0	-0.0	-388.2	161	M3-1 R (46)	0.0	-0.0	-316.7
162	M3-1 R (47)	0.0	-0.0	-242.5	163	M3-1 R (48)	0.0	-0.0	-248.1
164	M3-1 R (49)	0.0	-0.0	-258.5	165	M3-1 R (50)	0.0	-0.0	-268.8
166	M3-1 R (51)	0.0	-0.0	-274.4	167	M3-1 R (52)	0.0	-0.0	-280.0
168	M3-1 R (53)	0.0	-0.0	-285.6	169	M3-1 R (54)	0.0	-0.0	-291.2
170	M3-1 R (55)	0.0	-0.0	-220.8	171	M3-1 R (56)	0.0	-0.0	-147.6

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderrlag

Lf. Nr.	Bez. -	ΣAP_r kN	ΣAP_s kN	ΣAP_t kN	Lf. Nr.	Bez. -	ΣAP_r kN	ΣAP_s kN	ΣAP_t kN
172	M3-1 R (57)	0.0	-0.0	-75.2	173	M3-1 R (58)	0.0	-0.0	-76.6
176	M4-1 R (2)	-0.0	0.0	-75.4	177	M4-1 R (3)	-0.0	0.0	-222.2
178	M4-1 R (4)	-0.0	0.0	-288.7	179	M4-1 R (5)	-0.0	0.0	-278.7
180	M4-1 R (6)	-0.0	0.0	-268.8	181	M4-1 R (7)	-0.0	0.0	-245.2
182	M4-1 R (8)	-0.0	0.0	-388.5	183	M4-1 R (9)	-0.0	0.0	-500.0
184	M4-1 R (10)	-0.0	0.0	-480.0	185	M4-1 R (11)	-0.0	0.0	-480.0
186	M4-1 R (12)	-0.0	0.0	-480.0	187	M4-1 R (13)	0.0	0.0	-480.0
188	M4-1 R (14)	0.0	0.0	-480.0	189	M4-1 R (15)	0.0	0.0	-499.4
190	M4-1 R (16)	0.0	0.0	-388.2	191	M4-1 R (17)	0.0	0.0	-245.1
192	M4-1 R (18)	0.0	0.0	-268.8	193	M4-1 R (19)	0.0	0.0	-278.9
194	M4-1 R (20)	0.0	0.0	-288.9	195	M4-1 R (21)	0.0	0.0	-222.5
196	M4-1 R (22)	0.0	0.0	-75.5	198	dT.N,neg	-0.1	-0.0	-0.0
199	dT.N,pos	0.1	0.0	0.0	200	dT.M,neg	-0.0	0.0	0.0
201	dT.M,pos	0.0	-0.0	-0.0	202	Wind netto	0.0	-61.4	-0.0
203	Wind netto	-0.0	61.4	-0.0	204	Wind brutto	0.0	-115.4	0.0
205	Wind brutto	-0.0	115.4	-0.0	206	Wind brutto	0.0	-115.4	0.0
207	Wind brutto	-0.0	115.4	-0.0					

Lagertabelle nach EN 1337 für T(unendl.)

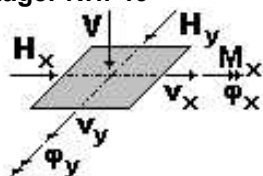


Lagerpunkte

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 46



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

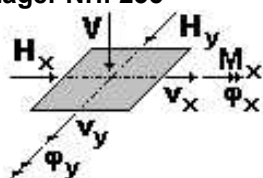
			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	815.5	0.1	0.0	-388.1	-6.12	0.00	0.00	-4.74
		min.	815.5	0.1	0.0	-388.1	-6.12	0.00	0.00	-4.74
1.2	Zusatzgewicht	max.	313.6	-2.6	0.0	-196.5	-2.21	0.00	0.00	-1.69
		min.	313.6	-2.6	0.0	-196.5	-2.21	0.00	0.00	-1.69
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	6.16	1.64	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	461.0	0.0	0.0	101.3	-5.06	-0.02	0.00	-3.97
		min.	-12.2	-5.1	0.0	-216.5	0.01	0.02	0.00	0.01
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	6.9	83.9	6.6	7.3	-75.54	-6.74	0.00	-0.07
		min.	-8.2	-75.5	-6.7	-8.4	83.94	6.63	0.00	0.06
2.6	Gehwegbelastung	max.	202.5	0.0	0.0	44.4	-1.19	-0.01	0.00	-0.91
		min.	-23.9	-1.2	0.0	-145.1	0.03	0.00	0.00	0.02
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	1.3	0.0	5.1	0.6	-0.01	-5.13	0.00	-0.01
		min.	0.0	0.0	-5.1	-5.4	0.01	5.13	0.00	0.01
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	4.3	0.0	9.6	16.7	0.00	-9.63	0.00	0.00
		min.	-4.3	0.0	-9.6	-16.7	0.00	9.63	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwa nk.	max.	2.9	5.5	1.5	12.8	-5.67	-1.51	0.00	0.00
		min.	-3.0	-5.7	-1.5	-12.4	5.49	1.46	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.- gradient	max.	191.7	2.2	0.1	3524.4	-2.66	-0.15	0.00	-2.11
		min.	-230.1	-2.7	-0.1	-2937.0	2.22	0.12	0.00	1.76
2.11	hor. Temp.- gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegu ngen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Erdbebenbelastung							
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Außergewöhnliche Einwirkungen (A)							
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 235



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

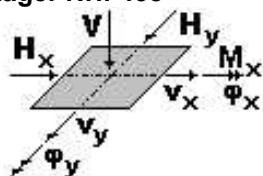
			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	542.5	0.1	0.0	-1.0	-6.05	0.00	0.00	-4.70
		min.	542.5	0.1	0.0	-1.0	-6.05	0.00	0.00	-4.70
1.2	Zusatzgewicht	max.	135.8	-2.3	0.0	-16.2	-2.05	0.00	0.00	-1.60
		min.	135.8	-2.3	0.0	-16.2	-2.05	0.00	0.00	-1.60
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	6.16	0.99	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	508.9	0.0	0.0	66.9	-5.29	-0.02	0.00	-4.14
		min.	0.0	-5.3	0.0	-15.8	0.00	0.02	0.00	0.00
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	7.2	83.8	6.6	5.7	-75.43	-6.74	0.00	-0.07
		min.	-8.1	-75.4	-6.7	-3.9	83.81	6.63	0.00	0.07
2.6	Gehwegbelastung	max.	74.1	0.0	0.0	3.1	-1.05	-0.01	0.00	-0.83
		min.	-0.1	-1.1	0.0	-19.4	0.00	0.00	0.00	0.00
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	0.1	0.0	5.1	5.5	0.00	-5.13	0.00	0.00
		min.	-1.1	0.0	-5.1	-5.4	0.01	5.13	0.00	0.01
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	1.1	0.0	9.6	10.1	0.00	-9.63	0.00	0.00
		min.	-1.1	0.0	-9.6	-10.1	0.00	9.63	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwank.	max.	1.8	5.5	0.9	0.4	-5.67	-0.91	0.00	0.00
		min.	-1.8	-5.7	-0.9	-0.4	5.49	0.88	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.- gradient	max.	139.8	2.3	0.1	30.9	-2.81	-0.08	0.00	-2.16
		min.	-116.5	-2.8	-0.1	-25.8	2.34	0.07	0.00	1.80
2.11	hor. Temp.- gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Erdbebenbelastung							
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Außergewöhnliche Einwirkungen (A)							
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 458



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

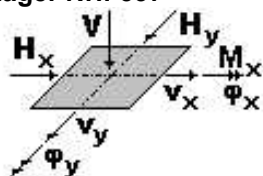
			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	544.2	0.1	0.0	-0.3	-6.02	0.00	0.00	-4.69
		min.	544.2	0.1	0.0	-0.3	-6.02	0.00	0.00	-4.69
1.2	Zusatzgewicht	max.	104.7	-2.1	0.0	-3.8	-1.96	0.00	0.00	-1.55
		min.	104.7	-2.1	0.0	-3.8	-1.96	0.00	0.00	-1.55
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	6.16	0.33	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	591.6	0.0	0.0	66.7	-5.42	-0.02	0.00	-4.23
		min.	0.0	-5.4	0.0	-48.7	0.00	0.02	0.00	0.00
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	4.5	83.7	6.6	9.1	-75.32	-6.74	0.00	-0.08
		min.	-5.5	-75.3	-6.7	-11.4	83.69	6.63	0.00	0.07
2.6	Gehwegbelastung	max.	44.5	0.0	0.0	6.9	-0.99	0.00	0.00	-0.79
		min.	-0.1	-1.0	0.0	-8.8	0.00	0.00	0.00	0.00
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	0.0	0.0	5.1	5.3	0.00	-5.13	0.00	0.00
		min.	-0.5	0.0	-5.1	-5.4	0.00	5.13	0.00	0.00
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	0.6	0.0	9.6	10.3	0.00	-9.63	0.00	0.00
		min.	-0.6	0.0	-9.6	-10.3	0.00	9.63	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwankungen	max.	1.2	5.5	0.3	0.1	-5.67	-0.31	0.00	0.00
		min.	-1.2	-5.7	-0.3	-0.1	5.49	0.30	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.- gradient	max.	90.3	2.4	0.0	12.7	-2.87	-0.03	0.00	-2.18
		min.	-75.2	-2.9	0.0	-10.6	2.39	0.02	0.00	1.81
2.11	hor. Temp.- gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
Erdbebenbelastung										
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
Außergewöhnliche Einwirkungen (A)										
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 537



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

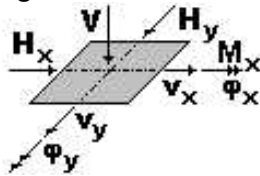
			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	544.3	0.1	0.0	0.1	-6.02	0.00	0.00	-4.69
		min.	544.3	0.1	0.0	0.1	-6.02	0.00	0.00	-4.69
1.2	Zusatzgewicht	max.	106.6	-2.1	0.0	4.5	-1.98	0.00	0.00	-1.56
		min.	106.6	-2.1	0.0	4.5	-1.98	0.00	0.00	-1.56
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	6.16	-0.32	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	576.7	0.0	0.0	28.1	-5.33	-0.02	0.00	-4.16
		min.	0.0	-5.3	0.0	-61.1	0.00	0.02	0.00	0.00
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	7.5	83.6	6.6	10.0	-75.22	-6.74	0.00	-0.08
		min.	-5.1	-75.2	-6.7	-9.0	83.57	6.63	0.00	0.07
2.6	Gehwegbelastung	max.	47.5	0.0	0.0	10.3	-1.02	0.00	0.00	-0.82
		min.	0.0	-1.0	0.0	-6.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	0.0	0.0	5.1	5.4	0.00	-5.13	0.00	0.00
		min.	-0.5	0.0	-5.1	-5.3	0.00	5.13	0.00	0.00
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	0.6	0.0	9.6	10.3	0.00	-9.63	0.00	0.00
		min.	-0.6	0.0	-9.6	-10.3	0.00	9.63	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwankungen	max.	1.2	5.5	0.3	0.1	-5.67	-0.29	0.00	0.00
		min.	-1.2	-5.7	-0.3	-0.1	5.49	0.30	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.-gradient	max.	90.3	2.4	0.0	10.6	-2.87	-0.02	0.00	-2.18
		min.	-75.2	-2.9	0.0	-12.7	2.39	0.03	0.00	1.81
2.11	hor. Temp.-gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
Erdbebenbelastung										
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
Außergewöhnliche Einwirkungen (A)										
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 626



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

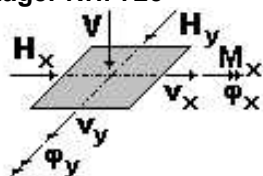
			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	542.4	0.1	0.0	0.7	-6.05	0.00	0.00	-4.70
		min.	542.4	0.1	0.0	0.7	-6.05	0.00	0.00	-4.70
1.2	Zusatzgewicht	max.	127.6	-2.3	0.0	9.6	-2.09	0.00	0.00	-1.63
		min.	127.6	-2.3	0.0	9.6	-2.09	0.00	0.00	-1.63
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	6.16	-0.98	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	448.3	0.0	0.0	11.2	-5.03	-0.02	0.00	-3.93
		min.	0.0	-5.0	0.0	-77.3	0.00	0.02	0.00	0.00
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	7.7	83.5	6.6	4.8	-75.11	-6.74	0.00	-0.07
		min.	-10.5	-75.1	-6.7	-5.6	83.46	6.63	0.00	0.07
2.6	Gehwegbelastung	max.	69.8	0.0	0.0	13.8	-1.13	0.00	0.00	-0.89
		min.	0.0	-1.1	0.0	-2.5	0.00	0.00	0.00	0.00
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	0.1	0.0	5.1	5.4	0.00	-5.13	0.00	0.00
		min.	-1.1	0.0	-5.1	-5.5	0.01	5.13	0.00	0.01
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	1.1	0.0	9.6	10.1	0.00	-9.63	0.00	0.00
		min.	-1.1	0.0	-9.6	-10.1	0.00	9.63	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwankungen	max.	1.8	5.5	0.9	0.4	-5.67	-0.87	0.00	0.00
		min.	-1.7	-5.7	-0.9	-0.3	5.49	0.90	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.- gradient	max.	139.8	2.3	0.1	25.8	-2.81	-0.07	0.00	-2.16
		min.	-116.5	-2.8	-0.1	-30.9	2.34	0.08	0.00	1.80
2.11	hor. Temp.- gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Erdbebenbelastung							
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Außergewöhnliche Einwirkungen (A)							
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 725



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

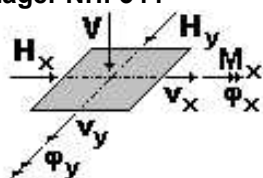
			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	816.0	0.1	0.0	388.1	-6.12	0.00	0.00	-4.73
		min.	816.0	0.1	0.0	388.1	-6.12	0.00	0.00	-4.73
1.2	Zusatzgewicht	max.	309.5	-2.7	0.0	208.3	-2.27	0.00	0.00	-1.75
		min.	309.5	-2.7	0.0	208.3	-2.27	0.00	0.00	-1.75
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	6.16	-1.63	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	391.7	0.0	0.0	185.8	-4.67	-0.02	0.00	-3.65
		min.	-13.7	-4.7	0.0	-106.9	0.01	0.02	0.00	0.01
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	7.3	83.3	6.6	6.7	-75.01	-6.74	0.00	-0.07
		min.	-8.2	-75.0	-6.7	-5.7	83.35	6.63	0.00	0.06
2.6	Gehwegbelastung	max.	207.6	0.0	0.0	154.9	-1.32	0.00	0.00	-1.01
		min.	-22.3	-1.3	0.0	-33.2	0.03	0.00	0.00	0.02
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	1.3	0.0	5.1	5.4	-0.01	-5.13	0.00	-0.01
		min.	0.0	0.0	-5.1	-0.6	0.01	5.13	0.00	0.01
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	4.3	0.0	9.6	16.7	0.00	-9.63	0.00	0.00
		min.	-4.3	0.0	-9.6	-16.7	0.00	9.63	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwankungen	max.	2.9	5.5	1.5	12.4	-5.67	-1.46	0.00	0.00
		min.	-3.0	-5.7	-1.5	-12.9	5.49	1.51	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.-gradient	max.	191.7	2.2	0.1	2937.0	-2.66	-0.12	0.00	-2.11
		min.	-230.1	-2.7	-0.1	-3524.4	2.22	0.15	0.00	1.76
2.11	hor. Temp.-gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
Erdbebenbelastung										
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
Außergewöhnliche Einwirkungen (A)										
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 344



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

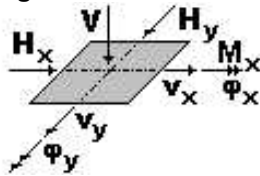
			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	816.0	-0.1	0.0	-388.1	6.12	0.00	0.00	4.73
		min.	816.0	-0.1	0.0	-388.1	6.12	0.00	0.00	4.73
1.2	Zusatzgewicht	max.	314.2	2.6	0.0	-195.4	2.20	0.00	0.00	1.69
		min.	314.2	2.6	0.0	-195.4	2.20	0.00	0.00	1.69
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	-6.14	1.64	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	461.3	5.1	0.0	101.6	-0.01	-0.02	0.00	-0.01
		min.	-12.2	0.0	0.0	-216.5	5.06	0.02	0.00	3.97
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	8.2	83.9	6.7	8.4	-75.54	-6.61	0.00	-0.07
		min.	-6.9	-75.5	-6.6	-7.3	83.94	6.72	0.00	0.06
2.6	Gehwegbelastung	max.	203.0	1.2	0.0	45.6	-0.03	0.00	0.00	-0.03
		min.	-23.7	0.0	0.0	-145.3	1.19	0.00	0.00	0.91
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	1.3	0.0	5.1	0.6	-0.01	-5.11	0.00	-0.01
		min.	0.0	0.0	-5.1	-5.4	0.01	5.11	0.00	0.01
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	4.3	0.0	9.6	16.7	-0.01	-9.61	0.00	0.00
		min.	-4.3	0.0	-9.6	-16.7	0.01	9.61	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwankungen	max.	2.9	5.7	1.5	12.8	-5.47	-1.51	0.00	0.00
		min.	-3.0	-5.5	-1.5	-12.4	5.66	1.46	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.-gradient	max.	191.7	2.7	0.1	3524.4	-2.22	-0.15	0.00	-1.76
		min.	-230.1	-2.2	-0.1	-2937.0	2.66	0.12	0.00	2.11
2.11	hor. Temp.-gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
Erdbebenbelastung										
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
Außergewöhnliche Einwirkungen (A)										
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 569



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

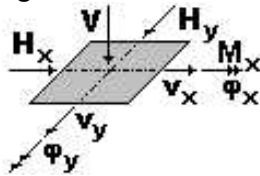
			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	542.4	-0.1	0.0	-0.7	6.06	0.00	0.00	4.70
		min.	542.4	-0.1	0.0	-0.7	6.06	0.00	0.00	4.70
1.2	Zusatzgewicht	max.	137.0	2.3	0.0	-16.5	2.04	0.00	0.00	1.60
		min.	137.0	2.3	0.0	-16.5	2.04	0.00	0.00	1.60
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	-6.14	0.98	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	508.7	5.3	0.0	66.5	0.00	-0.02	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	-15.9	5.29	0.02	0.00	4.14
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	8.1	83.8	6.7	3.9	-75.43	-6.61	0.00	-0.07
		min.	-7.2	-75.4	-6.6	-5.7	83.81	6.72	0.00	0.07
2.6	Gehwegbelastung	max.	75.3	1.1	0.0	3.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	-19.6	1.05	0.00	0.00	0.82
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	0.1	0.0	5.1	5.5	0.00	-5.11	0.00	-0.01
		min.	-1.1	0.0	-5.1	-5.3	0.00	5.11	0.00	0.00
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	1.1	0.0	9.6	10.0	0.00	-9.61	0.00	0.00
		min.	-1.1	0.0	-9.6	-10.0	0.00	9.61	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwank.	max.	1.8	5.7	0.9	0.3	-5.47	-0.90	0.00	0.00
		min.	-1.7	-5.5	-0.9	-0.4	5.66	0.88	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.- gradient	max.	139.8	2.8	0.1	30.9	-2.35	-0.08	0.00	-1.80
		min.	-116.5	-2.3	-0.1	-25.8	2.81	0.07	0.00	2.16
2.11	hor. Temp.- gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Erdbebenbelastung							
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Außergewöhnliche Einwirkungen (A)							
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 854



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

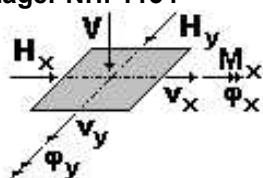
			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	544.3	-0.1	0.0	-0.1	6.03	0.00	0.00	4.69
		min.	544.3	-0.1	0.0	-0.1	6.03	0.00	0.00	4.69
1.2	Zusatzgewicht	max.	104.3	2.1	0.0	-3.6	1.97	0.00	0.00	1.55
		min.	104.3	2.1	0.0	-3.6	1.97	0.00	0.00	1.55
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	-6.14	0.33	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	590.4	5.4	0.0	66.3	0.00	-0.02	0.00	0.00
		min.	-0.1	0.0	0.0	-48.4	5.42	0.02	0.00	4.23
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	5.4	83.7	6.7	11.4	-75.32	-6.61	0.00	-0.08
		min.	-4.5	-75.3	-6.6	-9.1	83.69	6.72	0.00	0.07
2.6	Gehwegbelastung	max.	44.3	1.0	0.0	7.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	-0.3	0.0	0.0	-8.7	1.00	0.00	0.00	0.79
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	0.0	0.0	5.1	5.3	0.00	-5.11	0.00	0.00
		min.	-0.5	0.0	-5.1	-5.4	0.00	5.11	0.00	0.00
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	0.6	0.0	9.6	10.2	0.00	-9.61	0.00	0.00
		min.	-0.6	0.0	-9.6	-10.2	0.00	9.61	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwank.	max.	1.2	5.7	0.3	0.1	-5.47	-0.30	0.00	0.00
		min.	-1.1	-5.5	-0.3	-0.1	5.65	0.29	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.- gradient	max.	90.3	2.9	0.0	12.7	-2.40	-0.03	0.00	-1.81
		min.	-75.2	-2.4	0.0	-10.6	2.87	0.02	0.00	2.18
2.11	hor. Temp.- gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Erdbebenbelastung							
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Außergewöhnliche Einwirkungen (A)							
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 1134



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

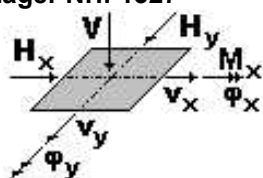
			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	544.2	-0.1	0.0	0.3	6.03	0.00	0.00	4.69
		min.	544.2	-0.1	0.0	0.3	6.03	0.00	0.00	4.69
1.2	Zusatzgewicht	max.	106.5	2.1	0.0	4.6	1.98	0.00	0.00	1.56
		min.	106.5	2.1	0.0	4.6	1.98	0.00	0.00	1.56
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	-6.14	-0.33	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	575.5	5.3	0.0	28.0	0.00	-0.02	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	-60.8	5.33	0.02	0.00	4.15
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	5.1	83.6	6.7	9.0	-75.22	-6.61	0.00	-0.08
		min.	-7.5	-75.2	-6.6	-10.0	83.57	6.72	0.00	0.07
2.6	Gehwegbelastung	max.	47.4	1.0	0.0	10.3	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	-0.1	0.0	0.0	-5.9	1.03	0.00	0.00	0.81
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	0.0	0.0	5.1	5.4	0.00	-5.11	0.00	0.00
		min.	-0.5	0.0	-5.1	-5.3	0.00	5.11	0.00	0.00
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	0.6	0.0	9.6	10.2	0.00	-9.61	0.00	0.00
		min.	-0.6	0.0	-9.6	-10.2	0.00	9.61	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwank.	max.	1.2	5.7	0.3	0.1	-5.47	-0.29	0.00	0.00
		min.	-1.2	-5.5	-0.3	-0.1	5.65	0.30	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.- gradient	max.	90.3	2.9	0.0	10.6	-2.40	-0.02	0.00	-1.81
		min.	-75.2	-2.4	0.0	-12.7	2.87	0.03	0.00	2.18
2.11	hor. Temp.- gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Erdbebenbelastung							
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Außergewöhnliche Einwirkungen (A)							
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 1327



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

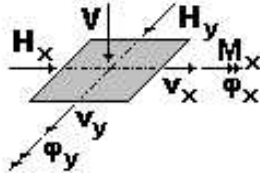
			V	H _x	H _y	M _x	v _x	v _y	φ _x	φ _y
			kN	kN	kN	kNm	[mm]	[mm]	[mrad]	[mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	542.5	-0.1	0.0	1.0	6.06	0.00	0.00	4.70
		min.	542.5	-0.1	0.0	1.0	6.06	0.00	0.00	4.70
1.2	Zusatzgewicht	max.	127.6	2.3	0.0	9.6	2.09	0.00	0.00	1.63
		min.	127.6	2.3	0.0	9.6	2.09	0.00	0.00	1.63
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	-6.14	-0.98	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	447.8	5.0	0.0	11.2	0.00	-0.02	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	-76.9	5.03	0.02	0.00	3.93
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	10.5	83.5	6.7	5.6	-75.11	-6.61	0.00	-0.07
		min.	-7.8	-75.1	-6.6	-4.8	83.46	6.72	0.00	0.06
2.6	Gehwegbelastung	max.	69.8	1.1	0.0	13.8	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	-2.5	1.14	0.00	0.00	0.89
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	0.1	0.0	5.1	5.3	0.00	-5.11	0.00	-0.01
		min.	-1.1	0.0	-5.1	-5.5	0.00	5.11	0.00	0.00
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	1.1	0.0	9.6	10.0	0.00	-9.61	0.00	0.00
		min.	-1.1	0.0	-9.6	-10.0	0.00	9.61	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwank.	max.	1.8	5.7	0.9	0.4	-5.47	-0.88	0.00	0.00
		min.	-1.7	-5.5	-0.9	-0.3	5.65	0.91	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.- gradient	max.	139.8	2.8	0.1	25.8	-2.35	-0.07	0.00	-1.80
		min.	-116.5	-2.3	-0.1	-30.9	2.81	0.08	0.00	2.16
2.11	hor. Temp.- gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Erdbebenbelastung							
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
			Außergewöhnliche Einwirkungen (A)							
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

Tab. E.1-a: Lagerliste mit Angabe der charakteristischen Einwirkungen

Bauvorhaben: Straßenbrücke

Lager Nr.: 1446



Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen im Endzustand. Werden Lager während der Bauphase eingebaut und überschreiten dann die Reaktionen und Bewegungen die Werte des Endzustandes, müssen die maßgebenden Werte separat ausgewiesen werden.

Lagerreaktionen und Verformungen

			V kN	H _x kN	H _y kN	M _x kNm	v _x [mm]	v _y [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]
Ständige Einwirkungen (G und P)										
1.1	Eigengewicht	max.	815.5	-0.1	0.0	388.1	6.12	0.00	0.00	4.74
		min.	815.5	-0.1	0.0	388.1	6.12	0.00	0.00	4.74
1.2	Zusatzgewicht	max.	309.5	2.7	0.0	208.3	2.27	0.00	0.00	1.75
		min.	309.5	2.7	0.0	208.3	2.27	0.00	0.00	1.75
1.3	Vorspannung		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Kriechen (Δ)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5	Schwinden		0.0	0.0	0.0	0.0	-6.14	-1.64	0.00	0.00
Veränderliche Einwirkungen (Q)										
2.1	Verkehrslasten	max.	391.6	4.7	0.0	185.8	-0.01	-0.02	0.00	-0.01
		min.	-13.7	0.0	0.0	-107.0	4.67	0.02	0.00	3.65
2.2	Sp-fahrzeuge u/o 2.1	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Zentrifugalkräfte	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	Seitenstoß	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Bremsen u. Anfahren	max.	8.1	83.3	6.7	5.7	-75.01	-6.61	0.00	-0.07
		min.	-7.2	-75.0	-6.6	-6.7	83.35	6.72	0.00	0.06
2.6	Gehwegbelastung	max.	207.6	1.3	0.0	154.9	-0.02	0.00	0.00	-0.02
		min.	-22.3	0.0	0.0	-33.2	1.32	0.00	0.00	1.01
2.7	Wind auf Bw. o. Verk.	max.	1.3	0.0	5.1	5.4	-0.01	-5.11	0.00	-0.01
		min.	0.0	0.0	-5.1	-0.6	0.01	5.11	0.00	0.01
2.8	Wind auf Bw. m. Verk.	max.	4.3	0.0	9.6	16.7	-0.01	-9.61	0.00	0.00
		min.	-4.3	0.0	-9.6	-16.7	0.01	9.61	0.00	0.00
2.9	Temperaturschwankungen	max.	2.9	5.7	1.5	12.4	-5.47	-1.46	0.00	0.00
		min.	-3.0	-5.5	-1.5	-12.9	5.65	1.51	0.00	0.00
2.10	vert. Temp.- gradient	max.	191.7	2.7	0.1	2937.0	-2.22	-0.12	0.00	-1.76
		min.	-230.1	-2.2	-0.1	-3524.4	2.66	0.15	0.00	2.11
2.11	hor. Temp.- gradient	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Baugrundbewegungen	max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

2.13	Lagerwiderstand/ Reib	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
2.14	Lagerwechsel	min.	-	-	-	-	-	-	-	-
		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.15	Druck-Sog aus Verk.	min.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
		max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
Erdbebenbelastung										
3.1	Teilversagen o. Gesamtversagen	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Schadensminimierung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
Außergewöhnliche Einwirkungen (A)										
4.1	Entgleisung	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Anprall	max.	-	-	-	-	-	-	-	-
		min.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3		max.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00
		min.	0.0	0.0	0.0	0.0	-544.27	-0.10	0.00	0.00

3.2 Auflagerkräfte

Eigengewicht des Überbaues

Lagernummer	46	235	458	537	626	725	Σ
G1	815,50	542,50	544,50	544,30	542,40	815,33	3804,53
G2	255,10	65,50	38,70	42,70	78,60	276,70	757,30
G2 Widerlager	15,30	15,00	0,20	0,00	0,00	0,00	30,50
G3	8,90	11,40	13,60	13,20	10,10	6,80	64,00
G4	34,30	43,90	52,50	50,70	38,80	26,00	246,20
Σ	1129,10	678,30	649,50	650,90	669,90	1124,83	4902,53

Das Fides-Programm für Winkelstützmauern ermöglicht keine Darstellung von Widerlagern mit unterschiedlichen Dicken. Daher wird das zusätzliche Gewicht der Mauer vom Gewicht des Überbaus abgezogen:

Das Zusätzliche Gewicht der Mauer = $2,50 \cdot (2,50-0,40) \cdot 25,0 = 131,25 \text{ kN/m}$

Verkehrslasten des Überbaues

Lastfall	46	235	458	537	626	725	Σ	
UDL	8 bis 15	61,50	65,80	75,30	69,30	59,40	49,00	380,30
UDL Überlast	71 bis 73	125,70	120,40	119,30	70,20	43,80	14,70	494,10
UDL Überlast	113 bis 115	25,30	49,90	82,10	125,70	107,40	103,90	494,30
Σ UDL	-----	212,50	236,10	276,70	265,20	210,60	167,60	1368,70
UDL Kappe	20 bis 27	162,90	59,00	44,30	47,50	69,80	185,30	568,80
LMM-2	74 bis 108	29,30	56,90	108,30	200,10	153,90	100,70	649,20
LM3-1	116 bis 174	104,30	174,80	153,10	53,30	32,10	8,90	526,50
LM3-2	175 bis 197	15,90	36,40	117,80	117,80	111,50	87,30	486,70
LMM-1	32 bis 66	118,50	178,90	184,40	83,60	49,10	19,70	634,20
Bremsen	67 u. 69	42,96	42,50	42,00	41,60	37,00	36,70	242,76
	68 u. 70	38,60	38,20	37,80	37,40	41,20	40,70	233,90
	109-113							0,00
	198-201	-			-	-	-	0,00

Lasten auf die Brücke					Lasten auf Kammerwand	
Eigengewicht	UDL	UDL _k	TS	Bremsen	Vertikal	Horizontal
4902,53	1368,7	568,80	1200,0	242,76	1000,00	600,00

Werte aus Advance Bridge ausgenommen

System	Lasten auf die Brücke					Lasten auf Kammerwand	
	G	UDL	UDL _k	TS	Bremsen	Vert.	Hor.
Hinter der Kammerwand	231,90	101,39	42,13	88,89	17,98	74,07	44,44
Auf der Kammerwand	231,90	101,39	42,13	88,89	17,98	74,07	44,44

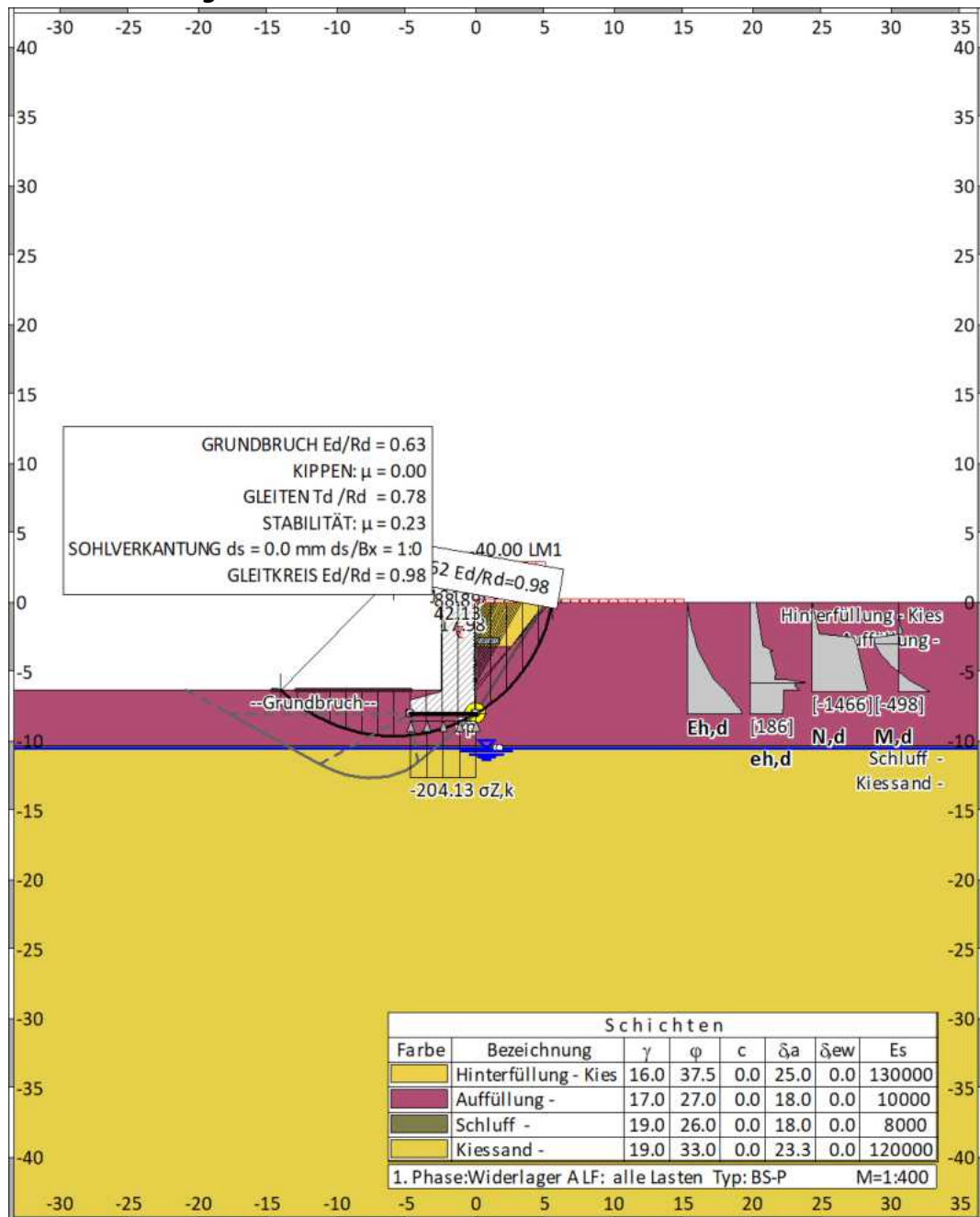
Die in der Tabelle präsentierten Kräfte sind im Fides-Programm einzutragen, um die Berechnung der Widerlager durchzuführen.

4.0 Widerlager Endzustand

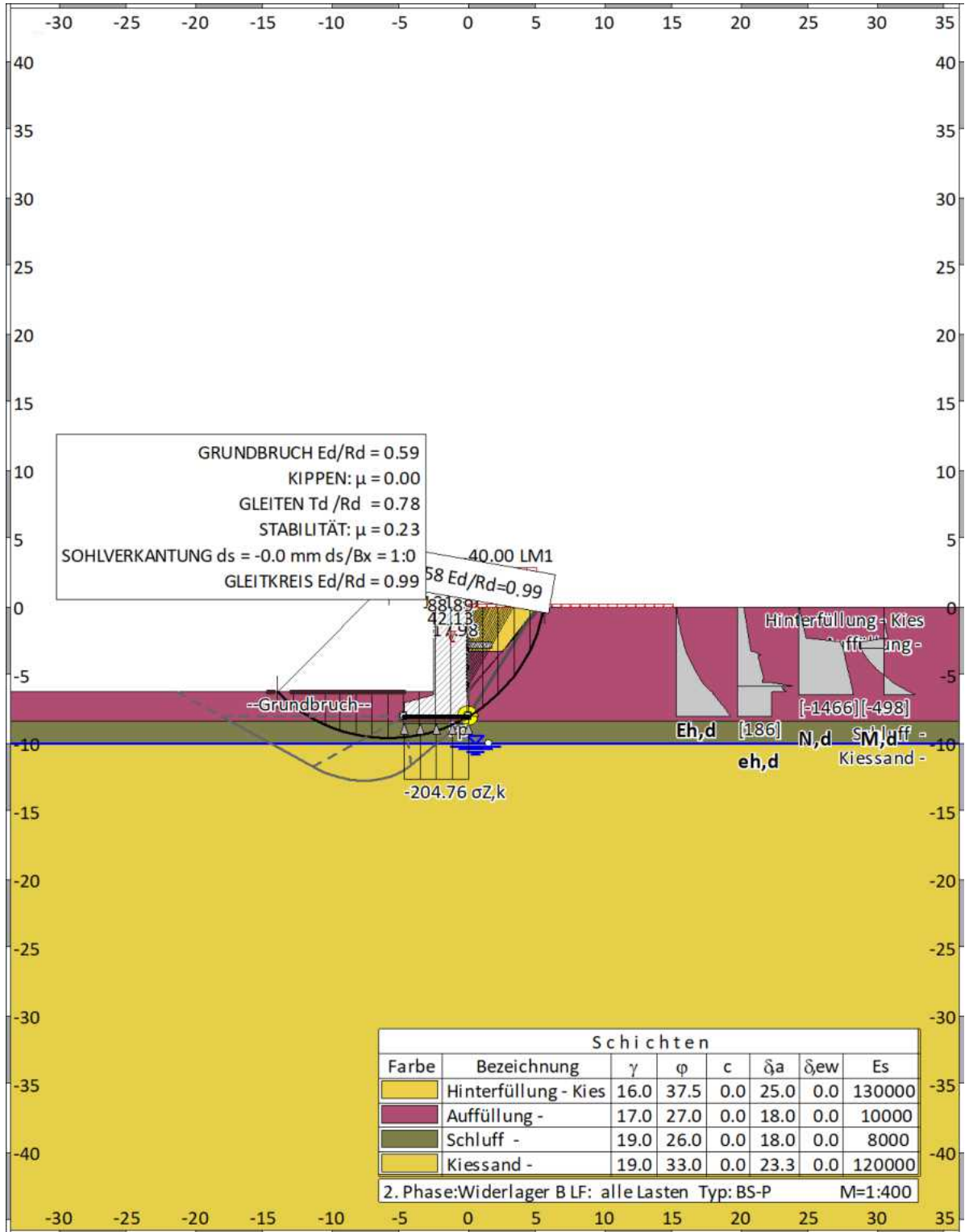
4.1 Berechnung der äußeren Standsicherheit

Übersicht der Bauphasen

Bauzustand: 1 "Widerlager A"



Bauzustand: 2 "Widerlager B"



Normen

Nationales Anwendungsdokument: DIN EN 1997 (rev.14)

Geotechnische Nachweise : DIN EN 1997-1

Stahlbetonbemessung : DIN EN 1992-1-1

Sicherheitsbeiwerte:

Erddruck auf die Wand: [GEO] A1+M1+R2

γ -	G,dst	EOG	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu	g
BS-P	1.350	1.200	1	1.500	0	1	1	1	1
BS-T	1.200	1.100	1	1.300	0	1	1	1	1

KE-Mechanismus: [GEO] A2+M2+R3

γ -	G,dst	G,stb	W	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu
g	a,t	a,p	Gt	N	Stbl			
BS-P	1	1	1	1.300	0	1.250	1.250	1.250
	1	1.100	1.100	1.400	1.400	1		
BS-T	1	1	1	1.200	0	1.150	1.150	1.150
	1	1.100	1.100	1.300	1.300	1		

Schnittgrößen: [GEO] A1+M1+R2

γ -	G,dst	EOG	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
cu	g	Re	P					
BS-P	1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1
	1	1	1.400	1.400				
BS-T	1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1
	1	1	1.300	1.400				

Gleiten: [GEO] A1+M1+R2

γ -	G,dst	EOG	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
cu	g	Rh						
BS-P	1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1
	1	1	1.100					
BS-T	1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1
	1	1	1.100					

Grundbruch: [GEO] A1+M1+R2

γ -	G,dst	EOG	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
cu	g	Rv						
BS-P	1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1
	1	1	1.400					
BS-T	1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1
	1	1	1.300					

Gleitkreis: [GEO] A2+M2+R3

γ -	G,dst	G,stb	Q,dst	Q,stb	W	phi	coe	cu
g	Re	a,t	a,p	Gt	N	Stbl		

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

	γ -	G,dst g	G,stb Re	Q,dst a,t	Q,stb a,p	W Gt	phi N	coe Stbl	cu
BS-P	1	1	1	1.300	0	1	1.250	1.250	1.250
	1	1	1	1.100	1.100	1.400	1.400	1	
BS-T	1	1	1	1.200	0	1	1.150	1.150	1.150
	1	1	1	1.100	1.100	1.300	1.300	1	

Hydraulischer Grundbruch: [HYD] A1+M1+R1

	γ -	G,dst	G,stb	Q,dst	H
BS-P	1.050	0.950	1.500	1.900	
BS-T	1.050	0.950	1.300	1.900	

Versagen von Bauteilen: [STR] A1+M1+R2

	γ -	M	Gtf	cd	N
BS-P	1.150	1.400	1.400	1.150	
BS-T	1.150	1.300	1.300	1.150	

Stabilität: [EQU] A1+M1+R1

	γ -	G,dst	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu	g
BS-P	1.100	0.900	1.500	0	1	1	1	1	1
BS-T	1.050	0.900	1.250	0	1	1	1	1	1

Bauzustand Nr. 1 "Widerlager A"

LF: alle Lasten Typ: BS-P

Schichtsystem mit 4 Schichten

Bezeichnung	Hinterfüllung - Kies Auffüllung -	Schluff	- Kiessand -		
γ	[kN/m ³]	16	17	19	19
γ'	[kN/m ³]	10	1	11	11
$\gamma_{,R}$	[kN/m ³]	20	11	21	21
ϕ	[°]	37.5	27	26	33
c	[kN/m ²]	0	0	0	0
c,u	[kN/m ²]	4	0	0	0
δ_a	[°]	25	18	18	23.333
δ_p	[°]	-25	-18	-18	-23.33
δ_{ew}	[°]	0	0	0	0
τ_{gr}	[kN/m ²]	520	110	110	110
$\Psi_{A,max}$	[°]	90	50	90	90
Es,0	[kN/m ²]	130000	10000	8000	120000
k	[cm/s]	2	10e-06	10e-06	11.66667
Nsp	[%]	28.62	15	0	28.62
S	[1/m]	75.344e-06	15e-06	0.0014014	75.344e-06

Geländeverlauf:

x [m]	-2.50	-2.50
z [m]	-6.30	0.00

Verlauf Oberkante der 2. Schicht Auffüllung - :

x [m]	-2.50	-2.50	2.50	3.25	5.00
z [m]	-6.30	-3.20	-3.20	-2.25	0.00

Verlauf Oberkante der 3. Schicht Schluff - :

Kote z= -10.30

Verlauf Oberkante der 4. Schicht Kiessand - :

Kote z= -10.50

Linienlasten:

x	z	Px	Pz	My	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]		Name
-1.27	-2.50	-17.98	0.00	0.00	q	1 (Wandlast)
-1.27	-2.50	0.00	240.66	0.00	g	1 (Wandlast)
-1.27	-2.50	0.00	101.39	0.00	q	1 (Wandlast)
-1.27	-2.50	0.00	88.89	0.00	q	1 (Wandlast)
-1.27	-2.50	0.00	42.13	0.00	q	1 (Wandlast)

Streifenlasten:

Lasten

xA	zA	xE	zE	PxA	PzA	PxE	PzE	Art	LF-Bezeichnung
----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----------------

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

[m]	[m]	[m]	[m]	[	kN/m ²]			
0.00	0.00	15.00	0.00	0.00	12.00	0.00	12.00	q	1	V
0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	q	1	LM1

Verlauf des Grundwasserspiegels:

x [m] 1.50 1.75
z [m] -10.50 -10.50

Winkelstützmauer:

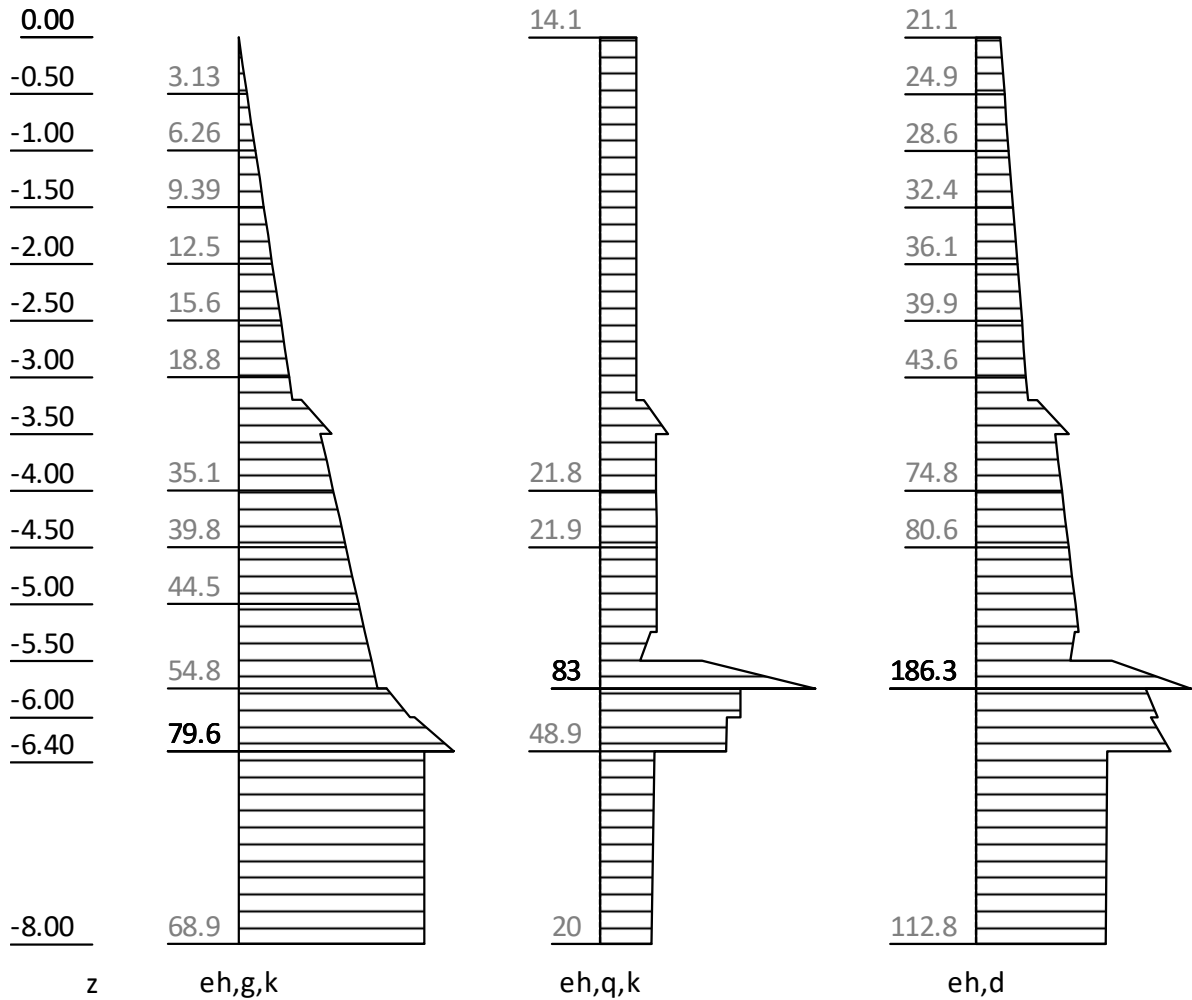
Betongüte = C 35/45
Stahltyp Bewehrung f_{yk} = 500.00 N/mm²
Schерwiderstand = 2200.00 kN/m²
Wichte = 25.00 kN/m³
Fläche = 23.71 m²
Gewicht (ohne Wasser) .. = 592.75 kN/m

Punkte	Nr	x	z	
			[m]	[m]
		1	0.00	0.00
		2	0.00	-1.00
		3	0.00	-2.50
		4	1.70	-2.50
		5	1.70	-3.00
		6	0.00	-3.00
		7	0.00	-6.40
		8	0.00	-7.90
		9	0.00	-8.00
		10	-4.70	-8.00
		11	-4.70	-7.00
		12	-2.50	-6.40
		13	-2.50	0.00

Erddruck auf die Wand ([EQU] A1+M1+R1)

- *** Die Berechnung der Erddruckkräfte E_h erfolgt aus der Optimierung von Theta unter Berücksichtigung aller Lasten
- *** Der Erddruckverlauf e_h entspricht der abschnittweisen Ableitung der E_h -Werte nach z.
- *** e_h = Aktiver Erddruck.
- *** Kohäsion wurde bei der Erddruckberechnung (aktiv) berücksichtigt.

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite



Wandverlauf		Gleitwinkel theta [°]	Erddruck	
x [m]	z [m]		Eh [kN]	eh [kN/m]
0.00	0.00	-	0.0	0.00
0.00	0.00	-	0.0	21.11
0.00	-0.25	63.76	5.5	22.99
0.00	-0.50	63.76	11.5	24.87
0.00	-0.75	63.76	17.9	26.74
0.00	-1.00	63.76	24.9	28.62
0.00	-1.25	63.76	32.3	30.50
0.00	-1.25	63.76	32.3	30.50
0.00	-1.50	63.76	40.1	32.38
0.00	-1.75	63.76	48.4	34.26
0.00	-1.75	63.76	48.4	34.26
0.00	-2.00	63.76	57.2	36.13

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	-2.00	63.76	57.2	36.13
0.00	-2.25	63.76	66.5	38.01
0.00	-2.25	63.76	66.5	38.01
0.00	-2.50	63.76	76.2	39.89
0.00	-2.50	63.76	76.2	39.89
0.00	-2.75	63.76	86.5	41.77
0.00	-2.75	63.76	86.5	41.77
0.00	-3.00	63.76	97.1	43.65
0.00	-3.00	63.76	97.1	43.65
0.00	-3.20	63.74	106.0	45.15
0.00	-3.20	63.74	106.0	53.50
0.00	-3.50	62.98	126.2	80.82
0.00	-3.50	62.98	126.2	68.94
0.00	-3.75	62.49	143.8	71.89
0.00	-3.75	62.49	143.8	71.88
0.00	-4.00	62.08	162.1	74.81
0.00	-4.00	62.08	162.1	74.80
0.00	-4.25	61.73	181.2	77.71
0.00	-4.25	61.73	181.2	77.70
0.00	-4.50	61.38	201.0	80.59
0.00	-4.50	61.38	201.0	80.58
0.00	-4.75	61.10	221.5	83.46
0.00	-4.75	61.10	221.5	83.45
0.00	-5.00	60.90	242.7	86.32
0.00	-5.00	60.90	242.7	86.31
0.00	-5.25	60.69	264.6	89.17
0.00	-5.25	60.69	264.6	85.90
0.00	-5.50	60.48	285.6	82.22
0.00	-5.50	60.48	285.6	118.15
0.00	-5.75	60.34	323.7	186.33
0.00	-5.75	60.34	323.7	147.24
0.00	-6.00	48.25	361.8	157.87
0.00	-6.00	48.25	361.8	151.81
0.00	-6.30	51.17	409.9	168.83
0.00	-6.30	51.17	409.9	114.25
0.00	-6.40	51.53	421.2	114.16
0.00	-8.00	57.49	343.9	112.79
0.00	-8.00	57.49	343.9	82.73

Bemessung (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-P)

Betongüte: C 35/45

Stahltyp Bewehrung fyk: 500 [N/mm²]

Erddruckwirkung: erhöht aktiv (Ruhedruckanteil = 100%)

Bauteil: Widerlager

Seite: 127

Bemessung der Wand: Schnittgrößen / Bewehrung je lfm Wand

Bewehrungsabstand Luft: 5.00 [cm]

Bewehrungsabstand Erde: 5.00 [cm]

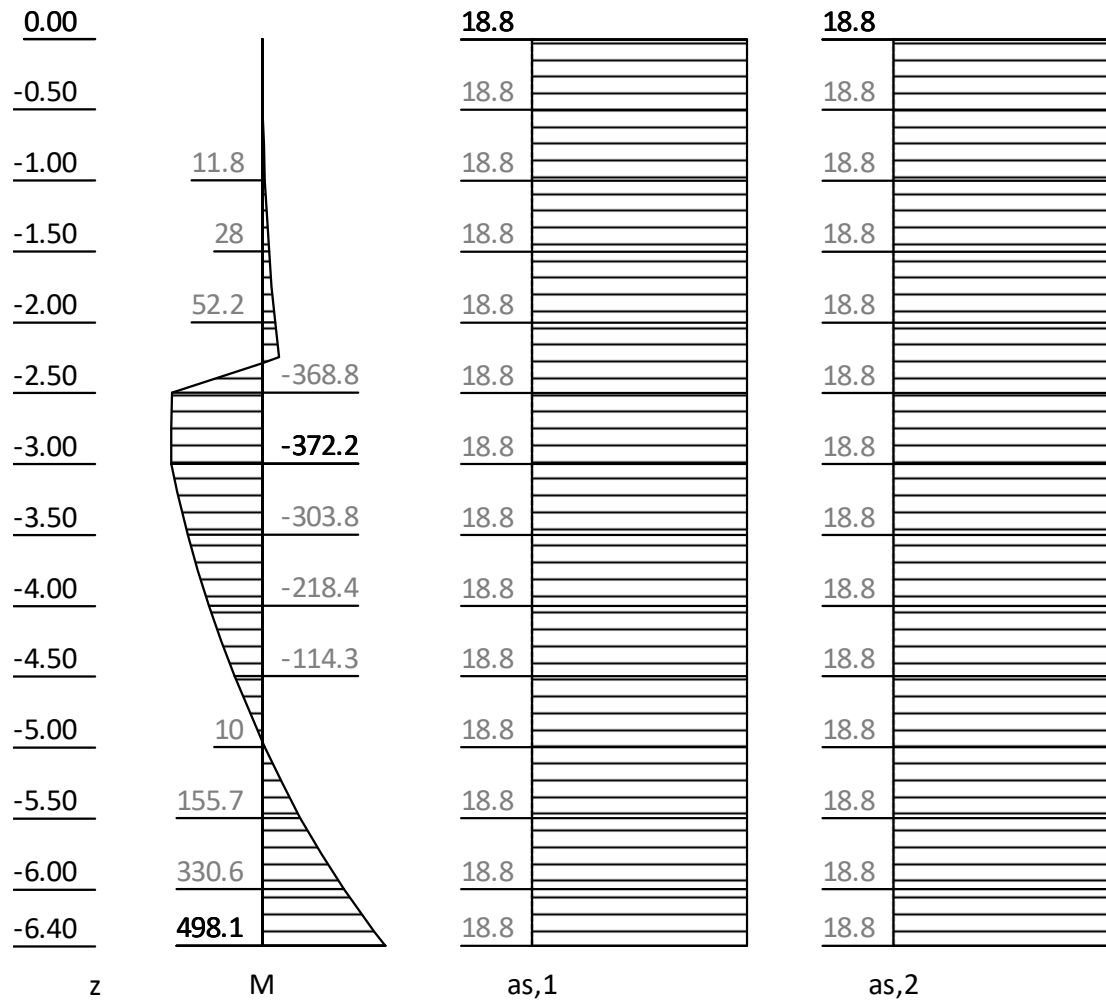
Min. Längsbewehrung zur Ermittlung der Schubbewehrung = 0.00 [cm²]

Mindestbiegebewehrung wird berücksichtigt.

(Wände als "Wand" (EN 1992-1-1 9.2))

Querkraftbewehrung wird ermittelt.

Mindestquerkraftbewehrung wird berücksichtigt.



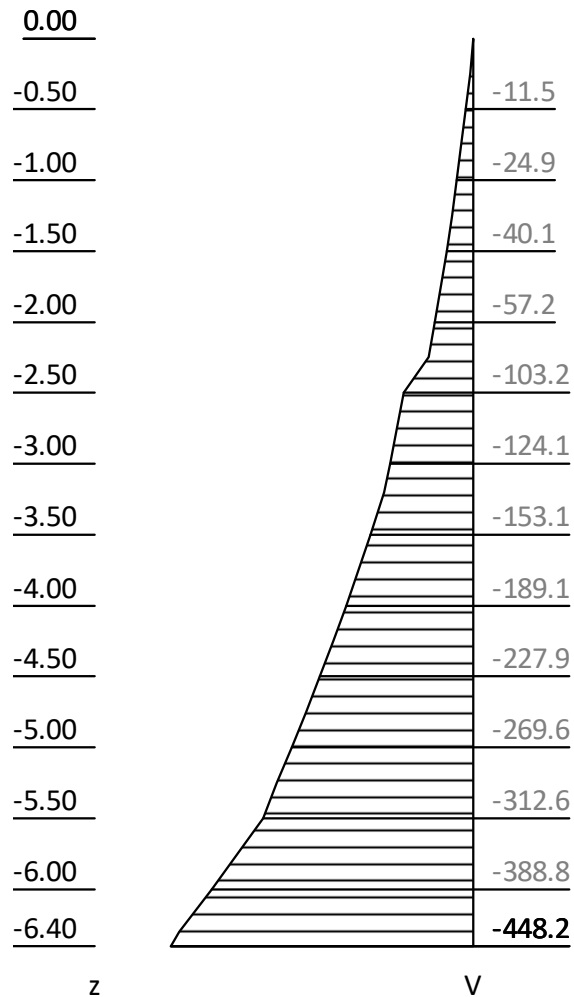
Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

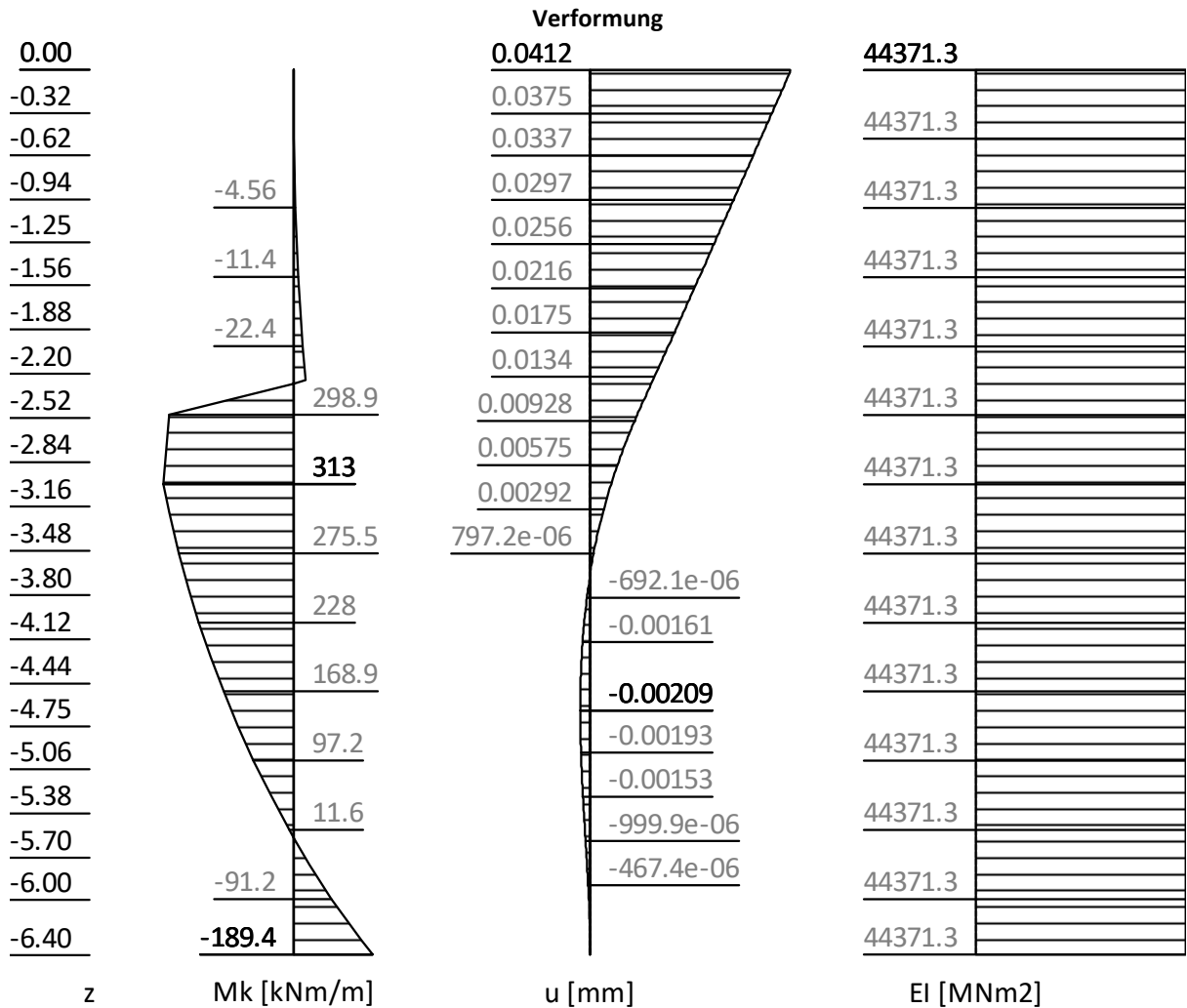
BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu





z [m]	N [kN]	Q [kN]	M [kN]	Wanddicke [m]	AsLuft [cm ²]	AsErde [cm ²]	AsSchub [cm ²]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	--
-0.25	-21.09	-5.51	-0.68	2.50	18.75	18.75	--
-0.50	-42.19	-11.49	-2.80	2.50	18.75	18.75	--
-0.75	-63.28	-17.95	-6.47	2.50	18.75	18.75	--
-1.00	-84.38	-24.87	-11.81	2.50	18.75	18.75	--
-1.25	-105.47	-32.26	-18.94	2.50	18.75	18.75	--
-1.50	-126.56	-40.12	-27.97	2.50	18.75	18.75	--
-1.75	-147.66	-48.45	-39.03	2.50	18.75	18.75	--
-2.00	-168.75	-57.24	-52.24	2.50	18.75	18.75	--
-2.25	-189.84	-66.51	-67.70	2.50	18.75	18.75	--
-2.50	-1108.82	-103.22	368.76	2.50	18.75	18.75	--
-2.75	-1144.25	-113.43	371.81	2.50	18.75	18.75	--

z [m]	N [kN]	Q [kN]	M [kN]	Wanddicke [m]	AsLuft [cm ²]	AsErde [cm ²]	AsSchub [cm ²]
-3.00	-1179.69	-124.10	372.25	2.50	18.75	18.75	-.--
-3.20	-1196.57	-132.98	346.55	2.50	18.75	18.75	-.--
-3.50	-1221.88	-153.13	303.83	2.50	18.75	18.75	-.--
-3.75	-1242.97	-170.74	263.37	2.50	18.75	18.75	-.--
-4.00	-1264.07	-189.07	218.40	2.50	18.75	18.75	-.--
-4.25	-1285.16	-208.14	168.77	2.50	18.75	18.75	-.--
-4.50	-1306.25	-227.92	114.28	2.50	18.75	18.75	-.--
-4.75	-1327.35	-248.43	54.75	2.50	18.75	18.75	-.--
-5.00	-1348.44	-269.65	-10.00	2.50	18.75	18.75	-.--
-5.25	-1369.54	-291.58	-80.13	2.50	18.75	18.75	-.--
-5.50	-1390.63	-312.60	-155.68	2.50	18.75	18.75	-.--
-5.75	-1411.72	-350.66	-238.23	2.50	18.75	18.75	-.--
-6.00	-1432.82	-388.80	-330.60	2.50	18.75	18.75	-.--
-6.30	-1458.13	-436.89	-454.33	2.50	18.75	18.75	-.--
-6.40	-1466.48	-448.20	-498.14	2.50	18.75	18.75	-.--

Bemessung der Konsolen: Schnittgrößen / Bewehrung je lfm Wand

1. Konsole ... : zOK = -2.50 Dicke = 0.50 Breite = 1.70 [m]
 Bewehrungsabstände: oben: 5.0 unten: 5.0 [cm]
 Vd=-277.67 [kN/m] Md -256.88 [kNm/m] Nd= -20.88 [kN/m]
 As oben =13.48 As unten = 0.00 AsSchub = 6.16 [cm²]

Sohlplatte / Sporn

Tabelle Bewehrung Fußsporn LINKS der Wand (je lfm Wand):

x = [m]	-2.50	-2.75	-3.00	-3.25	-3.50	-3.75	-4.00
M	636.77	513.63	400.44	298.56	209.35	134.15	74.31
Aso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asu	17.88	17.13	16.46	15.69	14.93	14.24	13.52
Q	510.57	473.44	430.91	382.96	329.61	270.86	206.71
AsQ	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	0.00	0.00

Die erforderliche Bewehrung ist in der Druckzone der Wand zu verankern!

Grundbruchnachweis nach Brinch-Hansen DIN 4017/EN 1997-1

LF: alle Lasten Typ: BS-P (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-P)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.
 Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.
 Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Schichtsystem mit 4 Schichten

Bezeichnung	zOK [m]	Phi [°]	C [kN/m ²]	Gamma [kN/m ³]	GammaW [kN/m ³]
Hinterfüllung	-6.30	-	-	16.00	10.00
Auffüllung -	-6.30	27.00	0.00	17.00	1.00
Schluff -	-10.30	26.00	0.00	19.00	11.00
Kiessand -	-10.50	33.00	0.00	19.00	11.00

Wichte oberhalb des Gleitkörpers $\Gamma_{1,1} = 17.00 \text{ kN/m}^3$ (gewichtet)

Wichte unterhalb des Gleitkörpers $\Gamma_{1,2} = 15.34 \text{ kN/m}^3$

Maßgebende Kohäsion $C = 0.00 \text{ kN/m}^2$

Maßgebender Reibungswinkel $\Phi = 31.92^\circ$

Böschungsneigung $\beta = 0.00^\circ$

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00 \text{ m}$

Breite (x-Richtung) $b = 4.70 \text{ m}$

Reduzierte Breite $b' = 4.70 \text{ m}$

Maßgebende Einbindetiefe $d' = 1.70 \text{ m}$

Modifizierter Sohlreibungswinkel, räumlich: $\Delta = 14.31^\circ$

Lastneigungswi. auf Sohlfläche in X-Z-Ebene: $\Delta_s = 14.31^\circ$

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-165.11	-58.23	-362.00 (0.0 % E0)
Ea,Q	-120.96	-53.60	-239.48
G,dst	0.00	-847.56	771.60
Q,dst	-17.98	-232.41	150.95

σ	-304.05	-1191.80	321.08

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-222.90	-78.61	-488.70 (0.0 % E0)
Ea,Q	-181.44	-80.40	-359.22
G,dst	0.00	-1144.20	1041.67
Q,dst	-26.97	-348.62	226.43

σ	-431.31	-1651.83	420.17

Belastung

$F_{z,k} = -1191.80 \text{ kN}$

$F_{x,k} = -304.05 \text{ kN}$ $F_{y,k} = 0.00 \text{ kN}$

$M_{x,k} = 0.00 \text{ kNm}$ $M_{y,k} = 0.00 \text{ kNm}$

$F_{z,d} = -1651.83 \text{ kN}$ $M_{y,d} = 0.00 \text{ kNm}$

Berechnung

Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_{c0} = 0.00$ $N_{d0} = 22.95$ $N_{b0} = 13.67$
 Formbeiwerte: $N_{uec} = 0.00$ $N_{ued} = 1.00$ $N_{ueb} = 1.00$
 Lastneigungsbeiwerte: $K_{apc} = 0.00$ $K_{apd} = 0.55$ $K_{apb} = 0.41$
 Geländeneigungsbeiwerte: $L_{amc} = 0.00$ $L_{amd} = 1.00$ $L_{amb} = 1.00$
 Sohlnigungsbeiwerte: $X_{ic} = 1.00$ $X_{id} = 1.00$ $X_{ib} = 1.00$
 Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_c = 0.00$ $N_d = 12.74$ $N_b = 5.65$
 Vertikale Einwirkungen: $E_d = 1651.83$
 Vertikale Widerstände: $R_k = 3644.79$ $\Sigma \sigma, f = 775.49$
 $R_d = 3644.79 / 1.40 = 2603.42$

GRUNDBRUCH $E_d/R_d = 0.63 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Sohldrucknachweis(klaffende Fuge, Kippen)

(Kombination: charakteristisch)

Nachweis für Gesamtlasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
$E_{a,G}$	-165.11	-58.23	-362.00 (0.0 % E_0)
$E_{a,Q}$	-120.96	-53.60	-239.48
$G_{,dst}$	0.00	-14.15	-21.78
$G_{,stb}$	0.00	-833.41	793.38
$Q_{,dst}$	-17.98	0.00	-98.89
$Q_{,stb}$	0.00	-232.41	249.84

σ	-304.05	-1191.80	321.08

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. M_y wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte $F_x = -304.1$ $F_z = -1191.8$ $M_y = 0.0$

Breite $b = 4.70$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 0.00 / 1191.80 = 0.00$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.78$)

$\Sigma \sigma_{Max,x} = 253.57$ kN/m² $\Sigma \sigma_{Min,x} = 253.57$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 4.70 - 2 \cdot -0.00 = 4.70$ m

$\Sigma \sigma_{0,x,r} = F_z/b'/a = 1191.8 / 4.70 / 1.00 = 253.57$ kN/m²

Nachweis für Gesamtlasten ohne veränderl. Lasten über dem Fundament:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-165.11	-58.23	-362.00 (0.0 % E0)
Ea,Q	-120.96	-53.60	-239.48
G,dst	0.00	-14.15	-21.78
G,stb	0.00	-833.41	793.38

σ -286.07 -959.39 170.13

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.
Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.
Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte Fx= -286.1 Fz= -959.4 My= 0.0

Breite b = 4.70 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)

Ausmitte ex = 0.00 / 959.39 = 0.00 m

KIPPEN: LAST IM KERN $ex < b/6$ (0.00 < 0.78)

SigmaMax,x = 204.13 kN/m² SigmaMin,x = 204.13 kN/m²

b' = b - 2*ex = 4.70 - 2 * -0.00 = 4.70 m

Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 959.4 / 4.70 / 1.00 = 204.13 kN/m²

Nachweis für ständige Lasten:

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-4.70 z1=-8.00 x2=0.00 z2=-8.00 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea	-167.85	-59.12	-266.99 (0.0 % E0)
G,dst	0.00	-14.15	-21.78
G,stb	0.00	-833.41	793.38

σ -167.85 -906.68 504.61

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.
Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.
Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte Fx= -167.8 Fz= -906.7 My= 0.0

Breite b = 4.70 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)

Ausmitte ex = 0.00 / 906.68 = 0.00 m

KIPPEN: LAST IM KERN $ex < b/6$ (0.00 < 0.78)

SigmaMax,x = 192.91 kN/m² SigmaMin,x = 192.91 kN/m²

b' = b - 2*ex = 4.70 - 2 * -0.00 = 4.70 m

Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 906.7 / 4.70 / 1.00 = 192.91 kN/m²

Ausnutzungsgrad: 0.00

Gleitnachweis (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-P)

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-4.70 z1=-8.00 x2=0.00 z2=-8.00 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-165.11	-58.23	-362.00 (0.0 % E0)
Ea,Q	-120.96	-57.46	-230.42
G,stb	0.00	-847.56	771.60
Q,dst	-17.98	0.00	-98.89
Q,stb	0.00	-232.41	249.84

σ	-304.05	-1195.66	330.14

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-222.90	-58.23	-488.70 (0.0 % E0)
Ea,Q	-181.44	-57.46	-345.63
G,stb	0.00	-847.56	771.60
Q,dst	-26.97	0.00	-148.34
Q,stb	0.00	-232.41	0.00

σ	-431.31	-1195.66	-211.05

*** Hinweis: Vertikale Lasten werden beim Gleiten charakteristisch angesetzt.

Belastung: Fx= -431.3 Fy= 0.0 Fz=-1195.7 kN/m Wand

Sohlstreibung: Rtx = 1195.7*tan(27.00) = 609.2 kN/m Wand

Kohäsion: Ckx = 0.0 kN/m Wand

Td = 431.3

Rd = Rtkx/γ_{GL} + Epk/γ_{Re} + c/γ_C
= 609.2/1.10 + 0.0/1.40 + 0.0/1.10 = 553.8 kN/m Wand

GLEITEN Td/Rd = 0.78 < 1.0: Nachweis erbracht. (LF: alle Lasten Typ: BS-P)

Rd(E0) = 609.2/1.10 + 13.4/1.40 + 0.0/1.10 = 563.4 kN/m

Nachweis ist auch mit Erdruchedruck als Widerstand erfüllt.

*** Hinweis: Kohäsionsanteil aus Benutzereingabe.

Stabilitätsnachweis

[EQU] A1+M1+R1, BS-P

γ _{G,dst}	γ _{E0G}	γ _W	γ _{G,stb}	γ _{Q,dst}	γ _{Q,stb}	γ _{phi}	γ _{coe}	γ _{cu}
γ _{qu}	γ _g	γ _{Rv}	γ _{Rh}	γ _{Re}	γ _{a_t}	γ _{a_p}	γ _N	γ _{Gt}
γ _P	γ _{Gap}	γ _{Tilt}						
1.100	1.000	1.000	0.900	1.500	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

$\gamma_{G,dst}$	γ_{E0G}	γ_{W}	$\gamma_{G, stb}$	$\gamma_{Q,dst}$	$\gamma_{Q, stb}$	γ_{ϕ}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_{qu}	γ_{g}	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	γ_{a_t}	γ_{a_p}	γ_{N}	γ_{Gt}
γ_{P}	γ_{Gap}	γ_{Tilt}						
1.000	1.000	1.000						

Momentendrehpunkt X: -4.70 Z: -8.00 m

Lasten, char. (mit Sicherheit auf Scherparametern $\phi+c$)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-165.11	-58.23	-225.15 (0.0 % E0)
Ea,Q	-120.96	-53.60	-113.52
G, stb	0.00	-847.56	2763.36
Q,dst	-17.98	0.00	-98.89
Q, stb	0.00	-232.41	796.00

σ	-304.05	-1191.80	3121.81

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-181.62	-64.05	-247.67 (0.0 % E0)
Ea,Q	-181.44	-80.40	-170.28
G, stb	0.00	-762.80	2487.03
Q,dst	-26.97	0.00	-148.34

σ	-390.03	-907.26	1920.75

STABILITÄT: $Ed,dst/Ed, stb = 566.28/2487.03 = 0.23$. Nachweis erfüllt

Setzungsberechnung nach DIN 4019

(Kombination: charakteristisch)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Streifenfundament

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $x_2 = 0.00$ m

Maßgebende Einbindetiefe $d = 1.70$ m

Grundwasserkote $z_{gw} = -10.50$ m

Grenztiefe $z_{gr} =$ nicht vorgegeben

Fundamentunterkante $Z_{uk} = -8.00$ m

Fundamentbreite $B_x = 4.70$ m

Lasten für Setzung:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

Bauteil: Widerlager

Seite: 136

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-165.11	-58.23	-362.00 (0.0 % E0)
Ea,Q	-120.96	-53.60	-239.48
G,dst	0.00	-14.15	-21.78
G,stb	0.00	-833.41	793.38
Q,dst	-17.98	0.00	-98.89
Q,stb	0.00	-232.41	249.84

σ	-304.05	-1191.80	321.08

Belastung je lfm Wand

Fz = -1191.80 kN Mx = 0.00 kNm My = 0.00 kNm

Berechnung

Grenztiefe: zgr = -23.24 m

Starre Sohle:

Sohlspannung: keine klaffende Fuge

$e_x/B_x = 0$

Resultierende Sohlspannung SigmaZ in kN/m²:

links x = -4.70 m SigmaZ = 224.67

mitte x = -2.35 m SigmaZ = 224.67

rechts x = 0.00 m SigmaZ = 224.67

Setzung	x	s
	[m]	[mm]
Schlaffe Sohle:		
links	-4.70	35.5
kennz. Pkt. links	-4.09	52.7
mitte	-2.35	62.1
kennz. Pkt. rechts	-0.61	52.7
rechts	0.00	35.5
Starre Sohle:		
links	-4.70	52.7
mitte	-2.35	52.7
rechts	0.00	52.7

SOHLVERKANTUNG ds = 0.0 mm ds/Bx = 1:0

KRONENVERSCHIEBUNG dx = - 0.0 / 4.70 * 8.00 = -0 mm

Entspricht einer starren Drehfeder

Total	$dx_{tot} = dx + dx_u = -0.0 + 0.0 = 0 \text{ mm}$
-------	----------------------------------------------------

Gleitkreisnachweis

LF: alle Lasten Typ: BS-P (Kombination: [GEO] A2+M2+R3, BS-P)

$\gamma_{G,dst}$	γ_{E0G}	γ_W	$\gamma_{G,stb}$	$\gamma_{Q,dst}$	$\gamma_{Q,stb}$	γ_{ϕ}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_g	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	γ_{a_t}	γ_{a_p}	γ_N	γ_{Gt}	γ_P
γ_{Gap}	γ_{Tilt}	γ_{Stbl}						
1.000	1.000	1.000	1.000	1.300	0.000	1.250	1.250	1.250
1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.100	1.400	1.400	1.000
1.000	1.000	1.000						

Bauteil: Widerlager

Seite: 137

Vertikale veränderliche Lasten wirken nur, falls sie ausserhalb $R \cdot \sin(\phi)$ liegen.
Die autom. Gleitkreissuche berücksichtigt nur Kreise, die mit dem Gelände
eine Schnittfläche von mindestens 0.25 m² haben.
Die Gleitkreisberechnung erlaubt nur kreisförmige Gleitlinien
(keine Übergänge in vertikale Tangenten).

Kreisgeometrie (alle Längen- und Koordinatenangaben in [m])
Mittelpunkt = (-5.92, 2.00), Radius = 11.62
Startpunkt = (-14.06, -6.30), Endpunkt = (5.53, 0.00)

Lamellengeometrie:

Nr	x [m]	Breite b [m]	dxM [m]	Gewicht [kN/m]	Auflast z-Ri. [kN/m]	Wasser- auflast [kN/m]	u*b [kN/m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	θ [°]
1	-13.48	1.16	-7.56	10.5	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	-33.91*
2	-12.32	1.16	-6.39	27.8	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	-33.37
3	-11.15	1.16	-5.23	41.1	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	-26.75
4	-9.99	1.16	-4.07	51.1	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	-20.49
5	-8.83	1.16	-2.91	58.4	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	-14.48
6	-7.67	1.16	-1.74	63.1	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	-8.63
7	-6.51	1.16	-0.58	65.4	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	-2.87
8	-5.34	1.16	0.58	65.4	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	2.86
9	-4.18	1.16	1.74	73.2	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	8.63
10	-3.02	1.16	2.91	78.6	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	14.48
11	-1.86	1.16	4.07	249.6	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	20.49
12	-0.69	1.16	5.23	239.8	542.8	0.0	-0.0	22.18	0.00	26.74
13	0.47	1.16	6.39	160.6	71.0	0.0	-0.0	22.18	17.40	33.36
14	1.63	1.16	7.55	134.0	78.6	0.0	-0.0	22.18	0.00	40.54
15	2.79	1.16	8.72	109.2	78.6	0.0	-0.0	22.18	0.00	48.59
16	3.96	1.16	9.88	79.9	78.6	0.0	-0.0	22.18	0.00	58.21
17	5.03	0.99	10.95	31.5	39.5	0.0	-0.0	22.18	0.00	70.48

*** Hinweis: Bei den mit '*' gekennzeichneten Lamellen
wurde theta auf 45°-Phi/2 begrenzt.

Anteile vertikale Lasten:

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta)$ [kN/m]	$(G - u \cdot b) \cdot \tan(\phi)$ + c * b [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [-]	T [kN/m]
1	10.52	-6.84	4.29	0.606260	7.07
2	27.80	-15.29	11.33	0.614662	18.43
3	41.09	-18.49	16.75	0.712616	23.50
4	51.13	-17.90	20.84	0.796426	26.17
5	58.36	-14.59	23.79	0.868011	27.41
6	63.06	-9.46	25.70	0.928540	27.68
7	65.37	-3.27	26.65	0.978692	27.23
8	65.37	3.27	26.65	1.018780	26.15
9	73.18	10.98	29.83	1.048805	28.44

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta)$ [kN/m]	$(G-u \cdot b) \cdot \tan(\phi)$ + $c \cdot b$ [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta) \cdot$ $\tan(\phi) + \cos(\theta)$ [-]	T [kN/m]
10	78.58	19.64	32.03	1.068454	29.98
11	249.63	87.36	101.75	1.077046	94.48
12	782.59	352.14	319.00	1.073415	297.18
13	231.52	127.33	114.60	1.055641	108.56
14	212.62	138.19	86.67	1.020502	84.93
15	187.73	140.79	76.52	0.962100	79.54
16	158.48	134.70	64.60	0.867546	74.46
17	71.08	66.99	28.97	0.711947	40.70
		----- 995.56			----- 1021.90

Anteile horizontale Lasten:

Nr	Streifenlast* dzM [kN/m] [m]	Flächenlast* dzM [kN/m] [m]	Wasserdruck* dzM [kN/m] [m]	horiz. Erdb.* dzM [kN/m] [m]
12	-23.4 * -4.50	-	-	-
Summe Moment aus 'Anteile horizontale Lasten':		105.2 kN*m/m		

Einwirkung $E_d = (995.6 \cdot 11.62 + 105.2)$

Widerstand $R_d = (1021.9 \cdot 11.62 + 0.0)$

GLEITKREIS $\mu = E_d/R_d = 0.98 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Bauzustand Nr. 2 "Widerlager B"

LF: alle Lasten Typ: BS-P

Linienlasten:

x [m]	z [m]	Px [kN/m]	Pz [kN/m]	My [kNm/m]	Art	LF-Bezeichnung Name
-1.27	-2.50	-17.98	0.00	0.00	q 1	(Wandlast)
-1.27	-2.50	0.00	240.66	0.00	g 1	(Wandlast)
-1.27	-2.50	0.00	101.39	0.00	q 1	(Wandlast)
-1.27	-2.50	0.00	88.89	0.00	q 1	(Wandlast)
-1.27	-2.50	0.00	42.13	0.00	q 1	(Wandlast)

Streifenlasten:

Lasten

xA [m]	zA [m]	xE [m]	zE [m]	PxA [	PzA kN/m ²	PxE]	PzE]	Art	LF-Bezeichnung
0.00	0.00	15.00	0.00	0.00	12.00	0.00	12.00	q 1	V
0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	q 1	LM1

Verlauf des Grundwasserspiegels:

x [m] 1.50 1.50
z [m] -10.00 -10.00

Winkelstützmauer:

Betongüte = C 35/45
Stahltyp Bewehrung fyk = 500.00 N/mm²
Schерwiderstand = 2200.00 kN/m²
Wichte = 25.00 kN/m³
Fläche = 23.71 m²
Gewicht (ohne Wasser) .. = 592.75 kN/m

Punkte	Nr	x [m]	z [m]
	1	0.00	0.00
	2	0.00	-1.00
	3	0.00	-2.50
	4	1.70	-2.50
	5	1.70	-3.00
	6	0.00	-3.00
	7	0.00	-6.40
	8	0.00	-7.90
	9	0.00	-8.00
	10	-4.70	-8.00
	11	-4.70	-7.00
	12	-2.50	-6.40
	13	-2.50	0.00

Erddruck auf die Wand ([EQU] A1+M1+R1)

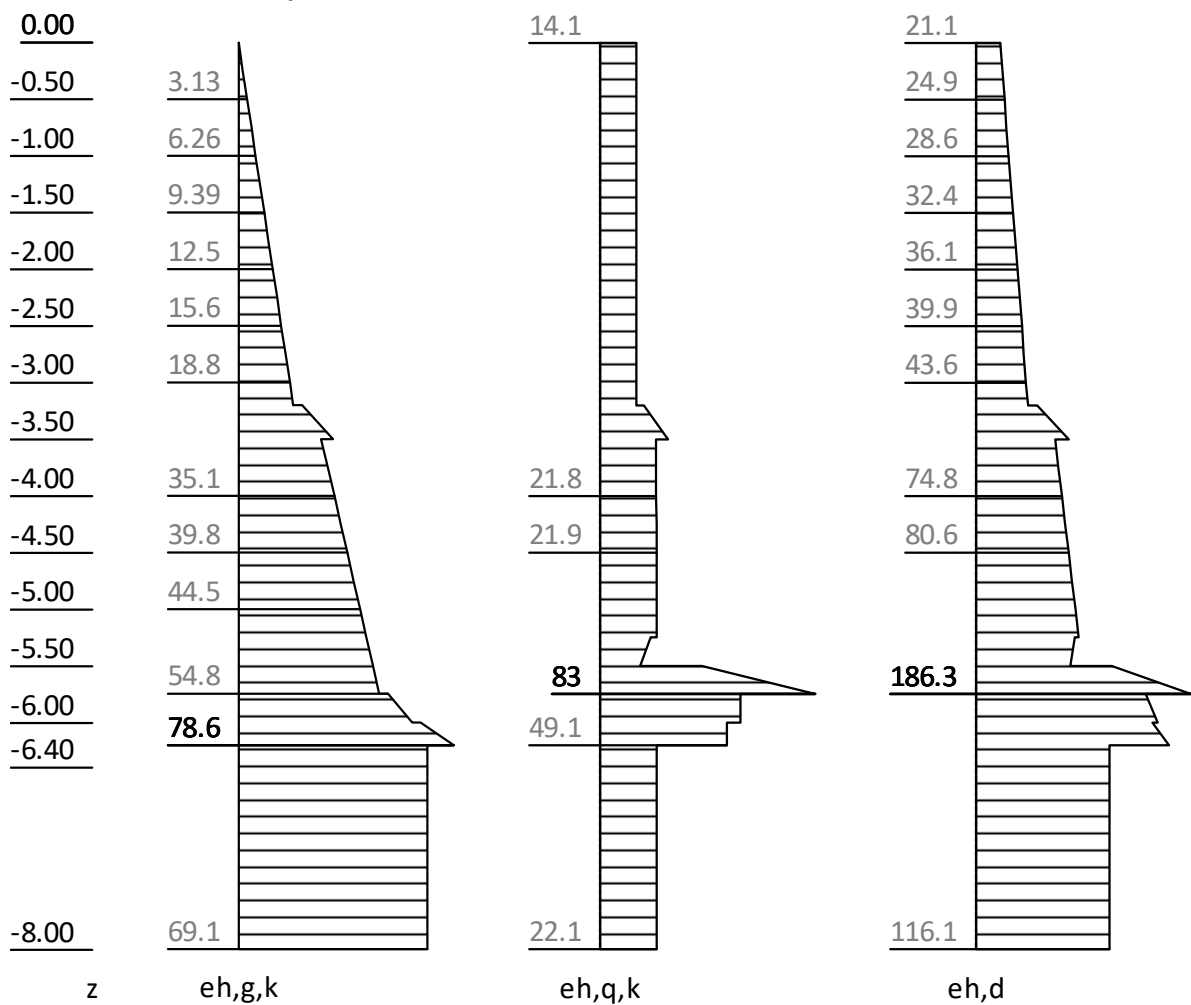
*** Die Berechnung der Erddruckkräfte Eh erfolgt aus der Optimierung von
Theta unter Berücksichtigung aller Lasten

*** Der Erddruckverlauf eh entspricht der abschnittweisen
Ableitung der Eh-Werte nach z.

*** eh = Aktiver Erddruck.

*** Kohäsion wurde bei der Erddruckberechnung (aktiv) berücksichtigt.

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite



Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	0.00	-	0.0	0.00
0.00	0.00	-	0.0	21.11

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH **BWP**
WAGNER + PARTNER

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	-0.25	63.76	5.5	22.99
0.00	-0.50	63.76	11.5	24.87
0.00	-0.75	63.76	17.9	26.74
0.00	-1.00	63.76	24.9	28.62
0.00	-1.25	63.76	32.3	30.50
0.00	-1.25	63.76	32.3	30.50
0.00	-1.50	63.76	40.1	32.38
0.00	-1.75	63.76	48.4	34.26
0.00	-1.75	63.76	48.4	34.26
0.00	-2.00	63.76	57.2	36.13
0.00	-2.00	63.76	57.2	36.13
0.00	-2.25	63.76	66.5	38.01
0.00	-2.25	63.76	66.5	38.01
0.00	-2.50	63.76	76.2	39.89
0.00	-2.50	63.76	76.2	39.89
0.00	-2.75	63.76	86.5	41.77
0.00	-2.75	63.76	86.5	41.77
0.00	-3.00	63.76	97.1	43.65
0.00	-3.00	63.76	97.1	43.65
0.00	-3.20	63.74	106.0	45.15
0.00	-3.20	63.74	106.0	53.50
0.00	-3.50	62.98	126.2	80.82
0.00	-3.50	62.98	126.2	68.94
0.00	-3.75	62.49	143.8	71.89
0.00	-3.75	62.49	143.8	71.88
0.00	-4.00	62.08	162.1	74.81
0.00	-4.00	62.08	162.1	74.80
0.00	-4.25	61.73	181.2	77.71
0.00	-4.25	61.73	181.2	77.70
0.00	-4.50	61.38	201.0	80.59
0.00	-4.50	61.38	201.0	80.58
0.00	-4.75	61.10	221.5	83.46
0.00	-4.75	61.10	221.5	83.45
0.00	-5.00	60.90	242.7	86.32
0.00	-5.00	60.90	242.7	86.31
0.00	-5.25	60.69	264.6	89.17
0.00	-5.25	60.69	264.6	85.90
0.00	-5.50	60.48	285.6	82.22
0.00	-5.50	60.48	285.6	118.15
0.00	-5.75	60.34	323.7	186.33
0.00	-5.75	60.34	323.7	147.24
0.00	-6.00	48.25	361.8	157.87
0.00	-6.00	48.25	361.8	153.57
0.00	-6.20	50.19	394.0	167.89
0.00	-6.20	50.19	394.0	116.07
0.00	-6.40	51.00	417.1	116.07

Bauteil: Widerlager

Seite: 142

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH **BWP**
WAGNER + PARTNER

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	-8.00	57.49	343.9	116.07
0.00	-8.00	57.49	343.9	82.93

Bemessung (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-P)

Betongüte: C 35/45

Stahltyp Bewehrung fyk: 500 [N/mm²]

Erddruckwirkung: erhöht aktiv (Ruhedruckanteil = 100%)

Bemessung der Wand: Schnittgrößen / Bewehrung je lfm Wand

Bewehrungsabstand Luft: 5.00 [cm]

Bewehrungsabstand Erde: 5.00 [cm]

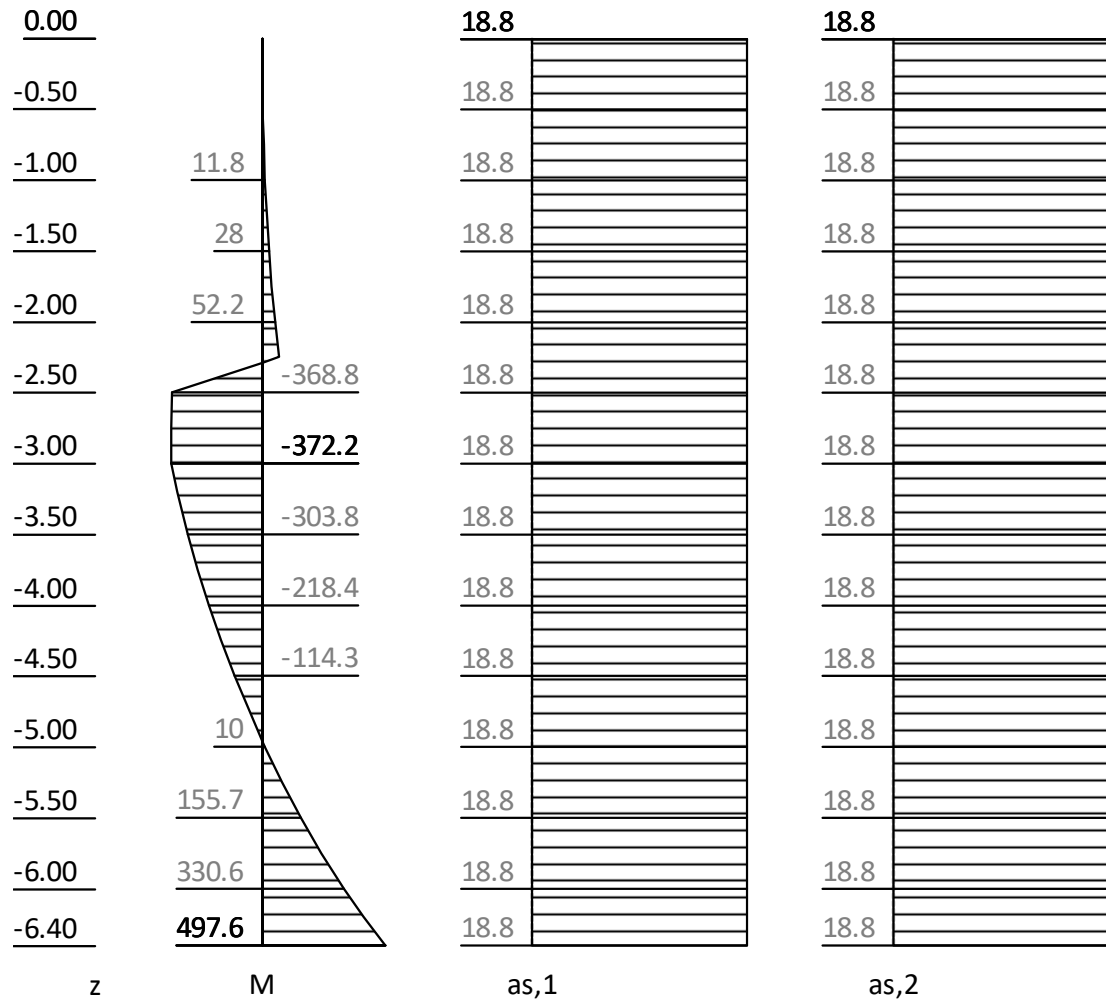
Min. Längsbewehrung zur Ermittlung der Schubbewehrung = 0.00 [cm²]

Mindestbiegebewehrung wird berücksichtigt.

(Wände als "Wand" (EN 1992-1-1 9.2))

Querkraftbewehrung wird ermittelt.

Mindestquerkraftbewehrung wird berücksichtigt.



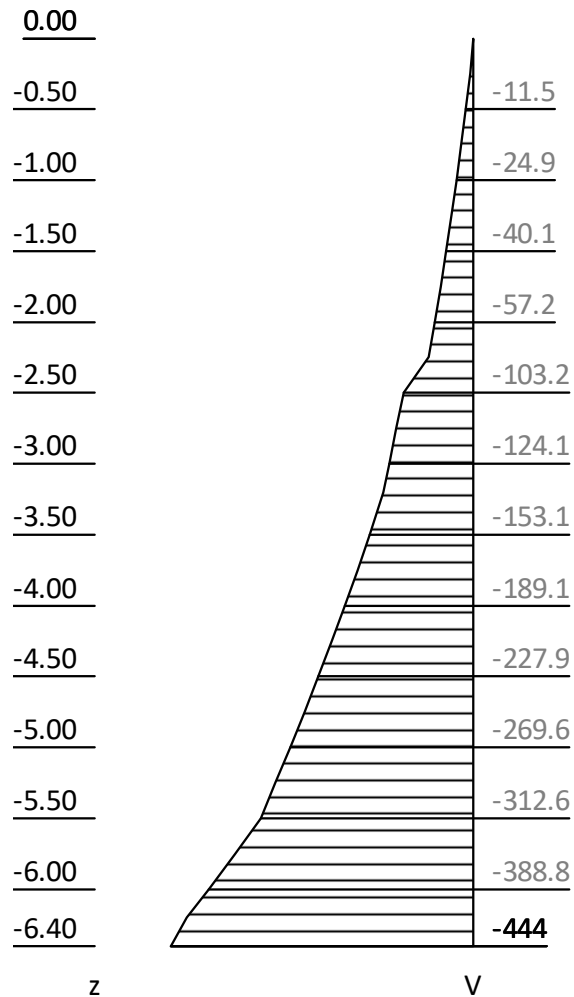
Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

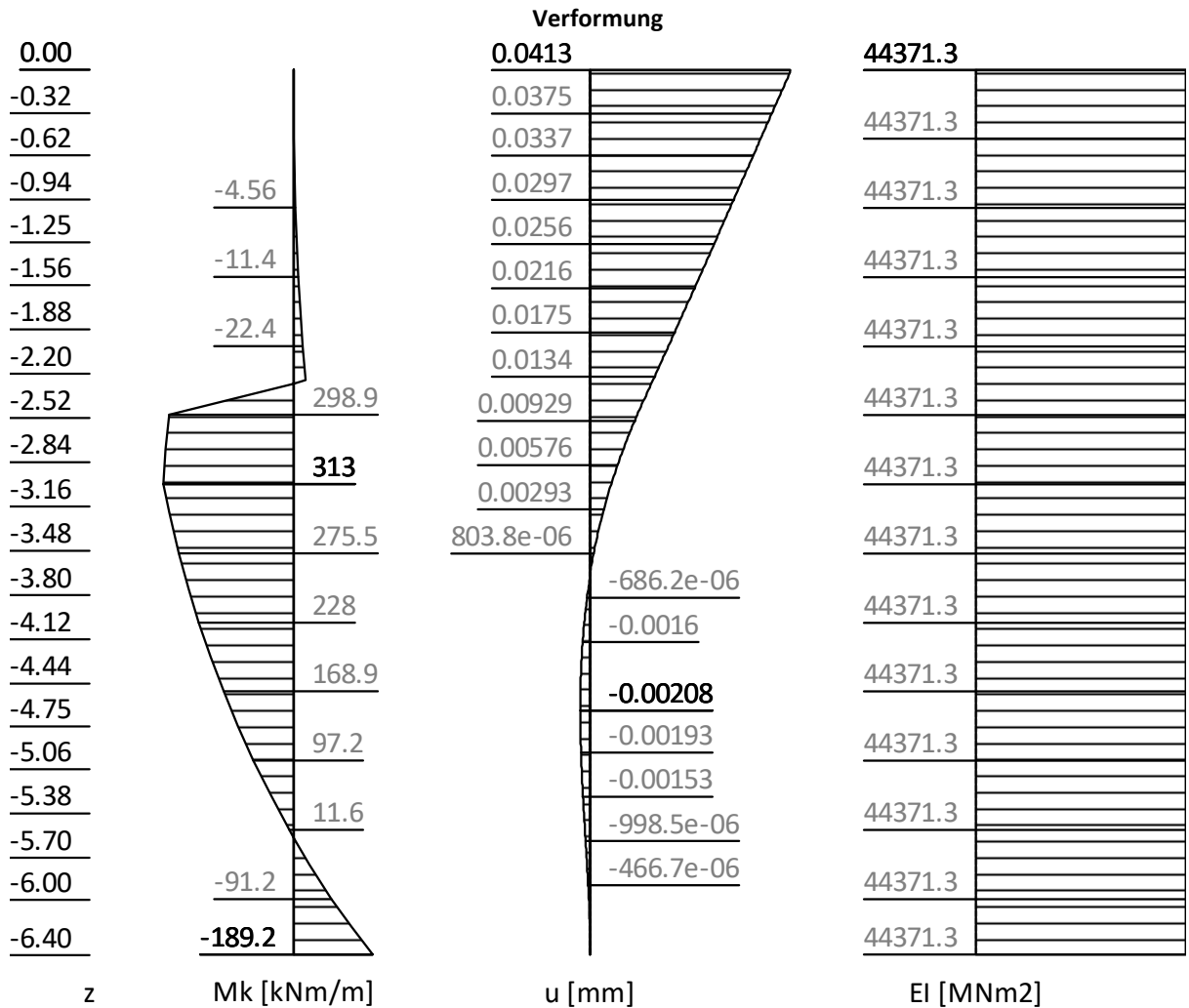
BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu





z	N	Q	M	Wanddicke	AsLuft	AsErde	AsSchub
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	--
-0.25	-21.09	-5.51	-0.68	2.50	18.75	18.75	--
-0.50	-42.19	-11.49	-2.80	2.50	18.75	18.75	--
-0.75	-63.28	-17.95	-6.47	2.50	18.75	18.75	--
-1.00	-84.38	-24.87	-11.81	2.50	18.75	18.75	--
-1.25	-105.47	-32.26	-18.94	2.50	18.75	18.75	--
-1.50	-126.56	-40.12	-27.97	2.50	18.75	18.75	--
-1.75	-147.66	-48.45	-39.03	2.50	18.75	18.75	--
-2.00	-168.75	-57.24	-52.24	2.50	18.75	18.75	--
-2.25	-189.84	-66.51	-67.70	2.50	18.75	18.75	--
-2.50	-1108.82	-103.22	368.76	2.50	18.75	18.75	--
-2.75	-1144.25	-113.43	371.81	2.50	18.75	18.75	--

z [m]	N [kN]	Q [kN]	M [kN]	Wanddicke [m]	AsLuft [cm ²]	AsErde [cm ²]	AsSchub [cm ²]
-3.00	-1179.69	-124.10	372.25	2.50	18.75	18.75	-.--
-3.20	-1196.57	-132.98	346.55	2.50	18.75	18.75	-.--
-3.50	-1221.88	-153.13	303.83	2.50	18.75	18.75	-.--
-3.75	-1242.97	-170.74	263.37	2.50	18.75	18.75	-.--
-4.00	-1264.07	-189.07	218.40	2.50	18.75	18.75	-.--
-4.25	-1285.16	-208.14	168.77	2.50	18.75	18.75	-.--
-4.50	-1306.25	-227.92	114.28	2.50	18.75	18.75	-.--
-4.75	-1327.35	-248.43	54.75	2.50	18.75	18.75	-.--
-5.00	-1348.44	-269.65	-10.00	2.50	18.75	18.75	-.--
-5.25	-1369.54	-291.58	-80.13	2.50	18.75	18.75	-.--
-5.50	-1390.63	-312.60	-155.68	2.50	18.75	18.75	-.--
-5.75	-1411.72	-350.66	-238.23	2.50	18.75	18.75	-.--
-6.00	-1432.82	-388.80	-330.60	2.50	18.75	18.75	-.--
-6.20	-1449.69	-420.94	-411.53	2.50	18.75	18.75	-.--
-6.40	-1466.48	-444.04	-497.60	2.50	18.75	18.75	-.--

Bemessung der Konsolen: Schnittgrößen / Bewehrung je lfm Wand

1. Konsole ... : zOK = -2.50 Dicke = 0.50 Breite = 1.70 [m]
 Bewehrungsabstände: oben: 5.0 unten: 5.0 [cm]
 Vd=-277.67 [kN/m] Md -256.88 [kNm/m] Nd= -20.88 [kN/m]
 As oben =13.48 As unten = 0.00 AsSchub = 6.16 [cm²]

Sohlplatte

Tabelle Bewehrung Fußsporn LINKS der Wand (je lfm Wand):

x = [m]	=	-2.50	-2.75	-3.00	-3.25	-3.50	-3.75	-4.00
			-4.25					
M = [kNm]	=	624.17	503.34	392.33	292.45	205.02	131.35	72.74
			30.52					
Aso = [cm ²]	=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00					
Asu = [cm ²]	=	17.88	17.22	16.45	15.69	15.02	14.24	13.45
			12.71					
Q = [kN]	=	501.07	464.42	422.52	375.37	322.96	265.31	202.40
			134.24					
AsQ = [cm ²]	=	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	0.00	0.00
			0.00					

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.
 Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.
 Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Grundbruchnachweis nach Brinch-Hansen DIN 4017/EN 1997-1

LF: alle Lasten Typ: BS-P (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-P)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.
 Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.
 Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Schichtsystem mit 4 Schichten

Bezeichnung	zOK [m]	Phi [°]	C [kN/m ²]	Gamma [kN/m ³]	GammaW [kN/m ³]
Hinterfüllung	-6.20	-	-	16.00	10.00
Auffüllung -	-6.20	27.00	0.00	17.00	1.00
Schluff -	-8.30	26.00	0.00	19.00	11.00
Kiessand -	-10.00	33.00	0.00	19.00	11.00

Wichte oberhalb des Gleitkörpers $\Gamma_{1,1} = 17.00 \text{ kN/m}^3$ (gewichtet)

Wichte unterhalb des Gleitkörpers $\Gamma_{1,2} = 15.51 \text{ kN/m}^3$

Maßgebende Kohäsion $C = 0.00 \text{ kN/m}^2$

Maßgebender Reibungswinkel $\Phi = 32.18^\circ$

Böschungsneigung $\beta = 0.00^\circ$

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Breite (x-Richtung) $b = 4.70$ m

Reduzierte Breite $b' = 4.70$ m

Maßgebende Einbindetiefe $d' = 1.80$ m

Modifizierter Sohlreibungswinkel, räumlich: $\Delta = 14.28^\circ$

Lastneigungswi. auf Sohlfläche in X-Z-Ebene: $\Delta_s = 14.28^\circ$

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-165.11	-58.23	-361.93 (0.0 % E0)
Ea,Q	-120.96	-53.60	-239.43
G,dst	0.00	-850.55	767.86
Q,dst	-17.98	-232.41	150.95

σ	-304.05	-1194.79	317.45

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-222.90	-78.61	-488.61 (0.0 % E0)
Ea,Q	-181.44	-80.40	-359.15
G,dst	0.00	-1148.24	1036.62
Q,dst	-26.97	-348.62	226.43

σ	-431.31	-1655.87	415.28

Belastung

$F_{z,k} = -1194.79 \text{ kN}$

$F_{x,k} = -304.05 \text{ kN}$ $F_{y,k} = 0.00 \text{ kN}$

$M_{x,k} = 0.00 \text{ kNm}$ $M_{y,k} = 0.00 \text{ kNm}$

$F_{z,d} = -1655.87 \text{ kN}$ $M_{y,d} = 0.00 \text{ kNm}$

Berechnung

Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_{c0} = 0.00$ $N_{d0} = 23.69$ $N_{b0} = 14.28$
Formbeiwerte: $N_{uec} = 0.00$ $N_{ued} = 1.00$ $N_{ueb} = 1.00$
Lastneigungsbeiwerte: $K_{apc} = 0.00$ $K_{apd} = 0.56$ $K_{apb} = 0.41$
Geländeneigungsbeiwerte: $L_{amc} = 0.00$ $L_{amd} = 1.00$ $L_{amb} = 1.00$
Sohlneigungsbeiwerte: $X_{ic} = 1.00$ $X_{id} = 1.00$ $X_{ib} = 1.00$
Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_c = 0.00$ $N_d = 13.16$ $N_b = 5.92$
Vertikale Einwirkungen: $E_d = 1655.87$
Vertikale Widerstände: $R_k = 3920.87$ $\sigma_{f} = 834.23$
 $R_d = 3920.87 / 1.40 = 2800.62$

GRUNDBRUCH $E_d/R_d = 0.59 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Sohldrucknachweis(klaffende Fuge, Kippen)

(Kombination: charakteristisch)

Nachweis für Gesamtlasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
$E_{a,G}$	-165.11	-58.23	-361.93 (0.0 % E_0)
$E_{a,Q}$	-120.96	-53.60	-239.43
G_{dst}	0.00	-17.14	-25.52
G_{stb}	0.00	-833.41	793.38
Q_{dst}	-17.98	0.00	-98.89
Q_{stb}	0.00	-232.41	249.84

σ	-304.05	-1194.79	317.45

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. M_y wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte $F_x = -304.1$ $F_z = -1194.8$ $M_y = 0.0$

Breite $b = 4.70$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 0.00 / 1194.79 = 0.00$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.78$)

$\sigma_{Max,x} = 254.21$ kN/m² $\sigma_{Min,x} = 254.21$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 4.70 - 2 \cdot -0.00 = 4.70$ m

$\sigma_{0,x,r} = F_z/b'/a = 1194.8 / 4.70 / 1.00 = 254.21$ kN/m²

Nachweis für Gesamtlasten ohne veränderl. Lasten über dem Fundament:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-165.11	-58.23	-361.93 (0.0 % E0)
Ea,Q	-120.96	-53.60	-239.43
G,dst	0.00	-17.14	-25.52
G,stb	0.00	-833.41	793.38

σ	-286.07	-962.38	166.50

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.
Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.
Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte Fx= -286.1 Fz= -962.4 My= 0.0
Breite b = 4.70 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)
Ausmitte ex = 0.00 / 962.38 = 0.00 m

KIPPEN: LAST IM KERN $ex < b/6$ (0.00 < 0.78)

SigmaMax,x = 204.76 kN/m² SigmaMin,x = 204.76 kN/m²

b' = b - 2*ex = 4.70 - 2 * -0.00 = 4.70 m

Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 962.4 / 4.70 / 1.00 = 204.76 kN/m²

Nachweis für ständige Lasten:

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-4.70 z1=-8.00 x2=0.00 z2=-8.00 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea	-167.85	-59.12	-266.99 (0.0 % E0)
G,dst	0.00	-17.14	-25.52
G,stb	0.00	-833.41	793.38

σ	-167.85	-909.67	500.87

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.
Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.
Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte Fx= -167.8 Fz= -909.7 My= 0.0
Breite b = 4.70 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)
Ausmitte ex = 0.00 / 909.67 = 0.00 m

KIPPEN: LAST IM KERN $ex < b/6$ (0.00 < 0.78)

SigmaMax,x = 193.55 kN/m² SigmaMin,x = 193.55 kN/m²

b' = b - 2*ex = 4.70 - 2 * -0.00 = 4.70 m

Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 909.7 / 4.70 / 1.00 = 193.55 kN/m²

Ausnutzungsgrad: 0.00

Gleitnachweis (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-P)

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-4.70 z1=-8.00 x2=0.00 z2=-8.00 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-165.11	-58.23	-361.93 (0.0 % E0)
Ea,Q	-120.96	-57.46	-230.37
G,stb	0.00	-850.55	767.86
Q,dst	-17.98	0.00	-98.89
Q,stb	0.00	-232.41	249.84

σ	-304.05	-1198.65	326.51

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-222.90	-58.23	-488.61 (0.0 % E0)
Ea,Q	-181.44	-57.46	-345.55
G,stb	0.00	-850.55	767.86
Q,dst	-26.97	0.00	-148.34
Q,stb	0.00	-232.41	0.00

σ	-431.31	-1198.65	-214.63

*** Hinweis: Vertikale Lasten werden beim Gleiten charakteristisch angesetzt.

Belastung: Fx= -431.3 Fy= 0.0 Fz=-1198.7 kN/m Wand

Sohlreibung: Rtx = 1198.7*tan(27.00) = 610.7 kN/m Wand

Kohäsion: Ckx = 0.0 kN/m Wand

Td = 431.3

Rd = Rtkx/γ_{GL} + Epk/γ_{Re} + c/γ_C
= 610.7/1.10 + 0.0/1.40 + 0.0/1.10 = 555.2 kN/m Wand

GLEITEN Td / Rd = 0.78 < 1.0: Nachweis erbracht. (LF: alle Lasten Typ: BS-P)

Rd(E0) = 610.7/1.10 + 15.0/1.40 + 0.0/1.10 = 566.0 kN/m

Nachweis ist auch mit Erdruchedruck als Widerstand erfüllt.

*** Hinweis: Kohäsionsanteil aus Benutzereingabe.

Stabilitätsnachweis

[EQU] A1+M1+R1, BS-P

γ _{G,dst}	γ _{E0G}	γ _W	γ _{G,stb}	γ _{Q,dst}	γ _{Q,stb}	γ _{phi}	γ _{coe}	γ _{cu}
γ _{qu}	γ _g	γ _{Rv}	γ _{Rh}	γ _{Re}	γ _{a_t}	γ _{a_p}	γ _N	γ _{Gt}
γ _P	γ _{Gap}	γ _{Tilt}						
1.100	1.000	1.000	0.900	1.500	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

$\gamma_{G,dst}$	γ_{E0G}	γ_W	$\gamma_{G,stab}$	$\gamma_{Q,dst}$	$\gamma_{Q,stab}$	γ_{ϕ}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_{qu}	γ_g	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	$\gamma_{a,t}$	$\gamma_{a,p}$	γ_N	γ_{Gt}
γ_P	γ_{Gap}	γ_{Tilt}						
1.000	1.000	1.000						

Momentendrehpunkt X: -4.70 Z: -8.00 m

Lasten, char. (mit Sicherheit auf Scherparametern phi+c)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-165.11	-58.23	-225.09 (0.0 % E0)
Ea,Q	-120.96	-53.60	-113.47
G,stab	0.00	-850.55	2766.65
Q,dst	-17.98	0.00	-98.89
Q,stab	0.00	-232.41	796.00

σ	-304.05	-1194.79	3125.21

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-181.62	-64.05	-247.60 (0.0 % E0)
Ea,Q	-181.44	-80.40	-170.21
G,stab	0.00	-765.49	2489.99
Q,dst	-26.97	0.00	-148.34

σ	-390.03	-909.95	1923.85

STABILITÄT: $Ed,dst/Ed,stab = 566.14/2489.99 = 0.23$. Nachweis erfüllt

Setzungsberechnung nach DIN 4019

(Kombination: charakteristisch)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Streifenfundament

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $x_2 = 0.00$ m

Maßgebende Einbindetiefe $d = 1.80$ m

Grundwasserkote $z_{gw} = -10.00$ m

Grenztiefe $z_{gr} =$ nicht vorgegeben

Fundamentunterkante $Z_{uk} = -8.00$ m

Fundamentbreite $B_x = 4.70$ m

Lasten für Setzung:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -4.70$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

Bauteil: Widerlager

Seite: 152

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-165.11	-58.23	-361.93 (0.0 % E0)
Ea,Q	-120.96	-53.60	-239.43
G,dst	0.00	-17.14	-25.52
G,stb	0.00	-833.41	793.38
Q,dst	-17.98	0.00	-98.89
Q,stb	0.00	-232.41	249.84

σ	-304.05	-1194.79	317.45

Belastung je lfm Wand

Fz = -1194.79 kN Mx = 0.00 kNm My = 0.00 kNm

Berechnung

Grenztiefe: zgr = -23.12 m

Starre Sohle:

Sohlspannung: keine klaffende Fuge

$e_x/B_x = 0$

Resultierende Sohlspannung SigmaZ in kN/m²:

links x = -4.70 m SigmaZ = 223.61
mitte x = -2.35 m SigmaZ = 223.61
rechts x = 0.00 m SigmaZ = 223.61

Setzung	x [m]	s [mm]
Schlaffe Sohle:		
links	-4.70	34.5
kennz. Pkt. links	-4.09	52.7
mitte	-2.35	61.4
kennz. Pkt. rechts	-0.61	52.7
rechts	0.00	34.5
Starre Sohle:		
links	-4.70	52.7
mitte	-2.35	52.7
rechts	0.00	52.7

SOHLVERKANTUNG ds = -0.0 mm ds/Bx = 1:0

KRONENVERSCHIEBUNG dx = - -0.0 / 4.70 * 8.00 = 0 mm

Entspricht einer starren Drehfeder

Total	$dx_{tot} = dx + dx_u = 0.0 + 0.0 = 0 \text{ mm}$
-------	---------------------------------------------------

Gleitkreisnachweis

LF: alle Lasten Typ: BS-P (Kombination: [GEO] A2+M2+R3, BS-P)

$\gamma_{G,dst}$	γ_{E0G}	γ_W	$\gamma_{G,stb}$	$\gamma_{Q,dst}$	$\gamma_{Q,stb}$	γ_{ϕ}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_g	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	γ_{a_t}	γ_{a_p}	γ_N	γ_{Gt}	γ_P
γ_{Gap}	γ_{Tilt}	γ_{Stbl}						
1.000	1.000	1.000	1.000	1.300	0.000	1.250	1.250	1.250
1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.100	1.400	1.400	1.000
1.000	1.000	1.000						

Bauteil: Widerlager

Seite: 153

Vertikale veränderliche Lasten wirken nur, falls sie ausserhalb $R \cdot \sin(\phi)$ liegen.
Die autom. Gleitkreissuche berücksichtigt nur Kreise, die mit dem Gelände
eine Schnittfläche von mindestens 0.25 m² haben.
Die Gleitkreisberechnung erlaubt nur kreisförmige Gleitlinien
(keine Übergänge in vertikale Tangenten).

Kreisgeometrie (alle Längen- und Koordinatenangaben in [m])
Mittelpunkt = (-5.84, 2.00), Radius = 11.58
Startpunkt = (-14.01, -6.20), Endpunkt = (5.57, 0.00)

Lamellengeometrie:

Nr	x [m]	Breite b [m]	dxM [m]	Gewicht [kN/m]	Auflast z-Ri. [kN/m]	Wasser- auflast [kN/m]	u*b [kN/m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	θ [°]
1	-13.43	1.16	-7.60	10.6	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	-33.91*
2	-12.28	1.16	-6.44	28.0	0.0	0.0	-0.0	22.18	0.00	-33.78
3	-11.12	1.16	-5.28	41.4	0.0	0.0	-0.0	21.32	0.00	-27.13
4	-9.96	1.16	-4.12	52.8	0.0	0.0	-0.0	21.32	0.00	-20.86
5	-8.80	1.16	-2.96	61.0	0.0	0.0	-0.0	21.32	0.00	-14.83
6	-7.64	1.16	-1.81	66.4	0.0	0.0	-0.0	21.32	0.00	-8.98
7	-6.49	1.16	-0.65	69.1	0.0	0.0	-0.0	21.32	0.00	-3.21
8	-5.33	1.16	0.51	69.2	0.0	0.0	-0.0	21.32	0.00	2.52
9	-4.17	1.16	1.67	76.1	0.0	0.0	-0.0	21.32	0.00	8.28
10	-3.01	1.16	2.83	81.4	0.0	0.0	-0.0	21.32	0.00	14.12
11	-1.85	1.16	3.98	248.5	0.0	0.0	-0.0	21.32	0.00	20.12
12	-0.70	1.16	5.14	238.8	542.8	0.0	-0.0	21.32	0.00	26.36
13	0.46	1.16	6.30	160.4	70.4	0.0	-0.0	22.18	18.11	32.96
14	1.62	1.16	7.46	134.1	78.3	0.0	-0.0	22.18	0.00	40.09
15	2.78	1.16	8.61	109.7	78.3	0.0	-0.0	22.18	0.00	48.07
16	3.94	1.16	9.77	81.3	78.3	0.0	-0.0	22.18	0.00	57.56
17	5.04	1.05	10.88	35.1	41.7	0.0	-0.0	22.18	0.00	69.96

*** Hinweis: Bei den mit '*' gekennzeichneten Lamellen
wurde theta auf 45°-Phi/2 begrenzt.

Anteile vertikale Lasten:

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta)$ [kN/m]	$(G - u \cdot b) \cdot \tan(\phi)$ + c * b [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [-]	T [kN/m]
1	10.61	-6.96	4.32	0.605643	7.14
2	28.03	-15.58	11.43	0.607676	18.80
3	41.44	-18.90	16.17	0.714512	22.63
4	52.78	-18.79	20.59	0.797497	25.82
5	60.98	-15.61	23.79	0.868166	27.41
6	66.35	-10.35	25.89	0.927724	27.91
7	69.07	-3.87	26.95	0.976876	27.59
8	69.22	3.04	27.01	1.015955	26.59
9	76.13	10.96	29.70	1.044980	28.42

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta)$ [kN/m]	$(G-u \cdot b) \cdot \tan(\phi) + c \cdot b$ [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [-]	T [kN/m]
10	81.42	19.87	31.77	1.063655	29.87
11	248.52	85.49	96.97	1.071328	90.51
12	781.60	347.02	304.97	1.066864	285.85
13	230.79	125.55	115.04	1.057754	108.76
14	212.36	136.76	86.56	1.023893	84.54
15	187.96	139.84	76.62	0.967248	79.21
16	159.57	134.67	65.04	0.875615	74.28
17	76.76	72.11	31.29	0.720246	43.44
		----- 985.23			----- 1008.78

Anteile horizontale Lasten:

Nr	Streifenlast*dzM [kN/m] [m]	Flächenlast*dzM [kN/m] [m]	Wasserdruck*dzM [kN/m] [m]	horiz. Erdb.*dzM [kN/m] [m]
12	-23.4 * -4.50	-	-	-
Summe Moment aus 'Anteile horizontale Lasten':		105.2 kN*m/m		

Einwirkung $E_d = (985.2 \cdot 11.58 + 105.2)$

Widerstand $R_d = (1008.8 \cdot 11.58 + 0.0)$

GLEITKREIS $\mu = E_d/R_d = 0.99 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

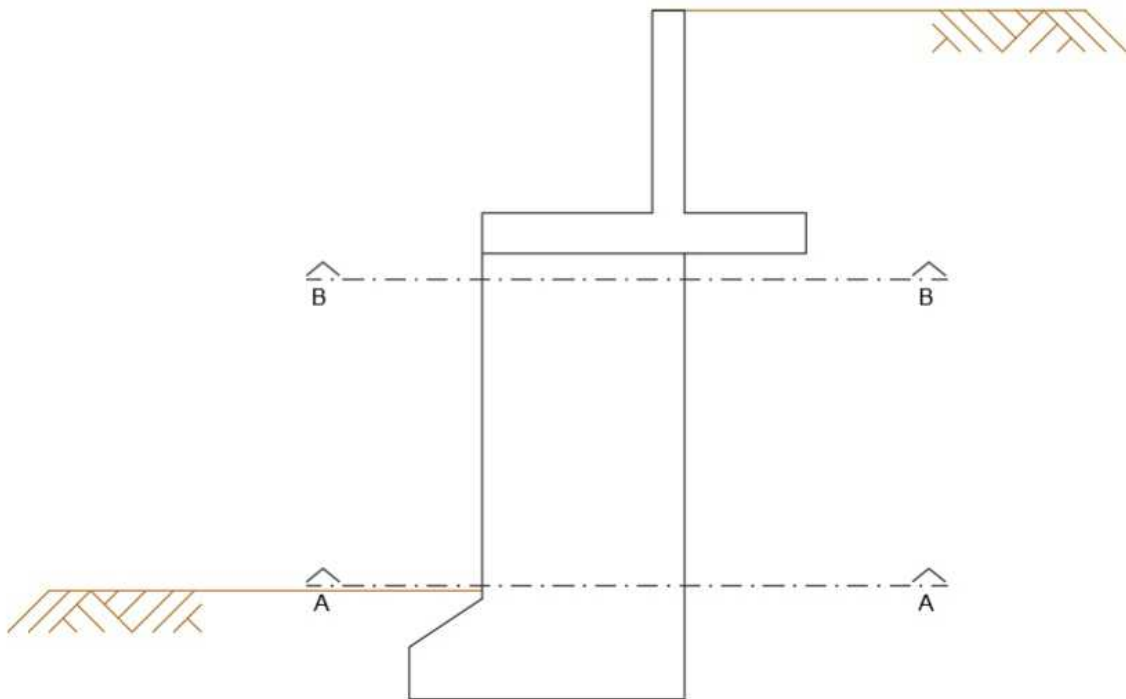
**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

4.2 Berechnung der inneren Standsicherheit

4.2.1 Darstellung der Schnitten auf einer Skizze



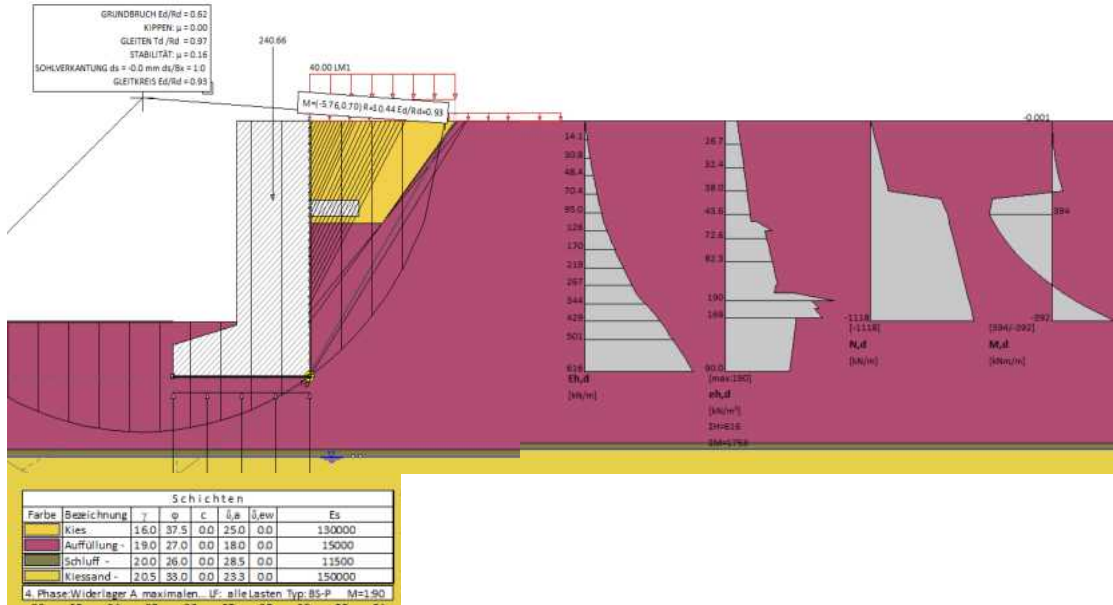
Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Bauzustand: 3 "Widerlager A maximalen Schnittgrößen Schnitt B_B"



Bauteil: Überbau und Widerlager

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Bauzustand Nr. 2 "Widerlager A maximalen Schnittgrößen Schnitt A A"

LF: alle Lasten Typ: BS-P

Linienlasten:

x	z	Px	Pz	My	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]		Name
-1.27	-2.50	0.00	240.66	0.00	g 1	(Wandlast)
-1.27	-2.50	-17.98	0.00	0.00	q 1	(Wandlast)
-1.27	-2.50	0.00	101.39	0.00	q 1	(Wandlast)

Streifenlasten:

Lasten

xA	zA	xE	zE	PxA	PzA	PxE	PzE	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[m]	[m]	[	kN/m ²]			
0.00	0.00	15.00	0.00	0.00	12.00	0.00	12.00	q 1	V
0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	q 1	LM1

Erddruck auf die Wand ([EQU] A1+M1+R1)

- *** Die Berechnung der Erddruckkräfte Eh erfolgt aus der Optimierung von Theta unter Berücksichtigung aller Lasten
- *** Der Erddruckverlauf eh entspricht der abschnittsweisen Ableitung der Eh-Werte nach z.
- *** eh = Aktiver Erddruck.
- *** Kohäsion wurde bei der Erddruckberechnung (aktiv) berücksichtigt.

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite

Bauteil: Überbau und Widerlager

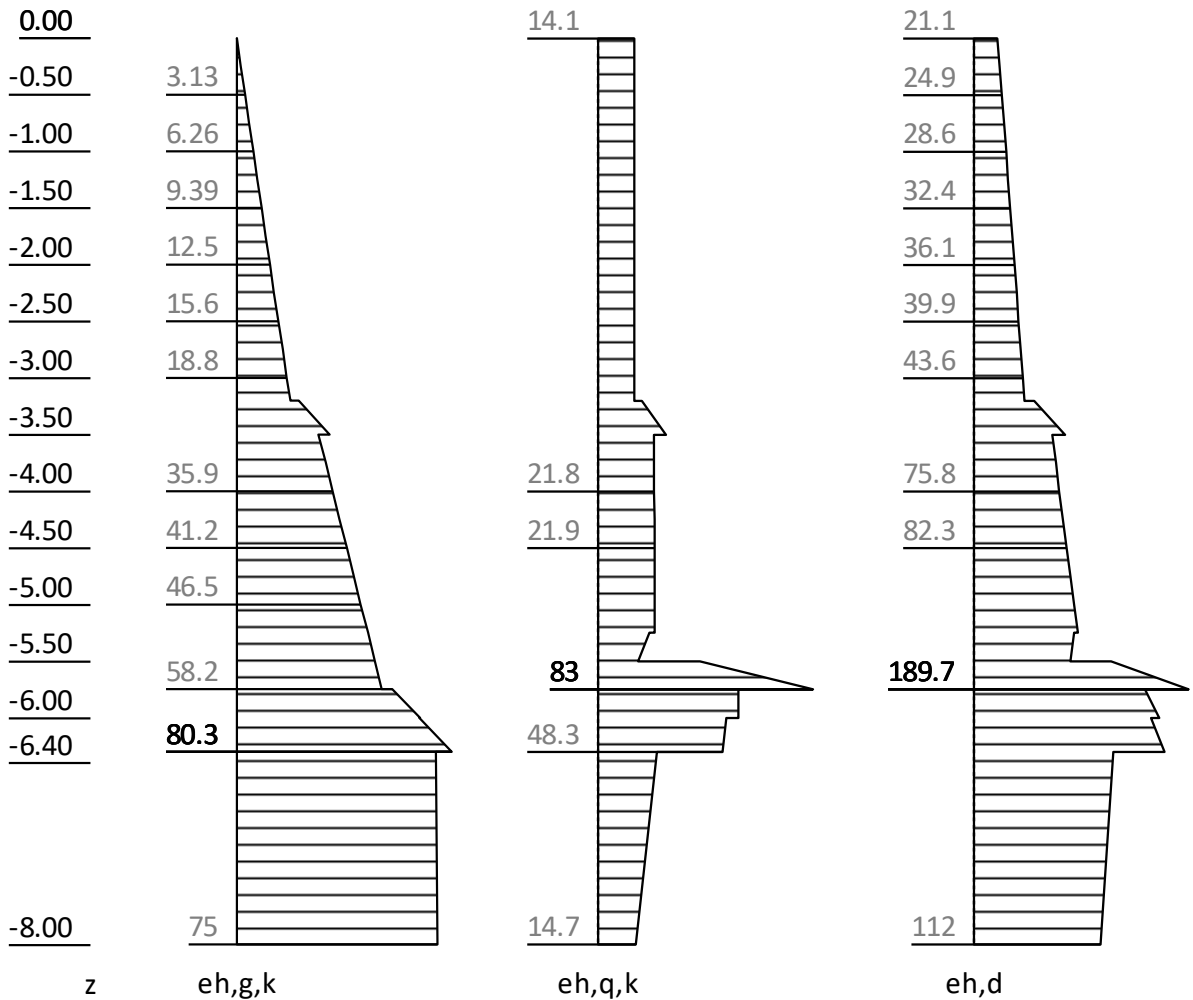
Seite: 159

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de



Wandverlauf		Gleitwinkel		Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh	
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]	
0.00	0.00	-	0.0	0.00	
0.00	0.00	-	0.0	21.11	
0.00	-0.25	63.76	5.5	22.99	
0.00	-0.50	63.76	11.5	24.87	
0.00	-0.75	63.76	17.9	26.74	
0.00	-1.00	63.76	24.9	28.62	
0.00	-1.25	63.76	32.3	30.50	
0.00	-1.25	63.76	32.3	30.50	
0.00	-1.50	63.76	40.1	32.38	
0.00	-1.75	63.76	48.4	34.26	
0.00	-1.75	63.76	48.4	34.26	
0.00	-2.00	63.76	57.2	36.13	
0.00	-2.00	63.76	57.2	36.13	
0.00	-2.25	63.76	66.5	38.01	
0.00	-2.25	63.76	66.5	38.01	
0.00	-2.50	63.76	76.2	39.89	

Bauteil: Überbau und Widerlager

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Wandverlauf		Gleitwinkel		Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh	
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]	
0.00	-2.50	63.76	76.2	39.89	
0.00	-2.75	63.76	86.5	41.77	
0.00	-2.75	63.76	86.5	41.77	
0.00	-3.00	63.76	97.1	43.65	
0.00	-3.00	63.76	97.1	43.65	
0.00	-3.20	63.74	106.0	45.15	
0.00	-3.20	63.74	106.0	53.58	
0.00	-3.50	62.98	126.2	81.13	
0.00	-3.50	62.98	126.2	69.32	
0.00	-3.75	62.49	144.0	72.61	
0.00	-3.75	62.49	144.0	72.59	
0.00	-4.00	62.08	162.5	75.85	
0.00	-4.00	62.08	162.5	75.84	
0.00	-4.25	61.66	181.9	79.07	
0.00	-4.25	61.66	181.9	79.06	
0.00	-4.50	61.38	202.0	82.28	
0.00	-4.50	61.38	202.0	82.27	
0.00	-4.75	61.10	223.0	85.48	
0.00	-4.75	61.10	223.0	85.47	
0.00	-5.00	60.83	244.8	88.67	
0.00	-5.00	60.83	244.8	88.66	
0.00	-5.25	60.62	267.3	91.84	
0.00	-5.25	60.62	267.3	88.60	
0.00	-5.50	60.48	289.1	85.30	
0.00	-5.50	60.48	289.1	121.18	
0.00	-5.75	60.27	327.9	189.65	
0.00	-5.75	60.27	327.9	151.23	
0.00	-6.00	48.25	367.3	163.77	
0.00	-6.00	48.25	367.3	156.74	
0.00	-6.30	51.17	416.2	168.85	
0.00	-6.30	51.17	416.2	123.64	
0.00	-6.40	51.44	428.4	122.96	
0.00	-8.00	55.96	361.8	111.96	
0.00	-8.00	55.96	361.8	89.97	

Bauteil: Überbau und Widerlager

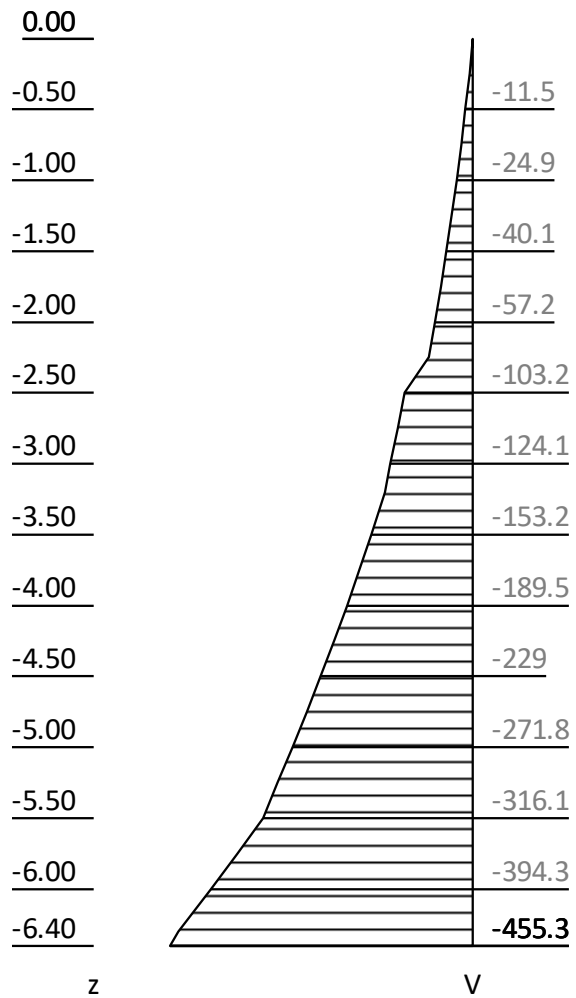
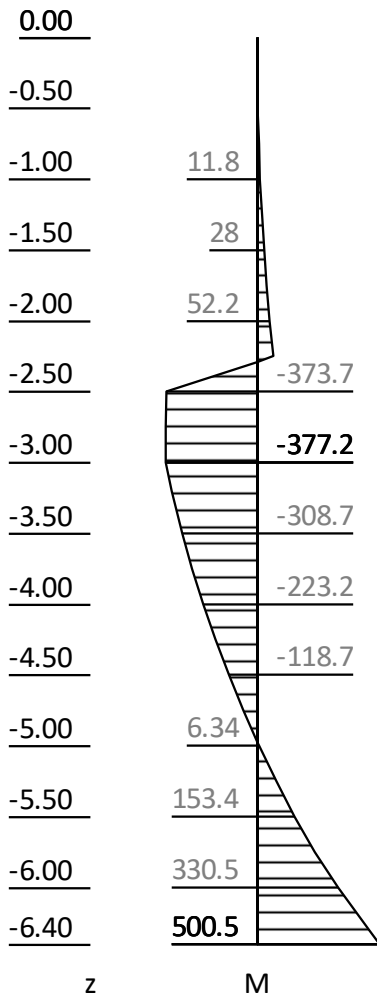
Seite: 161

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

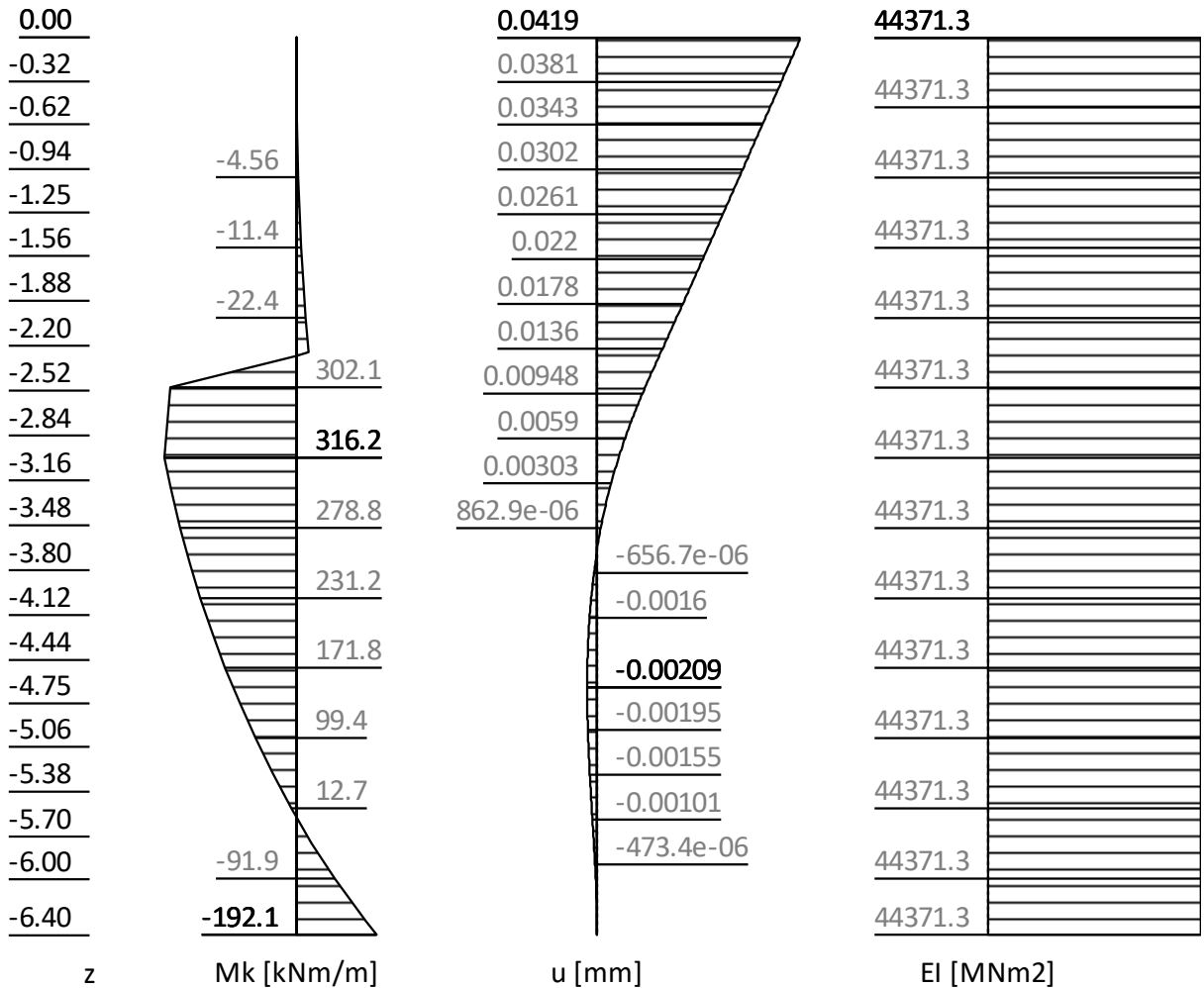
BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de



Bauteil: Überbau und Widerlager

Verformung



z	N	Q	M	Wanddicke	AsLuft	AsErde	AsSchub
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-0.25	-21.09	-5.51	-0.68	2.50	18.75	18.75	---
-0.50	-42.19	-11.49	-2.80	2.50	18.75	18.75	---
-0.75	-63.28	-17.95	-6.47	2.50	18.75	18.75	---
-1.00	-84.38	-24.87	-11.81	2.50	18.75	18.75	---
-1.25	-105.47	-32.26	-18.94	2.50	18.75	18.75	---
-1.50	-126.56	-40.12	-27.97	2.50	18.75	18.75	---
-1.75	-147.66	-48.45	-39.03	2.50	18.75	18.75	---
-2.00	-168.75	-57.24	-52.24	2.50	18.75	18.75	---
-2.25	-189.84	-66.51	-67.70	2.50	18.75	18.75	---
-2.50	-912.29	-103.22	373.67	2.50	18.75	18.75	---
-2.75	-947.72	-113.43	376.72	2.50	18.75	18.75	---
-3.00	-983.16	-124.10	377.16	2.50	18.75	18.75	---
-3.20	-1000.04	-132.98	351.46	2.50	18.75	18.75	---
-3.50	-1025.35	-153.19	308.74	2.50	18.75	18.75	---

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

z	N	Q	M	Wanddicke	AsLuft	AsErde	AsSchub	
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	
-3.75	-1046.44	-170.93	268.24	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-4.00	-1067.54	-189.49	223.21	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-4.25	-1088.63	-208.85	173.43	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-4.50	-1109.72	-229.02	118.71	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-4.75	-1130.82	-249.99	58.86	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-5.00	-1151.91	-271.75	-6.34	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-5.25	-1173.01	-294.32	-77.09	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-5.50	-1194.10	-316.05	-153.40	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-5.75	-1215.19	-354.91	-236.91	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-6.00	-1236.29	-394.28	-330.50	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-6.30	-1261.60	-443.12	-456.02	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--
-6.40	-1269.95	-455.33	-500.49	2.50	18.75	18.75	18.75	-.--

Bauteil: Überbau und Widerlager

Seite: 164

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www.bwp-bauplan.de

Bauzustand Nr. 3 "Widerlager A maximalen Schnittgrößen Schnitt B B"

LF: alle Lasten Typ: BS-P

Linienlasten:

x	z	Px	Pz	My	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]		Name
-1.27	-2.50	0.00	240.66	0.00	g 1	(Wandlast)

Streifenlasten:

Lasten

xA	zA	xE	zE	PxA	PzA	PxE	PzE	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[m]	[m]	[	kN/m ²]			
0.00	0.00	15.00	0.00	0.00	12.00	0.00	12.00	q 1	V
0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	q 1	LM1

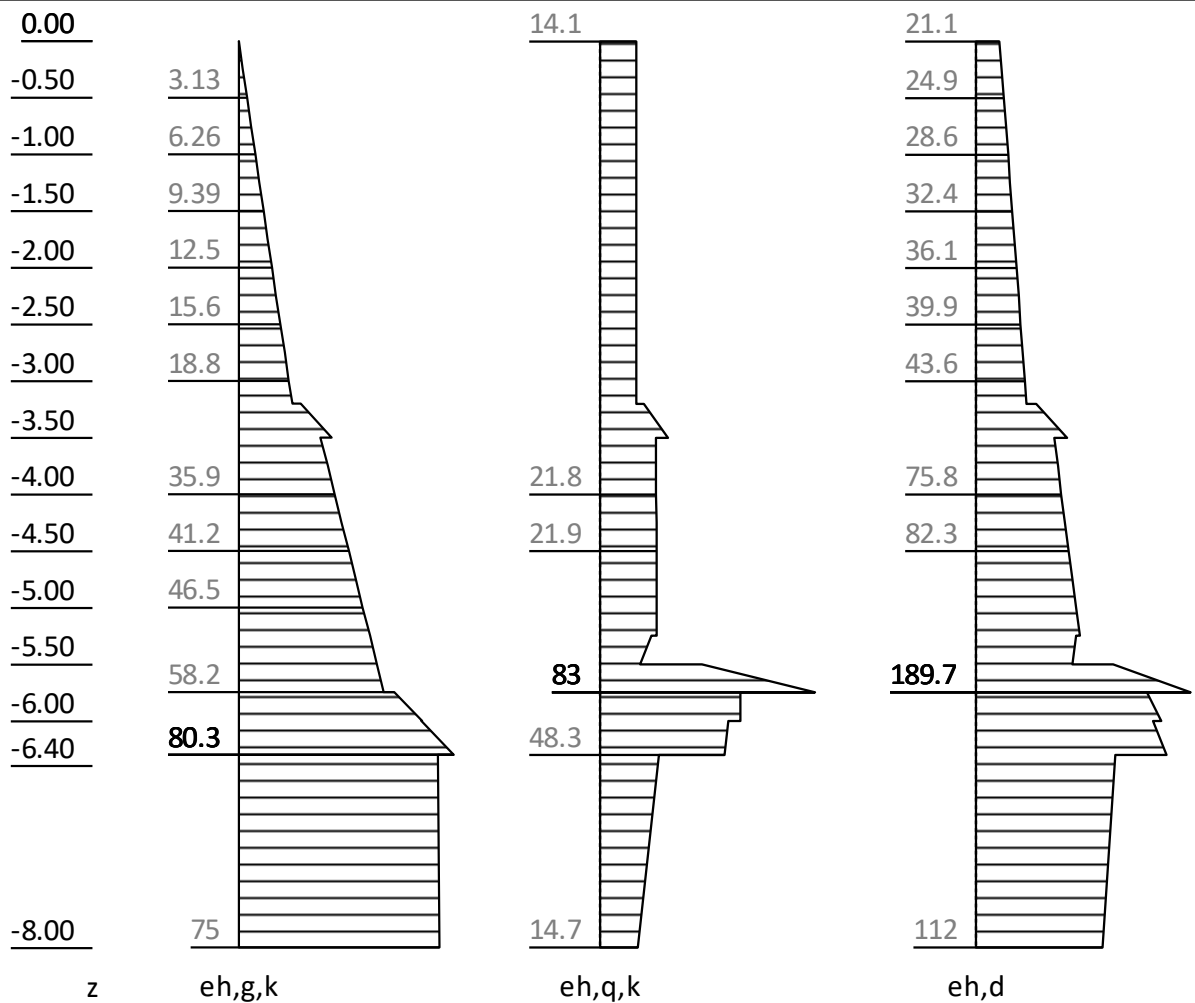
Erddruck auf die Wand ([EQU] A1+M1+R1)

- *** Die Berechnung der Erddruckkräfte Eh erfolgt aus der Optimierung von Theta unter Berücksichtigung aller Lasten
- *** Der Erddruckverlauf eh entspricht der abschnittsweisen Ableitung der Eh-Werte nach z.
- *** eh = Aktiver Erddruck.
- *** Kohäsion wurde bei der Erddruckberechnung (aktiv) berücksichtigt.

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite

Bauteil: Überbau und Widerlager

Seite: 165



Wandverlauf		Gleitwinkel		Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh	
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]	
0.00	0.00	-	0.0	0.00	
0.00	0.00	-	0.0	21.11	
0.00	-0.25	63.76	5.5	22.99	
0.00	-0.50	63.76	11.5	24.87	
0.00	-0.75	63.76	17.9	26.74	
0.00	-1.00	63.76	24.9	28.62	
0.00	-1.25	63.76	32.3	30.50	
0.00	-1.25	63.76	32.3	30.50	
0.00	-1.50	63.76	40.1	32.38	
0.00	-1.75	63.76	48.4	34.26	
0.00	-1.75	63.76	48.4	34.26	
0.00	-2.00	63.76	57.2	36.13	
0.00	-2.00	63.76	57.2	36.13	
0.00	-2.25	63.76	66.5	38.01	
0.00	-2.25	63.76	66.5	38.01	
0.00	-2.50	63.76	76.2	39.89	

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2

45884 Gelsenkirchen

Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0

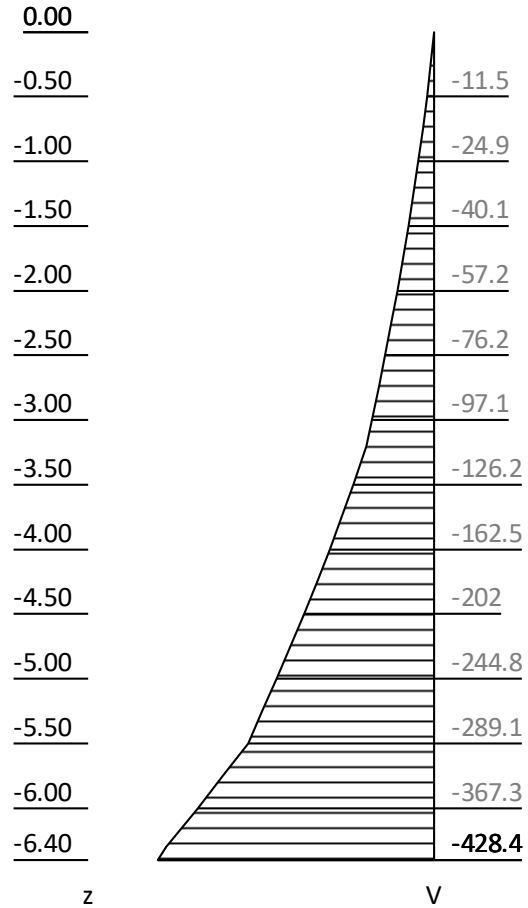
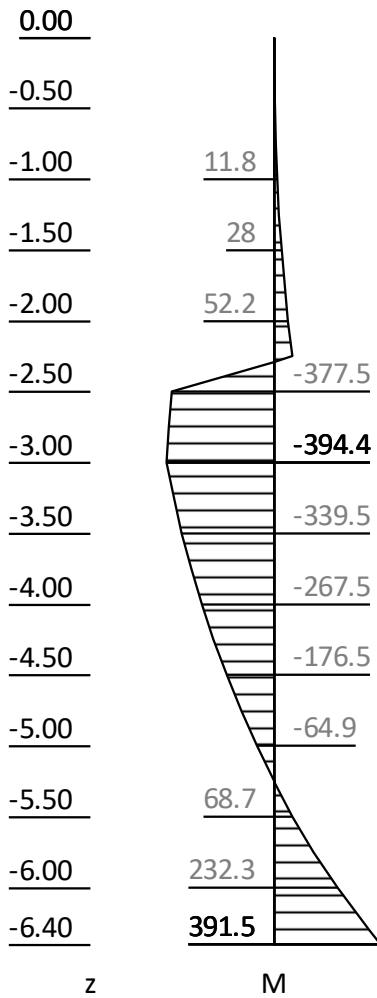
Fax: (02 09) 1 20 26 -10

E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www.bwp-bauplan.de

Wandverlauf		Gleitwinkel		Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh	
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]	
0.00	-2.50	63.76	76.2	39.89	
0.00	-2.75	63.76	86.5	41.77	
0.00	-2.75	63.76	86.5	41.77	
0.00	-3.00	63.76	97.1	43.65	
0.00	-3.00	63.76	97.1	43.65	
0.00	-3.20	63.74	106.0	45.15	
0.00	-3.20	63.74	106.0	53.58	
0.00	-3.50	62.98	126.2	81.13	
0.00	-3.50	62.98	126.2	69.32	
0.00	-3.75	62.49	144.0	72.61	
0.00	-3.75	62.49	144.0	72.59	
0.00	-4.00	62.08	162.5	75.85	
0.00	-4.00	62.08	162.5	75.84	
0.00	-4.25	61.66	181.9	79.07	
0.00	-4.25	61.66	181.9	79.06	
0.00	-4.50	61.38	202.0	82.28	
0.00	-4.50	61.38	202.0	82.27	
0.00	-4.75	61.10	223.0	85.48	
0.00	-4.75	61.10	223.0	85.47	
0.00	-5.00	60.83	244.8	88.67	
0.00	-5.00	60.83	244.8	88.66	
0.00	-5.25	60.62	267.3	91.84	
0.00	-5.25	60.62	267.3	88.60	
0.00	-5.50	60.48	289.1	85.30	
0.00	-5.50	60.48	289.1	121.18	
0.00	-5.75	60.27	327.9	189.65	
0.00	-5.75	60.27	327.9	151.23	
0.00	-6.00	48.25	367.3	163.77	
0.00	-6.00	48.25	367.3	156.74	
0.00	-6.30	51.17	416.2	168.85	
0.00	-6.30	51.17	416.2	123.64	
0.00	-6.40	51.44	428.4	122.96	
0.00	-8.00	55.96	361.8	111.96	
0.00	-8.00	55.96	361.8	89.97	

Bauteil: Überbau und Widerlager

Seite: 167



Verformung

0.00

-0.32

-0.62

-0.94

-1.25

-1.56

-1.88

-2.20

-2.52

-2.84

-3.16

-3.48

-3.80

-4.12

-4.44

-4.75

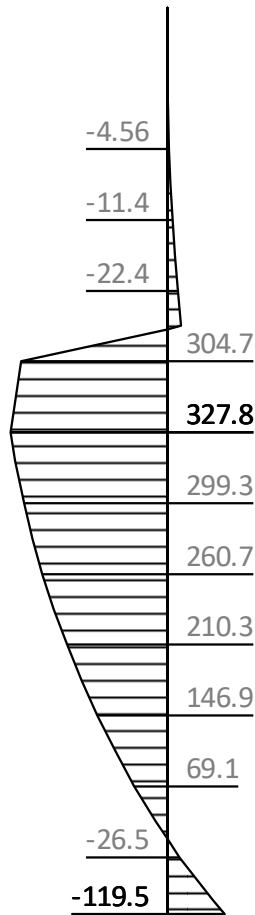
-5.06

-5.38

-5.70

-6.00

-6.40



0.0587

0.0539

0.0491

0.0439

0.0388

0.0336

0.0284

0.0231

0.0179

0.0133

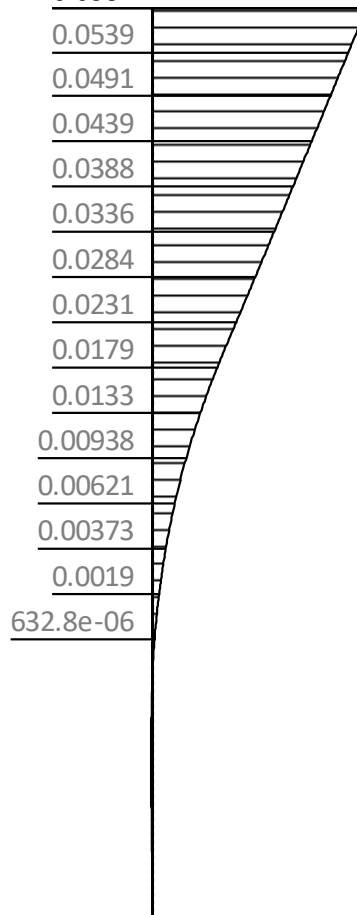
0.00938

0.00621

0.00373

0.0019

632.8e-06



44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

44371.3

z

Mk [kNm/m]

u [mm]

EI [MNm²]

z	N	Q	M	Wanddicke	AsLuft	AsErde	AsSchub
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-0.25	-21.09	-5.51	-0.68	2.50	18.75	18.75	---
-0.50	-42.19	-11.49	-2.80	2.50	18.75	18.75	---
-0.75	-63.28	-17.95	-6.47	2.50	18.75	18.75	---
-1.00	-84.38	-24.87	-11.81	2.50	18.75	18.75	---
-1.25	-105.47	-32.26	-18.94	2.50	18.75	18.75	---
-1.50	-126.56	-40.12	-27.97	2.50	18.75	18.75	---
-1.75	-147.66	-48.45	-39.03	2.50	18.75	18.75	---
-2.00	-168.75	-57.24	-52.24	2.50	18.75	18.75	---
-2.25	-189.84	-66.51	-67.70	2.50	18.75	18.75	---
-2.50	-760.20	-76.25	377.47	2.50	18.75	18.75	---
-2.75	-795.64	-86.46	387.27	2.50	18.75	18.75	---
-3.00	-831.08	-97.13	394.45	2.50	18.75	18.75	---
-3.20	-847.95	-106.01	374.14	2.50	18.75	18.75	---
-3.50	-873.26	-126.22	339.51	2.50	18.75	18.75	---

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

z	N	Q	M	Wanddicke	AsLuft	AsErde	AsSchub	
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	
-3.75	-894.36	-143.96	305.76	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-4.00	-915.45	-162.52	267.46	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-4.25	-936.55	-181.88	224.43	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-4.50	-957.64	-202.05	176.46	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-4.75	-978.73	-223.02	123.34	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-5.00	-999.83	-244.78	64.88	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-5.25	-1020.92	-267.35	0.88	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-5.50	-1042.01	-289.08	-68.69	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-5.75	-1063.11	-327.94	-145.46	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-6.00	-1084.20	-367.31	-232.30	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-6.30	-1109.51	-416.15	-349.73	2.50	18.75	18.75	18.75	---
-6.40	-1117.87	-428.36	-391.53	2.50	18.75	18.75	18.75	---

Bauteil: Überbau und Widerlager

Seite: 170

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung
der Bestandswiderlager der Brücke
Hauskampstraße

Bauvorhaben:

4.2.3 Bemessung des Widerlagers

Biegung und Längskraft (Schnitt A-A):

Grundlage: "EC2 für Deutschland"

Randbedingungen:

- Die Zusatzausmitte infolge von Kriechen wird vernachlässigt
- Wand oder Einzelstütze in ausgesteiftem System
- ständige und vorübergehende Bemessungssituation
- eine ggf. erforderliche Brandbemessung ist zusätzlich durchzuführen
- eine ggf. erforderliche Querkraftbemessung ist zusätzlich durchzuführen
- es werden nur einachsige Lastausmitten behandelt

Eingabewerte:

$N_{Ed} =$	1269,90 kN	(Druckbelastung; $N_{Ed} \geq 0$)
$M_{Ed} =$	500,49 kN.m	
$b =$	1,0 m	(Gesamtbreite)
$h_w =$	2,5 m	(Gesamtdicke; $h_w \leq b$)
$\eta =$	1,0	(Wirksamkeitsfaktor für Beton $\leq C35/C45$)
$\kappa =$	0,62	(Tafelwert)
Beton	C20/25	--> $f_{cd,pl} = 9,3 \text{ MN/m}^2$

Zwischenwerte: $e = M_{Ed} / N_{Ed}$ (Lastausmitte von N_{Ed} nach Theorie I.Ordnung)

$$e = 500,49 / 1269,90 = 39,41 \text{ cm}$$
$$e / h_w = 39,41 / 100 \cdot 2,50 \approx 0,16$$

$$N_{Rd} = \eta \cdot b \cdot h_w \cdot f_{cd,pl} \cdot \kappa$$
$$= 1,0 \cdot 1,0 \cdot 2,5 \cdot 9,3 \cdot 0,62$$

$$N_{Rd} = 14,415 \text{ MN} = 14.415 \text{ KN}$$

Ergebnis:

$$N_{Ed} / N_{Rd} = 1.270 / 14.415 = 0,09 < 1$$

Fehlermeldungen:

OK	Ausnutzungsgrad
OK	Querschnittsabmessungen $h_w \leq b$
OK	$N_{Ed} \geq 0$
OK	Duktilitätskriterium [EC2, 12.6.2 (1)]
	1,00

Bauteil: Widerlager

Seite: 171

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung
der Bestandswiderlager der Brücke
Hauskampstraße

Bauvorhaben:

Biegung und Längskraft (Schnitt B-B):

Grundlage: "EC2 für Deutschland"

Randbedingungen:

- Die Zusatzausmitte infolge von Kriechen wird vernachlässigt
- Wand oder Einzelstütze in ausgesteiftem System
- ständige und vorübergehende Bemessungssituation
- eine ggf. erforderliche Brandbemessung ist zusätzlich durchzuführen
- eine ggf. erforderliche Querkraftbemessung ist zusätzlich durchzuführen
- es werden nur einachsige Lastausmitteln behandelt

Eingabewerte:

$N_{Ed} =$	831,08 kN	(Druckbelastung; $N_{Ed} \geq 0$)
$M_{Ed} =$	394,45 kN.m	
$b =$	1,0 m	(Gesamtbreite)
$h_w =$	2,5 m	(Gesamtdicke; $h_w \leq b$)
$\eta =$	1,0	(Wirksamkeitsfaktor für Beton $\leq C35/C45$)
$\kappa =$	0,62	(Tafelwert)
Beton	C20/25	--> $f_{cd,pl} = 9,3 \text{ MN/m}^2$

Zwischenwerte: $e = M_{Ed} / N_{Ed}$ (Lastausmitte von N_{Ed} nach Theorie I.Ordnung)

$$e = 394,45 / 831,08 = 47,46 \text{ cm}$$
$$e / h_w = 47,46 / 100 \cdot 2,50 \approx 0,19$$

$$N_{Rd} = \eta \cdot b \cdot h_w \cdot f_{cd,pl} \cdot \kappa$$
$$= 1,0 \cdot 1,0 \cdot 2,5 \cdot 9,3 \cdot 0,62$$

$$N_{Rd} = 14,415 \text{ MN} = 14.415 \text{ KN}$$

Ergebnis:

$$N_{Ed} / N_{Rd} = 831 / 14.415 = 0,06 < 1$$

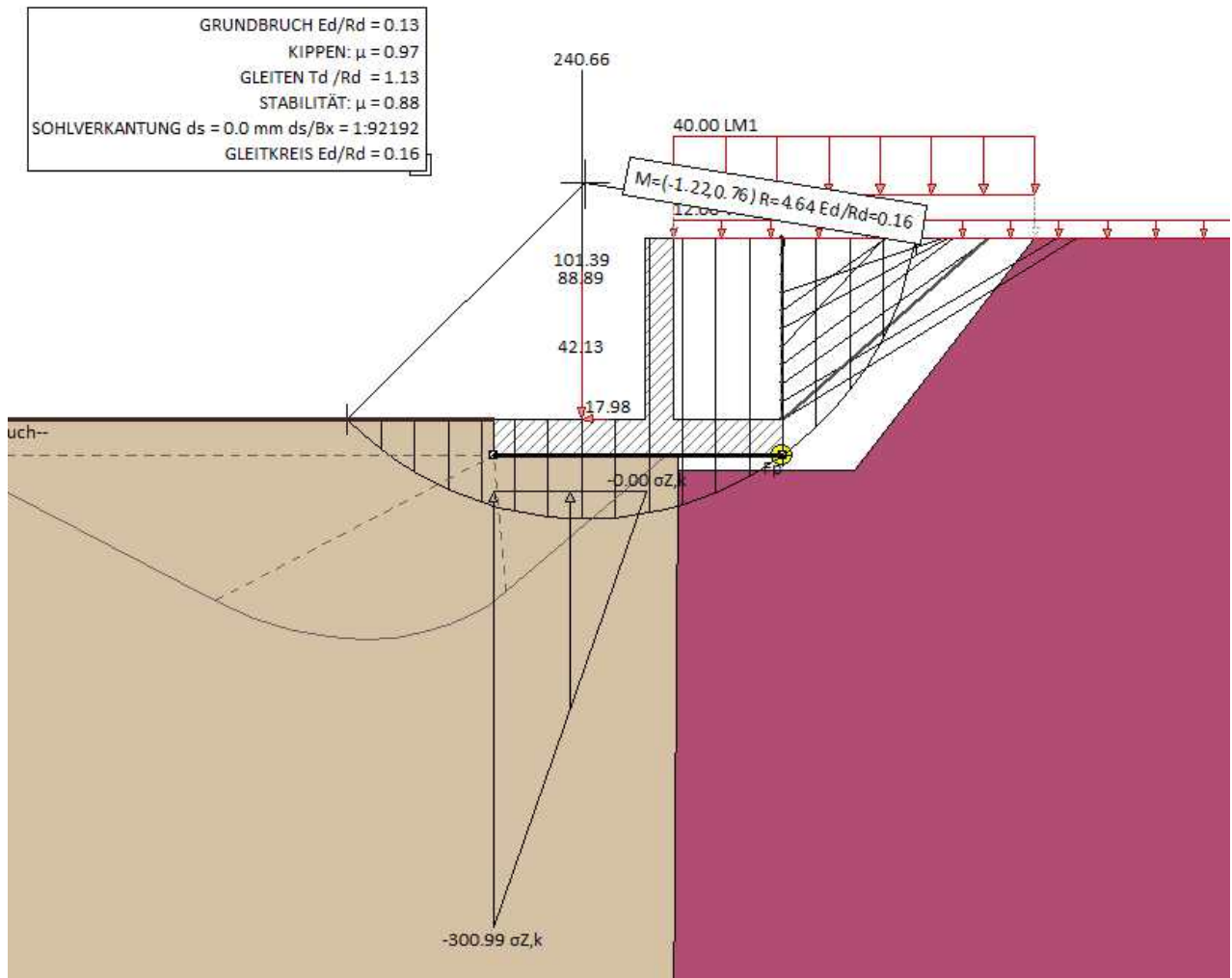
Fehlermeldungen:

OK	Ausnutzungsgrad
OK	Querschnittsabmessungen $h_w \leq b$
OK	$N_{Ed} \geq 0$
OK	$0,19 \leq 0,4$ Duktilitätskriterium [EC2, 12.6.2 (1)]

Bauteil: Widerlager

4.2.4 Bemessung der Kammerwand

1 Bauzustand: 5 "Widerlager A / Kammerwand Innren Tragsicherheit"



Schichten							
Farbe	Bezeichnung	γ	ϕ	c	δ_a	δ_{ew}	Es
	Auffüllung (2)	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15000
	Schicht 5	24.0	35.0	150.0	30.0	0.0	30000000
	Schicht 4	19.0	27.5	0.0	18.0	0.0	15000
	Schluff -	20.0	28.5	20.0	28.5	0.0	11500
	Kiessand -	20.5	33.0	0.0	23.3	0.0	150000

2 5. Phase:Widerlager A / Kammerwa... LF: alle Lasten Typ: BS-P M=1.75

Linienlasten:

x	z	Px	Pz	My	Art	LF-Bezeichnung	Name
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]			
-1.27	-2.50	-17.98	0.00	0.00	q 1	(Wandlast)	
-1.27	-2.50	0.00	240.66	0.00	g 1	(Wandlast)	
-1.27	-2.50	0.00	101.39	0.00	q 1	(Wandlast)	
-1.27	-2.50	0.00	88.89	0.00	q 1	(Wandlast)	
-1.27	-2.50	0.00	42.13	0.00	q 1	(Wandlast)	

3 Streifenlasten:

4 Lasten

xA	zA	xE	zE	PxA	PzA	PxE	PzE	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]					
0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	12.00	0.00	12.00	q 1	V
0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	q 1	LM1

5 Verlauf des Grundwasserspiegels:

x [m]	1.50	1.75
z [m]	-10.50	-10.50

6 Winkelstützmauer:

Betongüte = C 35/45
 Stahltyp Bewehrung f_{yk} = 500.00 N/mm²
 Scherwiderstand = 2200.00 kN/m²
 Wichte = 25.00 kN/m³
 Fläche = 3.00 m²
 Gewicht (ohne Wasser) .. = 75.00 kN/m

Punkte: Nr x z

	[m]	[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	0.00	-2.50
4	1.50	-2.50
5	1.50	-3.00
6	-2.50	-3.00
7	-2.50	-2.50
8	-0.40	-2.50
9	-0.40	0.00

7 Erddruck auf die Wand ([EQU] A1+M1+R1)

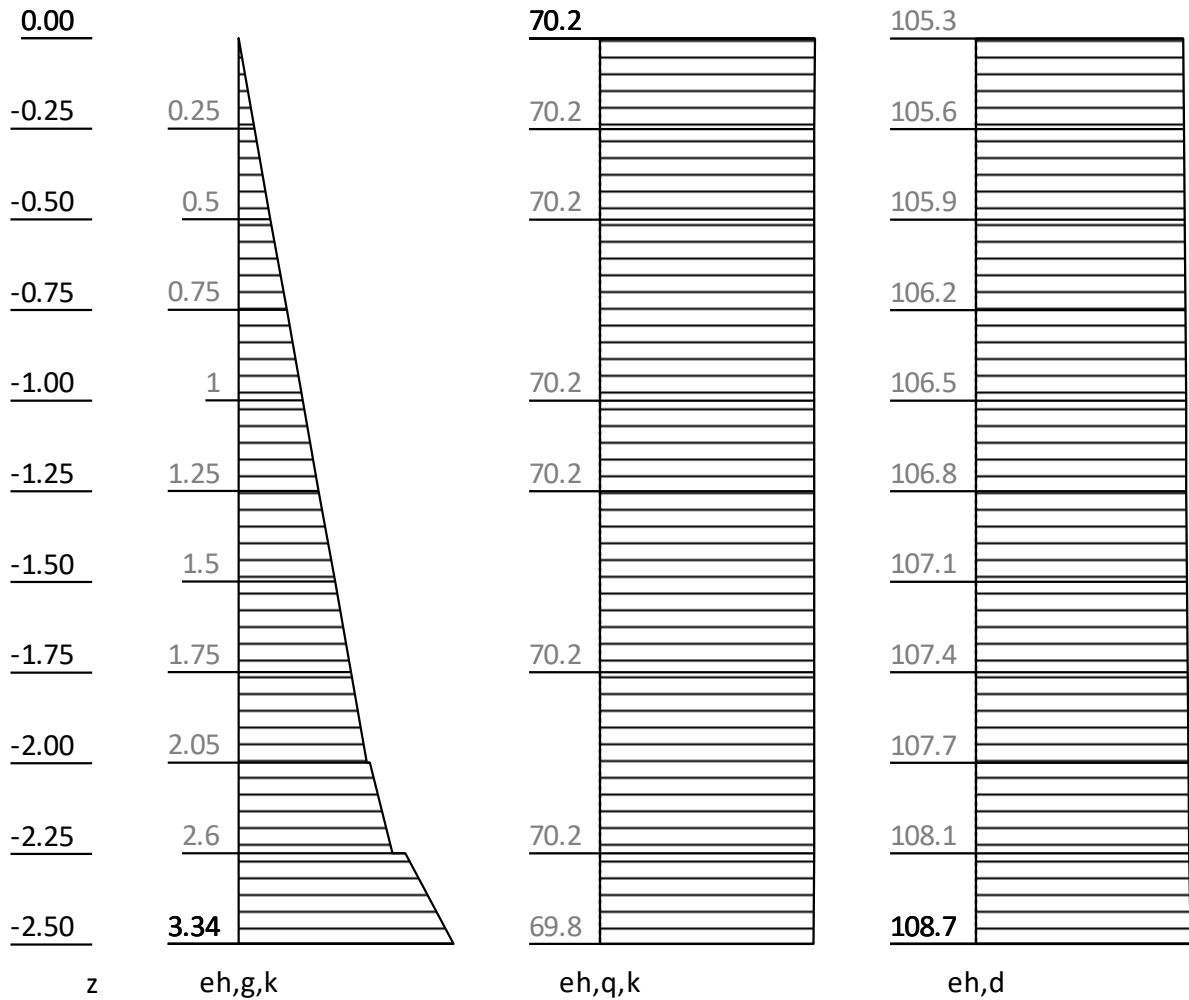
*** Die Berechnung der Erddruckkräfte E_h erfolgt aus der Optimierung von
Theta unter Berücksichtigung aller Lasten

*** Der Erddruckverlauf e_h entspricht der abschnittswise
Ableitung der E_h -Werte nach z.

*** e_h = Aktiver Erddruck.

*** Kohäsion wurde bei der Erddruckberechnung (aktiv) berücksichtigt.

8 Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite



Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
1.50	0.00	-	0.0	0.00
1.50	0.00	-	0.0	105.30
1.50	-0.25	83.42	26.4	105.60
1.50	-0.50	89.56	52.8	105.90
1.50	-0.75	18.58	79.3	106.20
1.50	-1.00	34.79	105.9	106.50
1.50	-1.25	28.72	132.6	106.80
1.50	-1.50	46.66	159.3	107.10
1.50	-1.75	36.52	186.1	107.40
1.50	-2.00	34.96	213.0	107.70
1.50	-2.00	34.96	213.0	107.75
1.50	-2.25	30.57	240.0	108.14
1.50	-2.25	30.57	240.0	108.21

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
1.50	-2.50	31.54	267.0	108.74
1.50	-2.50	31.55	4.0	108.75
1.50	-2.50	31.55	4.0	4.01

9 Bemessung (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-P)

Betongüte: C 35/45

Stahltyp Bewehrung fyk: 500 [N/mm²]

Erddruckwirkung: erhöht aktiv (Ruhedruckanteil = 100%)

Bemessung der Wand: Schnittgrößen / Bewehrung je lfm Wand

Bewehrungsabstand Luft: 5.00 [cm]

Bewehrungsabstand Erde: 5.00 [cm]

Min. Längsbewehrung zur Ermittlung der Schubbewehrung = 0.00 [cm²]

Mindestbiegebewehrung wird berücksichtigt.

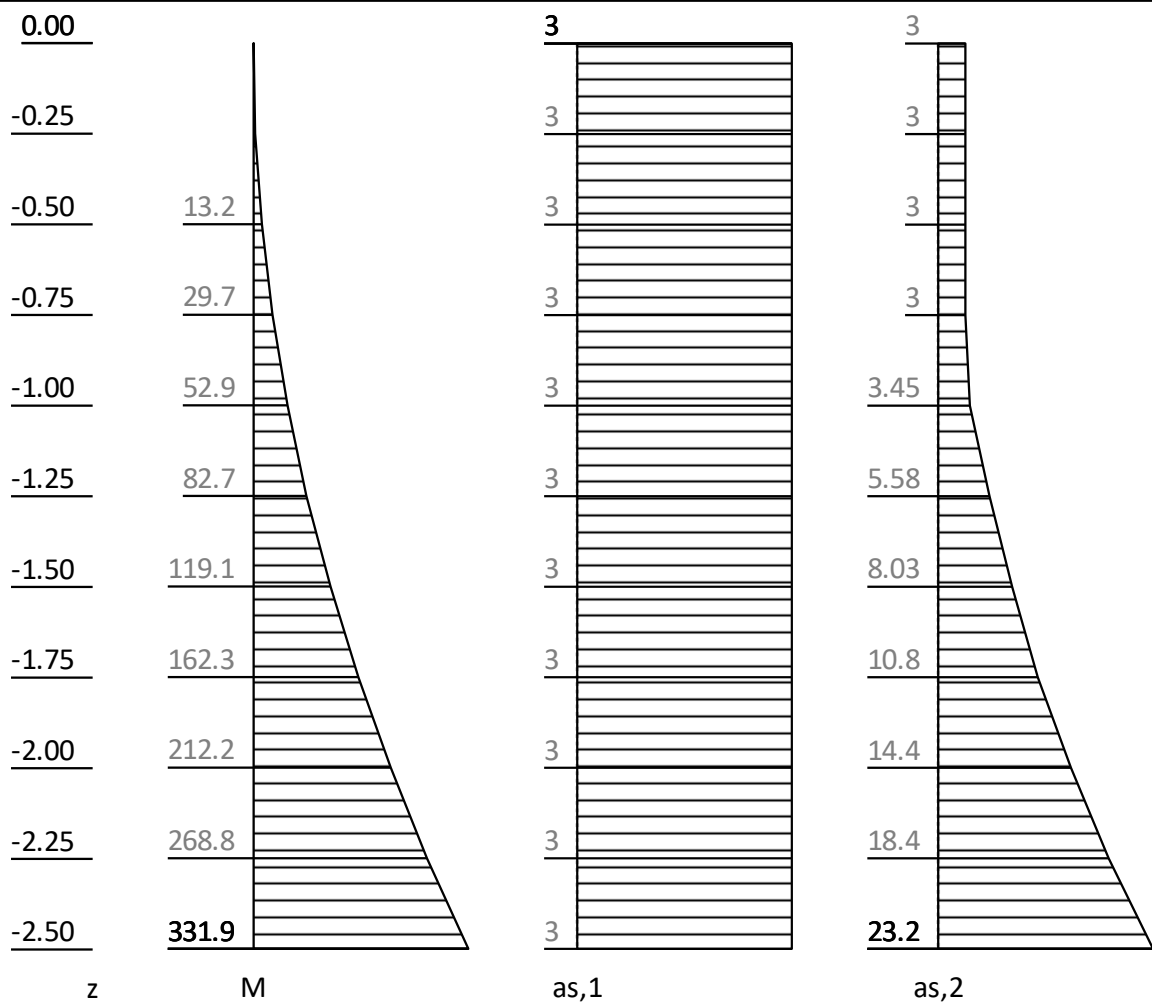
(Wände als "Wand" (EN 1992-1-1 9.2))

Querkraftbewehrung wird ermittelt.

Mindestquerkraftbewehrung wird berücksichtigt.

Bauteil: Überbau und Widerlager

Seite: 176

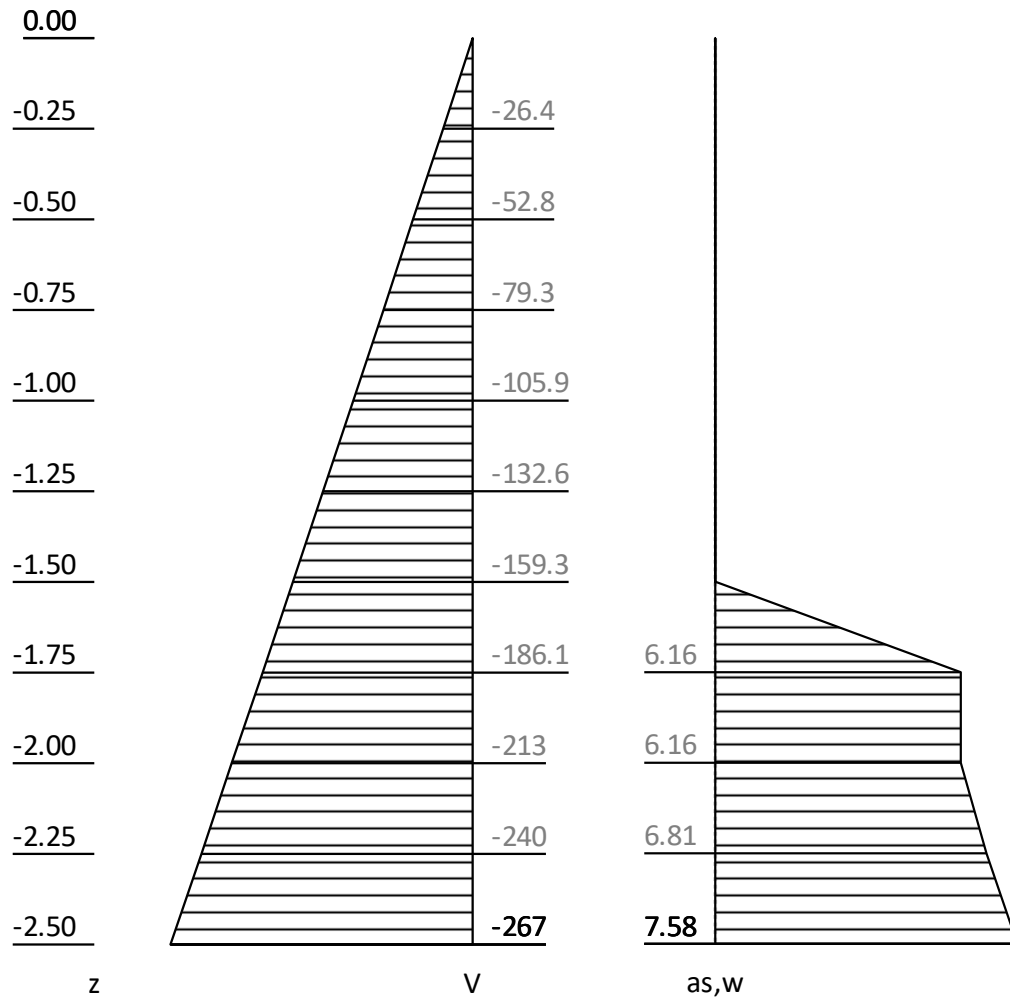


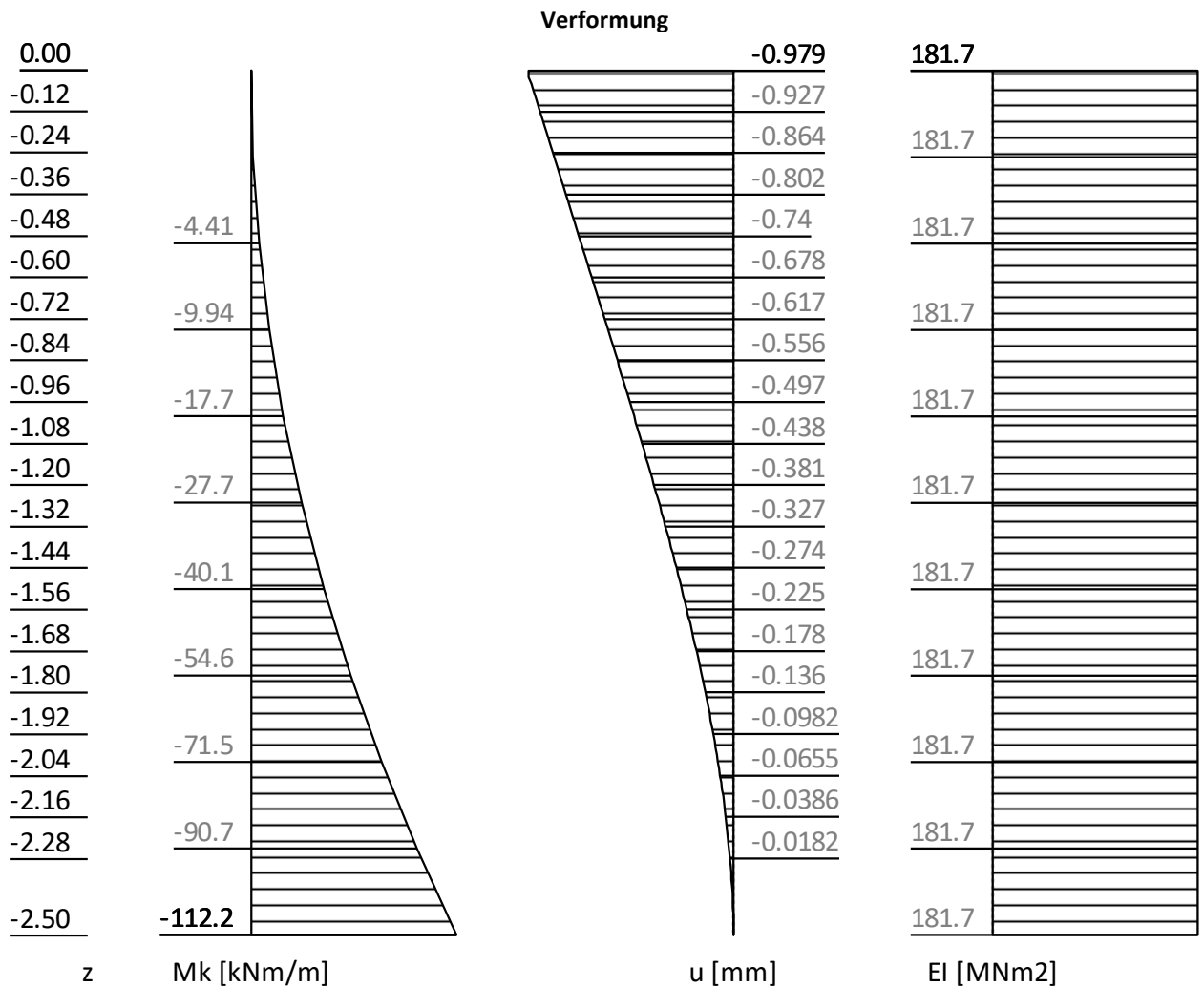
Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de



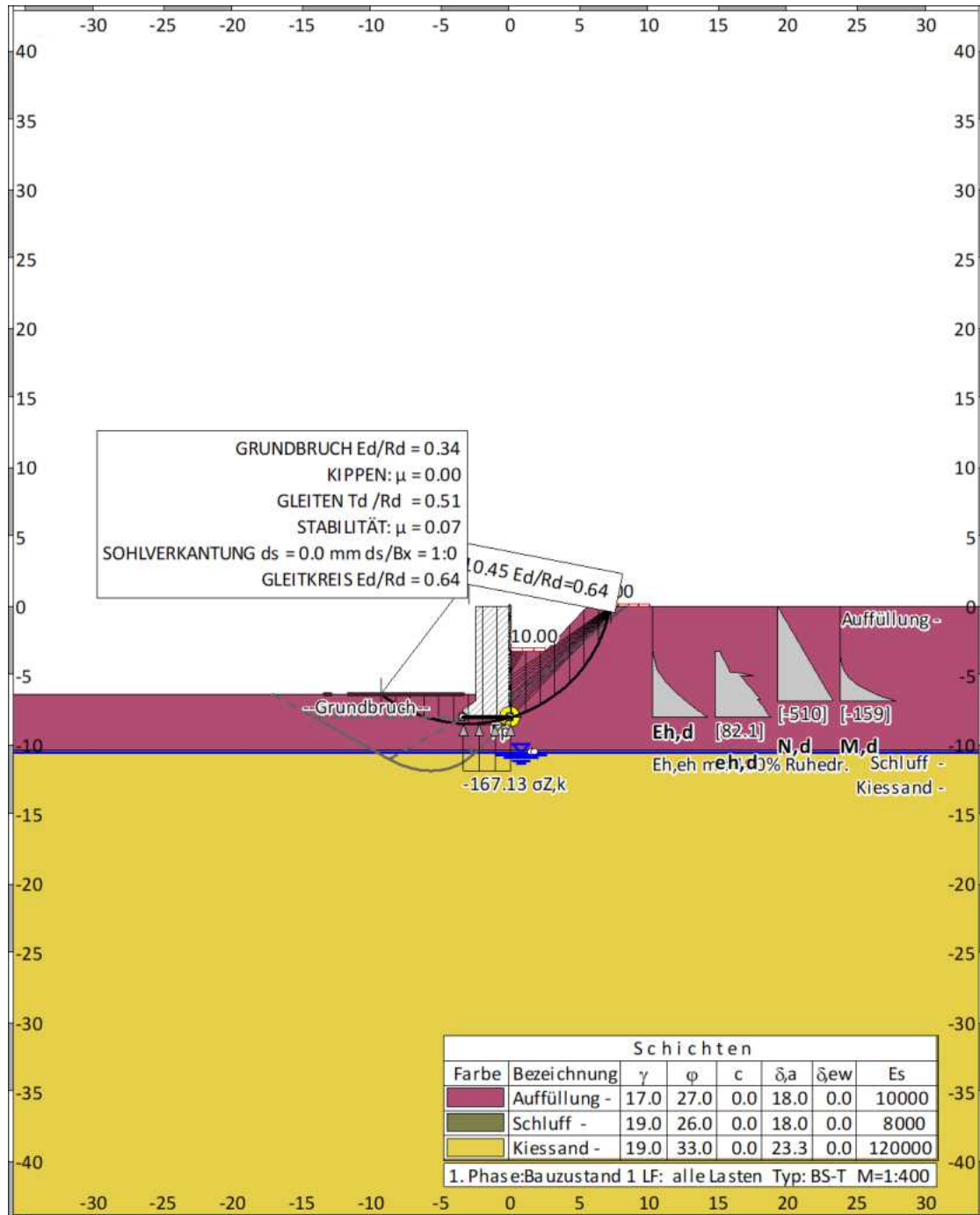


z	N	Q	M	Wanddicke	AsLuft	AsErde	AsSchub
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.40	3.00	3.00	---
-0.25	-3.38	-26.36	-3.29	0.40	3.00	3.00	---
-0.50	-6.75	-52.80	-13.19	0.40	3.00	3.00	---
-0.75	-10.13	-79.31	-29.70	0.40	3.00	3.00	---
-1.00	-13.50	-105.90	-52.85	0.40	3.00	3.45	---
-1.25	-16.88	-132.56	-82.66	0.40	3.00	5.58	---
-1.50	-20.25	-159.30	-119.14	0.40	3.00	8.03	---
-1.75	-23.63	-186.11	-162.31	0.40	3.00	10.79	6.16
-2.00	-27.00	-213.00	-212.20	0.40	3.00	14.42	6.16
-2.25	-30.37	-239.99	-268.82	0.40	3.00	18.45	6.81
-2.50	-33.74	-267.00	-331.94	0.40	3.00	23.22	7.58

5. Widerlager Bauzustände

Übersicht der Bauphasen

Bauzustand: 1 "Bauzustand 1"



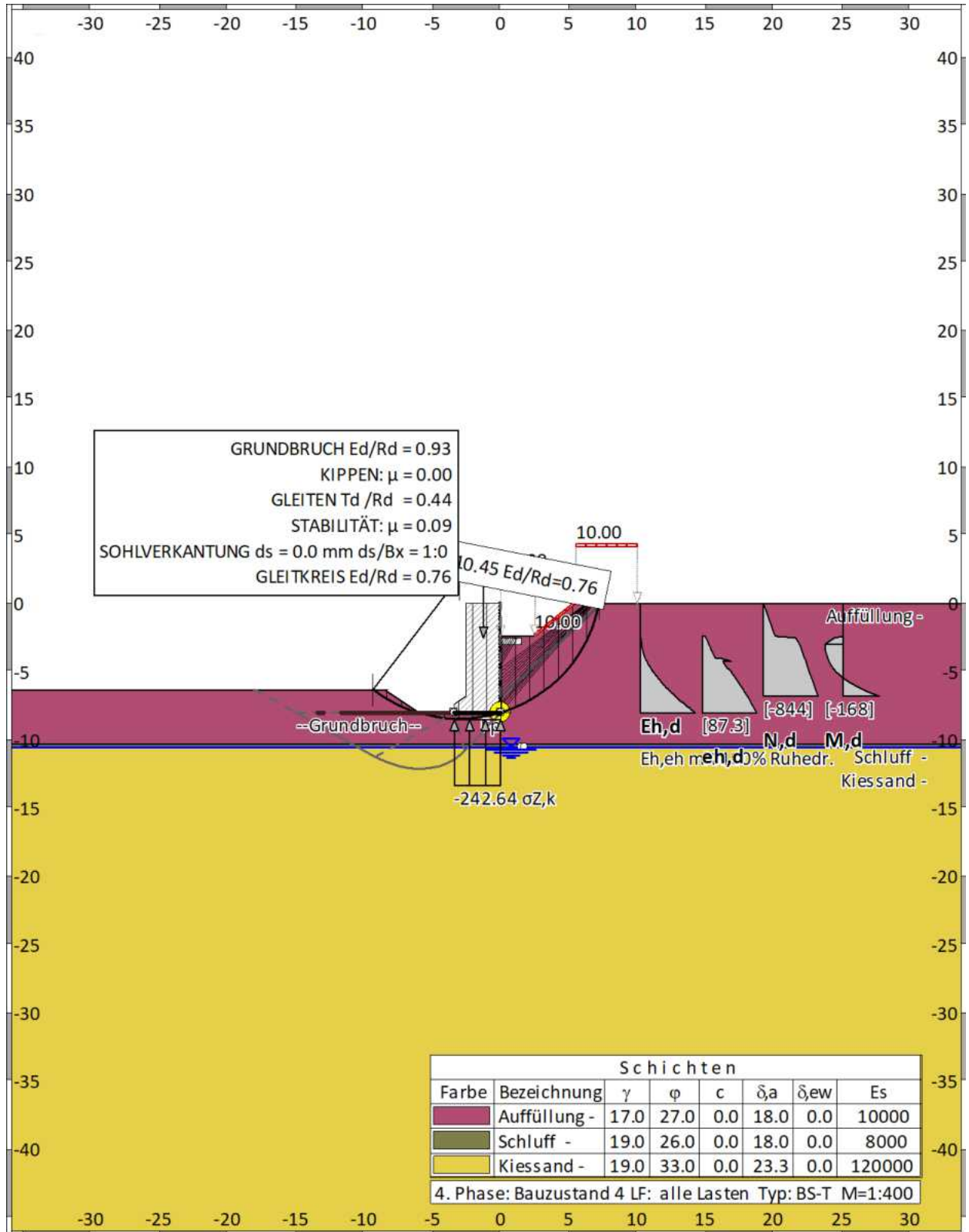
Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Bauzustand: 4 " Bauzustand 4"



Bauteil: Widerlager

Seite: 183

Normen

Nationales Anwendungsdokument: DIN EN 1997 (rev.14)

Geotechnische Nachweise : DIN EN 1997-1

Stahlbetonbemessung : DIN EN 1992-1-1

Sicherheitsbeiwerte:

Erddruck auf die Wand: [GEO] A1+M1+R2

	γ	G,dst	EOG	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu	g
BS-P	1.350	1.200	1	1.500	0	1	1	1	1	1
BS-T	1.200	1.100	1	1.300	0	1	1	1	1	1

KE-Mechanismus: [GEO] A2+M2+R3

	γ	G,dst	G,stb	W	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu
	g	a,t	a,p	Gt	N	Stbl			
BS-P	1	1	1	1.300	0	1.250	1.250	1.250	
	1	1.100	1.100	1.400	1.400	1			
BS-T	1	1	1	1.200	0	1.150	1.150	1.150	
	1	1.100	1.100	1.300	1.300	1			

Schnittgrößen: [GEO] A1+M1+R2

	γ	G,dst	EOG	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
	cu	g	Re	P					
BS-P	1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1	
	1	1	1.400	1.400					
BS-T	1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1	
	1	1	1.300	1.400					

Gleiten: [GEO] A1+M1+R2

	γ	G,dst	EOG	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
	cu	g	Rh						
BS-P	1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1	
	1	1	1.100						
BS-T	1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1	
	1	1	1.100						

Grundbruch: [GEO] A1+M1+R2

	γ	G,dst	EOG	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
	cu	g	Rv						
BS-P	1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1	
	1	1	1.400						
BS-T	1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1	
	1	1	1.300						

Gleitkreis: [GEO] A2+M2+R3

	γ	G,dst	G,stb	Q,dst	Q,stb	W	phi	coe	cu
	g	Re	a,t	a,p	Gt	N	Stbl		
BS-P	1	1	1.300	0	1	1.250	1.250	1.250	
	1	1	1.100	1.100	1.400	1.400	1		
BS-T	1	1	1.200	0	1	1.150	1.150	1.150	

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

γ -	G,dst	G,stb	Q,dst	Q,stb	W	phi	coe	cu
g	Re	a,t	a,p	Gt	N	Stbl		
1	1	1.100	1.100	1.300	1.300	1		

Hydraulischer Grundbruch: [HYD] A1+M1+R1

γ -	G,dst	G,stb	Q,dst	H
BS-P	1.050	0.950	1.500	1.900
BS-T	1.050	0.950	1.300	1.900

Versagen von Bauteilen: [STR] A1+M1+R2

γ -	M	Gtf	cd	N
BS-P	1.150	1.400	1.400	1.150
BS-T	1.150	1.300	1.300	1.150

Stabilität: [EQU] A1+M1+R1

γ -	G,dst	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu	g
BS-P	1.100	0.900	1.500	0	1	1	1	1
BS-T	1.050	0.900	1.250	0	1	1	1	1

Bauzustand Nr. 1 "Bauzustand 1"

LF: alle Lasten Typ: BS-T

Schichtsystem mit 3 Schichten

Bezeichnung		Auffüllung	Schluff	Kiessand
γ	[kN/m ³]	17	19	19
γ'	[kN/m ³]	1	11	11
$\gamma_{,R}$	[kN/m ³]	11	21	21
ϕ	[°]	27	26	33
c	[kN/m ²]	0	0	0
c,u	[kN/m ²]	0	0	0
$\delta_{,a}$	[°]	18	18	23.333
$\delta_{,p}$	[°]	-18	-18	-23.33
$\delta_{,ew}$	[°]	0	0	0
$\tau_{,gr}$	[kN/m ²]	110	110	110
$\Psi_{,A,max}$	[°]	50	90	90
Es,0	[kN/m ²]	10000	8000	120000
k	[cm/s]	10e-06	10e-06	11.66667
Nsp	[%]	15	0	28.62
S	[1/m]	15e-06	0.0014014	75.344e-06

Geländeverlauf:

x [m]	-2.50	-2.50	0.00	0.00	2.50	5.50
z [m]	-6.30	0.00	0.00	-3.20	-3.20	0.00

Verlauf Oberkante der 2. Schicht Schluff -:
Kote z= -10.30

Verlauf Oberkante der 3. Schicht Kiessand -:
Kote z= -10.50

Streifenlasten:

Lasten

xA	zA	xE	zE	PxA	PzA	PxE	PzE	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[m]	[m]	[	kN/m ²]			
0.00	-3.20	2.50	-3.20	0.00	10.00	0.00	10.00	q	1
5.50	0.00	10.00	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00	q	1

Verlauf des Grundwasserspiegels:

x [m]	1.50	1.75
z [m]	-10.50	-10.50

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Winkelstützmauer:

Betongüte = C 35/45
Stahltyp Bewehrung f_{yk} = 500.00 N/mm²
Schерwiderstand = 2200.00 kN/m²
Wichte = 25.00 kN/m³
Fläche = 20.81 m²
Gewicht (ohne Wasser) .. = 520.25 kN/m

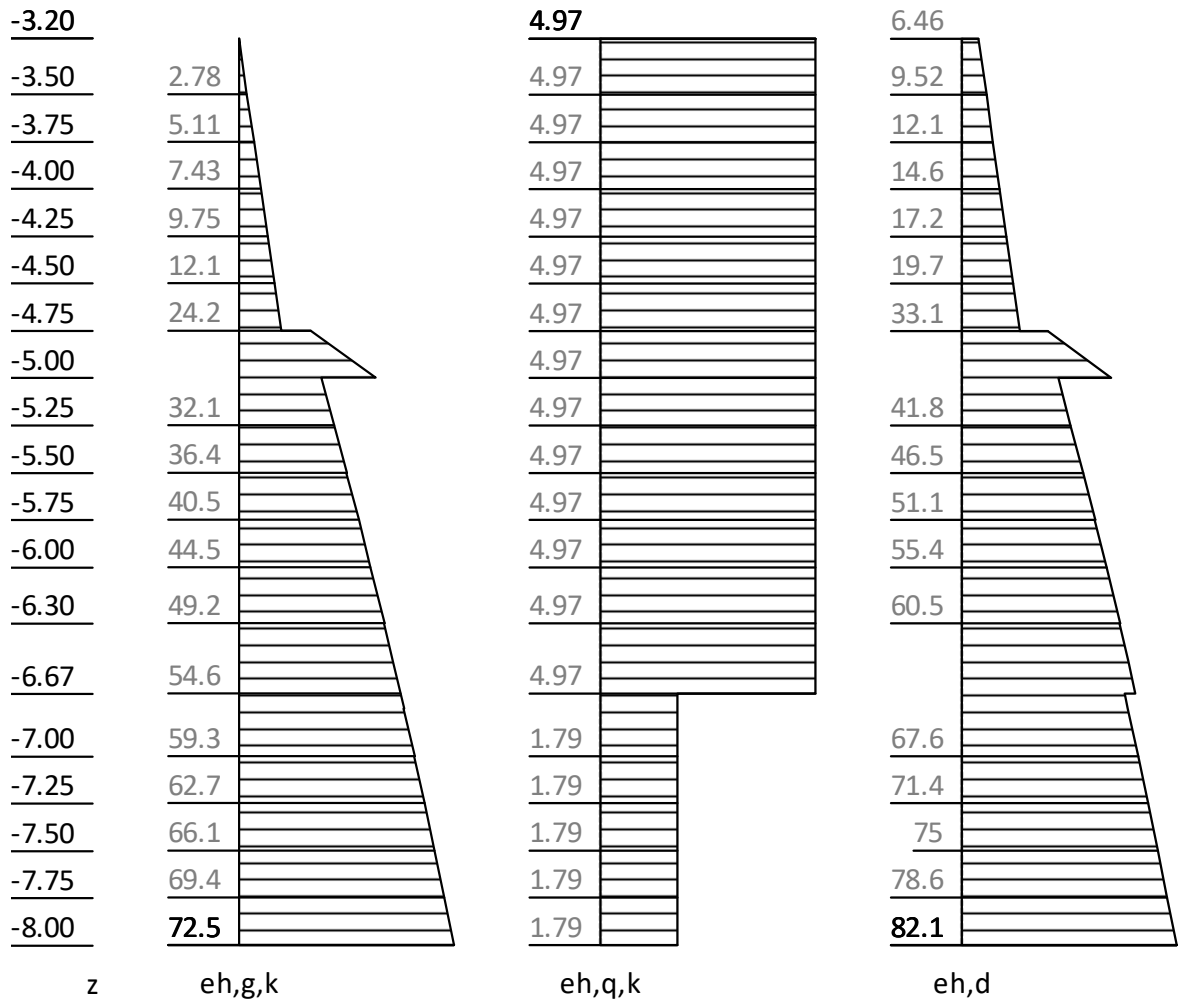
Punkte: Nr x z
[m] [m]

1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	0.00	-6.80
4	0.00	-8.00
5	-3.40	-8.00
6	-3.40	-7.40
7	-2.50	-6.80
8	-2.50	0.00

Erddruck auf die Wand ([GEO] A1+M1+R1)

- *** Die Berechnung der Erddruckkräfte E_h erfolgt aus der Optimierung von Theta unter Berücksichtigung aller Lasten
- *** Der Erddruckverlauf e_h entspricht der abschnittweisen Ableitung der E_h -Werte nach z.
- *** e_h = Ruhedruck nach SIEDEK.
- *** Kohäsion wurde bei der Erddruckberechnung (aktiv) berücksichtigt.

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite



Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	-3.20	-	0.0	0.00
0.00	-3.20	-	0.0	6.46
0.00	-3.50	58.53	2.4	9.52
0.00	-3.75	58.53	5.1	12.07
0.00	-4.00	58.53	8.4	14.63
0.00	-4.25	58.53	12.4	17.18
0.00	-4.50	58.53	17.0	19.73
0.00	-4.75	58.53	22.3	22.28
0.00	-4.75	58.53	22.3	33.10
0.00	-5.00	34.76	33.6	57.29
0.00	-5.00	34.76	33.6	36.99
0.00	-5.25	36.01	43.4	41.76
0.00	-5.50	37.13	54.5	46.53

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	-5.50	37.13	54.5	46.45
0.00	-5.75	38.24	66.6	51.05
0.00	-5.75	38.24	66.6	50.98
0.00	-6.00	39.21	79.9	55.44
0.00	-6.00	39.21	79.9	55.36
0.00	-6.30	40.39	97.3	60.54
0.00	-6.30	40.39	97.3	60.46
0.00	-6.50	41.16	109.8	63.80
0.00	-6.50	41.16	109.8	63.75
0.00	-6.67	41.77	120.9	66.51
0.00	-6.67	41.77	120.9	62.38
0.00	-6.75	42.06	125.9	63.68
0.00	-6.75	42.06	125.9	63.62
0.00	-6.80	42.24	129.1	64.40
0.00	-7.00	42.96	142.3	67.57
0.00	-7.00	42.96	142.3	67.51
0.00	-7.25	43.73	159.6	71.35
0.00	-7.25	43.73	159.6	71.30
0.00	-7.50	44.56	177.9	75.03
0.00	-7.50	44.56	177.9	74.98
0.00	-7.75	45.33	197.1	78.62
0.00	-7.75	45.33	197.1	78.57
0.00	-8.00	46.02	191.7	82.12
0.00	-8.00	46.02	191.7	79.79

Grundbruchnachweis nach Brinch-Hansen DIN 4017/EN 1997-1

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Schichtsystem mit 3 Schichten

Bezeichnung	zOK	Phi	C	Gamma	GammaW
	[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
Auffüllung -	-6.30	27.00	0.00	17.00	1.00
Schluff -	-10.30	26.00	0.00	19.00	11.00
Kiessand -	-10.50	33.00	0.00	19.00	11.00

Bauteil: Widerlager

Seite: 189

Wichte oberhalb des Gleitkörpers $\gamma_{1,1} = 17.00 \text{ kN/m}^3$ (gewichtet)
Wichte unterhalb des Gleitkörpers $\gamma_{1,2} = 15.93 \text{ kN/m}^3$
Maßgebende Kohäsion $C = 0.00 \text{ kN/m}^2$
Maßgebender Reibungswinkel $\Phi = 31.50^\circ$
Böschungsneigung $\beta = 0.00^\circ$
Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00 \text{ m}$
Breite (x-Richtung) $b = 3.40 \text{ m}$
Reduzierte Breite $b' = 3.40 \text{ m}$
Maßgebende Einbindetiefe $d' = 1.70 \text{ m}$
Modifizierter Sohlreibungswinkel, räumlich: $\Delta = 11.05^\circ$
Lastneigungswi. auf Sohlfläche in X-Z-Ebene: $\Delta_s = 11.05^\circ$
Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-107.97 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.78	-16.49
G,dst	0.00	-532.19	185.10

σ	-110.92	-568.23	60.63

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-115.47	-37.52	-129.57 (0.0 % E0)
Ea,Q	-19.11	-6.21	-21.44
G,dst	0.00	-638.62	222.12

σ	-134.57	-682.35	71.11

Belastung

$F_{z,k} = -568.23 \text{ kN}$
 $F_{x,k} = -110.92 \text{ kN}$ $F_{y,k} = 0.00 \text{ kN}$
 $M_{x,k} = 0.00 \text{ kNm}$ $M_{y,k} = 0.00 \text{ kNm}$
 $F_{z,d} = -682.35 \text{ kN}$ $M_{y,d} = 0.00 \text{ kNm}$

Berechnung

Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_{c0} = 0.00$ $N_{d0} = 21.86$ $N_{b0} = 12.78$
Formbeiwerte: $N_{uec} = 0.00$ $N_{ued} = 1.00$ $N_{ueb} = 1.00$
Lastneigungsbeiwerte: $K_{apc} = 0.00$ $K_{apd} = 0.65$ $K_{apb} = 0.52$
Geländeneigungsbeiwerte: $L_{amc} = 0.00$ $L_{amd} = 1.00$ $L_{amb} = 1.00$
Sohlneigungsbeiwerte: $X_{ic} = 1.00$ $X_{id} = 1.00$ $X_{ib} = 1.00$
Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_c = 0.00$ $N_d = 14.16$ $N_b = 6.66$
Vertikale Einwirkungen: $E_d = 682.35$
Vertikale Widerstände: $R_k = 2618.53$ $\sigma_{m,f} = 770.16$
 $R_d = 2618.53 / 1.30 = 2014.25$

GRUNDBRUCH $E_d/R_d = 0.34 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Sohldrucknachweis(klaffende Fuge, Kippen)

(Kombination: charakteristisch)

Nachweis für Gesamtlasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40$ $z_1=-8.00$ $x_2=0.00$ $z_2=-8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-107.97 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.78	-16.49
G,dst	0.00	-11.94	-15.60
G,stb	0.00	-520.25	200.70

σ	-110.92	-568.23	60.63

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte $F_x = -110.9$ $F_z = -568.2$ $M_y = 0.0$

Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 0.00 / 568.23 = 0.00$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.57$)

$\sigma_{\text{Max},x} = 167.13$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 167.13$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot -0.00 = 3.40$ m

$\sigma_{0,x,r} = F_z/b'/a = 568.2 / 3.40 / 1.00 = 167.13$ kN/m²

Nachweis für Gesamtlasten ohne veränderl. Lasten über dem Fundament:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40$ $z_1=-8.00$ $x_2=0.00$ $z_2=-8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-107.97 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.78	-16.49
G,dst	0.00	-11.94	-15.60
G,stb	0.00	-520.25	200.70

σ	-110.92	-568.23	60.63

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Bauteil: Widerlager

Seite: 191

Summe d. Kräfte $F_x = -110.9$ $F_z = -568.2$ $M_y = 0.0$
Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)
Ausmitte $e_x = 0.00 / 568.23 = 0.00$ m
KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.57$)
 $\sigma_{\text{Max},x} = 167.13$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 167.13$ kN/m²
 $b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot -0.00 = 3.40$ m
 $\sigma_{0,x,r} = F_z / b' / a = 568.2 / 3.40 / 1.00 = 167.13$ kN/m²

Nachweis für ständige Lasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea	-96.22	-31.27	-96.77 (0.0 % E0)
G,dst	0.00	-11.94	-15.60
G,stb	0.00	-520.25	200.70

σ	-96.22	-563.45	88.33

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. M_y wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte $F_x = -96.2$ $F_z = -563.5$ $M_y = 0.0$
Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)
Ausmitte $e_x = 0.00 / 563.45 = 0.00$ m
KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.57$)
 $\sigma_{\text{Max},x} = 165.72$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 165.72$ kN/m²
 $b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot -0.00 = 3.40$ m
 $\sigma_{0,x,r} = F_z / b' / a = 563.5 / 3.40 / 1.00 = 165.72$ kN/m²
Ausnutzungsgrad: 0.00

Gleitnachweis (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-107.97 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.67	-16.67
G,stb	0.00	-532.19	185.10

σ	-110.92	-568.12	60.46

Lasten, design

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea,G	-115.47	-31.26	-129.57 (0.0 % E0)

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,Q	-19.11	-4.67	-21.67
G,stb	0.00	-532.19	185.10

σ	-134.57	-568.12	33.86

*** Hinweis: Vertikale Lasten werden beim Gleiten charakteristisch angesetzt.

Belastung: Fx= -134.6 Fy= 0.0 Fz= -568.1 kN/m Wand
Sohreibung: Rtx = $568.1 \cdot \tan(27.00) = 289.5$ kN/m Wand
Kohäsion: Ckx = 0.0 kN/m Wand
Td = 134.6
Rd = $Rtkx/\gamma_{GL} + Epk/\gamma_{Re} + c/\gamma_C$
= $289.5/1.10 + 0.0/1.30 + 0.0/1.10 = 263.2$ kN/m Wand

GLEITEN Td /Rd = 0.51 < 1.0: Nachweis erbracht. (LF: alle Lasten Typ: BS-T)

Rd(E0) = $289.5/1.10 + 13.4/1.30 + 0.0/1.10 = 273.5$ kN/m

Nachweis ist auch mit Erdruchedruck als Widerstand erfüllt.

*** Hinweis: Kohäsionsanteil aus Benutzereingabe.

Stabilitätsnachweis

[EQU] A1+M1+R1, BS-T

γ_{G_dst}	γ_{EOG}	γ_W	γ_{G_stb}	γ_{Q_dst}	γ_{Q_stb}	γ_{phi}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_{qu}	γ_g	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	γ_{a_t}	γ_{a_p}	γ_N	γ_{Gt}
γ_P	γ_{Gap}	γ_{Tilt}						
1.050	1.000	1.000	0.900	1.250	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000						

Momentendrehpunkt X: -3.40 Z: -8.00 m

Lasten, char. (mit Sicherheit auf Scherparametern phi+c)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-54.82 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.78	-8.37
G,stb	0.00	-532.19	1089.82

σ	-110.92	-568.23	1026.62

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-101.03	-32.83	-57.56 (0.0 % E0)
Ea,Q	-18.37	-5.97	-10.47
G,stb	0.00	-478.97	980.84

σ	-119.41	-517.76	912.80

STABILITÄT: Ed,dst/Ed,stb = 68.03/980.84 = 0.07. Nachweis erfüllt

Bauteil: Widerlager

Seite: 193

Setzungsberechnung nach DIN 4019

(Kombination: charakteristisch)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.
Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.
Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Streifenfundament

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $x_2 = 0.00$ m
Maßgebende Einbindetiefe $d = 1.70$ m
Grundwasserkote $z_{gw} = -10.50$ m
Grenztiefe $z_{gr} =$ nicht vorgegeben
Fundamentunterkante $z_{uk} = -8.00$ m
Fundamentbreite $B_x = 3.40$ m

Lasten für Setzung:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-107.97 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.78	-16.49
G,dst	0.00	-11.94	-15.60
G,stb	0.00	-520.25	200.70

σ	-110.92	-568.23	60.63

Belastung je lfm Wand

$F_z = -568.23$ kN $M_x = 0.00$ kNm $M_y = 0.00$ kNm

Berechnung

Grenztiefe: $z_{gr} = -17.52$ m

Starre Sohle:

Sohlspannung: keine klaffende Fuge

$e_x/B_x = 0$

Resultierende Sohlspannung σ_z in kN/m²:

links $x = -3.40$ m $\sigma_z = 138.23$

mitte $x = -1.70$ m $\sigma_z = 138.23$

rechts $x = 0.00$ m $\sigma_z = 138.23$

Setzung	x	s
	[m]	[mm]

Schlaffe Sohle:

links -3.40 19.6

kennz. Pkt. links -2.96 28.1

mitte -1.70 33.7

kennz. Pkt. rechts -0.44 28.1

rechts 0.00 19.6

Starre Sohle:

links -3.40 28.1

Setzung	x [m]	s [mm]
mitte	-1.70	28.1
rechts	0.00	28.1

SOHLVERKANTUNG $ds = 0.0 \text{ mm}$ $ds/Bx = 1:0$
 KRONENVERSCHIEBUNG $dx = - 0.0 / 3.40 * 8.00 = -0 \text{ mm}$
 Entspricht einer starren Drehfeder

Total $dx_{tot} = dx + dx_u = -0.0 + -0.0 = -0 \text{ mm}$

Gleitkreisnachweis

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A2+M2+R3, BS-T)
 γ_G γ_{EOG} γ_W γ_{G_stb} γ_{Q_dst} γ_{Q_stb} γ_{ϕ} γ_{coe} γ_{cu}
 γ_g γ_{Rv} γ_{Rh} γ_{Re} γ_{a_t} γ_{a_p} γ_N γ_{Gt} γ_P
 γ_{Gap} γ_{Tilt} γ_{Stbl}
 1.000 1.000 1.000 1.000 1.200 0.000 1.150 1.150 1.150
 1.000 1.000 1.000 1.000 1.100 1.100 1.300 1.300 1.000
 1.000 1.000 1.000

Vertikale veränderliche Lasten wirken nur, falls sie ausserhalb $R*\sin(\phi)$ liegen.
 Die autom. Gleitkreissuche berücksichtigt nur Kreise, die mit dem Gelände
 eine Schnittfläche von mindestens 0.25 m^2 haben.
 Die Gleitkreisberechnung erlaubt nur kreisförmige Gleitlinien
 (keine Übergänge in vertikale Tangenten).

Kreisgeometrie (alle Längen- und Koordinatenangaben in [m])
 Mittelpunkt = (-3.02, 2.00), Radius = 10.45
 Startpunkt = (-9.36, -6.30), Endpunkt = (7.24, 0.00)

Lamellengeometrie:

Nr	x	Breite	dxM	Gewicht	Auflast	Wasser-	$u*b$	ϕ	c	θ
	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[kN/m²]	[°]
1	-8.83	1.04	-5.82	6.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
2	-7.79	1.04	-4.77	17.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-27.19
3	-6.74	1.04	-3.73	25.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-20.92
4	-5.70	1.04	-2.68	31.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-14.89
5	-4.66	1.04	-1.64	35.8	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-9.03
6	-3.61	1.04	-0.60	39.5	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-3.27
7	-2.57	1.04	0.45	97.7	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	2.46
8	-1.52	1.04	1.49	214.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	8.22
9	-0.48	1.04	2.54	205.8	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	14.06
10	0.57	1.04	3.58	81.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	20.06
11	1.61	1.04	4.63	73.9	12.5	0.0	-0.0	23.90	0.00	26.30
12	2.66	1.04	5.67	67.6	4.4	0.0	-0.0	23.90	0.00	32.89
13	3.70	1.04	6.72	72.5	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	40.02
14	4.75	1.04	7.76	74.3	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	47.99
15	5.79	1.04	8.81	63.8	9.8	0.0	-0.0	23.90	0.00	57.46
16	6.78	0.92	9.79	25.8	11.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	69.59

*** Hinweis: Bei den mit '*' gekennzeichneten Lamellen
wurde theta auf 45°-Phi/2 begrenzt.

Anteile vertikale Lasten:

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta) + c \cdot b$ [kN/m]	$(G - u \cdot b) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta)^*$ [-]	T [kN/m]
1	6.64	-3.70	2.94	0.682377	4.31
2	17.58	-8.03	7.79	0.758924	10.26
3	25.86	-9.23	11.46	0.832127	13.77
4	31.85	-8.19	14.11	0.893000	15.80
5	35.78	-5.62	15.85	0.942753	16.82
6	39.54	-2.25	17.52	0.982094	17.84
7	97.74	4.20	43.31	1.011361	42.82
8	214.92	30.73	95.22	1.030574	92.40
9	205.83	50.02	91.20	1.039444	87.74
10	81.88	28.09	36.28	1.037318	34.97
11	86.48	38.31	38.31	1.023070	37.45
12	71.97	39.08	31.89	0.994847	32.05
13	72.47	46.60	32.11	0.949545	33.82
14	74.34	55.24	32.94	0.881535	37.37
15	73.52	61.98	32.57	0.778720	41.83
16	36.86	34.55	16.33	0.616429	26.50
	-----		-----		
	351.78		545.75		

Einwirkung $E_d = (351.8 \cdot 10.45)$

Widerstand $R_d = (545.7 \cdot 10.45 + 0.0)$

GLEITKREIS $\mu = E_d/R_d = 0.64 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2

45884 Gelsenkirchen

Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0

Fax: (02 09) 1 20 26 -10

E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www.bwp-bauplan.de

Bauzustand Nr. 2 "Bauzustand 2"

LF: alle Lasten Typ: BS-T

Streifenlasten:

Lasten

xA	zA	xE	zE	PxA	PzA	PxE	PzE	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[m]	[m]	[	kN/m ²]			
2.50	0.00	5.50	3.00	0.00	10.00	0.00	10.00	q	1
0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00	q	1
5.50	3.00	16.25	3.00	0.00	10.00	0.00	10.00	q	1

Verlauf des Grundwasserspiegels:

x [m] 0.00

z [m] -7.50

Winkelstützmauer:

Betongüte = C 35/45

Stahltyp Bewehrung f_{yk} = 500.00 N/mm²

Scherwiderstand = 2200.00 kN/m²

Wichte = 25.00 kN/m³

Fläche = 13.31 m²

Gewicht (ohne Wasser) .. = 332.75 kN/m

Punkte: Nr x z

	[m]	[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	0.00	-3.80
4	0.00	-5.00
5	-3.40	-5.00
6	-3.40	-4.40
7	-2.50	-3.80
8	-2.50	0.00

Erddruck auf die Wand ([GEO] A1+M1+R1)

*** Die Berechnung der Erddruckkräfte E_h erfolgt aus der Optimierung von

Theta unter Berücksichtigung aller Lasten

*** Der Erddruckverlauf e_h entspricht der abschnittweisen

Ableitung der E_h -Werte nach z.

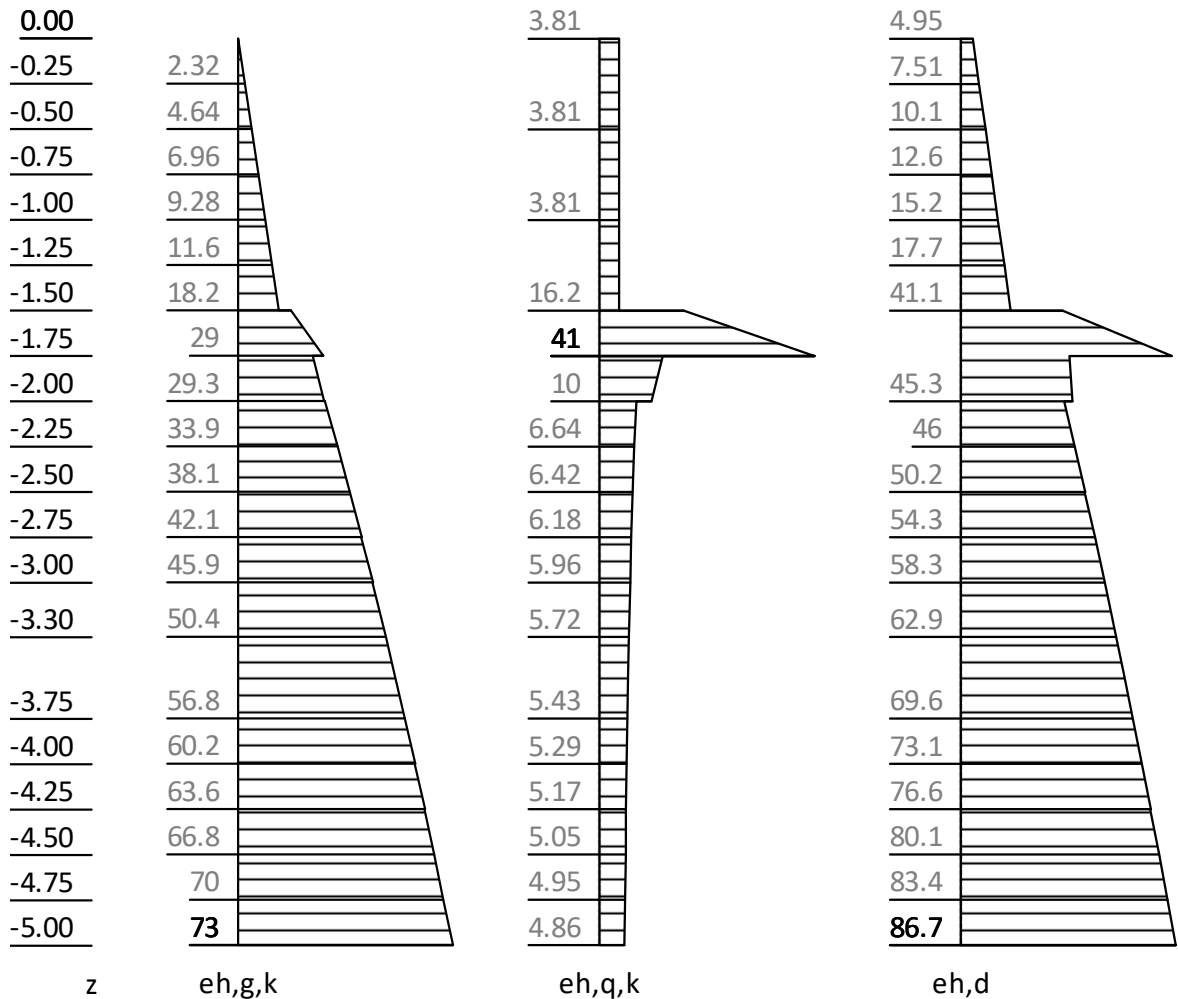
*** e_h = Ruhedruck nach SIEDEK.

*** Kohäsion wurde bei der Erddruckberechnung (aktiv) berücksichtigt.

Bauteil: Widerlager

Seite: 197

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite



Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	0.00	-	0.0	0.00
0.00	0.00	-	0.0	4.95
0.00	-0.25	58.53	1.6	7.51
0.00	-0.50	58.53	3.8	10.06
0.00	-0.75	58.53	6.6	12.61
0.00	-1.00	58.53	10.1	15.17
0.00	-1.25	58.53	14.2	17.72
0.00	-1.25	58.53	14.2	17.72
0.00	-1.50	58.53	18.9	20.27
0.00	-1.50	58.53	18.9	41.07
0.00	-1.75	34.42	34.7	85.23
0.00	-1.75	34.42	34.7	43.92
0.00	-2.00	35.67	45.9	45.27

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	-2.00	35.67	45.9	41.72
0.00	-2.25	36.92	56.8	45.98
0.00	-2.25	36.92	56.8	45.98
0.00	-2.50	38.03	68.8	50.23
0.00	-2.50	38.03	68.8	50.17
0.00	-2.75	39.14	81.9	54.31
0.00	-2.75	39.14	81.9	54.25
0.00	-3.00	40.18	96.0	58.27
0.00	-3.00	40.18	96.0	58.22
0.00	-3.30	41.37	114.1	62.91
0.00	-3.30	41.37	114.1	62.85
0.00	-3.50	42.13	127.0	65.89
0.00	-3.50	42.13	127.0	65.85
0.00	-3.75	43.03	143.9	69.56
0.00	-3.75	43.03	143.9	69.52
0.00	-3.80	43.20	147.4	70.23
0.00	-4.00	43.87	161.8	73.15
0.00	-4.00	43.87	161.8	73.10
0.00	-4.25	44.70	180.5	76.64
0.00	-4.25	44.70	180.5	76.60
0.00	-4.50	45.47	200.1	80.05
0.00	-4.50	45.47	200.1	80.02
0.00	-4.75	46.16	220.5	83.39
0.00	-4.75	46.16	220.5	83.36
0.00	-5.00	46.86	199.1	86.66
0.00	-5.00	46.86	199.1	80.34

Grundbruchnachweis nach Brinch-Hansen DIN 4017/EN 1997-1

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Schichtsystem mit 3 Schichten

Bezeichnung	zOK	Phi	C	Gamma	GammaW
	[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
Auffüllung -	-3.30	27.00	0.00	17.00	1.00
Schluff -	-7.30	-	-	19.00	11.00
Kiessand -	-7.50	-	-	19.00	11.00

Bauteil: Widerlager

Seite: 199

Wichte oberhalb des Gleitkörpers $\gamma_{1,1} = 17.00 \text{ kN/m}^3$ (gewichtet)
Wichte unterhalb des Gleitkörpers $\gamma_{1,2} = 17.00 \text{ kN/m}^3$
Maßgebende Kohäsion $C = 0.00 \text{ kN/m}^2$
Maßgebender Reibungswinkel $\Phi = 27.00^\circ$
Böschungsneigung $\beta = 0.00^\circ$
Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.00 \text{ m}$
Breite (x-Richtung) $b = 3.40 \text{ m}$
Reduzierte Breite $b' = 3.09 \text{ m}$
Maßgebende Einbindetiefe $d' = 1.70 \text{ m}$
Modifizierter Sohlreibungswinkel, räumlich: $\Delta = 18.24^\circ$
Lastneigungswi. auf Sohlfläche in X-Z-Ebene: $\Delta_s = 18.24^\circ$
Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.00 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-99.94	-32.47	-126.31 (0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-8.91	-34.66
G,dst	0.00	-345.12	100.18

σ	-127.36	-386.50	-60.79

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-119.93	-38.97	-151.57 (0.0 % E0)
Ea,Q	-35.65	-11.58	-45.06
G,dst	0.00	-414.14	120.21

σ	-155.58	-464.69	-76.42

Belastung

$F_{z,k} = -386.50 \text{ kN}$
 $F_{x,k} = -127.36 \text{ kN}$ $F_{y,k} = 0.00 \text{ kN}$
 $M_{x,k} = 0.00 \text{ kNm}$ $M_{y,k} = -60.79 \text{ kNm}$
 $F_{z,d} = -464.69 \text{ kN}$ $M_{y,d} = -76.42 \text{ kNm}$

Berechnung

Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_{c0} = 0.00$ $N_{d0} = 13.20$ $N_{b0} = 6.22$
Formbeiwerte: $N_{uec} = 0.00$ $N_{ued} = 1.00$ $N_{ueb} = 1.00$
Lastneigungsbeiwerte: $K_{apc} = 0.00$ $K_{apd} = 0.45$ $K_{apb} = 0.30$
Geländeneigungsbeiwerte: $L_{amc} = 0.00$ $L_{amd} = 1.00$ $L_{amb} = 1.00$
Sohlneigungsbeiwerte: $X_{ic} = 1.00$ $X_{id} = 1.00$ $X_{ib} = 1.00$
Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_c = 0.00$ $N_d = 5.93$ $N_b = 1.87$
Vertikale Einwirkungen: $E_d = 464.69$
Vertikale Widerstände: $R_k = 832.27$ $\sigma_{f} = 269.74$
 $R_d = 832.27 / 1.30 = 640.21$

GRUNDBRUCH $E_d/R_d = 0.73 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Sohldrucknachweis(klaffende Fuge, Kippen)

(Kombination: charakteristisch)

Nachweis für Gesamtlasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40$ $z_1=-5.00$ $x_2=0.00$ $z_2=-5.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-99.94	-32.47	-126.31 (0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-8.91	-34.66
G,dst	0.00	-12.37	-16.15
G,stb	0.00	-332.75	116.33

σ	-127.36	-386.50	-60.79

Summe d. Kräfte $F_x = -127.4$ $F_z = -386.5$ $M_y = -60.8$

Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 60.79 / 386.50 = 0.16$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.16 < 0.57$)

$\sigma_{\text{Max},x} = 145.23$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 82.12$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot 0.16 = 3.09$ m

$\sigma_{0,x,r} = F_z / b' / a = 386.5 / 3.09 / 1.00 = 125.27$ kN/m²

Nachweis für Gesamtlasten ohne veränderl. Lasten über dem Fundament:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40$ $z_1=-5.00$ $x_2=0.00$ $z_2=-5.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-99.94	-32.47	-126.31 (0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-8.91	-34.66
G,dst	0.00	-12.37	-16.15
G,stb	0.00	-332.75	116.33

σ	-127.36	-386.50	-60.79

Summe d. Kräfte $F_x = -127.4$ $F_z = -386.5$ $M_y = -60.8$

Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 60.79 / 386.50 = 0.16$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.16 < 0.57$)

$\sigma_{\text{Max},x} = 145.23$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 82.12$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot 0.16 = 3.09$ m

$\sigma_{0,x,r} = F_z / b' / a = 386.5 / 3.09 / 1.00 = 125.27$ kN/m²

Nachweis für ständige Lasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40$ $z_1=-5.00$ $x_2=0.00$ $z_2=-5.00$ m

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea	-100.05	-32.51	-105.83 (0.0 % E0)
G,dst	0.00	-12.37	-16.15
G,stb	0.00	-332.75	116.33

σ	-100.05	-377.63	-5.66

Summe d. Kräfte Fx= -100.0 Fz= -377.6 My= -5.7
Breite b = 3.40 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)
Ausmitte ex = 5.66 / 377.63 = 0.01 m
KIPPEN: LAST IM KERN ex < b/6 (0.01 < 0.57)
SigmaMax,x = 114.01 kN/m² SigmaMin,x = 108.13 kN/m²
b' = b - 2*ex = 3.40 - 2 * 0.01 = 3.37 m
Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 377.6 / 3.37 / 1.00 = 112.06 kN/m²

Ausnutzungsgrad: 0.14

Gleitnachweis (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-3.40 z1=-5.00 x2=0.00 z2=-5.00 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-99.94	-32.47	-126.31 (0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-9.15	-34.25
G,stb	0.00	-345.12	100.18

σ	-127.36	-386.74	-60.38

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-119.93	-32.47	-151.57 (0.0 % E0)
Ea,Q	-35.65	-9.15	-44.52
G,stb	0.00	-345.12	100.18

σ	-155.58	-386.74	-95.92

*** Hinweis: Vertikale Lasten werden beim Gleiten charakteristisch angesetzt.

Belastung: Fx= -155.6 Fy= 0.0 Fz= -386.7 kN/m Wand
Sohlrreibung: Rtx = 386.7*tan(27.00) = 197.1 kN/m Wand
Kohäsion: Ckx = 0.0 kN/m Wand
Td = 155.6
Rd = Rtkx/γ,GL + Epk/γ,Re + c/γ,C
= 197.1/1.10 + 0.0/1.30 + 0.0/1.10 = 179.1 kN/m Wand

GLEITEN Td /Rd = 0.87 < 1.0: Nachweis erbracht. (LF: alle Lasten Typ: BS-T)

Bauteil: Widerlager

Seite: 202

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

$$Rd(E0) = 197.1/1.10 + 13.4/1.30 + 0.0/1.10 = 189.5 \text{ kN/m}$$

Nachweis ist auch mit Erdruchdruck als Widerstand erfüllt.

*** Hinweis: Kohäsionsanteil aus Benutzereingabe.

Stabilitätsnachweis

[EQU] A1+M1+R1, BS-T

γ, G_{dst}	γ, EOG	γ, W	γ, G_{stb}	γ, Q_{dst}	γ, Q_{stb}	γ, ϕ	γ, coe	γ, cu
γ, qu	γ, g	γ, Rv	γ, Rh	γ, Re	γ, a_t	γ, a_p	γ, N	γ, Gt
γ, P	γ, Gap	$\gamma, Tilt$						
1.050	1.000	1.000	0.900	1.250	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000						

Momentendrehpunkt X: -3.40 Z: -5.00 m

Lasten, char. (mit Sicherheit auf Scherparametern $\phi+c$)

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-99.94	-32.47	-71.11	(0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-8.91	-19.51	
G,stb	0.00	-345.12	686.88	

σ	-127.36	-386.50	596.26	

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-104.94	-34.10	-74.66	(0.0 % E0)
Ea,Q	-34.28	-11.14	-24.39	
G,stb	0.00	-310.61	618.19	

σ	-139.22	-355.84	519.14	

STABILITÄT: $Ed_{dst}/Ed_{stb} = 99.05/618.19 = 0.16$. Nachweis erfüllt

Setzungsberechnung nach DIN 4019

(Kombination: charakteristisch)

Streifenfundament

Fiktive Fundamentunterkante: $x1 = -3.40$ $x2 = 0.00$ m

Maßgebende Einbindetiefe $d = 1.70$ m

Grundwasserkote $z_{gw} = -7.50$ m

Grenztiefe $z_{gr} =$ nicht vorgegeben

Fundamentunterkante $Z_{uk} = -5.00$ m

Fundamentbreite $B_x = 3.40$ m

Lasten für Setzung:

Fiktive Fundamentunterkante: $x1=-3.40$ $z1=-5.00$ $x2=0.00$ $z2=-5.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

Bauteil: Widerlager

Seite: 203

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-99.94	-32.47	-126.31	(0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-8.91	-34.66	
G,dst	0.00	-12.37	-16.15	
G,stb	0.00	-332.75	116.33	

σ	-127.36	-386.50	-60.79	

Belastung je lfm Wand
Fz = -386.50 kN Mx = 0.00 kNm My = -60.79 kNm

Berechnung

Grenztiefe: zgr = -11.92 m

Starre Sohle:

Sohlspannung: keine klaffende Fuge

$$e_x/B_x = 1/21.6$$

Resultierende Sohlspannung SigmaZ in kN/m2:

links x = -3.40 m SigmaZ = 116.33

mitte x = -1.70 m SigmaZ = 84.78

rechts x = 0.00 m SigmaZ = 53.22

Setzung	x	s
	[m]	[mm]

Schlaffe Sohle:

links -3.40 14.0

kennz. Pkt. links -2.96 19.9

mitte -1.70 20.2

kennz. Pkt. rechts -0.44 13.7

rechts 0.00 9.2

Starre Sohle:

links -3.40 21.0

mitte -1.70 16.8

rechts 0.00 12.7

SOHLVERKANTUNG ds = 8.3 mm ds/Bx = 1:409

KRONENVERSCHIEBUNG dx = - 8.3 / 3.40 * 5.00 = -12 mm

Entspricht einer Drehfeder von 24886 kNm

Total	dx,tot = dx + dx,u = -12.2 + -0.0 = -12 mm
-------	--------------------------------------------

Gleitkreisnachweis

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A2+M2+R3, BS-T)

γ_G ,dst γ_{EOG} γ_W γ_{G_stb} γ_{Q_dst} γ_{Q_stb} γ_{ϕ} γ_{cof} γ_{cu}

γ_g γ_{Rv} γ_{Rh} γ_{Re} γ_{a_t} γ_{a_p} γ_N γ_{Gt} γ_P

γ_{Gap} γ_{Tilt} γ_{Stbl}

1.000 1.000 1.000 1.000 1.200 0.000 1.150 1.150 1.150

1.000 1.000 1.000 1.000 1.100 1.100 1.300 1.300 1.000

1.000 1.000 1.000

Bauteil: Widerlager

Seite: 204

Vertikale veränderliche Lasten wirken nur, falls sie ausserhalb $R \cdot \sin(\phi)$ liegen.
Die autom. Gleitkreissuche berücksichtigt nur Kreise, die mit dem Gelände
eine Schnittfläche von mindestens 0.25 m² haben.
Die Gleitkreisberechnung erlaubt nur kreisförmige Gleitlinien
(keine Übergänge in vertikale Tangenten).

Kreisgeometrie (alle Längen- und Koordinatenangaben in [m])
Mittelpunkt = (-4.50, 1.25), Radius = 7.70
Startpunkt = (-10.71, -3.30), Endpunkt = (3.18, 0.68)

Lamellengeometrie:

Nr	x	Breite b	dxM z-Ri.	Gewicht [kN/m]	Auflast [kN/m]	Wasser- [kN/m]	u*b [kN/m]	ϕ [°]	c	θ [°]
1	-10.33	0.77	-5.83	6.3	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
2	-9.56	0.77	-5.06	16.5	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
3	-8.79	0.77	-4.29	24.2	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
4	-8.02	0.77	-3.52	30.1	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-27.18
5	-7.25	0.77	-2.75	34.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-20.91
6	-6.48	0.77	-1.98	37.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-14.88
7	-5.71	0.77	-1.21	40.0	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-9.02
8	-4.94	0.77	-0.44	41.1	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-3.26
9	-4.17	0.77	0.33	41.2	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	2.47
10	-3.40	0.77	1.10	42.5	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	8.23
11	-2.63	0.77	1.87	60.4	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	14.07
12	-1.86	0.77	2.64	109.2	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	20.07
13	-1.09	0.77	3.41	104.8	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	26.31
14	-0.32	0.77	4.18	96.4	0.8	0.0	-0.0	23.90	0.00	32.90
15	0.45	0.77	4.95	60.8	9.2	0.0	-0.0	23.90	0.00	40.03
16	1.22	0.77	5.72	51.1	9.2	0.0	-0.0	23.90	0.00	48.00
17	1.99	0.77	6.49	37.8	9.2	0.0	-0.0	23.90	0.00	57.48
18	2.78	0.80	7.28	21.2	13.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	70.95

*** Hinweis: Bei den mit '*' gekennzeichneten Lamellen
wurde theta auf $45^\circ - \phi/2$ begrenzt.

Anteile vertikale Lasten:

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta) + c \cdot b$ [kN/m]	$(G - u \cdot b) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta)$ [-]	T [kN/m]
1	6.34	-4.79	2.81	0.702235	4.00
2	16.46	-10.81	7.29	0.702235	10.39
3	24.18	-13.47	10.72	0.702235	15.26
4	30.13	-13.76	13.35	0.775690	17.21
5	34.63	-12.36	15.34	0.845231	18.15
6	37.88	-9.73	16.78	0.902443	18.60
7	40.02	-6.28	17.73	0.948537	18.69
8	41.10	-2.34	18.21	0.984220	18.50
9	41.17	1.78	18.24	1.009829	18.06

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta) + c \cdot b$ [kN/m]	$(G \cdot u \cdot b) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [-]	T [kN/m]
10	42.48	6.08	18.82	1.025384	18.36
11	60.42	14.69	26.77	1.030595	25.97
12	109.15	37.46	48.36	1.024810	47.19
13	104.83	46.46	46.45	1.006899	46.13
14	97.20	52.79	43.06	0.975009	44.17
15	70.09	45.08	31.05	0.926034	33.53
16	60.34	44.85	26.74	0.854338	31.30
17	47.09	39.70	20.86	0.747805	27.90
18	34.16	32.29	15.14	0.562042	26.93
-----			-----		
	247.65		440.33		

Einwirkung $E_d = (247.7 \cdot 7.70)$

Widerstand $R_d = (440.3 \cdot 7.70 + 0.0)$

GLEITKREIS $\mu = E_d/R_d = 0.56 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Bauzustand Nr. 3 " Bauzustand 3"

LF: alle Lasten Typ: BS-T

Streifenlasten:

Lasten

xA	zA	xE	zE	PxA	PzA	PxE	PzE	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[m]	[m]	[	kN/m ²]			
0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00	q	1
2.50	0.00	5.00	2.50	0.00	10.00	0.00	10.00	q	1
5.00	2.50	10.00	2.50	0.00	10.00	0.00	10.00	q	1

Verlauf des Grundwasserspiegels:

x [m] 1.50 1.75
z [m] -10.50 -10.50

Winkelstützmauer:

Betongüte = C 35/45
Stahltyp Bewehrung f_{yk} = 500.00 N/mm²
Schерwiderstand = 2200.00 kN/m²
Wichte = 25.00 kN/m³
Fläche = 15.56 m²
Gewicht (ohne Wasser) .. = 389.00 kN/m

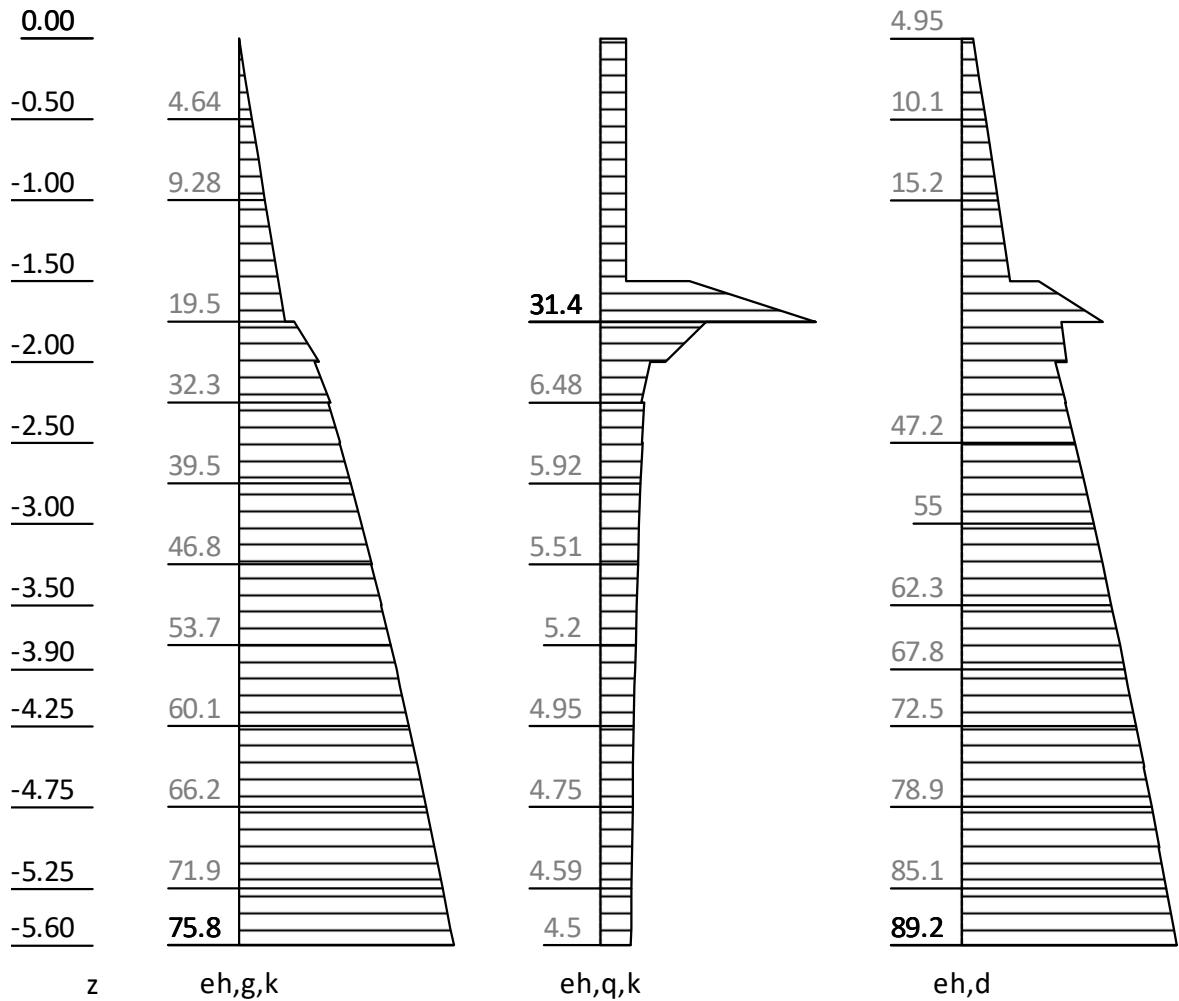
Punkte: Nr x z

	[m]	[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-0.10
3	1.50	-0.10
4	1.50	-0.60
5	0.00	-0.60
6	0.00	-1.00
7	0.00	-4.40
8	0.00	-5.60
9	-3.40	-5.60
10	-3.40	-5.00
11	-2.50	-4.40
12	-2.50	0.00

Erddruck auf die Wand ([GEO] A1+M1+R1)

- *** Die Berechnung der Erddruckkräfte E_h erfolgt aus der Optimierung von Theta unter Berücksichtigung aller Lasten
- *** Der Erddruckverlauf e_h entspricht der abschnittweisen Ableitung der E_h -Werte nach z.
- *** e_h = Ruhedruck nach SIEDEK.
- *** Kohäsion wurde bei der Erddruckberechnung (aktiv) berücksichtigt.

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite



Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	0.00	-	0.0	0.00
0.00	0.00	-	0.0	4.95
0.00	-0.10	23.41	0.6	5.98
0.00	-0.25	58.53	1.6	7.51
0.00	-0.50	58.53	3.8	10.06
0.00	-0.60	58.53	4.9	11.08
0.00	-0.75	58.53	6.6	12.61
0.00	-1.00	58.53	10.1	15.17
0.00	-1.25	58.53	14.2	17.72
0.00	-1.25	58.53	14.2	17.72
0.00	-1.50	58.53	18.9	20.27
0.00	-1.50	58.53	18.9	32.23
0.00	-1.75	58.53	30.3	58.72

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Wandverlauf		Gleitwinkel		Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh	
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]	
0.00	-1.75	58.53	30.3	41.62	
0.00	-2.00	36.22	40.9	43.53	
0.00	-2.00	36.22	40.9	38.88	
0.00	-2.25	37.61	51.2	43.41	
0.00	-2.25	37.61	51.2	43.17	
0.00	-2.50	38.86	62.5	47.23	
0.00	-2.50	38.86	62.5	47.20	
0.00	-2.75	40.11	74.8	51.19	
0.00	-2.75	40.11	74.8	51.13	
0.00	-3.00	41.23	88.1	55.00	
0.00	-3.00	41.23	88.1	54.94	
0.00	-3.25	42.34	102.3	58.70	
0.00	-3.25	42.34	102.3	58.65	
0.00	-3.50	43.31	117.4	62.29	
0.00	-3.50	43.31	117.4	62.25	
0.00	-3.75	44.28	133.4	65.80	
0.00	-3.75	44.28	133.4	65.76	
0.00	-3.90	44.84	143.4	67.84	
0.00	-3.90	44.84	143.4	67.82	
0.00	-4.00	45.19	150.3	69.18	
0.00	-4.00	45.19	150.3	69.17	
0.00	-4.25	46.02	168.0	72.52	
0.00	-4.25	46.02	168.0	72.49	
0.00	-4.40	46.52	179.0	74.45	
0.00	-4.50	46.86	186.5	75.78	
0.00	-4.50	46.86	186.5	75.74	
0.00	-4.75	47.62	205.9	78.94	
0.00	-4.75	47.62	205.9	78.91	
0.00	-5.00	48.32	226.0	82.05	
0.00	-5.00	48.32	226.0	82.02	
0.00	-5.25	48.94	246.9	85.09	
0.00	-5.25	48.94	246.9	85.06	
0.00	-5.50	49.57	268.5	88.08	
0.00	-5.50	49.57	268.5	88.05	
0.00	-5.60	49.84	233.7	89.23	
0.00	-5.60	49.84	233.7	83.38	

Grundbruchnachweis nach Brinch-Hansen DIN 4017/EN 1997-1

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Schichtsystem mit 3 Schichten

Bezeichnung	zOK	Phi	C	Gamma	GammaW
	[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
Auffüllung -	-3.90	27.00	0.00	17.00	1.00
Schluff -	-7.90	-	-	19.00	11.00
Kiessand -	-8.10	-	-	19.00	11.00

Bauteil: Widerlager

Seite: 209

Wichte oberhalb des Gleitkörpers $\gamma_{1,1} = 17.00 \text{ kN/m}^3$ (gewichtet)
Wichte unterhalb des Gleitkörpers $\gamma_{1,2} = 17.00 \text{ kN/m}^3$
Maßgebende Kohäsion $C = 0.00 \text{ kN/m}^2$
Maßgebender Reibungswinkel $\Phi = 27.00^\circ$
Böschungsneigung $\beta = 0.00^\circ$
Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.60$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.60 \text{ m}$
Breite (x-Richtung) $b = 3.40 \text{ m}$
Reduzierte Breite $b' = 3.17 \text{ m}$
Maßgebende Einbindetiefe $d' = 1.70 \text{ m}$
Modifizierter Sohlreibungswinkel, räumlich: $\Delta = 17.98^\circ$
Lastneigungswi. auf Sohlfläche in X-Z-Ebene: $\Delta_s = 17.98^\circ$
Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.60$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.60 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-117.31	-38.14	-172.48 (0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.13	-41.52
G,dst	0.00	-400.95	163.52

σ	-145.51	-448.23	-50.48

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-140.77	-45.77	-206.98 (0.0 % E0)
Ea,Q	-36.66	-11.87	-53.97
G,dst	0.00	-481.14	196.22

σ	-177.43	-538.79	-64.73

Belastung

$F_{z,k} = -448.23 \text{ kN}$
 $F_{x,k} = -145.51 \text{ kN}$ $F_{y,k} = 0.00 \text{ kN}$
 $M_{x,k} = 0.00 \text{ kNm}$ $M_{y,k} = -50.48 \text{ kNm}$
 $F_{z,d} = -538.79 \text{ kN}$ $M_{y,d} = -64.73 \text{ kNm}$

Berechnung

Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_{c0} = 0.00$ $N_{d0} = 13.20$ $N_{b0} = 6.22$
Formbeiwerte: $N_{uec} = 0.00$ $N_{ued} = 1.00$ $N_{ueb} = 1.00$
Lastneigungsbeiwerte: $K_{apc} = 0.00$ $K_{apd} = 0.46$ $K_{apb} = 0.31$
Geländeneigungsbeiwerte: $L_{amc} = 0.00$ $L_{amd} = 1.00$ $L_{amb} = 1.00$
Sohlneigungsbeiwerte: $X_{ic} = 1.00$ $X_{id} = 1.00$ $X_{ib} = 1.00$
Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_c = 0.00$ $N_d = 6.02$ $N_b = 1.91$
Vertikale Einwirkungen: $E_d = 538.79$
Vertikale Widerstände: $R_k = 880.48$ $\sigma_{f} = 277.34$
 $R_d = 880.48 / 1.30 = 677.29$

GRUNDBRUCH $E_d/R_d = 0.80 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Sohldrucknachweis(klaffende Fuge, Kippen)

(Kombination: charakteristisch)

Nachweis für Gesamtlasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40$ $z_1=-5.60$ $x_2=0.00$ $z_2=-5.60$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-117.31	-38.14	-172.48 (0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.13	-41.52
G,dst	0.00	-11.95	-15.62
G,stb	0.00	-389.00	179.14

σ	-145.51	-448.23	-50.48

Summe d. Kräfte $F_x = -145.5$ $F_z = -448.2$ $M_y = -50.5$

Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 50.48 / 448.23 = 0.11$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.11 < 0.57$)

$\sigma_{\text{Max},x} = 158.03$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 105.63$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot 0.11 = 3.17$ m

$\sigma_{0,x,r} = F_z/b'/a = 448.2 / 3.17 / 1.00 = 141.19$ kN/m²

Nachweis für Gesamtlasten ohne veränderl. Lasten über dem Fundament:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40$ $z_1=-5.60$ $x_2=0.00$ $z_2=-5.60$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-117.31	-38.14	-172.48 (0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.13	-41.52
G,dst	0.00	-11.95	-15.62
G,stb	0.00	-389.00	179.14

σ	-145.51	-448.23	-50.48

Summe d. Kräfte $F_x = -145.5$ $F_z = -448.2$ $M_y = -50.5$

Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 50.48 / 448.23 = 0.11$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.11 < 0.57$)

$\sigma_{\text{Max},x} = 158.03$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 105.63$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot 0.11 = 3.17$ m

$\sigma_{0,x,r} = F_z/b'/a = 448.2 / 3.17 / 1.00 = 141.19$ kN/m²

Nachweis für ständige Lasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40$ $z_1=-5.60$ $x_2=0.00$ $z_2=-5.60$ m

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea	-117.52	-38.19	-147.48 (0.0 % E0)
G,dst	0.00	-11.95	-15.62
G,stb	0.00	-389.00	179.14

σ	-117.52	-439.14	16.04

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte Fx= -117.5 Fz= -439.1 My= 0.0
Breite b = 3.40 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)
Ausmitte ex = 0.00 / 439.14 = 0.00 m
KIPPEN: LAST IM KERN ex < b/6 (0.00 < 0.57)
SigmaMax,x = 129.16 kN/m² SigmaMin,x = 129.16 kN/m²
b' = b - 2*ex = 3.40 - 2 * -0.00 = 3.40 m
Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 439.1 / 3.40 / 1.00 = 129.16 kN/m²
Ausnutzungsgrad: 0.10

Gleitnachweis (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-3.40 z1=-5.60 x2=0.00 z2=-5.60 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-117.31	-38.14	-172.48 (0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.23	-41.36
G,stb	0.00	-400.95	163.52

σ	-145.51	-448.32	-50.32

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-140.77	-38.14	-206.98 (0.0 % E0)
Ea,Q	-36.66	-9.23	-53.76
G,stb	0.00	-400.95	163.52

σ	-177.43	-448.32	-97.22

Bauteil: Widerlager

Seite: 212

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

*** Hinweis: Vertikale Lasten werden beim Gleiten charakteristisch angesetzt.

Belastung: $F_x = -177.4$ $F_y = 0.0$ $F_z = -448.3$ kN/m Wand
Sohreibung: $R_{tx} = 448.3 \cdot \tan(27.00) = 228.4$ kN/m Wand
Kohäsion: $C_{kx} = 0.0$ kN/m Wand
 $T_d = 177.4$
 $R_d = R_{tkx}/\gamma_{GL} + E_{pk}/\gamma_{Re} + c/\gamma_C$
 $= 228.4/1.10 + 0.0/1.30 + 0.0/1.10 = 207.7$ kN/m Wand

GLEITEN $T_d/R_d = 0.85 < 1.0$: Nachweis erbracht. (LF: alle Lasten Typ: BS-T)

$R_d(E0) = 228.4/1.10 + 13.4/1.30 + 0.0/1.10 = 218.0$ kN/m

Nachweis ist auch mit Erdruehdruk als Widerstand erfüllt.

*** Hinweis: Kohäsionsanteil aus Benutzereingabe.

Stabilitätsnachweis

[EQU] A1+M1+R1, BS-T

γ_{G_dst}	γ_{EOG}	γ_W	γ_{G_stb}	γ_{Q_dst}	γ_{Q_stb}	γ_{phi}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_{qu}	γ_g	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	γ_{a_t}	γ_{a_p}	γ_N	γ_{Gt}
γ_P	γ_{Gap}	γ_{Tilt}						
1.050	1.000	1.000	0.900	1.250	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000						

Momentendrehpunkt X: -3.40 Z: -5.60 m

Lasten, char. (mit Sicherheit auf Scherparametern phi+c)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea,G	-117.31	-38.14	-107.64 (0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.13	-25.99
G,stb	0.00	-400.95	845.13

σ	-145.51	-448.23	711.51

Lasten, design

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea,G	-123.18	-40.05	-113.02 (0.0 % E0)
Ea,Q	-35.25	-11.42	-32.48
G,stb	0.00	-360.85	760.62

σ	-158.42	-412.32	615.12

STABILITÄT: $E_{d,dst}/E_{d,stb} = 145.50/760.62 = 0.19$. Nachweis erfüllt

Setzungsberechnung nach DIN 4019

(Kombination: charakteristisch)

Bauteil: Widerlager

Seite: 213

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Streifenfundament

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $x_2 = 0.00$ m

Maßgebende Einbindetiefe $d = 1.70$ m

Grundwasserkote $z_{gw} = -10.50$ m

Grenztiefe $z_{gr} =$ nicht vorgegeben

Fundamentunterkante $Z_{uk} = -5.60$ m

Fundamentbreite $B_x = 3.40$ m

Lasten für Setzung:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.60$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.60$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea,G	-117.31	-38.14	-172.48 (0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.13	-41.52
G,dst	0.00	-11.95	-15.62
G,stb	0.00	-389.00	179.14

σ	-145.51	-448.23	-50.48

Belastung je lfm Wand

$F_z = -448.23$ kN $M_x = 0.00$ kNm $M_y = -50.48$ kNm

Berechnung

Grenztiefe: $z_{gr} = -12.76$ m

Starre Sohle:

Sohlspannung: keine klaffende Fuge

$$e_x/B_x = 1/30.2$$

Resultierende Sohlspannung σ_z in kN/m²:

links $x = -3.40$ m $\sigma_z = 129.13$

mitte $x = -1.70$ m $\sigma_z = 102.93$

rechts $x = 0.00$ m $\sigma_z = 76.73$

Setzung	x	s
	[m]	[mm]

Schlaffe Sohle:

links -3.40 16.2

kennz. Pkt. links -2.96 23.1

mitte -1.70 24.6

kennz. Pkt. rechts -0.44 18.0

rechts 0.00 12.2

Starre Sohle:

links -3.40 24.0

mitte -1.70 20.5

rechts 0.00 17.1

SOHLVERKANTUNG $d_s = 6.9$ mm $d_s/B_x = 1:492$

KRONENVERSCHIEBUNG $dx = -6.9 / 3.40 * 5.60 = -11$ mm

Entspricht einer Drehfeder von 24845 kNm

Total	$dx_{tot} = dx + dx_u = -11.4 + -0.0 = -11$ mm
-------	------------------------------------------------

Bauteil: Widerlager

Seite: 214

Gleitkreisnachweis

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A2+M2+R3, BS-T)

γ, G_{dst}	γ, EOG	γ, W	γ, G_{stb}	γ, Q_{dst}	γ, Q_{stb}	γ, ϕ	γ, coe	γ, cu
γ, g	γ, Rv	γ, Rh	γ, Re	γ, a_t	γ, a_p	γ, N	γ, Gt	γ, P
γ, Gap	$\gamma, Tilt$	$\gamma, Stbl$						
1.000	1.000	1.000	1.000	1.200	0.000	1.150	1.150	1.150
1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.100	1.300	1.300	1.000
1.000	1.000	1.000						

Vertikale veränderliche Lasten wirken nur, falls sie ausserhalb $R \cdot \sin(\phi)$ liegen.
Die autom. Gleitkreissuche berücksichtigt nur Kreise, die mit dem Gelände eine Schnittfläche von mindestens 0.25 m² haben.
Die Gleitkreisberechnung erlaubt nur kreisförmige Gleitlinien (keine Übergänge in vertikale Tangenten).

Kreisgeometrie (alle Längen- und Koordinatenangaben in [m])
Mittelpunkt = (-4.33, 1.40), Radius = 8.23
Startpunkt = (-10.63, -3.90), Endpunkt = (3.90, 1.40)

Lamellengeometrie:

Nr	x	Breite	dxM	Gewicht	Auflast	Wasser-	u*b	ϕ	c	θ
		b	z-Ri.	z-Ri.	auflast			[°]	[kN/m ²]	[°]
	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]			
1	-10.22	0.82	-5.89	6.4	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
2	-9.40	0.82	-5.07	16.7	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
3	-8.58	0.82	-4.24	24.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-31.01
4	-7.75	0.82	-3.42	30.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-24.53
5	-6.93	0.82	-2.60	35.2	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-18.37
6	-6.11	0.82	-1.77	38.4	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-12.43
7	-5.28	0.82	-0.95	40.3	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-6.62
8	-4.46	0.82	-0.13	41.0	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-0.87
9	-3.64	0.82	0.70	41.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	4.86
10	-2.81	0.82	1.52	52.5	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	10.65
11	-1.99	0.82	2.34	127.8	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	16.54
12	-1.17	0.82	3.17	123.7	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	22.63
13	-0.34	0.82	3.99	115.3	0.8	0.0	-0.0	23.90	0.00	29.00
14	0.48	0.82	4.81	77.2	9.9	0.0	-0.0	23.90	0.00	35.79
15	1.30	0.82	5.64	66.8	9.9	0.0	-0.0	23.90	0.00	43.22
16	2.13	0.82	6.46	51.8	10.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	51.70
17	2.95	0.82	7.28	40.4	14.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	62.22
18	3.63	0.54	7.96	16.6	9.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	75.33

*** Hinweis: Bei den mit '*' gekennzeichneten Lamellen wurde theta auf $45^\circ - \phi/2$ begrenzt.

Anteile vertikale Lasten:

Nr	Gewicht	$G \cdot \sin(\theta)$	$(G - u \cdot b) \cdot \tan(\phi)$	$\mu \cdot \sin(\theta)$	T
		$+ c \cdot b$	$\tan(\phi) + \cos(\theta)$		
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta) + c \cdot b$ [kN/m]	$(G - u \cdot b) \cdot \tan(\phi) + \tan(\phi) \cdot \cos(\theta)$ [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [-]	T [kN/m]
1	6.35	-4.54	2.81	0.681248	4.13
2	16.66	-10.25	7.38	0.681248	10.84
3	24.58	-12.66	10.89	0.708797	15.36
4	30.65	-12.73	13.58	0.790236	17.18
5	35.18	-11.09	15.59	0.858309	18.16
6	38.35	-8.25	16.99	0.914631	18.58
7	40.28	-4.64	17.85	0.960181	18.59
8	41.04	-0.63	18.18	0.995500	18.26
9	41.56	3.52	18.41	1.020791	18.04
10	52.52	9.70	23.27	1.035946	22.46
11	127.75	36.38	56.60	1.040535	54.40
12	123.65	47.58	54.79	1.033725	53.00
13	116.09	56.28	51.44	1.014129	50.72
14	87.05	50.91	38.57	0.979461	39.38
15	76.69	52.52	33.98	0.925796	36.70
16	61.91	48.58	27.43	0.845599	32.44
17	54.38	48.12	24.10	0.720616	33.44
18	25.70	24.86	11.39	0.531671	21.41
	-----		-----		
	313.65		483.10		

Einwirkung $E_d = (313.6 \cdot 8.23)$

Widerstand $R_d = (483.1 \cdot 8.23 + 0.0)$

GLEITKREIS $\mu = E_d / R_d = 0.65 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Bauzustand Nr. 4 " Bauzustand 4"

LF: alle Lasten Typ: BS-T

Linienlasten:

x	z	Px	Pz	My	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]		Name
-1.27	-2.50	0.00	240.66	0.00	g 1	(Wandlast)

Streifenlasten:

Lasten

xA	zA	xE	zE	PxA	PzA	PxE	PzE	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[m]	[m]	[	kN/m ²]			
2.50	-2.40	5.50	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00	q 1	
0.00	-2.40	2.50	-2.40	0.00	10.00	0.00	10.00	q 1	
5.50	0.00	10.00	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00	q 1	

Verlauf des Grundwasserspiegels:

x [m] 1.50 1.75
z [m] -10.50 -10.50

Winkelstützmauer:

Betongüte = C 35/45
Stahltyp Bewehrung fyk = 500.00 N/mm²
Schерwiderstand = 2200.00 kN/m²
Wichte = 25.00 kN/m³
Fläche = 21.56 m²
Gewicht (ohne Wasser) .. = 539.00 kN/m

Punkte	Nr	x	z
		[m]	[m]
	1	0.00	0.00
	2	0.00	-1.00
	3	0.00	-2.50
	4	1.50	-2.50
	5	1.50	-3.00
	6	0.00	-3.00
	7	0.00	-6.80
	8	0.00	-8.00
	9	-3.40	-8.00
	10	-3.40	-7.40
	11	-2.50	-6.80
	12	-2.50	0.00

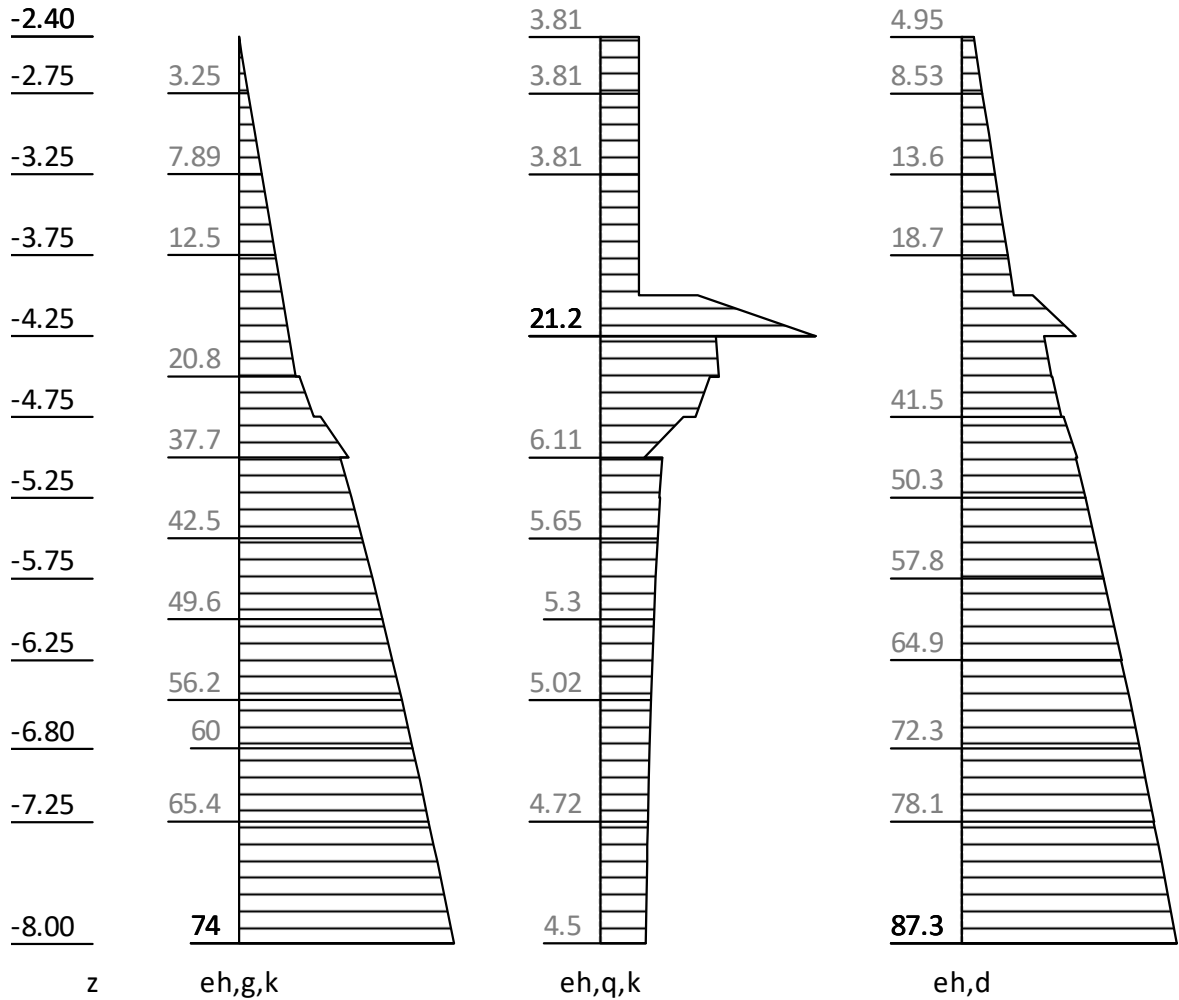
Erddruck auf die Wand ([GEO] A1+M1+R1)

- *** Die Berechnung der Erddruckkräfte Eh erfolgt aus der Optimierung von Theta unter Berücksichtigung aller Lasten
- *** Der Erddruckverlauf eh entspricht der abschnittsweisen Ableitung der Eh-Werte nach z.
- *** eh = Ruhedruck nach SIEDEK.
- *** Kohäsion wurde bei der Erddruckberechnung (aktiv) berücksichtigt.

Bauteil: Widerlager

Seite: 217

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite



Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	-2.40	-	0.0	0.00
0.00	-2.40	-	0.0	4.95
0.00	-2.50	58.53	0.5	5.98
0.00	-2.75	58.53	2.4	8.53
0.00	-3.00	58.53	4.8	11.08
0.00	-3.25	58.53	7.9	13.63
0.00	-3.50	58.53	11.6	16.19
0.00	-3.75	58.53	16.0	18.74
0.00	-3.75	58.53	16.0	18.74
0.00	-4.00	58.53	21.0	21.29
0.00	-4.00	58.53	21.0	28.81
0.00	-4.25	58.53	30.4	46.41

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	-4.25	58.53	30.4	33.67
0.00	-4.50	58.53	39.2	36.63
0.00	-4.50	58.53	39.2	36.97
0.00	-4.75	37.33	48.9	40.60
0.00	-4.75	37.33	48.9	41.53
0.00	-5.00	38.66	60.0	47.04
0.00	-5.00	38.66	60.0	46.29
0.00	-5.25	39.91	72.0	50.29
0.00	-5.25	39.91	72.0	50.23
0.00	-5.50	41.02	85.1	54.11
0.00	-5.50	41.02	85.1	54.05
0.00	-5.75	42.13	99.1	57.82
0.00	-5.75	42.13	99.1	57.77
0.00	-6.00	43.17	114.0	61.43
0.00	-6.00	43.17	114.0	61.37
0.00	-6.25	44.08	129.7	64.93
0.00	-6.25	44.08	129.7	64.88
0.00	-6.50	44.98	146.4	68.35
0.00	-6.50	44.98	146.4	68.30
0.00	-6.80	46.02	167.4	72.33
0.00	-6.80	46.02	167.5	72.34
0.00	-6.80	46.02	167.5	72.29
0.00	-7.00	46.65	182.2	74.92
0.00	-7.00	46.65	182.2	74.89
0.00	-7.25	47.41	201.3	78.11
0.00	-7.25	47.41	201.3	78.08
0.00	-7.40	47.83	213.2	79.97
0.00	-7.40	47.83	213.2	79.96
0.00	-7.50	48.11	221.2	81.21
0.00	-7.50	48.11	221.2	81.20
0.00	-7.75	48.73	241.9	84.27
0.00	-7.75	48.73	241.9	84.25
0.00	-8.00	49.36	221.4	87.27
0.00	-8.00	49.36	221.4	81.42

Grundbruchnachweis nach Brinch-Hansen DIN 4017/EN 1997-1

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Schichtsystem mit 3 Schichten

Bezeichnung	zOK	Phi	C	Gamma	GammaW
	[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]

Auffüllung -	-8.00	27.00	0.00	17.00	1.00
--------------	-------	-------	------	-------	------

Schluff -	-10.30	26.00	0.00	19.00	11.00
-----------	--------	-------	------	-------	-------

Bauteil: Widerlager

Seite: 219

Bezeichnung	zOK [m]	Phi [°]	C [kN/m ²]	Gamma [kN/m ³]	GammaW [kN/m ³]
Kiessand -	-10.50	33.00	0.00	19.00	11.00

Wichte oberhalb des Gleitkörpers $\text{Gamma}_{,1} = 17.00 \text{ kN/m}^3$
Wichte unterhalb des Gleitkörpers $\text{Gamma}_{,2} = 15.69 \text{ kN/m}^3$
Maßgebende Kohäsion $C = 0.00 \text{ kN/m}^2$
Maßgebender Reibungswinkel $\text{Phi} = 31.73^\circ$
Böschungseigung $\text{Beta} = 0.00^\circ$
Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00 \text{ m}$
Breite (x-Richtung) $b = 3.40 \text{ m}$
Reduzierte Breite $b' = 3.40 \text{ m}$
Maßgebende Einbindetiefe $d' = 0.00 \text{ m}$
Modifizierter Sohlreibungswinkel, räumlich: $\text{Delta} = 9.57^\circ$
Lastneigungswi. auf Sohlfläche in X-Z-Ebene: $\text{Delta}_{,s} = 9.57^\circ$
Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-112.37	-36.51	-160.51 (0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-8.80	-37.98
G,dst	0.00	-779.66	348.92

σ	-139.10	-824.97	150.43

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-134.85	-43.81	-192.61 (0.0 % E0)
Ea,Q	-34.74	-11.44	-49.38
G,dst	0.00	-935.59	418.70

σ	-169.59	-990.84	176.71

Belastung

$F_{z,k} = -824.97 \text{ kN}$
 $F_{x,k} = -139.10 \text{ kN}$ $F_{y,k} = 0.00 \text{ kN}$
 $M_{x,k} = 0.00 \text{ kNm}$ $M_{y,k} = 0.00 \text{ kNm}$
 $F_{z,d} = -990.84 \text{ kN}$ $M_{y,d} = 0.00 \text{ kNm}$

Berechnung

Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_{c0} = 0.00$ $N_{d0} = 22.45$ $N_{b0} = 13.26$
Formbeiwerte: $N_{uec} = 0.00$ $N_{ued} = 1.00$ $N_{ueb} = 1.00$
Lastneigungsbeiwerte: $K_{apc} = 0.00$ $K_{apd} = 0.69$ $K_{apb} = 0.57$
Geländeneigungsbeiwerte: $L_{amc} = 0.00$ $L_{amd} = 1.00$ $L_{amb} = 1.00$
Sohlneigungsbeiwerte: $X_{ic} = 1.00$ $X_{id} = 1.00$ $X_{ib} = 1.00$
Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_c = 0.00$ $N_d = 15.52$ $N_b = 7.62$
Vertikale Einwirkungen: $E_d = 990.84$
Vertikale Widerstände: $R_k = 1382.40$ $\text{Sigma}_{,f} = 406.59$
 $R_d = 1382.40 / 1.30 = 1063.39$

GRUNDBRUCH $E_d/R_d = 0.93 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Sohldrucknachweis(klaffende Fuge, Kippen)

(Kombination: charakteristisch)

Nachweis für Gesamtlasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40$ $z_1=-8.00$ $x_2=0.00$ $z_2=-8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-112.37	-36.51	-160.51 (0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-8.80	-37.98
G,stb	0.00	-779.66	348.92

σ	-139.10	-824.97	150.43

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte $F_x = -139.1$ $F_z = -825.0$ $M_y = 0.0$

Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 0.00 / 824.97 = 0.00$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.57$)

$\sigma_{\text{Max},x} = 242.64$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 242.64$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot -0.00 = 3.40$ m

$\sigma_{0,x,r} = F_z/b'/a = 825.0 / 3.40 / 1.00 = 242.64$ kN/m²

Nachweis für Gesamtlasten ohne veränderl. Lasten über dem Fundament:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40$ $z_1=-8.00$ $x_2=0.00$ $z_2=-8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-112.37	-36.51	-160.51 (0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-8.80	-37.98
G,stb	0.00	-779.66	348.92

σ	-139.10	-824.97	150.43

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte $F_x = -139.1$ $F_z = -825.0$ $M_y = 0.0$
Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)
Ausmitte $e_x = 0.00 / 824.97 = 0.00$ m
KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.57$)
 $\sigma_{\text{Max},x} = 242.64$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 242.64$ kN/m²
 $b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot -0.00 = 3.40$ m
 $\sigma_{0,x,r} = F_z / b' / a = 825.0 / 3.40 / 1.00 = 242.64$ kN/m²

Nachweis für ständige Lasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea	-112.21	-36.47	-136.67 (0.0 % E0)
G,stb	0.00	-779.66	348.92

σ	-112.21	-816.13	212.24

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. M_y wird == Null gesetzt.
Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.
Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte $F_x = -112.2$ $F_z = -816.1$ $M_y = 0.0$
Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)
Ausmitte $e_x = 0.00 / 816.13 = 0.00$ m
KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.57$)
 $\sigma_{\text{Max},x} = 240.04$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 240.04$ kN/m²
 $b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot -0.00 = 3.40$ m
 $\sigma_{0,x,r} = F_z / b' / a = 816.1 / 3.40 / 1.00 = 240.04$ kN/m²
Ausnutzungsgrad: 0.00

Gleitnachweis (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea,G	-112.37	-36.51	-160.51 (0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-9.03	-37.58
G,stb	0.00	-779.66	348.92

σ	-139.10	-825.21	150.83

Lasten, design

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea,G	-134.85	-36.51	-192.61 (0.0 % E0)
Ea,Q	-34.74	-9.03	-48.85

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

	Fx	Fz	My [kN, m]
G,stb	0.00	-779.66	348.92

σ	-169.59	-825.21	107.46

*** Hinweis: Vertikale Lasten werden beim Gleiten charakteristisch angesetzt.

Belastung: Fx= -169.6 Fy= 0.0 Fz= -825.2 kN/m Wand
Sohlrreibung: Rtx = $825.2 \cdot \tan(27.00) = 420.5$ kN/m Wand
Kohäsion: Ckx = 0.0 kN/m Wand
Td = 169.6
Rd = $Rtkx/\gamma_{GL} + Epk/\gamma_{Re} + c/\gamma_C$
= $420.5/1.10 + 0.0/1.30 + 0.0/1.10 = 382.2$ kN/m Wand

GLEITEN Td /Rd = 0.44 < 1.0: Nachweis erbracht. (LF: alle Lasten Typ: BS-T)

Rd(E0) = $420.5/1.10 + 0.0/1.30 + 0.0/1.10 = 382.2$ kN/m

Nachweis ist auch mit Erdruehdruk als Widerstand erfüllt.

*** Hinweis: Kohäsionsanteil aus Benutzereingabe.

Stabilitätsnachweis

[EQU] A1+M1+R1, BS-T

γ_{G_dst}	γ_{EOG}	γ_W	γ_{G_stb}	γ_{Q_dst}	γ_{Q_stb}	γ_{phi}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_{qu}	γ_g	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	γ_{a_t}	γ_{a_p}	γ_N	γ_{Gt}
γ_P	γ_{Gap}	γ_{Tilt}						
1.050	1.000	1.000	0.900	1.250	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000						

Momentendrehpunkt X: -3.40 Z: -8.00 m

Lasten, char. (mit Sicherheit auf Scherparametern phi+c)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-112.37	-36.51	-98.44 (0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-8.80	-23.03
G,stb	0.00	-779.66	1674.34

σ	-139.10	-824.97	1552.88

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-117.99	-38.34	-103.36 (0.0 % E0)
Ea,Q	-33.41	-11.00	-28.79
G,stb	0.00	-701.70	1506.91

σ	-151.40	-751.03	1374.76

STABILITÄT: Ed,dst/Ed,stb = 132.15/1506.91 = 0.09. Nachweis erfüllt

Bauteil: Widerlager

Seite: 223

Setzungsberechnung nach DIN 4019

(Kombination: charakteristisch)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Streifenfundament

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $x_2 = 0.00$ m

Maßgebende Einbindetiefe $d = 0.00$ m

Grundwasserkote $z_{gw} = -10.50$ m

Grenztiefe $z_{gr} =$ nicht vorgegeben

Fundamentunterkante $z_{uk} = -8.00$ m

Fundamentbreite $B_x = 3.40$ m

Lasten für Setzung:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-112.37	-36.51	-160.51 (0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-8.80	-37.98
G,stb	0.00	-779.66	348.92

σ	-139.10	-824.97	150.43

Belastung je lfm Wand

$F_z = -824.97$ kN $M_x = 0.00$ kNm $M_y = 0.00$ kNm

Berechnung

Grenztiefe: $z_{gr} = -22.59$ m

Starre Sohle:

Sohlspannung: keine klaffende Fuge

$e_x/B_x = 0$

Resultierende Sohlspannung σ_z in kN/m²:

links $x = -3.40$ m $\sigma_z = 242.64$

mitte $x = -1.70$ m $\sigma_z = 242.64$

rechts $x = 0.00$ m $\sigma_z = 242.64$

Setzung	x	s
	[m]	[mm]

Schlaffe Sohle:

links -3.40 36.2

kennz. Pkt. links -2.96 51.3

mitte -1.70 61.1

kennz. Pkt. rechts -0.44 51.3

rechts 0.00 36.2

Starre Sohle:

links -3.40 51.3

mitte -1.70 51.3

rechts 0.00 51.3

SOHLVERKANTUNG $ds = 0.0 \text{ mm}$ $ds/Bx = 1:0$
KRONENVERSCHIEBUNG $dx = - 0.0 / 3.40 * 8.00 = -0 \text{ mm}$
Entspricht einer starren Drehfeder

Total	$dx_{tot} = dx + dx_u = -0.0 + 0.0 = 0 \text{ mm}$
-------	----------------------------------------------------

Gleitkreisnachweis

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A2+M2+R3, BS-T)

γ, G_{dst}	γ, EOG	γ, W	γ, G_{stb}	γ, Q_{dst}	γ, Q_{stb}	γ, ϕ	γ, coe	γ, cu
γ, g	γ, Rv	γ, Rh	γ, Re	γ, a_t	γ, a_p	γ, N	γ, Gt	γ, P
γ, Gap	$\gamma, Tilt$	$\gamma, Stbl$						
1.000	1.000	1.000	1.000	1.200	0.000	1.150	1.150	1.150
1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.100	1.300	1.300	1.000
1.000	1.000	1.000						

Vertikale veränderliche Lasten wirken nur, falls sie ausserhalb $R * \sin(\phi)$ liegen.
Die autom. Gleitkreissuche berücksichtigt nur Kreise, die mit dem Gelände
eine Schnittfläche von mindestens 0.25 m^2 haben.
Die Gleitkreisberechnung erlaubt nur kreisförmige Gleitlinien
(keine Übergänge in vertikale Tangenten).

Kreisgeometrie (alle Längen- und Koordinatenangaben in [m])

Mittelpunkt = (-3.02, 2.00), Radius = 10.45

Startpunkt = (-9.36, -6.30), Endpunkt = (7.24, 0.00)

Lamellengeometrie:

Nr	x	Breite	dxM	Gewicht	Auflast	Wasser-	u*b	ϕ	c	θ
		b	z-Ri.	z-Ri.	auflast					
	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[kN/m ²]	[°]
1	-8.83	1.04	-5.82	6.4	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
2	-7.79	1.04	-4.77	9.0	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-27.19
3	-6.74	1.04	-3.73	4.7	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-20.92
4	-5.70	1.04	-2.68	1.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-14.89
5	-4.66	1.04	-1.64	5.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-9.03
6	-3.61	1.04	-0.60	11.3	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-3.27
7	-2.57	1.04	0.45	88.8	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	2.46
8	-1.52	1.04	1.49	214.9	240.7	0.0	-0.0	23.90	0.00	8.22
9	-0.48	1.04	2.54	206.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	14.06
10	0.57	1.04	3.58	100.3	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	20.06
11	1.61	1.04	4.63	89.8	12.5	0.0	-0.0	23.90	0.00	26.30
12	2.66	1.04	5.67	80.8	14.8	0.0	-0.0	23.90	0.00	32.89
13	3.70	1.04	6.72	81.0	16.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	40.02
14	4.75	1.04	7.76	77.9	16.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	47.99
15	5.79	1.04	8.81	63.9	13.3	0.0	-0.0	23.90	0.00	57.46
16	6.78	0.92	9.79	25.8	11.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	69.59

*** Hinweis: Bei den mit '*' gekennzeichneten Lamellen
wurde theta auf $45^\circ - \phi/2$ begrenzt.

Anteile vertikale Lasten:

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta) + c \cdot b$ [kN/m]	$(G \cdot u \cdot b) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [-]	T [kN/m]
1	6.44	-3.59	2.85	0.655647	4.35
2	8.99	-4.11	3.98	0.736527	5.41
3	4.66	-1.66	2.06	0.814631	2.53
4	1.95	-0.50	0.86	0.880405	0.98
5	5.59	-0.88	2.48	0.935059	2.65
6	11.33	-0.65	5.02	0.979301	5.12
7	88.79	3.82	39.34	1.013469	38.82
8	455.58	65.15	201.85	1.037583	194.54
9	206.64	50.22	91.56	1.051353	87.08
10	100.27	34.39	44.43	1.054129	42.14
11	102.32	45.33	45.33	1.044782	43.39
12	95.58	51.90	42.35	1.021459	41.46
13	97.04	62.40	42.99	0.981059	43.83
14	93.96	69.82	41.63	0.917949	45.35
15	77.19	65.07	34.20	0.820035	41.71
16	36.86	34.55	16.33	0.662362	24.66
-----			-----		
	471.26		624.03		

Einwirkung $E_d = (471.3 \cdot 10.45)$

Widerstand $R_d = (624.0 \cdot 10.45 + 0.0)$

GLEITKREIS $\mu = E_d/R_d = 0.76 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Übersicht der Bauphasen

Bauzustand: 1 "Bauzustand 1"

Bauteil: Widerlager

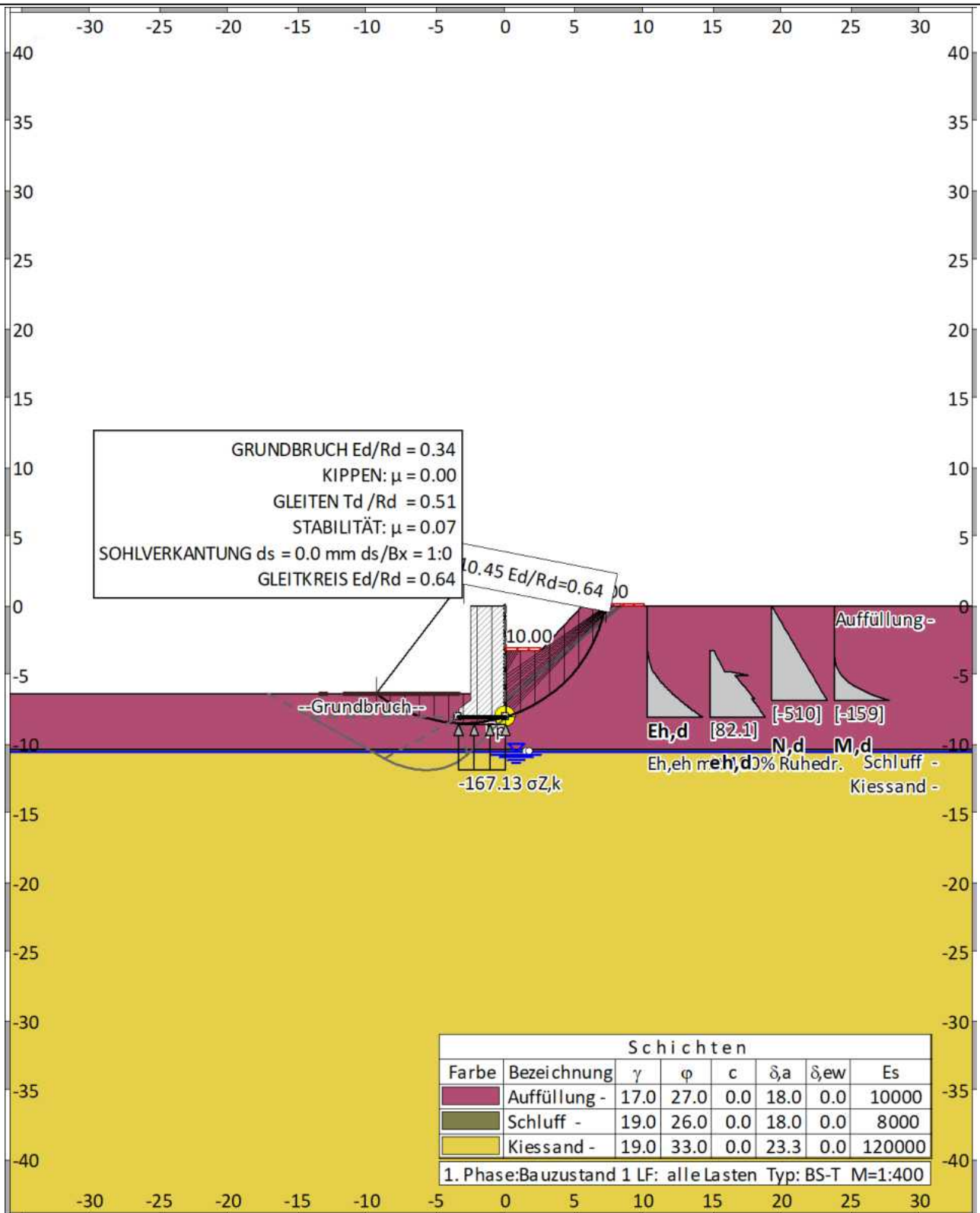
Seite: 227

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 - 10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de



Bauteil: Widerlager

Seite: 228

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www.bwp-bauplan.de

Bauteil: Widerlager

Seite: 229

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www.bwp-bauplan.de

Bauzustand: 2 "Bauzustand 2"

Bauteil: Widerlager

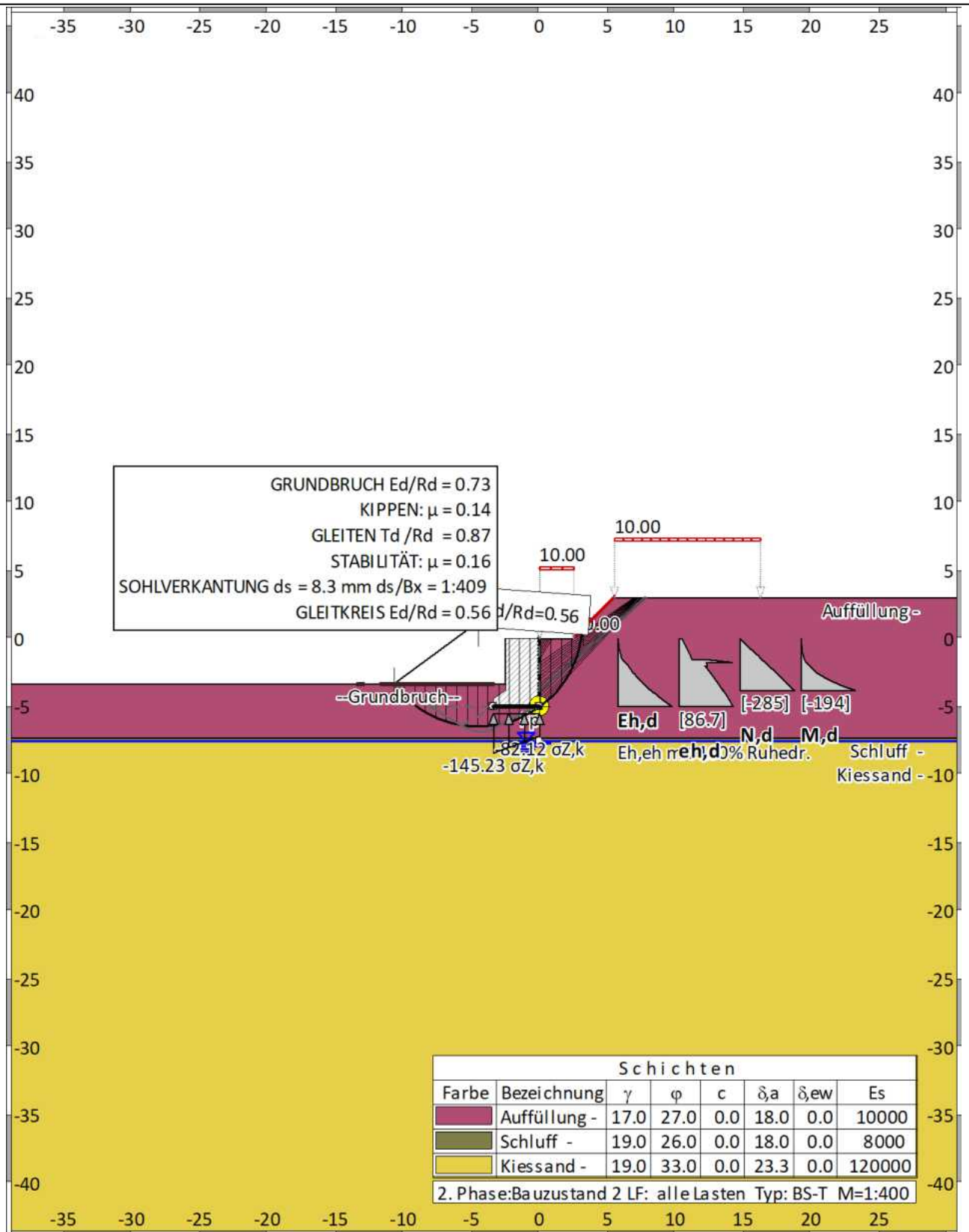
Seite: 230

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de



Bauteil: Widerlager

Seite: 231

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www.bwp-bauplan.de

Bauteil: Widerlager

Seite: 232

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

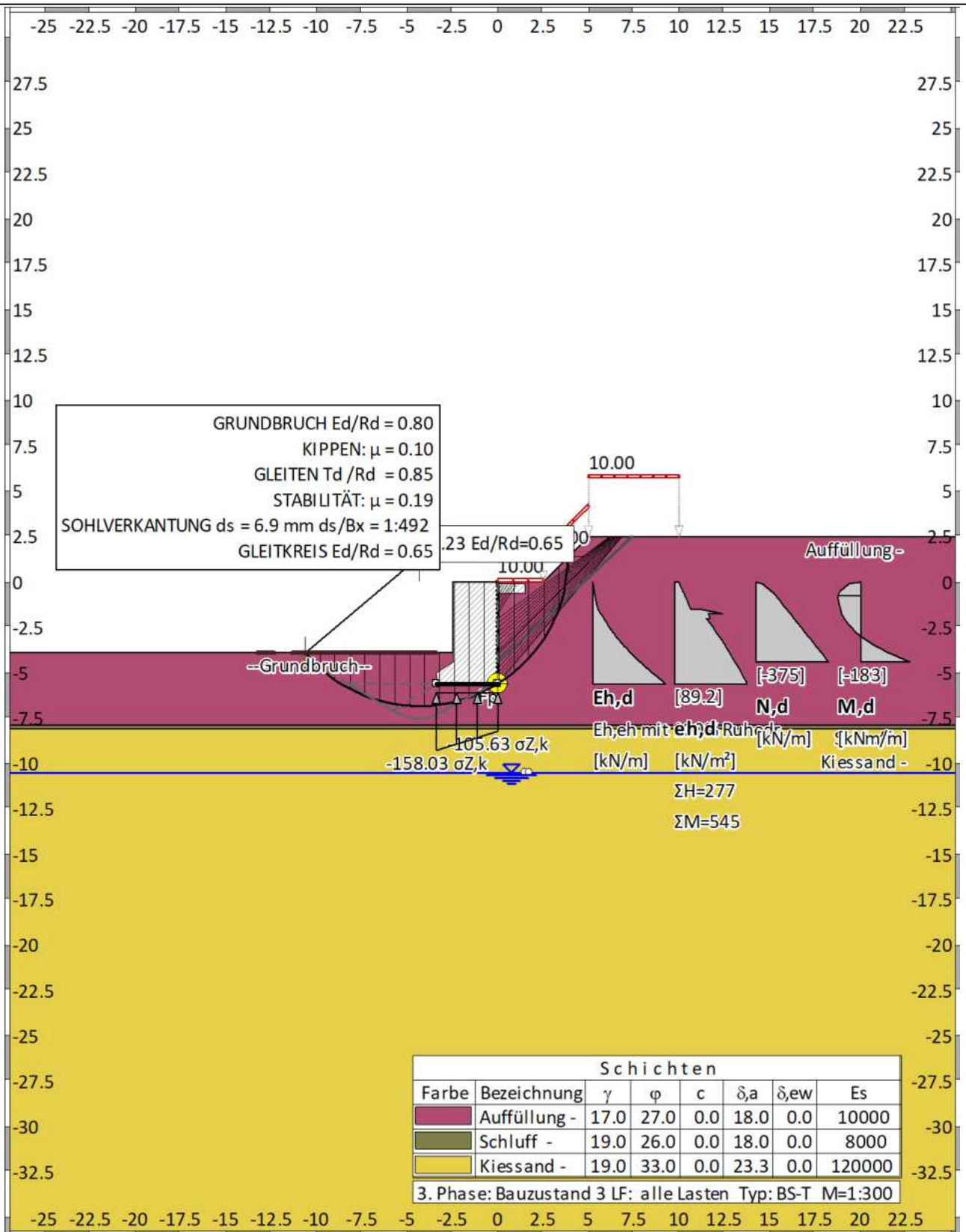
BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www.bwp-bauplan.de

Bauzustand: 3 " Bauzustand 3"

Bauteil: Widerlager

Seite: 233



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER



Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www.bwp-bauplan.de

Bauteil: Widerlager

Seite: 235

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www.bwp-bauplan.de

Bauzustand: 4 " Bauzustand 4"

Bauteil: Widerlager

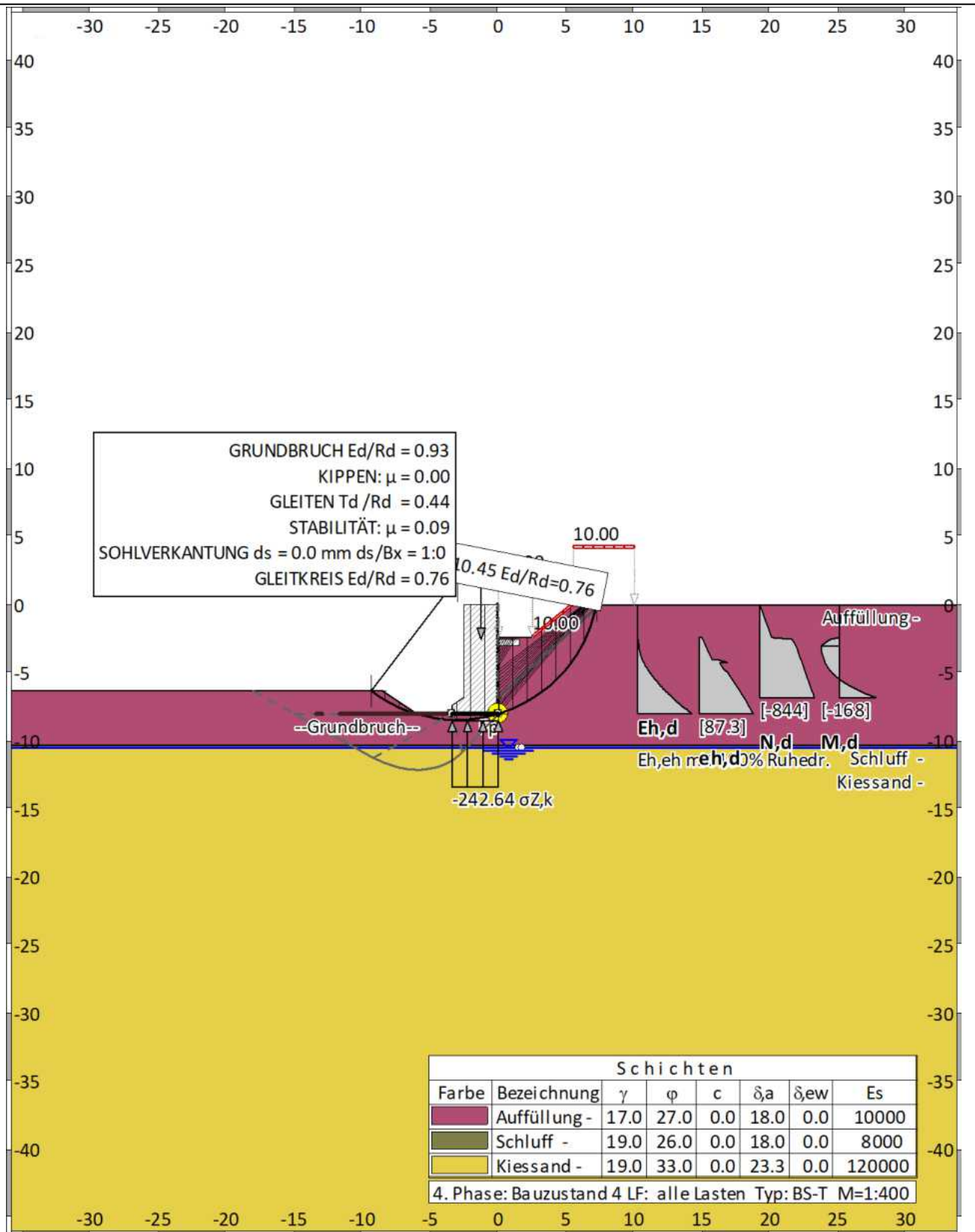
Seite: 236

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de



Bauteil: Widerlager

Seite: 237

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www.bwp-bauplan.de

Bauteil: Widerlager

Seite: 238

Normen

Nationales Anwendungsdokument: DIN EN 1997 (rev.14)
Geotechnische Nachweise : DIN EN 1997-1
Stahlbetonbemessung : DIN EN 1992-1-1

Sicherheitsbeiwerte:

Erddruck auf die Wand: [GEO] A1+M1+R2

γ -	G,dst	EOG	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu	g
BS-P	1.350	1.200	1	1.500	0	1	1	1	1
BS-T	1.200	1.100	1	1.300	0	1	1	1	1

KE-Mechanismus: [GEO] A2+M2+R3

γ -	G,dst	G,stb	W	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu
g	a,t	a,p	Gt	N	Stbl			
BS-P	1	1	1	1.300	0	1.250	1.250	1.250
	1	1.100	1.100	1.400	1.400	1		
BS-T	1	1	1	1.200	0	1.150	1.150	1.150
	1	1.100	1.100	1.300	1.300	1		

Schnittgrößen: [GEO] A1+M1+R2

γ -	G,dst	EOG	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
cu	g	Re	P					
BS-P	1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1
	1	1	1.400	1.400				
BS-T	1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1
	1	1	1.300	1.400				

Gleiten: [GEO] A1+M1+R2

γ -	G,dst	EOG	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
cu	g	Rh						
BS-P	1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1
	1	1	1.100					
BS-T	1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1
	1	1	1.100					

Grundbruch: [GEO] A1+M1+R2

γ -	G,dst	EOG	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
cu	g	Rv						
BS-P	1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1
	1	1	1.400					
BS-T	1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1
	1	1	1.300					

Gleitkreis: [GEO] A2+M2+R3

γ -	G,dst	G,stb	Q,dst	Q,stb	W	phi	coe	cu
g	Re	a,t	a,p	Gt	N	Stbl		
BS-P	1	1	1.300	0	1	1.250	1.250	1.250
	1	1	1.100	1.100	1.400	1.400	1	
BS-T	1	1	1.200	0	1	1.150	1.150	1.150

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

γ -	G,dst	G,stb	Q,dst	Q,stb	W	phi	coe	cu
g	Re	a,t	a,p	Gt	N	Stbl		
1	1	1.100	1.100	1.300	1.300	1		

Hydraulischer Grundbruch: [HYD] A1+M1+R1

γ -	G,dst	G,stb	Q,dst	H
BS-P	1.050	0.950	1.500	1.900
BS-T	1.050	0.950	1.300	1.900

Versagen von Bauteilen: [STR] A1+M1+R2

γ -	M	Gtf	cd	N
BS-P	1.150	1.400	1.400	1.150
BS-T	1.150	1.300	1.300	1.150

Stabilität: [EQU] A1+M1+R1

γ -	G,dst	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu	g
BS-P	1.100	0.900	1.500	0	1	1	1	1
BS-T	1.050	0.900	1.250	0	1	1	1	1

Bauzustand Nr. 1 "Bauzustand 1"

LF: alle Lasten Typ: BS-T

Schichtsystem mit 3 Schichten

Bezeichnung		Auffüllung	Schluff	Kiessand
γ	[kN/m ³]	17	19	19
γ'	[kN/m ³]	1	11	11
$\gamma_{,R}$	[kN/m ³]	11	21	21
ϕ	[°]	27	26	33
c	[kN/m ²]	0	0	0
c,u	[kN/m ²]	0	0	0
$\delta_{,a}$	[°]	18	18	23.333
$\delta_{,p}$	[°]	-18	-18	-23.33
$\delta_{,ew}$	[°]	0	0	0
$\tau_{,gr}$	[kN/m ²]	110	110	110
$\Psi_{,A,max}$	[°]	50	90	90
Es,0	[kN/m ²]	10000	8000	120000
k	[cm/s]	10e-06	10e-06	11.66667
Nsp	[%]	15	0	28.62
S	[1/m]	15e-06	0.0014014	75.344e-06

Geländeverlauf:

x [m]	-2.50	-2.50	0.00	0.00	2.50	5.50
z [m]	-6.30	0.00	0.00	-3.20	-3.20	0.00

Verlauf Oberkante der 2. Schicht Schluff -:
Kote z= -10.30

Verlauf Oberkante der 3. Schicht Kiessand -:
Kote z= -10.50

Streifenlasten:

Lasten

xA	zA	xE	zE	PxA	PzA	PxE	PzE	Art	LF-Bezeichnung
[m]	[m]	[m]	[m]	[	kN/m ²]			
0.00	-3.20	2.50	-3.20	0.00	10.00	0.00	10.00	q	1
5.50	0.00	10.00	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00	q	1

Verlauf des Grundwasserspiegels:

x [m]	1.50	1.75
z [m]	-10.50	-10.50

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Winkelstützmauer:

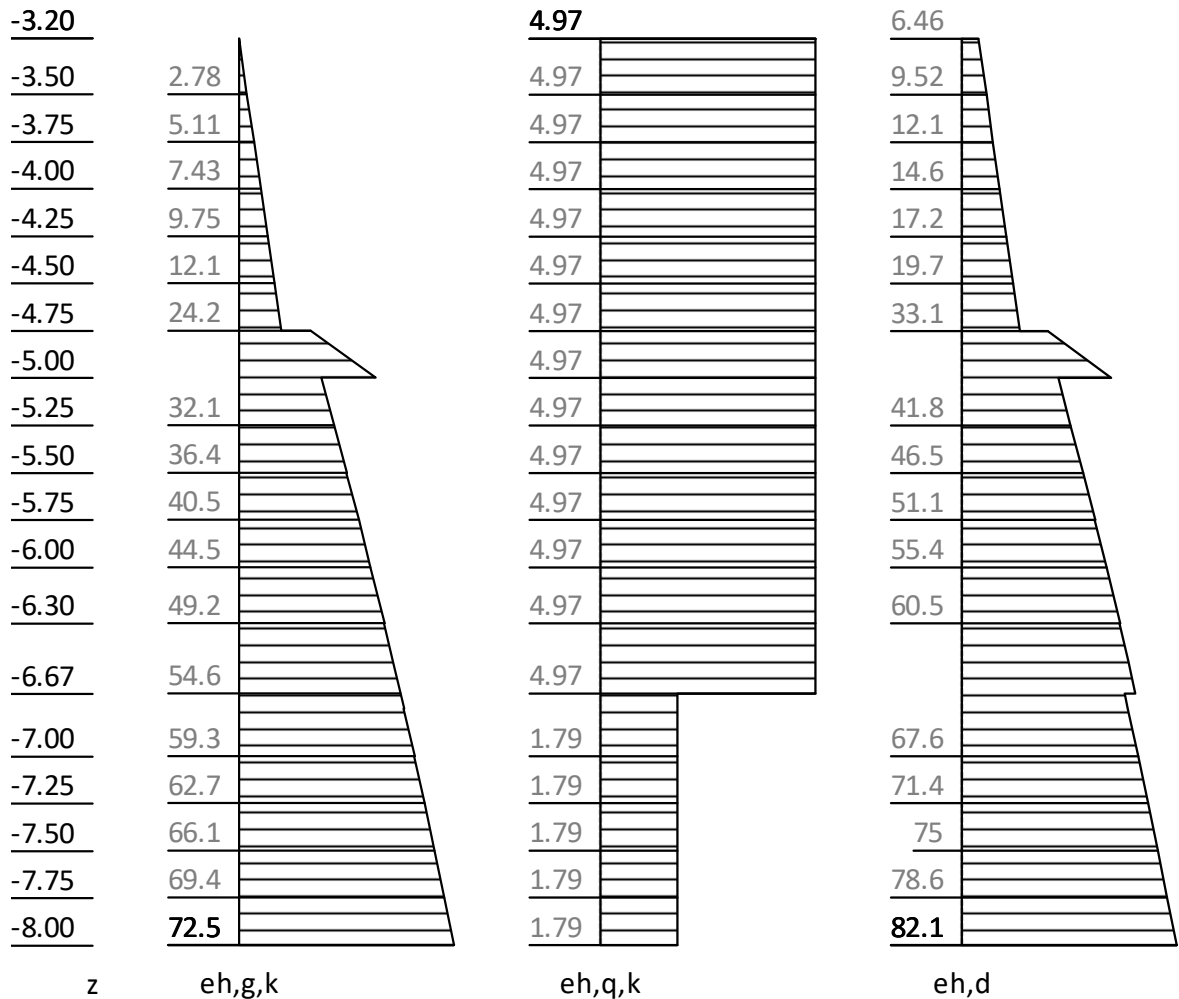
Betongüte = C 35/45
Stahltyp Bewehrung f_{yk} = 500.00 N/mm²
Schерwiderstand = 2200.00 kN/m²
Wichte = 25.00 kN/m³
Fläche = 20.81 m²
Gewicht (ohne Wasser) .. = 520.25 kN/m

Punkte	Nr	x	z
		[m]	[m]
	1	0.00	0.00
	2	0.00	-1.00
	3	0.00	-6.80
	4	0.00	-8.00
	5	-3.40	-8.00
	6	-3.40	-7.40
	7	-2.50	-6.80
	8	-2.50	0.00

Erddruck auf die Wand ([GEO] A1+M1+R1)

- *** Die Berechnung der Erddruckkräfte E_h erfolgt aus der Optimierung von Theta unter Berücksichtigung aller Lasten
- *** Der Erddruckverlauf e_h entspricht der abschnittweisen Ableitung der E_h -Werte nach z .
- *** e_h = Ruhedruck nach SIEDEK.
- *** Kohäsion wurde bei der Erddruckberechnung (aktiv) berücksichtigt.

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite



Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	-3.20	-	0.0	0.00
0.00	-3.20	-	0.0	6.46
0.00	-3.50	58.53	2.4	9.52
0.00	-3.75	58.53	5.1	12.07
0.00	-4.00	58.53	8.4	14.63
0.00	-4.25	58.53	12.4	17.18
0.00	-4.50	58.53	17.0	19.73
0.00	-4.75	58.53	22.3	22.28
0.00	-4.75	58.53	22.3	33.10
0.00	-5.00	34.76	33.6	57.29
0.00	-5.00	34.76	33.6	36.99
0.00	-5.25	36.01	43.4	41.76
0.00	-5.50	37.13	54.5	46.53

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Wandverlauf		Gleitwinkel	Erddruck	
x	z	theta	Eh	eh
[m]	[m]	[°]	[kN]	[kN/m]
0.00	-5.50	37.13	54.5	46.45
0.00	-5.75	38.24	66.6	51.05
0.00	-5.75	38.24	66.6	50.98
0.00	-6.00	39.21	79.9	55.44
0.00	-6.00	39.21	79.9	55.36
0.00	-6.30	40.39	97.3	60.54
0.00	-6.30	40.39	97.3	60.46
0.00	-6.50	41.16	109.8	63.80
0.00	-6.50	41.16	109.8	63.75
0.00	-6.67	41.77	120.9	66.51
0.00	-6.67	41.77	120.9	62.38
0.00	-6.75	42.06	125.9	63.68
0.00	-6.75	42.06	125.9	63.62
0.00	-6.80	42.24	129.1	64.40
0.00	-7.00	42.96	142.3	67.57
0.00	-7.00	42.96	142.3	67.51
0.00	-7.25	43.73	159.6	71.35
0.00	-7.25	43.73	159.6	71.30
0.00	-7.50	44.56	177.9	75.03
0.00	-7.50	44.56	177.9	74.98
0.00	-7.75	45.33	197.1	78.62
0.00	-7.75	45.33	197.1	78.57
0.00	-8.00	46.02	191.7	82.12
0.00	-8.00	46.02	191.7	79.79

Bemessung (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Betongüte: C 35/45
 Stahltyp Bewehrung fyk: 500 [N/mm²]
 Erddruckwirkung: erhöht aktiv (Ruhedruckanteil = 100%)

Bemessung der Wand: Schnittgrößen / Bewehrung je lfm Wand
 Bewehrungsabstand Luft: 5.00 [cm]
 Bewehrungsabstand Erde: 5.00 [cm]
 Min. Längsbewehrung zur Ermittlung der Schubbewehrung = 0.00 [cm²]
 Mindestbiegebewehrung wird berücksichtigt.
 (Wände als "Wand" (EN 1992-1-1 9.2))
 Querkraftbewehrung wird ermittelt.
 Mindestquerkraftbewehrung wird berücksichtigt.

Bauteil: Widerlager

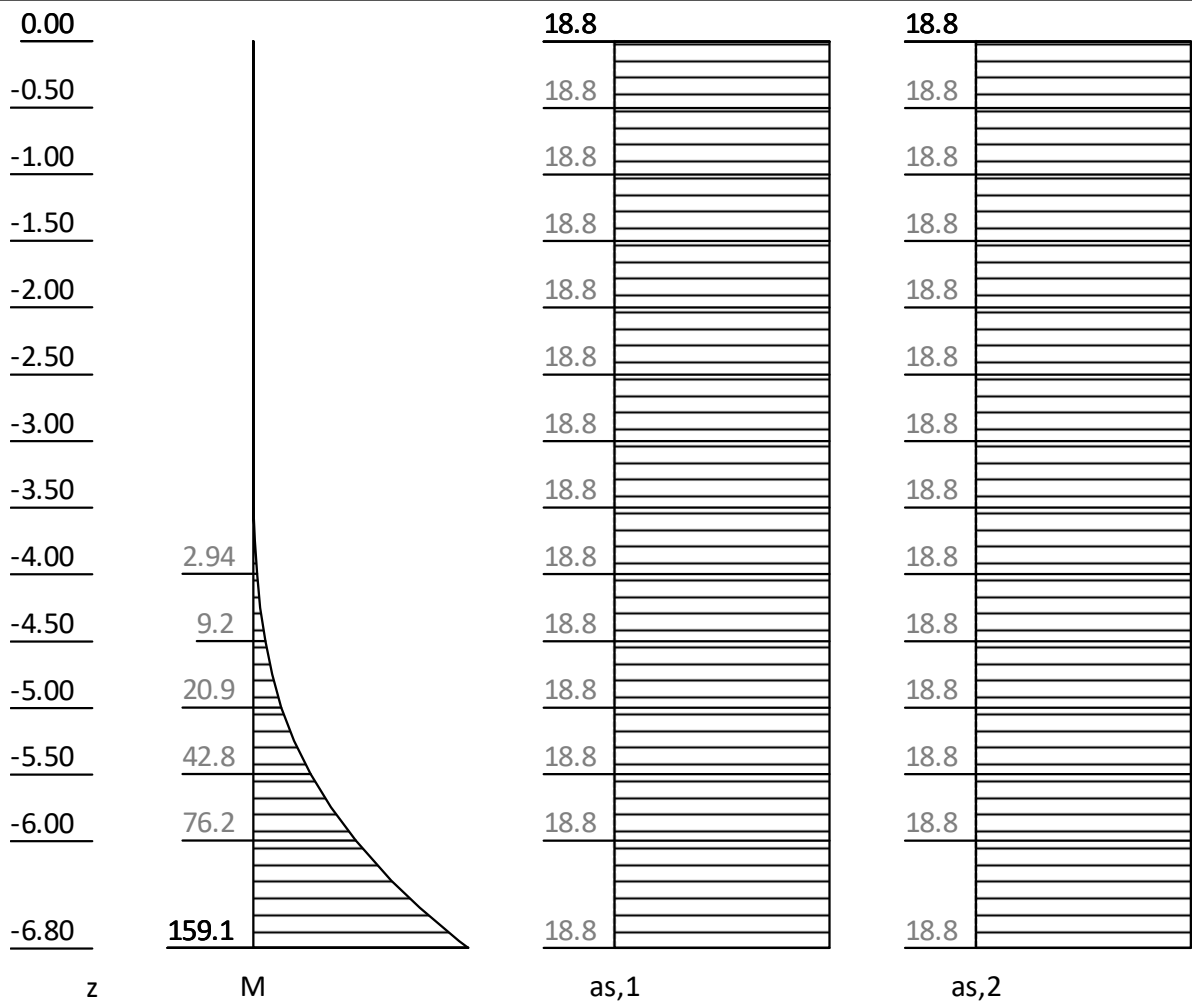
Seite: 244

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

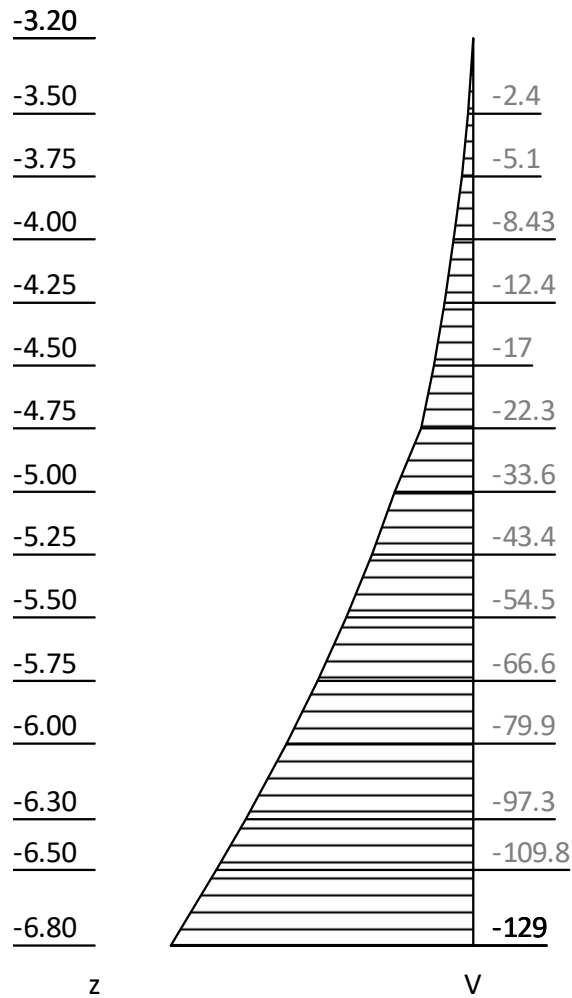


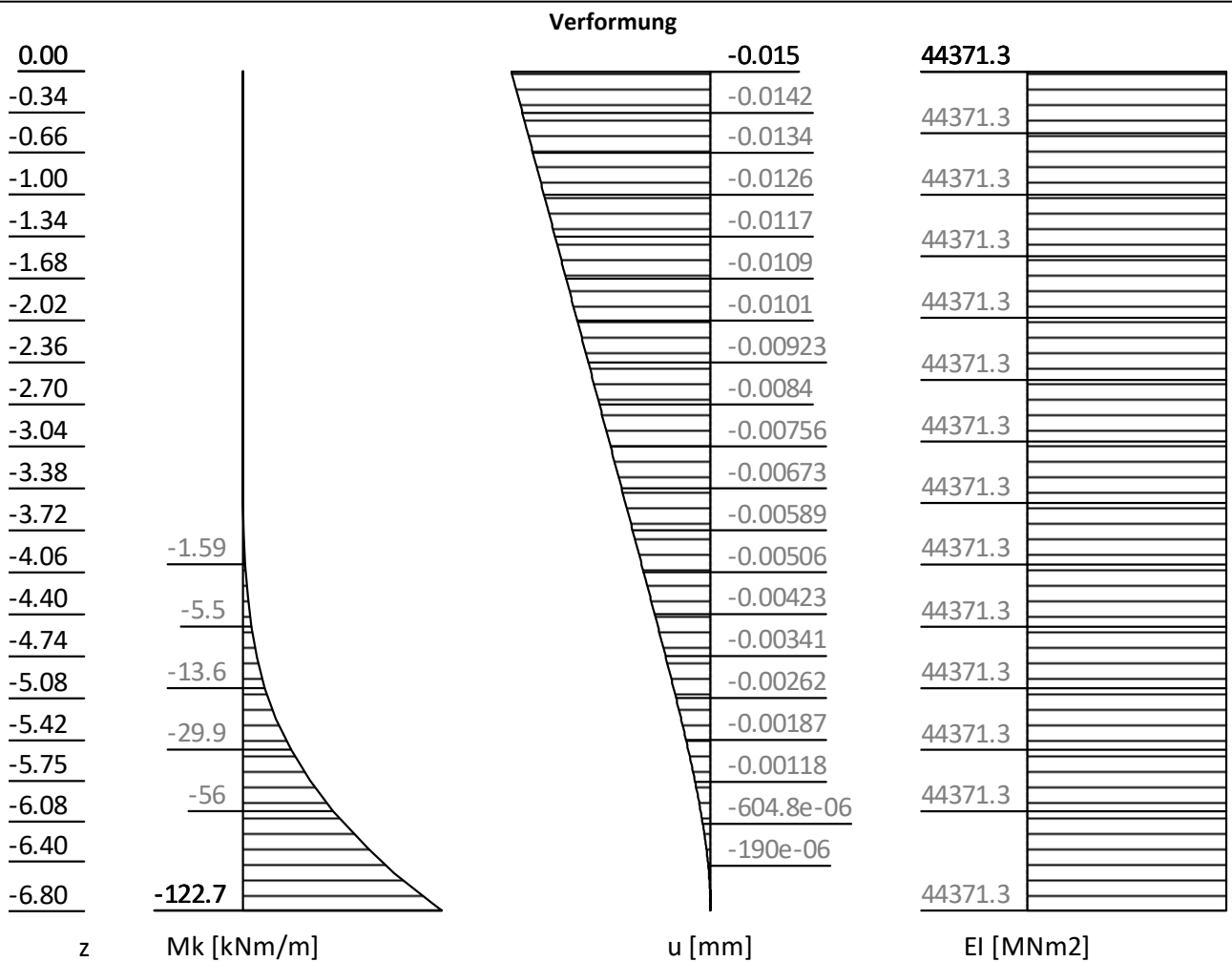
Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de





z	N	Q	M	Wanddicke	AsLuft	AsErde	AsSchub
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-0.25	-18.75	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-0.50	-37.50	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-0.75	-56.25	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-1.00	-75.00	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-1.25	-93.75	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-1.50	-112.50	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-1.75	-131.25	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-2.00	-150.00	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-2.25	-168.75	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-2.50	-187.50	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-2.75	-206.25	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-3.00	-225.00	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---
-3.20	-240.00	-0.00	-0.00	2.50	18.75	18.75	---

z	N	Q	M	Wanddicke	AsLuft	AsErde	AsSchub
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]
-3.50	-262.50	-2.40	-0.34	2.50	18.75	18.75	---
-3.75	-281.25	-5.10	-1.26	2.50	18.75	18.75	---
-4.00	-300.00	-8.43	-2.94	2.50	18.75	18.75	---
-4.25	-318.75	-12.41	-5.53	2.50	18.75	18.75	---
-4.50	-337.50	-17.02	-9.20	2.50	18.75	18.75	---
-4.75	-356.25	-22.27	-14.09	2.50	18.75	18.75	---
-5.00	-375.00	-33.57	-20.95	2.50	18.75	18.75	---
-5.25	-393.75	-43.42	-30.55	2.50	18.75	18.75	---
-5.50	-412.50	-54.45	-42.76	2.50	18.75	18.75	---
-5.75	-431.25	-66.64	-57.87	2.50	18.75	18.75	---
-6.00	-450.00	-79.94	-76.17	2.50	18.75	18.75	---
-6.30	-472.50	-97.33	-102.72	2.50	18.75	18.75	---
-6.50	-487.50	-109.75	-123.42	2.50	18.75	18.75	---
-6.75	-506.25	-125.87	-152.88	2.50	18.75	18.75	---
-6.80	-509.92	-129.01	-159.12	2.50	18.75	18.75	---

Sohlplatte

Tabelle Bewehrung Fußsporn LINKS der Wand (je lfm Wand):

x = [m]	=	-2.50	-2.75	-3.00
M = [kNm]	=	76.61	40.85	15.72
Aso = [cm ²]	=	0.00	0.00	0.00
Asu = [cm ²]	=	13.54	11.67	9.89
Q = [kN]	=	162.94	122.32	77.89
AsQ = [cm ²]	=	0.00	0.00	0.00

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Grundbruchnachweis nach Brinch-Hansen DIN 4017/EN 1997-1

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Schichtsystem mit 3 Schichten

Bezeichnung	zOK	Phi	C	Gamma	GammaW
	[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
Auffüllung -	-6.30	27.00	0.00	17.00	1.00
Schluff -	-10.30	26.00	0.00	19.00	11.00
Kiessand -	-10.50	33.00	0.00	19.00	11.00

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Wichte oberhalb des Gleitkörpers $\gamma_{1,1} = 17.00 \text{ kN/m}^3$ (gewichtet)
Wichte unterhalb des Gleitkörpers $\gamma_{1,2} = 15.93 \text{ kN/m}^3$
Maßgebende Kohäsion $C = 0.00 \text{ kN/m}^2$
Maßgebender Reibungswinkel $\Phi = 31.50^\circ$
Böschungsneigung $\beta = 0.00^\circ$
Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00 \text{ m}$
Breite (x-Richtung) $b = 3.40 \text{ m}$
Reduzierte Breite $b' = 3.40 \text{ m}$
Maßgebende Einbindetiefe $d' = 1.70 \text{ m}$
Modifizierter Sohlreibungswinkel, räumlich: $\Delta = 11.05^\circ$
Lastneigungswi. auf Sohlfläche in X-Z-Ebene: $\Delta_s = 11.05^\circ$
Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-107.97 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.78	-16.49
G,dst	0.00	-532.19	185.10

σ	-110.92	-568.23	60.63

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-115.47	-37.52	-129.57 (0.0 % E0)
Ea,Q	-19.11	-6.21	-21.44
G,dst	0.00	-638.62	222.12

σ	-134.57	-682.35	71.11

Belastung

$F_{z,k} = -568.23 \text{ kN}$
 $F_{x,k} = -110.92 \text{ kN}$ $F_{y,k} = 0.00 \text{ kN}$
 $M_{x,k} = 0.00 \text{ kNm}$ $M_{y,k} = 0.00 \text{ kNm}$
 $F_{z,d} = -682.35 \text{ kN}$ $M_{y,d} = 0.00 \text{ kNm}$

Berechnung

Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_{c0} = 0.00$ $N_{d0} = 21.86$ $N_{b0} = 12.78$
Formbeiwerte: $N_{uec} = 0.00$ $N_{ued} = 1.00$ $N_{ueb} = 1.00$
Lastneigungsbeiwerte: $K_{apc} = 0.00$ $K_{apd} = 0.65$ $K_{apb} = 0.52$
Geländeneigungsbeiwerte: $L_{amc} = 0.00$ $L_{amd} = 1.00$ $L_{amb} = 1.00$
Sohlneigungsbeiwerte: $X_{ic} = 1.00$ $X_{id} = 1.00$ $X_{ib} = 1.00$
Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_c = 0.00$ $N_d = 14.16$ $N_b = 6.66$
Vertikale Einwirkungen: $E_d = 682.35$
Vertikale Widerstände: $R_k = 2618.53$ $\sigma_{m,f} = 770.16$
 $R_d = 2618.53 / 1.30 = 2014.25$

GRUNDBRUCH $E_d/R_d = 0.34 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Bauteil: Widerlager

Seite: 249

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Sohldrucknachweis(klaffende Fuge, Kippen)

(Kombination: charakteristisch)

Nachweis für Gesamtlasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x1=-3.40$ $z1=-8.00$ $x2=0.00$ $z2=-8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-107.97 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.78	-16.49
G,dst	0.00	-11.94	-15.60
G,stb	0.00	-520.25	200.70

σ	-110.92	-568.23	60.63

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte $F_x = -110.9$ $F_z = -568.2$ $M_y = 0.0$

Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 0.00 / 568.23 = 0.00$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.57$)

$\sigma_{\text{Max},x} = 167.13$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 167.13$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot 0.00 = 3.40$ m

$\sigma_{0,x,r} = F_z / b' / a = 568.2 / 3.40 / 1.00 = 167.13$ kN/m²

Nachweis für Gesamtlasten ohne veränderl. Lasten über dem Fundament:

Fiktive Fundamentunterkante: $x1=-3.40$ $z1=-8.00$ $x2=0.00$ $z2=-8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-107.97 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.78	-16.49
G,dst	0.00	-11.94	-15.60
G,stb	0.00	-520.25	200.70

σ	-110.92	-568.23	60.63

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Bauteil: Widerlager

Seite: 250

Summe d. Kräfte $F_x = -110.9$ $F_z = -568.2$ $M_y = 0.0$
Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)
Ausmitte $e_x = 0.00 / 568.23 = 0.00$ m
KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.57$)
 $\sigma_{\text{Max},x} = 167.13$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 167.13$ kN/m²
 $b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot 0.00 = 3.40$ m
 $\sigma_{0,x,r} = F_z / b' / a = 568.2 / 3.40 / 1.00 = 167.13$ kN/m²

Nachweis für ständige Lasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea	-96.22	-31.27	-96.77 (0.0 % E0)
G,dst	0.00	-11.94	-15.60
G,stb	0.00	-520.25	200.70

σ	-96.22	-563.45	88.33

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. M_y wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte $F_x = -96.2$ $F_z = -563.5$ $M_y = 0.0$
Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)
Ausmitte $e_x = 0.00 / 563.45 = 0.00$ m
KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.57$)
 $\sigma_{\text{Max},x} = 165.72$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 165.72$ kN/m²
 $b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot 0.00 = 3.40$ m
 $\sigma_{0,x,r} = F_z / b' / a = 563.5 / 3.40 / 1.00 = 165.72$ kN/m²
Ausnutzungsgrad: 0.00

Gleitnachweis (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-107.97 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.67	-16.67
G,stb	0.00	-532.19	185.10

σ	-110.92	-568.12	60.46

Lasten, design

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
Ea,G	-115.47	-31.26	-129.57 (0.0 % E0)

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,Q	-19.11	-4.67	-21.67
G,stb	0.00	-532.19	185.10

σ	-134.57	-568.12	33.86

*** Hinweis: Vertikale Lasten werden beim Gleiten charakteristisch angesetzt.

Belastung: Fx= -134.6 Fy= 0.0 Fz= -568.1 kN/m Wand
Sohlrreibung: Rtx = $568.1 \cdot \tan(27.00) = 289.5$ kN/m Wand
Kohäsion: Ckx = 0.0 kN/m Wand
Td = 134.6
Rd = $Rtkx/\gamma_{GL} + Epk/\gamma_{Re} + c/\gamma_C$
= $289.5/1.10 + 0.0/1.30 + 0.0/1.10 = 263.2$ kN/m Wand

GLEITEN Td /Rd = 0.51 < 1.0: Nachweis erbracht. (LF: alle Lasten Typ: BS-T)

Rd(E0) = $289.5/1.10 + 13.4/1.30 + 0.0/1.10 = 273.5$ kN/m

Nachweis ist auch mit Erdruhedruck als Widerstand erfüllt.

*** Hinweis: Kohäsionsanteil aus Benutzereingabe.

Stabilitätsnachweis

[EQU] A1+M1+R1, BS-T

γ_{G_dst}	γ_{EOG}	γ_W	γ_{G_stb}	γ_{Q_dst}	γ_{Q_stb}	γ_{phi}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_{qu}	γ_g	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	γ_{a_t}	γ_{a_p}	γ_N	γ_{Gt}
γ_P	γ_{Gap}	γ_{Tilt}						
1.050	1.000	1.000	0.900	1.250	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000						

Momentendrehpunkt X: -3.40 Z: -8.00 m

Lasten, char. (mit Sicherheit auf Scherparametern phi+c)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-54.82 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.78	-8.37
G,stb	0.00	-532.19	1089.82

σ	-110.92	-568.23	1026.62

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-101.03	-32.83	-57.56 (0.0 % E0)
Ea,Q	-18.37	-5.97	-10.47
G,stb	0.00	-478.97	980.84

σ	-119.41	-517.76	912.80

STABILITÄT: Ed,dst/Ed,stb = 68.03/980.84 = 0.07. Nachweis erfüllt

Bauteil: Widerlager

Seite: 252

Setzungsberechnung nach DIN 4019

(Kombination: charakteristisch)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.
Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.
Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Streifenfundament

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $x_2 = 0.00$ m
Maßgebende Einbindetiefe $d = 1.70$ m
Grundwasserkote $z_{gw} = -10.50$ m
Grenztiefe $z_{gr} =$ nicht vorgegeben
Fundamentunterkante $z_{uk} = -8.00$ m
Fundamentbreite $B_x = 3.40$ m

Lasten für Setzung:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-96.22	-31.26	-107.97 (0.0 % E0)
Ea,Q	-14.70	-4.78	-16.49
G,dst	0.00	-11.94	-15.60
G,stb	0.00	-520.25	200.70

σ	-110.92	-568.23	60.63

Belastung je lfm Wand

$F_z = -568.23$ kN $M_x = 0.00$ kNm $M_y = 0.00$ kNm

Berechnung

Grenztiefe: $z_{gr} = -17.52$ m

Starre Sohle:

Sohlspannung: keine klaffende Fuge

$e_x/B_x = 0$

Resultierende Sohlspannung σ_z in kN/m²:

links $x = -3.40$ m $\sigma_z = 138.23$

mitte $x = -1.70$ m $\sigma_z = 138.23$

rechts $x = 0.00$ m $\sigma_z = 138.23$

Setzung	x	s
	[m]	[mm]
Schlaffe Sohle:		
links	-3.40	19.6
kennz. Pkt. links	-2.96	28.1
mitte	-1.70	33.7
kennz. Pkt. rechts	-0.44	28.1
rechts	0.00	19.6
Starre Sohle:		
links	-3.40	28.1

Setzung	x [m]	s [mm]
mitte	-1.70	28.1
rechts	0.00	28.1

SOHLVERKANTUNG $ds = 0.0 \text{ mm}$ $ds/Bx = 1:0$
 KRONENVERSCHIEBUNG $dx = - 0.0 / 3.40 * 8.00 = -0 \text{ mm}$
 Entspricht einer starren Drehfeder

Total	$dx_{tot} = dx + dx_u = -0.0 + -0.0 = -0 \text{ mm}$
-------	------------------------------------------------------

Gleitkreisnachweis

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A2+M2+R3, BS-T)
 γ_G γ_{EOG} γ_W γ_{G_stb} γ_{Q_dst} γ_{Q_stb} γ_{ϕ} γ_{coe} γ_{cu}
 γ_g γ_{Rv} γ_{Rh} γ_{Re} γ_{a_t} γ_{a_p} γ_N γ_{Gt} γ_P
 γ_{Gap} γ_{Tilt} γ_{Stbl}
 1.000 1.000 1.000 1.000 1.200 0.000 1.150 1.150 1.150
 1.000 1.000 1.000 1.000 1.100 1.100 1.300 1.300 1.000
 1.000 1.000 1.000

Vertikale veränderliche Lasten wirken nur, falls sie ausserhalb $R * \sin(\phi)$ liegen.
 Die autom. Gleitkreissuche berücksichtigt nur Kreise, die mit dem Gelände
 eine Schnittfläche von mindestens 0.25 m2 haben.
 Die Gleitkreisberechnung erlaubt nur kreisförmige Gleitlinien
 (keine Übergänge in vertikale Tangenten).

Kreisgeometrie (alle Längen- und Koordinatenangaben in [m])
 Mittelpunkt = (-3.02, 2.00), Radius = 10.45
 Startpunkt = (-9.36, -6.30), Endpunkt = (7.24, 0.00)

Lamellengeometrie:

Nr	x	Breite	dxM	Gewicht	Auflast	Wasser-	u*b	ϕ	c	θ
	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[kN/m²]	[°]
1	-8.83	1.04	-5.82	6.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
2	-7.79	1.04	-4.77	17.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-27.19
3	-6.74	1.04	-3.73	25.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-20.92
4	-5.70	1.04	-2.68	31.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-14.89
5	-4.66	1.04	-1.64	35.8	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-9.03
6	-3.61	1.04	-0.60	39.5	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-3.27
7	-2.57	1.04	0.45	97.7	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	2.46
8	-1.52	1.04	1.49	214.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	8.22
9	-0.48	1.04	2.54	205.8	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	14.06
10	0.57	1.04	3.58	81.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	20.06
11	1.61	1.04	4.63	73.9	12.5	0.0	-0.0	23.90	0.00	26.30
12	2.66	1.04	5.67	67.6	4.4	0.0	-0.0	23.90	0.00	32.89
13	3.70	1.04	6.72	72.5	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	40.02
14	4.75	1.04	7.76	74.3	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	47.99
15	5.79	1.04	8.81	63.8	9.8	0.0	-0.0	23.90	0.00	57.46
16	6.78	0.92	9.79	25.8	11.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	69.59

*** Hinweis: Bei den mit '*' gekennzeichneten Lamellen
wurde theta auf 45°-Phi/2 begrenzt.

Anteile vertikale Lasten:

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta) + c \cdot b$ [kN/m]	$(G - u \cdot b) \cdot \tan(\phi) + \cos(\theta)$ [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta)^*$ [-]	T [kN/m]
1	6.64	-3.70	2.94	0.682377	4.31
2	17.58	-8.03	7.79	0.758924	10.26
3	25.86	-9.23	11.46	0.832127	13.77
4	31.85	-8.19	14.11	0.893000	15.80
5	35.78	-5.62	15.85	0.942753	16.82
6	39.54	-2.25	17.52	0.982094	17.84
7	97.74	4.20	43.31	1.011361	42.82
8	214.92	30.73	95.22	1.030574	92.40
9	205.83	50.02	91.20	1.039444	87.74
10	81.88	28.09	36.28	1.037318	34.97
11	86.48	38.31	38.31	1.023070	37.45
12	71.97	39.08	31.89	0.994847	32.05
13	72.47	46.60	32.11	0.949545	33.82
14	74.34	55.24	32.94	0.881535	37.37
15	73.52	61.98	32.57	0.778720	41.83
16	36.86	34.55	16.33	0.616429	26.50
	-----		-----		
	351.78		545.75		

Einwirkung $E_d = (351.8 \cdot 10.45)$

Widerstand $R_d = (545.7 \cdot 10.45 + 0.0)$

GLEITKREIS $\mu = E_d/R_d = 0.64 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Bauzustand Nr. 2 "Bauzustand 2"

LF: alle Lasten Typ: BS-T

Grundbruchnachweis nach Brinch-Hansen DIN 4017/EN 1997-1

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Schichtsystem mit 3 Schichten

Bezeichnung	zOK [m]	Phi [°]	C [kN/m ²]	Gamma [kN/m ³]	GammaW [kN/m ³]
Auffüllung -	-3.30	27.00	0.00	17.00	1.00
Schluff -	-7.30	-	-	19.00	11.00
Kiessand -	-7.50	-	-	19.00	11.00

Wichte oberhalb des Gleitkörpers $\text{Gamma}_{1,1} = 17.00 \text{ kN/m}^3$ (gewichtet)

Wichte unterhalb des Gleitkörpers $\text{Gamma}_{2,2} = 17.00 \text{ kN/m}^3$

Maßgebende Kohäsion $C = 0.00 \text{ kN/m}^2$

Maßgebender Reibungswinkel $\text{Phi} = 27.00^\circ$

Böschungsneigung $\text{Beta} = 0.00^\circ$

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40 \quad z_1=-5.00 \quad x_2=0.00 \quad z_2=-5.00 \text{ m}$

Breite (x-Richtung) $b = 3.40 \text{ m}$

Reduzierte Breite $b' = 3.09 \text{ m}$

Maßgebende Einbindetiefe $d' = 1.70 \text{ m}$

Modifizierter Sohlreibungswinkel, räumlich: $\text{Delta} = 18.24^\circ$

Lastneigungswi. auf Sohlfläche in X-Z-Ebene: $\text{Delta}_{s,1} = 18.24^\circ$

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1=-3.40 \quad z_1=-5.00 \quad x_2=0.00 \quad z_2=-5.00 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-99.94	-32.47	-126.31	(0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-8.91	-34.66	
G,dst	0.00	-345.12	100.18	

σ	-127.36	-386.50	-60.79	

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-119.93	-38.97	-151.57	(0.0 % E0)
Ea,Q	-35.65	-11.58	-45.06	
G,dst	0.00	-414.14	120.21	

σ	-155.58	-464.69	-76.42	

Belastung

$F_{z,k} = -386.50 \text{ kN}$

$F_{x,k} = -127.36 \text{ kN} \quad F_{y,k} = 0.00 \text{ kN}$

$M_{x,k} = 0.00 \text{ kNm} \quad M_{y,k} = -60.79 \text{ kNm}$

$F_{z,d} = -464.69 \text{ kN} \quad M_{y,d} = -76.42 \text{ kNm}$

Bauteil: Widerlager

Seite: 256

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Berechnung

Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_{c0} = 0.00$ $N_{d0} = 13.20$ $N_{b0} = 6.22$
Formbeiwerte: $N_{uec} = 0.00$ $N_{ued} = 1.00$ $N_{ueb} = 1.00$
Lastneigungsbeiwerte: $K_{apc} = 0.00$ $K_{apd} = 0.45$ $K_{apb} = 0.30$
Geländeneigungsbeiwerte: $L_{amc} = 0.00$ $L_{amd} = 1.00$ $L_{amb} = 1.00$
Sohlneigungsbeiwerte: $X_{ic} = 1.00$ $X_{id} = 1.00$ $X_{ib} = 1.00$
Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_c = 0.00$ $N_d = 5.93$ $N_b = 1.87$
Vertikale Einwirkungen: $E_d = 464.69$
Vertikale Widerstände: $R_k = 832.27$ $\sigma_{m,f} = 269.74$
 $R_d = 832.27 / 1.30 = 640.21$

GRUNDBRUCH $E_d/R_d = 0.73 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Sohldrucknachweis(klaffende Fuge, Kippen)

(Kombination: charakteristisch)

Nachweis für Gesamtlasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-99.94	-32.47	-126.31 (0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-8.91	-34.66
G,dst	0.00	-12.37	-16.15
G,stb	0.00	-332.75	116.33

σ	-127.36	-386.50	-60.79

Summe d. Kräfte $F_x = -127.4$ $F_z = -386.5$ $M_y = -60.8$

Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 60.79 / 386.50 = 0.16$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.16 < 0.57$)

$\sigma_{\text{Max},x} = 145.23$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 82.12$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot 0.16 = 3.09$ m

$\sigma_{0,x,r} = F_z/b'/a = 386.5 / 3.09 / 1.00 = 125.27$ kN/m²

Nachweis für Gesamtlasten ohne veränderl. Lasten über dem Fundament:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-99.94	-32.47	-126.31 (0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-8.91	-34.66
G,dst	0.00	-12.37	-16.15
G,stb	0.00	-332.75	116.33

Bauteil: Widerlager

Seite: 257

	Fx	Fz	My [kN, m]
σ	-127.36	-386.50	-60.79

Summe d. Kräfte Fx= -127.4 Fz= -386.5 My= -60.8

Breite b = 3.40 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)

Ausmitte ex = 60.79 / 386.50 = 0.16 m

KIPPEN: LAST IM KERN ex < b/6 (0.16 < 0.57)

SigmaMax,x = 145.23 kN/m² SigmaMin,x = 82.12 kN/m²

b' = b - 2*ex = 3.40 - 2 * 0.16 = 3.09 m

Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 386.5 / 3.09 / 1.00 = 125.27 kN/m²

Nachweis für ständige Lasten:

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-3.40 z1=-5.00 x2=0.00 z2=-5.00 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea	-100.05	-32.51	-105.83 (0.0 % E0)
G,dst	0.00	-12.37	-16.15
G,stb	0.00	-332.75	116.33

σ	-100.05	-377.63	-5.66
----------	---------	---------	-------

Summe d. Kräfte Fx= -100.0 Fz= -377.6 My= -5.7

Breite b = 3.40 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)

Ausmitte ex = 5.66 / 377.63 = 0.01 m

KIPPEN: LAST IM KERN ex < b/6 (0.01 < 0.57)

SigmaMax,x = 114.01 kN/m² SigmaMin,x = 108.13 kN/m²

b' = b - 2*ex = 3.40 - 2 * 0.01 = 3.37 m

Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 377.6 / 3.37 / 1.00 = 112.06 kN/m²

Ausnutzungsgrad: 0.14

Gleitnachweis (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-3.40 z1=-5.00 x2=0.00 z2=-5.00 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-99.94	-32.47	-126.31 (0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-9.15	-34.25
G,stb	0.00	-345.12	100.18

σ	-127.36	-386.74	-60.38
----------	---------	---------	--------

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-119.93	-32.47	-151.57 (0.0 % E0)
Ea,Q	-35.65	-9.15	-44.52

	Fx	Fz	My [kN, m]
G,stb	0.00	-345.12	100.18

σ	-155.58	-386.74	-95.92

*** Hinweis: Vertikale Lasten werden beim Gleiten charakteristisch angesetzt.

Belastung: Fx= -155.6 Fy= 0.0 Fz= -386.7 kN/m Wand
Sohlrreibung: Rtx = $386.7 \cdot \tan(27.00) = 197.1$ kN/m Wand
Kohäsion: Ckx = 0.0 kN/m Wand
Td = 155.6
Rd = $Rtkx/\gamma_{GL} + Epk/\gamma_{Re} + c/\gamma_C$
= $197.1/1.10 + 0.0/1.30 + 0.0/1.10 = 179.1$ kN/m Wand

GLEITEN Td /Rd = 0.87 < 1.0: Nachweis erbracht. (LF: alle Lasten Typ: BS-T)

Rd(E0) = $197.1/1.10 + 13.4/1.30 + 0.0/1.10 = 189.5$ kN/m

Nachweis ist auch mit Erdruehdruk als Widerstand erfüllt.

*** Hinweis: Kohäsionsanteil aus Benutzereingabe.

Stabilitätsnachweis

[EQU] A1+M1+R1, BS-T

γ_G	γ_{EOG}	γ_W	γ_{G_stb}	γ_{Q_dst}	γ_{Q_stb}	γ_{ϕ}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_{qu}	γ_g	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	γ_{a_t}	γ_{a_p}	γ_N	γ_{Gt}
γ_P	γ_{Gap}	γ_{Tilt}						
1.050	1.000	1.000	0.900	1.250	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000						

Momentendrehpunkt X: -3.40 Z: -5.00 m

Lasten, char. (mit Sicherheit auf Scherparametern phi+c)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-99.94	-32.47	-71.11 (0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-8.91	-19.51
G,stb	0.00	-345.12	686.88

σ	-127.36	-386.50	596.26

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-104.94	-34.10	-74.66 (0.0 % E0)
Ea,Q	-34.28	-11.14	-24.39
G,stb	0.00	-310.61	618.19

σ	-139.22	-355.84	519.14

STABILITÄT: Ed,dst/Ed,stb = 99.05/618.19 = 0.16. Nachweis erfüllt

Setzungsberechnung nach DIN 4019

(Kombination: charakteristisch)

Streifenfundament

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $x_2 = 0.00$ m

Maßgebende Einbindetiefe $d = 1.70$ m

Grundwasserkote $z_{gw} = -7.50$ m

Grenztiefe $z_{gr} =$ nicht vorgegeben

Fundamentunterkante $z_{uk} = -5.00$ m

Fundamentbreite $B_x = 3.40$ m

Lasten für Setzung:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F _x	F _z	My [kN, m]
Ea,G	-99.94	-32.47	-126.31 (0.0 % E0)
Ea,Q	-27.42	-8.91	-34.66
G,dst	0.00	-12.37	-16.15
G,stb	0.00	-332.75	116.33

σ	-127.36	-386.50	-60.79

Belastung je lfm Wand

$F_z = -386.50$ kN $M_x = 0.00$ kNm $M_y = -60.79$ kNm

Berechnung

Grenztiefe: $z_{gr} = -11.92$ m

Starre Sohle:

Sohlspannung: keine klaffende Fuge

$$e_x/B_x = 1/21.6$$

Resultierende Sohlspannung σ_z in kN/m²:

links $x = -3.40$ m $\sigma_z = 116.33$

mitte $x = -1.70$ m $\sigma_z = 84.78$

rechts $x = 0.00$ m $\sigma_z = 53.22$

Setzung	x	s
	[m]	[mm]

Schlaffe Sohle:

links -3.40 14.0

kennz. Pkt. links -2.96 19.9

mitte -1.70 20.2

kennz. Pkt. rechts -0.44 13.7

rechts 0.00 9.2

Starre Sohle:

links -3.40 21.0

mitte -1.70 16.8

rechts 0.00 12.7

SOHLVERKANTUNG $ds = 8.3 \text{ mm}$ $ds/Bx = 1:409$
KRONENVERSCHIEBUNG $dx = - 8.3 / 3.40 * 5.00 = -12 \text{ mm}$
Entspricht einer Drehfeder von 24886 kNm

Total	$dx_{tot} = dx + dx_u = -12.2 + -0.0 = -12 \text{ mm}$
-------	--------------------------------------------------------

Gleitkreisnachweis

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A2+M2+R3, BS-T)

γ_{G_dst}	γ_{EOG}	γ_W	γ_{G_stb}	γ_{Q_dst}	γ_{Q_stb}	γ_{phi}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_g	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	γ_{a_t}	γ_{a_p}	γ_N	γ_{Gt}	γ_P
γ_{Gap}	γ_{Tilt}	γ_{Stbl}						
1.000	1.000	1.000	1.000	1.200	0.000	1.150	1.150	1.150
1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.100	1.300	1.300	1.000
1.000	1.000	1.000						

Vertikale veränderliche Lasten wirken nur, falls sie ausserhalb $R*\sin(phi)$ liegen.
Die autom. Gleitkreissuche berücksichtigt nur Kreise, die mit dem Gelände
eine Schnittfläche von mindestens 0.25 m2 haben.
Die Gleitkreisberechnung erlaubt nur kreisförmige Gleitlinien
(keine Übergänge in vertikale Tangenten).

Kreisgeometrie (alle Längen- und Koordinatenangaben in [m])

Mittelpunkt = (-4.50, 1.25), Radius = 7.70

Startpunkt = (-10.71, -3.30), Endpunkt = (3.18, 0.68)

Lamellengeometrie:

Nr	x	Breite	dxM	Gewicht	Auflast	Wasser-	u*b	ϕ	c	θ
	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[kN/m²]	[°]
1	-10.33	0.77	-5.83	6.3	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
2	-9.56	0.77	-5.06	16.5	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
3	-8.79	0.77	-4.29	24.2	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
4	-8.02	0.77	-3.52	30.1	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-27.18
5	-7.25	0.77	-2.75	34.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-20.91
6	-6.48	0.77	-1.98	37.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-14.88
7	-5.71	0.77	-1.21	40.0	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-9.02
8	-4.94	0.77	-0.44	41.1	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-3.26
9	-4.17	0.77	0.33	41.2	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	2.47
10	-3.40	0.77	1.10	42.5	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	8.23
11	-2.63	0.77	1.87	60.4	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	14.07
12	-1.86	0.77	2.64	109.2	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	20.07
13	-1.09	0.77	3.41	104.8	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	26.31
14	-0.32	0.77	4.18	96.4	0.8	0.0	-0.0	23.90	0.00	32.90
15	0.45	0.77	4.95	60.8	9.2	0.0	-0.0	23.90	0.00	40.03
16	1.22	0.77	5.72	51.1	9.2	0.0	-0.0	23.90	0.00	48.00
17	1.99	0.77	6.49	37.8	9.2	0.0	-0.0	23.90	0.00	57.48
18	2.78	0.80	7.28	21.2	13.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	70.95

*** Hinweis: Bei den mit '*' gekennzeichneten Lamellen
wurde theta auf $45^\circ - \Phi/2$ begrenzt.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Anteile vertikale Lasten:

Nr	Gewicht [kN/m]	$G \cdot \sin(\theta) + c \cdot b$ [kN/m]	$(G - u \cdot b) \cdot \tan(\phi) + \tan(\phi) \cdot \cos(\theta)$ [kN/m]	$\mu \cdot \sin(\theta)$ [-]	T [kN/m]
1	6.34	-4.79	2.81	0.702235	4.00
2	16.46	-10.81	7.29	0.702235	10.39
3	24.18	-13.47	10.72	0.702235	15.26
4	30.13	-13.76	13.35	0.775690	17.21
5	34.63	-12.36	15.34	0.845231	18.15
6	37.88	-9.73	16.78	0.902443	18.60
7	40.02	-6.28	17.73	0.948537	18.69
8	41.10	-2.34	18.21	0.984220	18.50
9	41.17	1.78	18.24	1.009829	18.06
10	42.48	6.08	18.82	1.025384	18.36
11	60.42	14.69	26.77	1.030595	25.97
12	109.15	37.46	48.36	1.024810	47.19
13	104.83	46.46	46.45	1.006899	46.13
14	97.20	52.79	43.06	0.975009	44.17
15	70.09	45.08	31.05	0.926034	33.53
16	60.34	44.85	26.74	0.854338	31.30
17	47.09	39.70	20.86	0.747805	27.90
18	34.16	32.29	15.14	0.562042	26.93
	-----		-----		
	247.65		440.33		

Einwirkung $E_d = (247.7 \cdot 7.70)$

Widerstand $R_d = (440.3 \cdot 7.70 + 0.0)$

GLEITKREIS $\mu = E_d / R_d = 0.56 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Bauteil: Widerlager

Seite: 262

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Bauzustand Nr. 3 " Bauzustand 3"

LF: alle Lasten Typ: BS-T

Grundbruchnachweis nach Brinch-Hansen DIN 4017/EN 1997-1

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Schichtsystem mit 3 Schichten

Bezeichnung	zOK [m]	Phi [°]	C [kN/m ²]	Gamma [kN/m ³]	GammaW [kN/m ³]
Auffüllung -	-3.90	27.00	0.00	17.00	1.00
Schluff -	-7.90	-	-	19.00	11.00
Kiessand -	-8.10	-	-	19.00	11.00

Wichte oberhalb des Gleitkörpers $\text{Gamma}_{1} = 17.00 \text{ kN/m}^3$ (gewichtet)

Wichte unterhalb des Gleitkörpers $\text{Gamma}_{2} = 17.00 \text{ kN/m}^3$

Maßgebende Kohäsion $C = 0.00 \text{ kN/m}^2$

Maßgebender Reibungswinkel $\text{Phi} = 27.00^\circ$

Böschungsneigung $\text{Beta} = 0.00^\circ$

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.60$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.60 \text{ m}$

Breite (x-Richtung) $b = 3.40 \text{ m}$

Reduzierte Breite $b' = 3.17 \text{ m}$

Maßgebende Einbindetiefe $d' = 1.70 \text{ m}$

Modifizierter Sohlreibungswinkel, räumlich: $\text{Delta} = 17.98^\circ$

Lastneigungswi. auf Sohlfläche in X-Z-Ebene: $\text{Delta}_{s} = 17.98^\circ$

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.60$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.60 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-117.31	-38.14	-172.48	(0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.13	-41.52	
G,dst	0.00	-400.95	163.52	

σ	-145.51	-448.23	-50.48	

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-140.77	-45.77	-206.98	(0.0 % E0)
Ea,Q	-36.66	-11.87	-53.97	
G,dst	0.00	-481.14	196.22	

σ	-177.43	-538.79	-64.73	

Belastung

$F_{z,k} = -448.23 \text{ kN}$

$F_{x,k} = -145.51 \text{ kN}$ $F_{y,k} = 0.00 \text{ kN}$

$M_{x,k} = 0.00 \text{ kNm}$ $M_{y,k} = -50.48 \text{ kNm}$

$F_{z,d} = -538.79 \text{ kN}$ $M_{y,d} = -64.73 \text{ kNm}$

Bauteil: Widerlager

Seite: 263

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Berechnung

Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_{c0} = 0.00$ $N_{d0} = 13.20$ $N_{b0} = 6.22$
Formbeiwerte: $N_{uec} = 0.00$ $N_{ued} = 1.00$ $N_{ueb} = 1.00$
Lastneigungsbeiwerte: $K_{apc} = 0.00$ $K_{apd} = 0.46$ $K_{apb} = 0.31$
Geländeneigungsbeiwerte: $L_{amc} = 0.00$ $L_{amd} = 1.00$ $L_{amb} = 1.00$
Sohlneigungsbeiwerte: $X_{ic} = 1.00$ $X_{id} = 1.00$ $X_{ib} = 1.00$
Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_c = 0.00$ $N_d = 6.02$ $N_b = 1.91$
Vertikale Einwirkungen: $E_d = 538.79$
Vertikale Widerstände: $R_k = 880.48$ $\sigma_{a,f} = 277.34$
 $R_d = 880.48 / 1.30 = 677.29$

GRUNDBRUCH $E_d/R_d = 0.80 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Sohldrucknachweis(klaffende Fuge, Kippen)

(Kombination: charakteristisch)

Nachweis für Gesamtlasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.60$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.60$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F _x	F _z	My [kN, m]
Ea,G	-117.31	-38.14	-172.48 (0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.13	-41.52
G,dst	0.00	-11.95	-15.62
G,stb	0.00	-389.00	179.14

σ	-145.51	-448.23	-50.48

Summe d. Kräfte $F_x = -145.5$ $F_z = -448.2$ $M_y = -50.5$

Breite $b = 3.40$ m (x-Ri.) Länge $a = 1.00$ m (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 50.48 / 448.23 = 0.11$ m

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.11 < 0.57$)

$\sigma_{\text{Max},x} = 158.03$ kN/m² $\sigma_{\text{Min},x} = 105.63$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot 0.11 = 3.17$ m

$\sigma_{0,x,r} = F_z/b'/a = 448.2 / 3.17 / 1.00 = 141.19$ kN/m²

Nachweis für Gesamtlasten ohne veränderl. Lasten über dem Fundament:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -5.60$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -5.60$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F _x	F _z	My [kN, m]
Ea,G	-117.31	-38.14	-172.48 (0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.13	-41.52
G,dst	0.00	-11.95	-15.62
G,stb	0.00	-389.00	179.14

Bauteil: Widerlager

Seite: 264

	Fx	Fz	My [kN, m]
σ	-145.51	-448.23	-50.48

Summe d. Kräfte Fx= -145.5 Fz= -448.2 My= -50.5

Breite b = 3.40 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)

Ausmitte ex = 50.48 / 448.23 = 0.11 m

KIPPEN: LAST IM KERN ex < b/6 (0.11 < 0.57)

SigmaMax,x = 158.03 kN/m² SigmaMin,x = 105.63 kN/m²

b' = b - 2*ex = 3.40 - 2 * 0.11 = 3.17 m

Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 448.2 / 3.17 / 1.00 = 141.19 kN/m²

Nachweis für ständige Lasten:

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-3.40 z1=-5.60 x2=0.00 z2=-5.60 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea	-117.52	-38.19	-147.48 (0.0 % E0)
G,dst	0.00	-11.95	-15.62
G,stb	0.00	-389.00	179.14

σ	-117.52	-439.14	16.04

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte Fx= -117.5 Fz= -439.1 My= 0.0

Breite b = 3.40 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)

Ausmitte ex = 0.00 / 439.14 = 0.00 m

KIPPEN: LAST IM KERN ex < b/6 (0.00 < 0.57)

SigmaMax,x = 129.16 kN/m² SigmaMin,x = 129.16 kN/m²

b' = b - 2*ex = 3.40 - 2 * -0.00 = 3.40 m

Sigma0,x,r = Fz/b'/a = 439.1 / 3.40 / 1.00 = 129.16 kN/m²

Ausnutzungsgrad: 0.10

Gleitnachweis (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-3.40 z1=-5.60 x2=0.00 z2=-5.60 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-117.31	-38.14	-172.48 (0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.23	-41.36
G,stb	0.00	-400.95	163.52

σ	-145.51	-448.32	-50.32

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-140.77	-38.14	-206.98 (0.0 % E0)
Ea,Q	-36.66	-9.23	-53.76
G,stb	0.00	-400.95	163.52

σ	-177.43	-448.32	-97.22

*** Hinweis: Vertikale Lasten werden beim Gleiten charakteristisch angesetzt.

Belastung: Fx= -177.4 Fy= 0.0 Fz= -448.3 kN/m Wand
Sohreibung: Rtx = $448.3 \cdot \tan(27.00) = 228.4$ kN/m Wand
Kohäsion: Ckx = 0.0 kN/m Wand
Td = 177.4
Rd = $Rtkx/\gamma_{GL} + Epk/\gamma_{Re} + c/\gamma_C$
= $228.4/1.10 + 0.0/1.30 + 0.0/1.10 = 207.7$ kN/m Wand

GLEITEN Td /Rd = 0.85 < 1.0: Nachweis erbracht. (LF: alle Lasten Typ: BS-T)

Rd(E0) = $228.4/1.10 + 13.4/1.30 + 0.0/1.10 = 218.0$ kN/m

Nachweis ist auch mit Erdruchdruck als Widerstand erfüllt.

*** Hinweis: Kohäsionsanteil aus Benutzereingabe.

Stabilitätsnachweis

[EQU] A1+M1+R1, BS-T

γ_G	γ_{E0G}	γ_W	γ_{G_stb}	γ_{Q_dst}	γ_{Q_stb}	γ_{ϕ}	γ_{cof}	γ_{cu}
1.050	1.000	1.000	0.900	1.250	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000						

Momentendrehpunkt X: -3.40 Z: -5.60 m

Lasten, char. (mit Sicherheit auf Scherparametern phi+c)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-117.31	-38.14	-107.64 (0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.13	-25.99
G,stb	0.00	-400.95	845.13

σ	-145.51	-448.23	711.51

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-123.18	-40.05	-113.02 (0.0 % E0)
Ea,Q	-35.25	-11.42	-32.48
G,stb	0.00	-360.85	760.62

σ	-158.42	-412.32	615.12

STABILITÄT: $Ed,dst/Ed,stb = 145.50/760.62 = 0.19$. Nachweis erfüllt

Setzungsberechnung nach DIN 4019

(Kombination: charakteristisch)

Streifenfundament

Fiktive Fundamentunterkante: $x1 = -3.40$ $x2 = 0.00$ m

Maßgebende Einbindetiefe $d = 1.70$ m

Grundwasserkote $z_{gw} = -10.50$ m

Grenztiefe $z_{gr} =$ nicht vorgegeben

Fundamentunterkante $Z_{uk} = -5.60$ m

Fundamentbreite $B_x = 3.40$ m

Lasten für Setzung:

Fiktive Fundamentunterkante: $x1=-3.40$ $z1=-5.60$ $x2=0.00$ $z2=-5.60$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]	
Ea,G	-117.31	-38.14	-172.48	(0.0 % E0)
Ea,Q	-28.20	-9.13	-41.52	
G,dst	0.00	-11.95	-15.62	
G,stb	0.00	-389.00	179.14	

σ	-145.51	-448.23	-50.48	

Belastung je lfm Wand

$F_z = -448.23$ kN $M_x = 0.00$ kNm $M_y = -50.48$ kNm

Berechnung

Grenztiefe: $z_{gr} = -12.76$ m

Starre Sohle:

Sohlspannung: keine klaffende Fuge

$e_x/B_x = 1/30.2$

Resultierende Sohlspannung σ_Z in kN/m²:

links $x = -3.40$ m $\sigma_Z = 129.13$

mitte $x = -1.70$ m $\sigma_Z = 102.93$

rechts $x = 0.00$ m $\sigma_Z = 76.73$

Setzung	x	s
	[m]	[mm]

Schlaffe Sohle:

links -3.40 16.2

kennz. Pkt. links -2.96 23.1

mitte -1.70 24.6

kennz. Pkt. rechts -0.44 18.0

rechts 0.00 12.2

Starre Sohle:

links -3.40 24.0

Setzung	x [m]	s [mm]
mitte	-1.70	20.5
rechts	0.00	17.1

SOHLVERKANTUNG $ds = 6.9 \text{ mm}$ $ds/Bx = 1:492$
 KRONENVERSCHIEBUNG $dx = - 6.9 / 3.40 * 5.60 = -11 \text{ mm}$
 Entspricht einer Drehfeder von 24845 kNm

Total $dx_{tot} = dx + dx,u = -11.4 + -0.0 = -11 \text{ mm}$

Gleitkreisnachweis

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A2+M2+R3, BS-T)
 γ, G_{dst} γ, EOG γ, W γ, G_{stb} γ, Q_{dst} γ, Q_{stb} γ, ϕ γ, coe γ, cu
 γ, g γ, Rv γ, Rh γ, Re γ, a_t γ, a_p γ, N γ, Gt γ, P
 γ, Gap $\gamma, Tilt$ $\gamma, Stbl$
 1.000 1.000 1.000 1.000 1.200 0.000 1.150 1.150 1.150
 1.000 1.000 1.000 1.000 1.100 1.100 1.300 1.300 1.000
 1.000 1.000 1.000

Vertikale veränderliche Lasten wirken nur, falls sie ausserhalb $R * \sin(\phi)$ liegen.
 Die autom. Gleitkreissuche berücksichtigt nur Kreise, die mit dem Gelände
 eine Schnittfläche von mindestens 0.25 m2 haben.
 Die Gleitkreisberechnung erlaubt nur kreisförmige Gleitlinien
 (keine Übergänge in vertikale Tangenten).

Kreisgeometrie (alle Längen- und Koordinatenangaben in [m])
 Mittelpunkt = (-4.33, 1.40), Radius = 8.23
 Startpunkt = (-10.63, -3.90), Endpunkt = (3.90, 1.40)

Lamellengeometrie:

Nr	x	Breite	dx	Gewicht	Auflast	Wasser-	u*b	ϕ	c	θ
	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[kN/m²]	[°]
1	-10.22	0.82	-5.89	6.4	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
2	-9.40	0.82	-5.07	16.7	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
3	-8.58	0.82	-4.24	24.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-31.01
4	-7.75	0.82	-3.42	30.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-24.53
5	-6.93	0.82	-2.60	35.2	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-18.37
6	-6.11	0.82	-1.77	38.4	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-12.43
7	-5.28	0.82	-0.95	40.3	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-6.62
8	-4.46	0.82	-0.13	41.0	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-0.87
9	-3.64	0.82	0.70	41.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	4.86
10	-2.81	0.82	1.52	52.5	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	10.65
11	-1.99	0.82	2.34	127.8	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	16.54
12	-1.17	0.82	3.17	123.7	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	22.63
13	-0.34	0.82	3.99	115.3	0.8	0.0	-0.0	23.90	0.00	29.00
14	0.48	0.82	4.81	77.2	9.9	0.0	-0.0	23.90	0.00	35.79
15	1.30	0.82	5.64	66.8	9.9	0.0	-0.0	23.90	0.00	43.22
16	2.13	0.82	6.46	51.8	10.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	51.70
17	2.95	0.82	7.28	40.4	14.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	62.22

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Nr	x	Breite b	dxM z-Ri.	Gewicht auflast	Wasser- uflast	Wasser- u*b	ϕ	c	θ	
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[kN/m ²]	[°]	
18	3.63	0.54	7.96	16.6	9.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	75.33

*** Hinweis: Bei den mit '*' gekennzeichneten Lamellen
wurde theta auf 45°-Phi/2 begrenzt.

Anteile vertikale Lasten:

Nr	Gewicht [kN/m]	$G*\sin(\theta)$ + c*b [kN/m]	$(G-u*b)*\tan(\phi)$ tan(phi)+cos(theta) [kN/m]	$\mu*\sin(\theta)*$ [-]	T [kN/m]
1	6.35	-4.54	2.81	0.681248	4.13
2	16.66	-10.25	7.38	0.681248	10.84
3	24.58	-12.66	10.89	0.708797	15.36
4	30.65	-12.73	13.58	0.790236	17.18
5	35.18	-11.09	15.59	0.858309	18.16
6	38.35	-8.25	16.99	0.914631	18.58
7	40.28	-4.64	17.85	0.960181	18.59
8	41.04	-0.63	18.18	0.995500	18.26
9	41.56	3.52	18.41	1.020791	18.04
10	52.52	9.70	23.27	1.035946	22.46
11	127.75	36.38	56.60	1.040535	54.40
12	123.65	47.58	54.79	1.033725	53.00
13	116.09	56.28	51.44	1.014129	50.72
14	87.05	50.91	38.57	0.979461	39.38
15	76.69	52.52	33.98	0.925796	36.70
16	61.91	48.58	27.43	0.845599	32.44
17	54.38	48.12	24.10	0.720616	33.44
18	25.70	24.86	11.39	0.531671	21.41
	-----		-----		
	313.65		483.10		

Einwirkung $E_d = (313.6*8.23)$

Widerstand $R_d = (483.1*8.23 +0.0)$

GLEITKREIS $\mu = E_d/R_d = 0.65 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Bauteil: Widerlager

Seite: 269

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Bauzustand Nr. 4 " Bauzustand 4"

LF: alle Lasten Typ: BS-T

Grundbruchnachweis nach Brinch-Hansen DIN 4017/EN 1997-1

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Schichtsystem mit 3 Schichten

Bezeichnung	zOK [m]	Phi [°]	C [kN/m ²]	Gamma [kN/m ³]	GammaW [kN/m ³]
Auffüllung -	-8.00	27.00	0.00	17.00	1.00
Schluff -	-10.30	26.00	0.00	19.00	11.00
Kiessand -	-10.50	33.00	0.00	19.00	11.00

Wichte oberhalb des Gleitkörpers $\text{Gamma},1 = 17.00 \text{ kN/m}^3$

Wichte unterhalb des Gleitkörpers $\text{Gamma},2 = 15.69 \text{ kN/m}^3$

Maßgebende Kohäsion $C = 0.00 \text{ kN/m}^2$

Maßgebender Reibungswinkel $\text{Phi} = 31.73^\circ$

Böschungsneigung $\text{Beta} = 0.00^\circ$

Fiktive Fundamentunterkante: $x1=-3.40 \quad z1=-8.00 \quad x2=0.00 \quad z2=-8.00 \text{ m}$

Breite (x-Richtung) $b = 3.40 \text{ m}$

Reduzierte Breite $b' = 3.40 \text{ m}$

Maßgebende Einbindetiefe $d' = 0.00 \text{ m}$

Modifizierter Sohlreibungswinkel, räumlich: $\text{Delta} = 9.57^\circ$

Lastneigungswi. auf Sohlfläche in X-Z-Ebene: $\text{Delta},s = 9.57^\circ$

Fiktive Fundamentunterkante: $x1=-3.40 \quad z1=-8.00 \quad x2=0.00 \quad z2=-8.00 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-112.37	-36.51	-160.51	(0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-8.80	-37.98	
G,dst	0.00	-779.66	348.92	

σ	-139.10	-824.97	150.43	

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-134.85	-43.81	-192.61	(0.0 % E0)
Ea,Q	-34.74	-11.44	-49.38	
G,dst	0.00	-935.59	418.70	

σ	-169.59	-990.84	176.71	

Bauteil: Widerlager

Seite: 270

Belastung

$F_{z,k} = -824.97 \text{ kN}$
 $F_{x,k} = -139.10 \text{ kN}$ $F_{y,k} = 0.00 \text{ kN}$
 $M_{x,k} = 0.00 \text{ kNm}$ $M_{y,k} = 0.00 \text{ kNm}$
 $F_{z,d} = -990.84 \text{ kN}$ $M_{y,d} = 0.00 \text{ kNm}$

Berechnung

Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_{c0} = 0.00$ $N_{d0} = 22.45$ $N_{b0} = 13.26$
Formbeiwerte: $N_{uec} = 0.00$ $N_{ued} = 1.00$ $N_{ueb} = 1.00$
Lastneigungsbeiwerte: $K_{apc} = 0.00$ $K_{apd} = 0.69$ $K_{apb} = 0.57$
Geländeneigungsbeiwerte: $L_{amc} = 0.00$ $L_{amd} = 1.00$ $L_{amb} = 1.00$
Sohlneigungsbeiwerte: $X_{ic} = 1.00$ $X_{id} = 1.00$ $X_{ib} = 1.00$
Tragfähigkeitsbeiwerte: $N_c = 0.00$ $N_d = 15.52$ $N_b = 7.62$
Vertikale Einwirkungen: $E_d = 990.84$
Vertikale Widerstände: $R_k = 1382.40$ $\sigma_{m,f} = 406.59$
 $R_d = 1382.40 / 1.30 = 1063.39$

GRUNDBRUCH $E_d/R_d = 0.93 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Sohldrucknachweis(klaffende Fuge, Kippen)

(Kombination: charakteristisch)

Nachweis für Gesamtlasten:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	F_x	F_z	M_y [kN, m]
$E_{a,G}$	-112.37	-36.51	-160.51 (0.0 % E_0)
$E_{a,Q}$	-26.73	-8.80	-37.98
$G_{,stb}$	0.00	-779.66	348.92

σ	-139.10	-824.97	150.43

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. M_y wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte $F_x = -139.1$ $F_z = -825.0$ $M_y = 0.0$

Breite $b = 3.40 \text{ m}$ (x-Ri.) Länge $a = 1.00 \text{ m}$ (y-Ri.)

Ausmitte $e_x = 0.00 / 824.97 = 0.00 \text{ m}$

KIPPEN: LAST IM KERN $e_x < b/6$ ($0.00 < 0.57$)

$\sigma_{\text{Max},x} = 242.64 \text{ kN/m}^2$ $\sigma_{\text{Min},x} = 242.64 \text{ kN/m}^2$

$b' = b - 2 \cdot e_x = 3.40 - 2 \cdot 0.00 = 3.40 \text{ m}$

$\sigma_{0,x,r} = F_z/b'/a = 825.0 / 3.40 / 1.00 = 242.64 \text{ kN/m}^2$

Nachweis für Gesamtlasten ohne veränderl. Lasten über dem Fundament:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00 \text{ m}$

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-112.37	-36.51	-160.51 (0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-8.80	-37.98
G,stb	0.00	-779.66	348.92

σ	-139.10	-824.97	150.43

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte Fx= -139.1 Fz= -825.0 My= 0.0

Breite b = 3.40 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)

Ausmitte ex = 0.00 / 824.97 = 0.00 m

KIPPEN: LAST IM KERN $ex < b/6$ (0.00 < 0.57)

$\sigma_{Max,x} = 242.64$ kN/m² $\sigma_{Min,x} = 242.64$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot ex = 3.40 - 2 \cdot -0.00 = 3.40$ m

$\sigma_{0,x,r} = Fz/b'/a = 825.0 / 3.40 / 1.00 = 242.64$ kN/m²

Nachweis für ständige Lasten:

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-3.40 z1=-8.00 x2=0.00 z2=-8.00 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea	-112.21	-36.47	-136.67 (0.0 % E0)
G,stb	0.00	-779.66	348.92

σ	-112.21	-816.13	212.24

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Summe d. Kräfte Fx= -112.2 Fz= -816.1 My= 0.0

Breite b = 3.40 m (x-Ri.) Länge a = 1.00 m (y-Ri.)

Ausmitte ex = 0.00 / 816.13 = 0.00 m

KIPPEN: LAST IM KERN $ex < b/6$ (0.00 < 0.57)

$\sigma_{Max,x} = 240.04$ kN/m² $\sigma_{Min,x} = 240.04$ kN/m²

$b' = b - 2 \cdot ex = 3.40 - 2 \cdot -0.00 = 3.40$ m

$\sigma_{0,x,r} = Fz/b'/a = 816.1 / 3.40 / 1.00 = 240.04$ kN/m²

Ausnutzungsgrad: 0.00

Gleitnachweis (Kombination: [GEO] A1+M1+R2, BS-T)

Fiktive Fundamentunterkante: x1=-3.40 z1=-8.00 x2=0.00 z2=-8.00 m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-112.37	-36.51	-160.51	(0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-9.03	-37.58	
G,stb	0.00	-779.66	348.92	

σ	-139.10	-825.21	150.83	

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-134.85	-36.51	-192.61	(0.0 % E0)
Ea,Q	-34.74	-9.03	-48.85	
G,stb	0.00	-779.66	348.92	

σ	-169.59	-825.21	107.46	

*** Hinweis: Vertikale Lasten werden beim Gleiten charakteristisch angesetzt.

Belastung: Fx= -169.6 Fy= 0.0 Fz= -825.2 kN/m Wand
Sohleibung: Rtx = $825.2 \cdot \tan(27.00) = 420.5$ kN/m Wand
Kohäsion: Ckx = 0.0 kN/m Wand
Td = 169.6
Rd = $Rtkx/\gamma_{GL} + Epk/\gamma_{Re} + c/\gamma_C$
= $420.5/1.10 + 0.0/1.30 + 0.0/1.10 = 382.2$ kN/m Wand

GLEITEN Td /Rd = 0.44 < 1.0: Nachweis erbracht. (LF: alle Lasten Typ: BS-T)

Rd(E0) = $420.5/1.10 + 0.0/1.30 + 0.0/1.10 = 382.2$ kN/m

Nachweis ist auch mit Erdruhedruck als Widerstand erfüllt.

*** Hinweis: Kohäsionsanteil aus Benutzereingabe.

Stabilitätsnachweis

[EQU] A1+M1+R1, BS-T

γ_{G_dst}	γ_{E0G}	γ_W	γ_{G_stb}	γ_{Q_dst}	γ_{Q_stb}	γ_{ϕ}	γ_{coe}	γ_{cu}
γ_{qu}	γ_g	γ_{Rv}	γ_{Rh}	γ_{Re}	γ_{a_t}	γ_{a_p}	γ_N	γ_{Gt}
γ_P	γ_{Gap}	γ_{Tilt}						
1.050	1.000	1.000	0.900	1.250	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000						

Momentendrehpunkt X: -3.40 Z: -8.00 m

Lasten, char. (mit Sicherheit auf Scherparametern phi+c)

	Fx	Fz	My [kN, m]	
Ea,G	-112.37	-36.51	-98.44	(0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-8.80	-23.03	
G,stb	0.00	-779.66	1674.34	

σ	-139.10	-824.97	1552.88	

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Lasten, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-117.99	-38.34	-103.36 (0.0 % E0)
Ea,Q	-33.41	-11.00	-28.79
G,stb	0.00	-701.70	1506.91

σ	-151.40	-751.03	1374.76

STABILITÄT: $E_d, dst / E_d, stb = 132.15 / 1506.91 = 0.09$. Nachweis erfüllt

Setzungsberechnung nach DIN 4019

(Kombination: charakteristisch)

*** Hinweis: Körper kippt nach rechts im UZS. My wird == Null gesetzt.

Bitte kontrollieren Sie System und Ausdruck.

Kann die aktive Seite genug Erdwiderstand mobilisieren?

Streifenfundament

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $x_2 = 0.00$ m

Maßgebende Einbindetiefe $d = 0.00$ m

Grundwasserkote $z_{gw} = -10.50$ m

Grenztiefe $z_{gr} =$ nicht vorgegeben

Fundamentunterkante $Z_{uk} = -8.00$ m

Fundamentbreite $B_x = 3.40$ m

Lasten für Setzung:

Fiktive Fundamentunterkante: $x_1 = -3.40$ $z_1 = -8.00$ $x_2 = 0.00$ $z_2 = -8.00$ m

Lastzusammenstellung

Lasten / Kräfte (charakteristisch)

	Fx	Fz	My [kN, m]
Ea,G	-112.37	-36.51	-160.51 (0.0 % E0)
Ea,Q	-26.73	-8.80	-37.98
G,stb	0.00	-779.66	348.92

σ	-139.10	-824.97	150.43

Belastung je lfm Wand

$F_z = -824.97$ kN $M_x = 0.00$ kNm $M_y = 0.00$ kNm

Bauteil: Widerlager

Seite: 274

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Berechnung

Grenztiefe: zgr = -22.59 m

Starre Sohle:

Sohlspannung: keine klaffende Fuge

$ex/Bx = 0$

Resultierende Sohlspannung σ_z in kN/m²:

links x = -3.40 m $\sigma_z = 242.64$

mitte x = -1.70 m $\sigma_z = 242.64$

rechts x = 0.00 m $\sigma_z = 242.64$

Setzung	x	s
	[m]	[mm]

Schlaffe Sohle:

links -3.40 36.2

kennz. Pkt. links -2.96 51.3

mitte -1.70 61.1

kennz. Pkt. rechts -0.44 51.3

rechts 0.00 36.2

Starre Sohle:

links -3.40 51.3

mitte -1.70 51.3

rechts 0.00 51.3

SOHLVERKANTUNG ds = 0.0 mm ds/Bx = 1:0

KRONENVERSCHIEBUNG dx = - 0.0 / 3.40 * 8.00 = -0 mm

Entspricht einer starren Drehfeder

Total	$dx_{tot} = dx + dx_u = -0.0 + 0.0 = 0 \text{ mm}$
-------	----------------------------------------------------

Gleitkreisnachweis

LF: alle Lasten Typ: BS-T (Kombination: [GEO] A2+M2+R3, BS-T)

$\gamma, G_{dst} \gamma, EOG \gamma, W \gamma, G_{stb} \gamma, Q_{dst} \gamma, Q_{stb} \gamma, \phi \gamma, coe \gamma, cu$

$\gamma, g \gamma, Rv \gamma, Rh \gamma, Re \gamma, a_t \gamma, a_p \gamma, N \gamma, Gt \gamma, P$

$\gamma, Gap \gamma, Tilt \gamma, Stbl$

1.000 1.000 1.000 1.000 1.200 0.000 1.150 1.150 1.150

1.000 1.000 1.000 1.000 1.100 1.100 1.300 1.300 1.000

1.000 1.000 1.000

Vertikale veränderliche Lasten wirken nur, falls sie ausserhalb $R \cdot \sin(\phi)$ liegen.

Die autom. Gleitkreissuche berücksichtigt nur Kreise, die mit dem Gelände

eine Schnittfläche von mindestens 0.25 m² haben.

Die Gleitkreisberechnung erlaubt nur kreisförmige Gleitlinien

(keine Übergänge in vertikale Tangenten).

Kreisgeometrie (alle Längen- und Koordinatenangaben in [m])

Mittelpunkt = (-3.02, 2.00), Radius = 10.45

Startpunkt = (-9.36, -6.30), Endpunkt = (7.24, 0.00)

Lamellengeometrie:

Nr	x	Breite	dxM	Gewicht	Auflast	Wasser-	u*b	ϕ	c	θ
		b	z-Ri.	auflast						
	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[kN/m ²]	[°]

Bauteil: Widerlager

Seite: 275

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER**

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau
Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Nr	x	Breite b	dxM z-Ri.	Gewicht [kN/m]	Auflast [kN/m]	Wasser- [kN/m]	u*b [kN/m]	ϕ [°]	c	θ [°]
1	-8.83	1.04	-5.82	6.4	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-33.05*
2	-7.79	1.04	-4.77	9.0	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-27.19
3	-6.74	1.04	-3.73	4.7	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-20.92
4	-5.70	1.04	-2.68	1.9	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-14.89
5	-4.66	1.04	-1.64	5.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-9.03
6	-3.61	1.04	-0.60	11.3	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	-3.27
7	-2.57	1.04	0.45	88.8	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	2.46
8	-1.52	1.04	1.49	214.9	240.7	0.0	-0.0	23.90	0.00	8.22
9	-0.48	1.04	2.54	206.6	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	14.06
10	0.57	1.04	3.58	100.3	0.0	0.0	-0.0	23.90	0.00	20.06
11	1.61	1.04	4.63	89.8	12.5	0.0	-0.0	23.90	0.00	26.30
12	2.66	1.04	5.67	80.8	14.8	0.0	-0.0	23.90	0.00	32.89
13	3.70	1.04	6.72	81.0	16.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	40.02
14	4.75	1.04	7.76	77.9	16.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	47.99
15	5.79	1.04	8.81	63.9	13.3	0.0	-0.0	23.90	0.00	57.46
16	6.78	0.92	9.79	25.8	11.1	0.0	-0.0	23.90	0.00	69.59

*** Hinweis: Bei den mit '*' gekennzeichneten Lamellen
wurde theta auf 45°-Phi/2 begrenzt.

Anteile vertikale Lasten:

Nr	Gewicht [kN/m]	$G*\sin(\theta)$ + c*b [kN/m]	$(G-u*b)*\tan(\phi)$ tan(phi)+cos(theta) [kN/m]	$\mu*\sin(\theta)*$ [-]	T [kN/m]
1	6.44	-3.59	2.85	0.655647	4.35
2	8.99	-4.11	3.98	0.736527	5.41
3	4.66	-1.66	2.06	0.814631	2.53
4	1.95	-0.50	0.86	0.880405	0.98
5	5.59	-0.88	2.48	0.935059	2.65
6	11.33	-0.65	5.02	0.979301	5.12
7	88.79	3.82	39.34	1.013469	38.82
8	455.58	65.15	201.85	1.037583	194.54
9	206.64	50.22	91.56	1.051353	87.08
10	100.27	34.39	44.43	1.054129	42.14
11	102.32	45.33	45.33	1.044782	43.39
12	95.58	51.90	42.35	1.021459	41.46
13	97.04	62.40	42.99	0.981059	43.83
14	93.96	69.82	41.63	0.917949	45.35
15	77.19	65.07	34.20	0.820035	41.71
16	36.86	34.55	16.33	0.662362	24.66
-----			-----		
		471.26		624.03	

Bauteil: Widerlager

Seite: 276

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit
Ertüchtigung der Bestandswiderlager

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER

BWP

Beratende Ingenieure für Hoch- und Tiefbau

Auf der Reihe 2 45884 Gelsenkirchen
Telefon: (02 09) 1 20 26 - 0 Fax: (02 09) 1 20 26 -10
E-mail: bauplan@bwp-bauplan.de www. bwp-bauplan.de

Einwirkung $E_d = (471.3 * 10.45)$

Widerstand $R_d = (624.0 * 10.45 + 0.0)$

GLEITKREIS $\mu = E_d/R_d = 0.76 < 1.0$: Nachweis erbracht.

Bauteil: Widerlager

Seite: 277

Nachweisergänzung

für die statische Berechnung des Widerlagers (Dezember 2023)

Bauherr: Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

Bauwerk: Widerlager / Innere Tragfähigkeit

Aufsteller :

BAUPLAN GMBH **BWP**
WAGNER+PARTNER

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Datum: 12.06.2024

0 Inhalt

1 Vorbemerkungen	3
1.1 Berechnungsgrundlagen	3
1.2 Beschreibung	3
1.3 Baustoffe	4
1.4 Expositionsklassen	4
1.5 Baugrund	4
1.6 EDV	4
2 Berechnungsgrundlagen	5
2.1 Sanierungsskizze	5
2.2 Belastungsansätze – Einwirkungen	6
2.3 Auflagerungsannahme	9
3 Bemessung der Bauteile	12
3.1 Berechnung des Bauteils	12
3.2 Nachweis der horizontale Lastableitung	76
3.2.1 Reibungswiderstand beim Neubauteil	76
3.2.2 Reibungswiderstand beim Bestandsbauteil	77
3.3 Nachweis der Schubkraftverbindung (Schubknaggen)	78
3.4 Bewehrungswahl	88

1 Vorbemerkungen

1.1 Berechnungsgrundlagen

DIN EN 1992-1-1, Eurocode 2 Nationaler Anhang zur DIN EN 1992-1-1	Stahlbeton- und Spannbetontragwerke
DIN 1055 Teil 1 bis 5 und 100	Lastannahmen
DIN EN 1991, Eurocode 1:	Einwirkungen auf Tragwerke
DIN EN 1992 (Eurocode 2)	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbeton Tragwerken
DIN EN 1993 (Eurocode 3)	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
DIN EN 1997-1 Eurocode 7:	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
DIN EN 1997-1-NA:	Nationaler Anhang DIN EN 1997-1
DIN 1054-101	Nationale Anwendungsregeln
DAfStb-Richtlinie:	"Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen"
(BUmwS)	Teil 1: Grundlagen, Bemessung und Konstruktion unbeschichteter Betonbauten – Teil 2: Baustoffe und Einwirken von wassergefährdenden Stoffen - Teil 3: Instandsetzung Anhang A: Prüfverfahren (normativ) - Anhang B: Erläuterungen (informativ)

1.2 Beschreibung

Um die statische Berechnung des Widerlagers zu ergänzen, wurde zunächst vom Prüfer gefordert, die Innentragfähigkeitsnachweise des Sporn-Widerlager-Anschlusses zu erbringen.

Aufgrund der umfangreichen und komplexen Nachweisverfahren sowie der damit verbundenen Zug- und Laborversuche wird jedoch von dieser Lösung abgesehen. Stattdessen wird mit der folgenden vorgestellten Lösung weitergearbeitet: Die beiden Sanierungsmaßnahmen oben und unten werden durch eine vertikale Stahlbetonwand verbunden, die parallel zum Widerlager verläuft.

1.3 Baustoffe

Stahlbeton: C35/45

Betonstahl: B500B

1.4 Expositionsklassen

Ortbeton: XC4, XF4, XA2, XD3

C35/45 gew. $c_{nom} = 40 + 15 = 55$ mm

1.5 Baugrund

Gemäß dem Bericht zu ergänzenden Ermittlungen von Bodenkennwerten für die Erneuerung der Brücke an der Hauskampstraße in Mühlheim an der Ruhr, erstellt am 18.02.2024 mit dem Projektnummer 290323 von der Firma Ingenieurgesellschaft für Baudienstleistungen mbH.

Bettungsmodul von $k_{s,v} = 30$ MN/m³ ist konstruktiv angenommen.

Seitliche Bettungsmodul $k_{s,v} = 15$ MN/m³ ist konstruktiv angenommen.

Tabelle 3: Verzeichnis charakteristischer Bodenkennwerte

Bodenart	Wichte $\gamma/\gamma^{1)}$ [kN/m ³]	Steifezahl E_s [MN/m ²]	Reibungswinkel $\varphi^{2)}$ [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]
Auffüllung (Tragschichtmaterialien)	18 bis 21 / 8 bis 11	40 – 100	43	0
Auffüllung	17 bis 21 / 7 bis 11	10 – 20	27,5	0 - 20
Schluff mit wechselnden Feinsand- und Tongehal- ten	19 bis 20 / 11	8 – 15	26 – 31	10 - 30
Kiessand, lagenweise schwach bis stark schluffig, dicht bis sehr dicht	19 bis 22 / 11	120 - 180	35	0 - 50

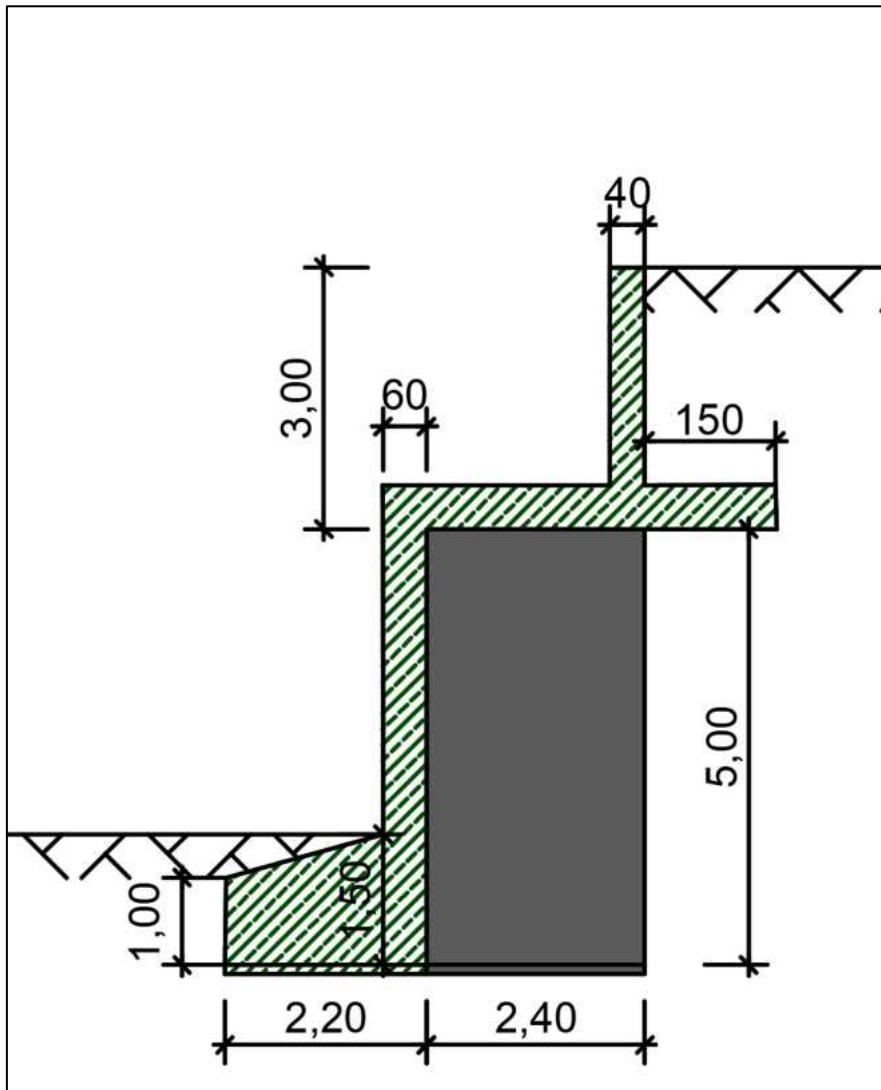
¹⁾ = Raumbgewicht unter Wasser, ²⁾ = Ersatzreibungswinkel einschl. Kohäsion, () = oft verwendeter Rechenwert

1.6 EDV

Die Berechnung der Schnittgrößen, die Biegebemessung sowie der Rissbreitennachweis und Bemessung der Gesamtsysteme wird mit dem Programm „Faltwerk“ der pcae GmbH durchgeführt.

2 Berechnungsgrundlagen

2.1 Sanierungsskizze



2.2 Belastungsansätze – Einwirkungen

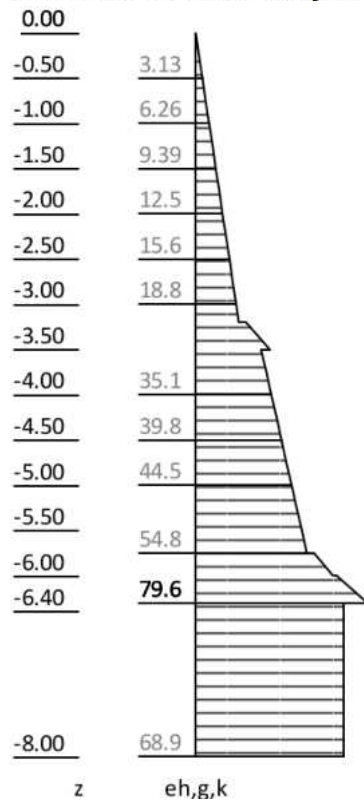
- **Eigenlast Beton**
25 KN/m³, wird programmintern ermittelt.
- **Ständige Lasten aus Überbau** = 231,9 + 131,25 = 363,15 kN/m (siehe Seite 119 aus Hauptstatik)
- **Vertikalen Nutzlast aus Überbau** (siehe Seite 119 aus Hauptstatik)

UDL	=	101,39 kN/m
UDL _{,kappe}	=	42,13 kN/m
T _s	=	88,89 kN/m
Σ	=	232,41 kN/m
- **Horizontale Nutzlast aus Überbau** (siehe Seite 119 aus Hauptstatik)
Bremsen = 17,98 kN/m
- **Einwirkung aus der Konsole** (siehe Seite 131 aus Hauptstatik)

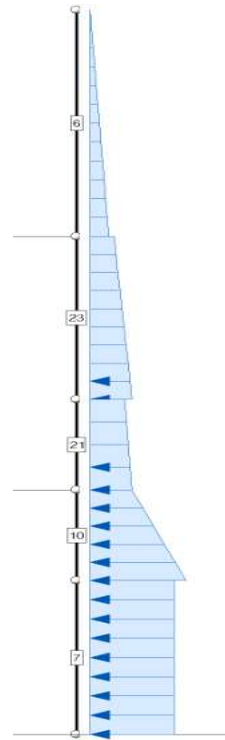
V _{,k}	=	205,68 kN/m
N _{,k}	=	15,47 kN/m
M _{,k}	=	190,29 kN/m

- Erddruck infolge ständiger Lasten (Erhöhter aktiver Erddruck)

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite



(Aus der Seite 126 der Hauptstatik)



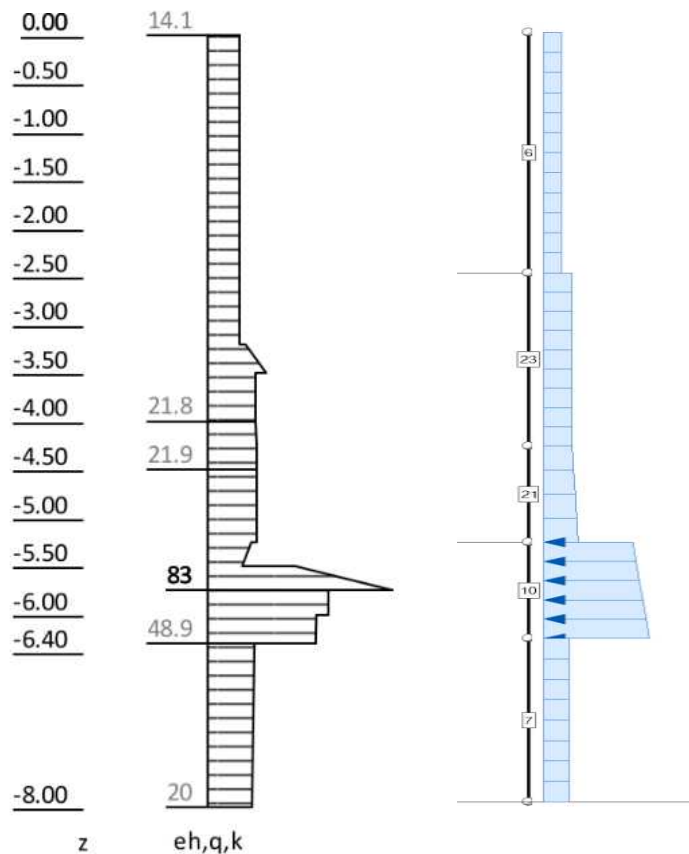
(Aus dem Berechnungsprogramm)

Setzungen

Im Modell werden wahrscheinliche Setzungsdifferenzen der Widerlager und Fundamente von $w_z = 12\text{mm}$ angesetzt und mögliche Setzungsdifferenzen der Widerlager und Fundamente von $w_z = 20\text{mm}$.

- Erddruck infolge veränderliche Lasten

Horizontaler Erddruck je lfm Wandbreite

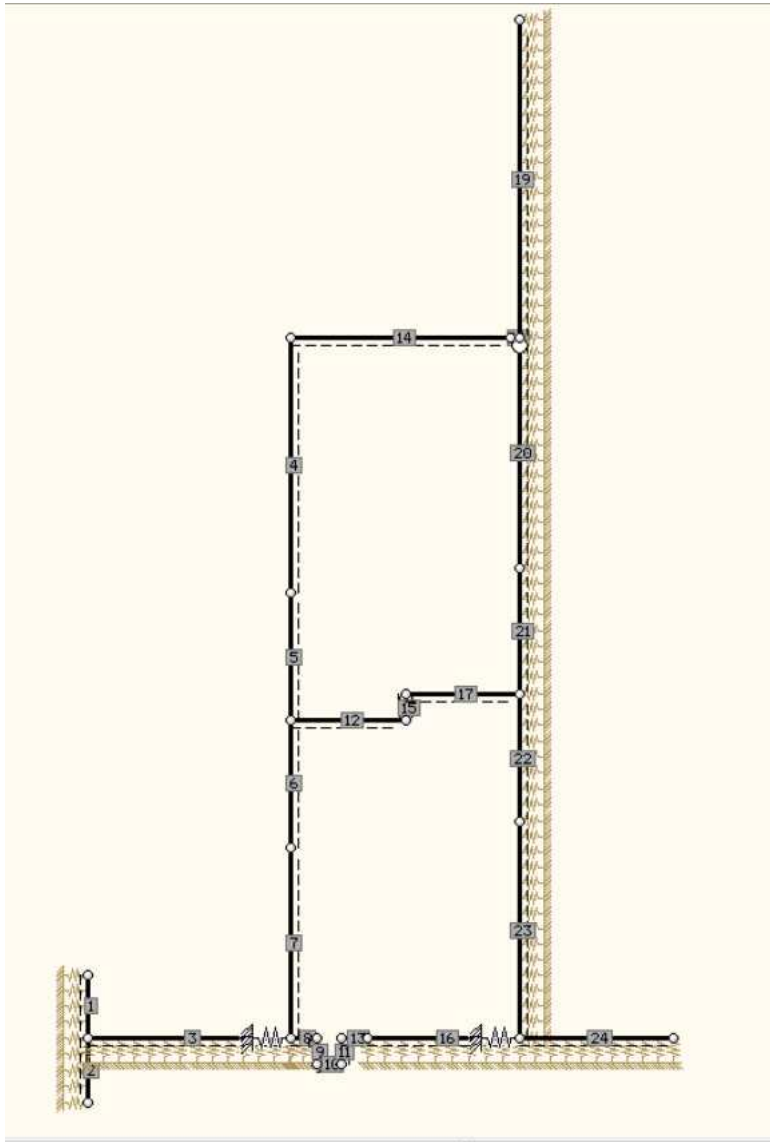


(Aus der Seite 126 der Hauptstatik)

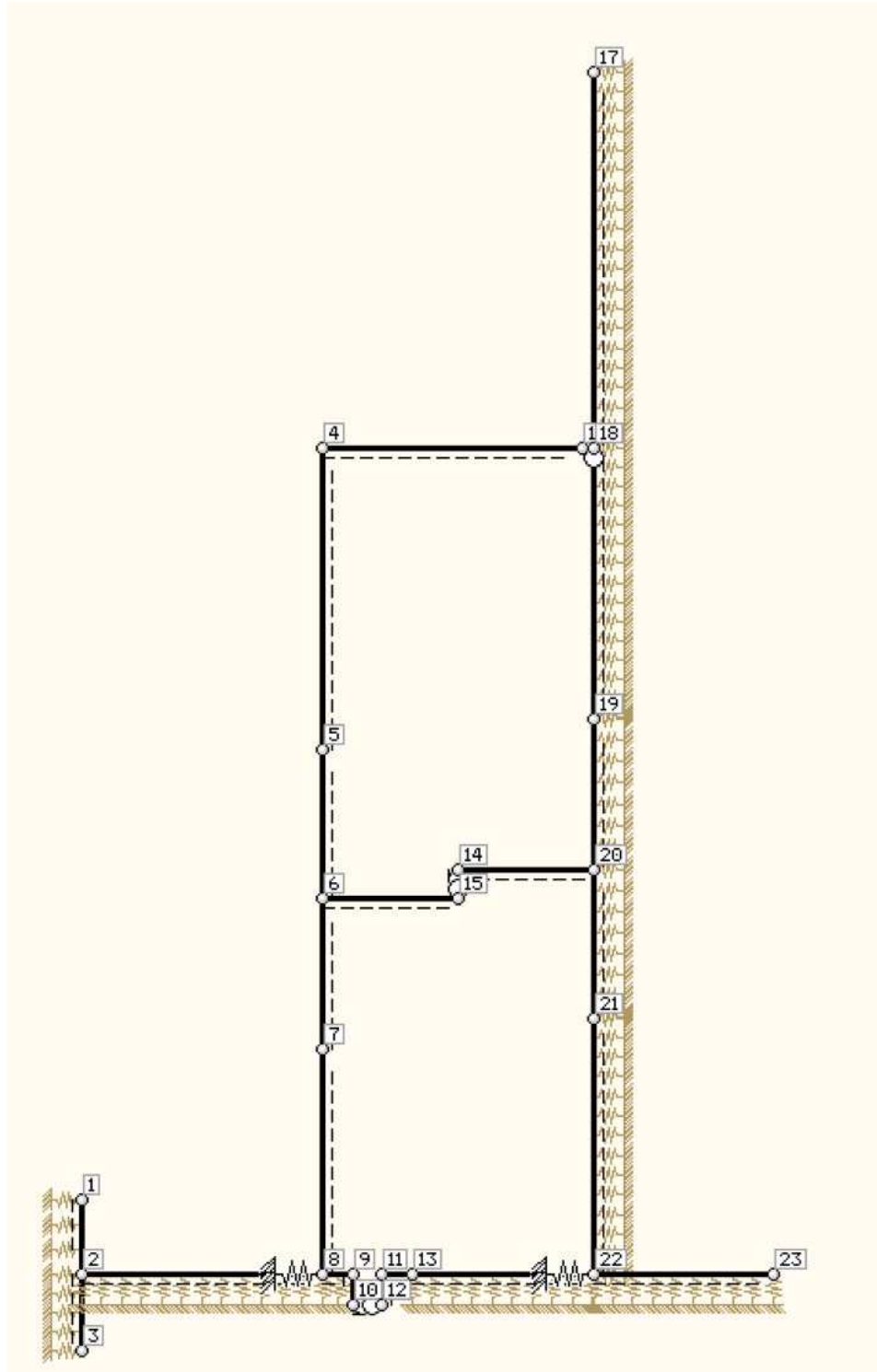
(Aus dem Berechnungsprogramm)

2.3 Auflagerungsannahme

Darstellung mit den Stabnummern:



Darstellung mit den Knotennummern:



Defenierung der Lager:

- Bei den Punkten 8 und 22 sind horizontale Federlager zur Darstellung des Gleitwiderstandes vorgesehen.
- Die Stäbe 3, 8, 16 und 24 sind die Darstellung von dem Bodenpressungswiderstand mit einem Bettungsmodul von 30 MN/m^3 eingebettet.
- Die Stäbe 12, 15 und 17 dienen als schematische Darstellung der Schubkraftverbindung zwischen den beiden Bauteilen.
- Die Stäbe 9, 10 und 11 dienen als schematische Darstellung der Druckkraftverbindung zwischen den beiden Bauteilen. (In Alle Lastfälle entstehen nur Druckkräfte)
- Die Stäbe 19-23 haben einen Bettungsmodul von 15 MN/m^3 als konservative Abbildung des seitlichen Erdwiderstandes.
- Die Stäbe 2 und 3 haben einen Bettungsmodul von 30 MN/m^3 als konservative Abbildung des seitlichen Erdwiderstandes.

3 Bemessung der Bauteile

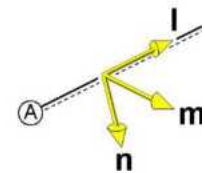
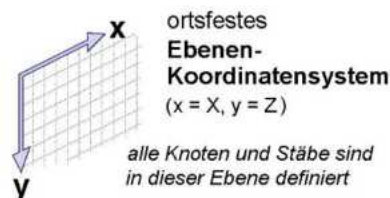
3.1 Berechnung des Bauteils

1. Systembeschreibung

1.1. Globale Informationen

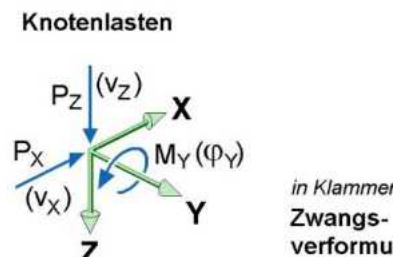
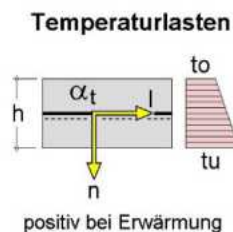
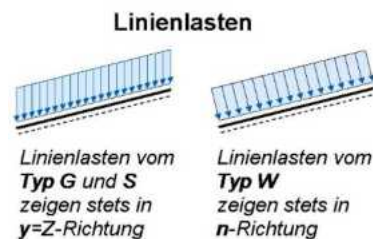
Statische Berechnung eines 2D-Rahmens

Koordinatensysteme:

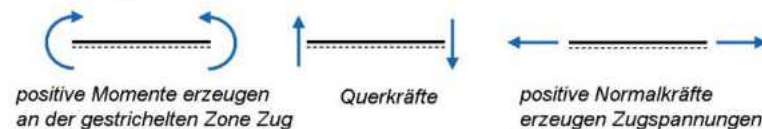


Stabkoordinaten
I zeigt stets vom Anfknoten zum Endknoten
n zeigt stets in Richt gestrichelten Zone.

Belastungen:



Schnittgrößen:



Rechenlaufoptionen

Die Angaben zum Druckstabausfall werden ignoriert.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite

2

kN, m, sec

1. Systembeschreibung

1.2. Systemgrafik

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

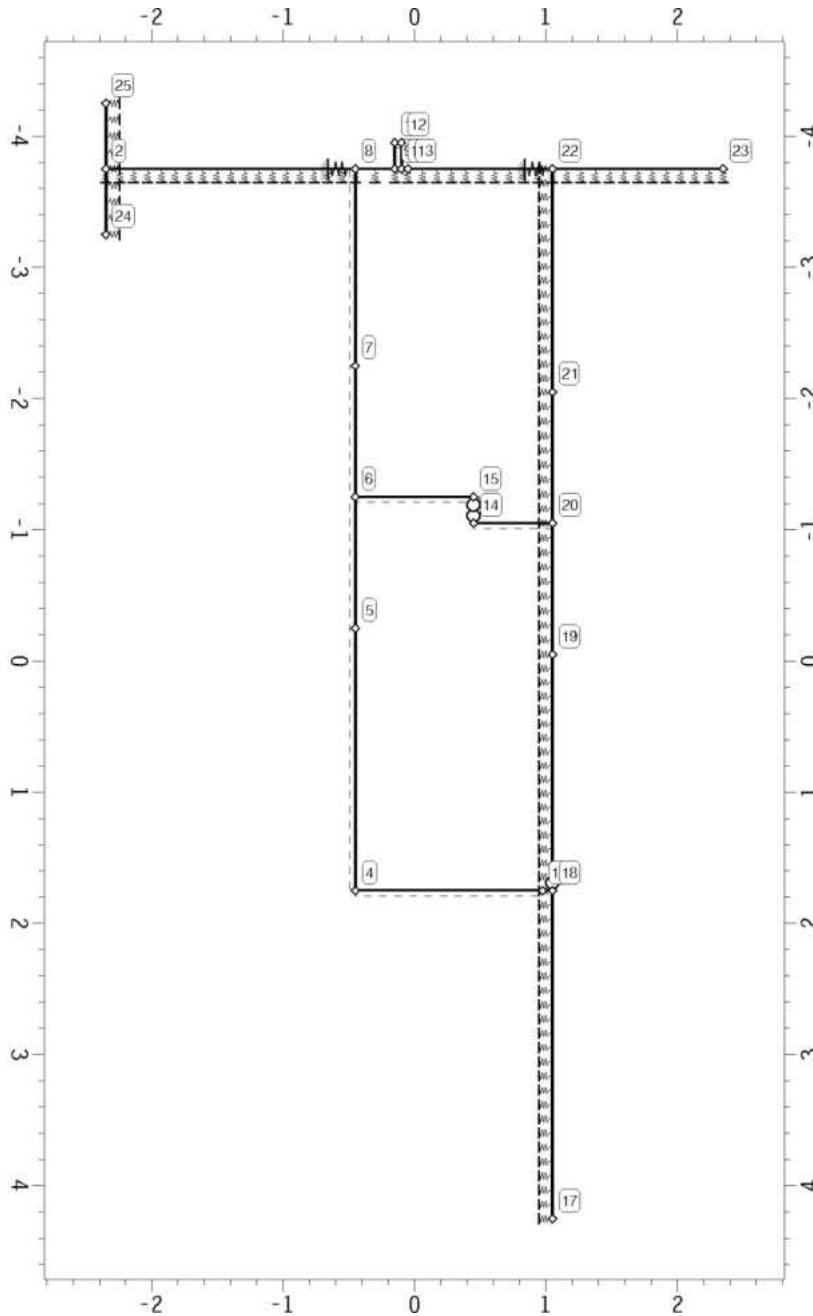
H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
3
kN, m, sec

1. Systembeschreibung

Knotennummern, Lagerangaben, Gelenke und Staborientierungen



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
4
kN, m, sec

1. Systembeschreibung

1.3. Knotenkoordinaten und Lagerangaben

Knoten	X	Z	Cf-X	Cf-Z	Cm-Y	Bezeichnung
-	m	m	MN/m	MN/m	MNm/-	-
2	-1.900	5.500	-	-	-	
4	0.000	0.000	-	-	-	
5	0.000	2.000	-	-	-	
6	0.000	3.000	-	-	-	
7	0.000	4.000	-	-	-	
8	0.000	5.500	20.00	-	-	
9	0.300	5.500	-	-	-	
10	0.300	5.700	-	-	-	
11	0.350	5.500	-	-	-	
12	0.350	5.700	-	-	-	
13	0.400	5.500	-	-	-	
14	0.900	2.800	-	-	-	
15	0.900	3.000	-	-	-	
16	1.425	0.000	-	-	-	
17	1.500	-2.500	-	-	-	
18	1.500	0.000	-	-	-	
19	1.500	1.800	-	-	-	
20	1.500	2.800	-	-	-	
21	1.500	3.800	-	-	-	
22	1.500	5.500	13.00	-	-	
23	2.800	5.500	-	-	-	
24	-1.900	5.000	-	-	-	
25	-1.900	6.000	-	-	-	

1.4. Beschreibung der Stäbe



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

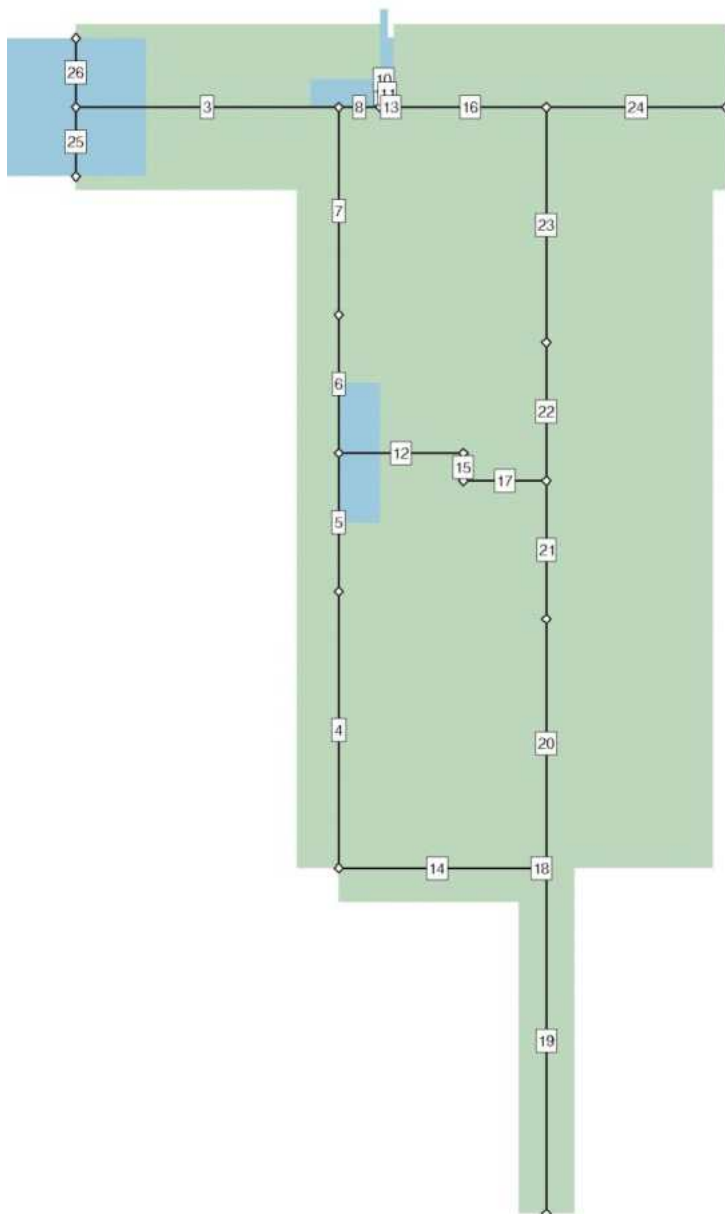
Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Innere Tragfähigkeit

Seite: 15

1. Systembeschreibung

Stabnummern und -dicken



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
6
kN, m, sec

1. Systembeschreibung

Momentengelenke: links rechts beids.

Stabverzeichnis

Die Ausmitten verstehen sich als Abstände von den Knoten und legen fest, welcher Bereich des Stabes bemessen bzw. nachgewiesen werden soll. Ausmitt dürfen nicht mit starren Exzentrizitäten verwechselt werden. In der Spalte Druckausfall ist der prozentuale Ausnutzungsgrad für eine aufnehmbare Druckkraft angegeben. Ein Strich (-) zeigt an, dass für den Stab kein Druckausfall vorgesehen ist. In der Spalte Bettung ist die Bettungskonstante C_b für die elastisch gebetteten Träger angegeben. Ein Stern (*) zeigt den Ausfall der Bettungsfedern bei Zug an. bu ist die Aufstandsweite des Querschnittes zur Ermittlung der Sohldruckungen. Beachte: Angaben zu Zugfeder- und Druckstabausfall sind nur im Falle einer nichtlinearen Berechnung relevant.

Stab	Knoten		Länge	Gelenke	Ausmitten am		Druckausfall	Bettung	bu	Bezeichnung
	Anfang	Ende			Anfang	Ende				
-	-	-	-	-	m	m	%	kN/m ³	m	-
3	2	8	1.900	-	0.000	0.000	-	60000.0*	1.000	
4	5	4	2.000	-	0.000	0.000	-	-	-	
5	6	5	1.000	-	0.000	0.000	-	-	-	
6	7	6	1.000	-	0.000	0.000	-	-	-	
7	8	7	1.500	-	0.000	0.000	-	-	-	
8	8	9	0.300	-	0.000	0.000	-	60000.0*	1.000	
9	9	10	0.200	-	0.000	0.000	-	-	-	
10	10	12	0.050	-	0.000	0.000	-	-	-	
11	12	11	0.200	-	0.000	0.000	-	-	-	
12	6	15	0.900	-	0.000	0.000	-	-	-	
13	11	13	0.050	-	0.000	0.000	-	-	-	
14	4	16	1.425	-	0.000	0.000	-	-	-	
15	14	15	0.200	beids.	0.000	0.000	-	-	-	
16	13	22	1.100	-	0.000	0.000	-	60000.0*	1.000	
17	14	20	0.600	-	0.000	0.000	-	-	-	
18	16	18	0.075	-	0.000	0.000	-	-	-	
19	18	17	2.500	-	0.000	0.000	-	15000.0*	1.000	
20	19	18	1.800	rechts	0.000	0.000	-	15000.0*	1.000	
21	20	19	1.000	-	0.000	0.000	-	15000.0*	1.000	
22	21	20	1.000	-	0.000	0.000	-	15000.0*	1.000	
23	22	21	1.700	-	0.000	0.000	-	15000.0*	1.000	
24	22	23	1.300	-	0.000	0.000	-	60000.0*	1.000	
25	24	2	0.500	-	0.000	0.000	-	20000.0*	1.000	
26	2	25	0.500	-	0.000	0.000	-	20000.0*	1.000	

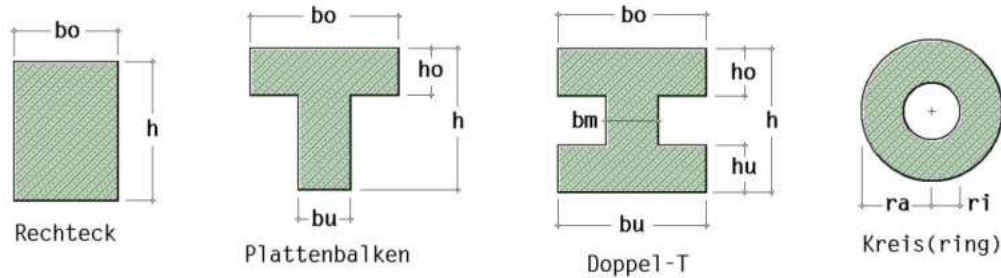
Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
7
kN, m, sec

1. Systembeschreibung



Skizze: typisierte Stahlbetonquerschnitte

Stäbe aus Beton mit typisiertem Querschnitt

Bei gevouteten Querschnitten weist die Zeile (A) die Werte am Anfang, und die Zeile (E) die Werte am Ende des Stabes aus. Zur Bedeutung der Abkürzungen vgl. o. a. Skizze.

Stab	Material	Typ	h	bo	ho	bu	hu, ra	bm, ri
-	-	-	cm	cm	cm	cm	cm	cm
3	C35/45	Rechteck	120.00	100.00	--	--	--	--
4	C20/25	Rechteck	60.00	100.00	--	--	--	--
5	C20/25	Rechteck	60.00	100.00	--	--	--	--
6	C20/25	Rechteck	60.00	100.00	--	--	--	--
7	C20/25	Rechteck	60.00	100.00	--	--	--	--
8	C20/25	Rechteck	120.00	100.00	--	--	--	--
14	C35/45	Rechteck	50.00	100.00	--	--	--	--
16	C20/25	Rechteck	120.00	100.00	--	--	--	--
18	C35/45	Rechteck	70.00	100.00	--	--	--	--
19	C20/25	Rechteck	40.00	100.00	--	--	--	--
20	C20/25	Rechteck	240.00	100.00	--	--	--	--
21	C20/25	Rechteck	240.00	100.00	--	--	--	--
22	C20/25	Rechteck	240.00	100.00	--	--	--	--
23	C20/25	Rechteck	240.00	100.00	--	--	--	--
24	C20/25	Rechteck	120.00	100.00	--	--	--	--

Stahlstäbe aus normierten Profilen

Stab	Material	Profilbezeichnung	Biegung um Achse
-	-	-	-
9	S235 (St37)	HE1000M	y
10	S235 (St37)	HE1000M	y
11	S235 (St37)	IPE300	y
12	S235 (St37)	HE1000M	y
13	S235 (St37)	HE1000M	y
15	S235 (St37)	HE1000M	y
17	S235 (St37)	HE1000M	y

1. Systembeschreibung

Stahlstäbe aus normierten Profilen

Stab	Material	Profilbezeichnung	Biegung um Achse
25	S235 (St37)	HE1000M	y
26	S235 (St37)	HE1000M	y

elastische Kennwerte der Stäbe

Die hier aufgelisteten Kennwerte sind die Eingangsparameter für die lineare Berechnung. Die Querschnittswerte wurden entweder direkt vorgegeben, aus den typisierten Querschnittsangaben (entspr. der vorangegangenen Tabellen) berechnet, der **pcae**-Profildatei entnommen oder aus dem Querschnittswertprogramm **4H-QUER** importiert. Bei gevouteten Querschnitten weist die Zeile (A) die Werte am Stabanfang und die Zeile (E) die Werte am Stabende aus. Der E-Modul von Stahl wurde ggfls. mit γ_M reduziert.

Stab	Material	E-Modul MN/m ²	A cm ²	I cm ⁴	W _o cm ³	W _u cm ³	Quelle
3	Beton: C35/45	34077	12000.0	14400000.0	--	--	berechnet
4	Beton: C20/25	29962	6000.0	1800000.0	--	--	berechnet
5	Beton: C20/25	29962	6000.0	1800000.0	--	--	berechnet
6	Beton: C20/25	29962	6000.0	1800000.0	--	--	berechnet
7	Beton: C20/25	29962	6000.0	1800000.0	--	--	berechnet
8	Beton: C20/25	29962	12000.0	14400000.0	--	--	berechnet
9	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
10	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
11	S235 (St37)	210000	53.8	8360.0	557.3	557.3	aus Profildatei
12	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
13	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
14	Beton: C35/45	34077	5000.0	1041666.7	--	--	berechnet
15	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
16	Beton: C20/25	29962	12000.0	14400000.0	--	--	berechnet
17	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
18	Beton: C35/45	34077	7000.0	2858333.3	--	--	berechnet
19	Beton: C20/25	29962	4000.0	533333.3	--	--	berechnet
20	Beton: C20/25	29962	24000.0	115200000	--	--	berechnet
21	Beton: C20/25	29962	24000.0	115200000	--	--	berechnet
22	Beton: C20/25	29962	24000.0	115200000	--	--	berechnet
23	Beton: C20/25	29962	24000.0	115200000	--	--	berechnet
24	Beton: C20/25	29962	12000.0	14400000.0	--	--	berechnet
25	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
26	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

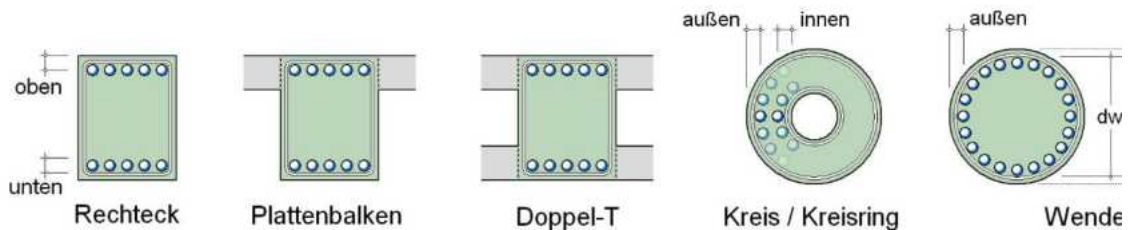
Seite

9

kN, m, sec

1. Systembeschreibung

Erläuterung zu den Bemessungseigenschaften



Bemessungseigenschaften der Stäbe

Erläuterungen: Spalte (S) = Symmetriebedingung der Bewehrungsanordnung; Z = Zugbewehrung, S = symmetrisch (oben = unten)
max μ = maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad

Stab	Achsabstände		Grundbewehrung		S	max ρ
	oben	unten	oben	unten		
	cm	cm	cm ²	cm ²	-	%
3	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
4	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
5	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
6	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
7	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
8	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
14	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
16	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
18	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
19	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
20	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
21	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
22	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
23	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0
24	5.0	5.0	0.00	0.00	Z	8.0

2. Belastung

Materialeigenschaften der Stäbe für Nachweise nach EC 2

Erläuterungen: ρ_c : Rohdichte des Betons; BStI: Betonstahlgüte für die Längsbewehrung
Materialdaten des Betons: f_{ck} : Zylinderdruckfestigkeit; α_c : Abminderungsbeiwert (Gl. 3.15); ϵ_{c2} , ϵ_{c2u} : Dehnungen;
 n_c : Exponent zur Beschreibung der Spannungs-Dehnungs-Linie (Gl. 3.17); E_{cm} : mittlerer Elastizitätsmodul (Sekantenmodul)
 f_{ctm} : Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit; Für Verformungsberechnungen: Endkriechzahl $\varphi_{e,t0}$; Endschwindmaß $\epsilon_{cs,e}$
Expositionsklassen für Bewehrungskorrosion XC, **Betonangriff** XF, **Betonkorrosion** (Feuchtigkeitsklasse AKR) W
Materialdaten der Bewehrung: f_{yk} : Streckgrenze; f_{tk} : Zugfestigkeit; ϵ_{su} : Bruchdehnung; E_s : Elastizitätsmodul

Stab	Beton	ρ_c kg/m ³	BStI	f_{ck} MN/m ²	α_c	ϵ_{c2} ‰	ϵ_{c2u} ‰	n_c	E_{cm} MN/m ²	f_{ctm} MN/m ²	$\varphi_{e,t0}$	ϵ_{cs} ‰	f_{yk} MN/m ²	f_{tk} MN/m ²	ϵ_{su} ‰	E_s MN/m ²	XC	XF	W
3	C35/45	2200	B500	35.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	34077.1	3.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
4	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
5	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
6	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
7	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
8	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
14	C35/45	2200	B500	35.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	34077.1	3.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
16	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
18	C35/45	2200	B500	35.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	34077.1	3.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
19	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
20	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
21	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
22	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
23	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			
24	C20/25	2200	B500	20.0	s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0			

2. Belastung

Beschreibung der Belastungsstruktur

Auf der linken Seite sind die Beziehungen der Einwirkungen, Lastfallordner und Lastfälle zueinander in einer Baumstruktur dargestellt. Auf der rechten Seite sind die überlagerungsspezifischen Eigenschaften den links stehenden Objekten zugeordnet angegeben. Ein Lastfallordner entspricht überlagerungstechnisch einer Extremierung der in ihm definierten Objekte und kann seinerseits wiederum additiv oder alternativ überlagert werden.

verwendete Symbole: Einwirkung Lastfallordner Lastfall Imperfe

1: ständige Lasten	ständige Lasten
1: Eigengewicht	additiv
2: Ständig aus Überbau	additiv
3: Erddruck aus Erde	additiv
4: Lasten aus der Konsole	additiv
2: Verkehr	veränderliche Verkehrslasten - Fahrzeuge bis 160
5: Verkehr aus Überbau	additiv
6: Erddruck aus Verkehr	additiv

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
11
kN, m, sec

2. Belastung

2.1. Lastbilder in Lastfall 1: Eigengewicht



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

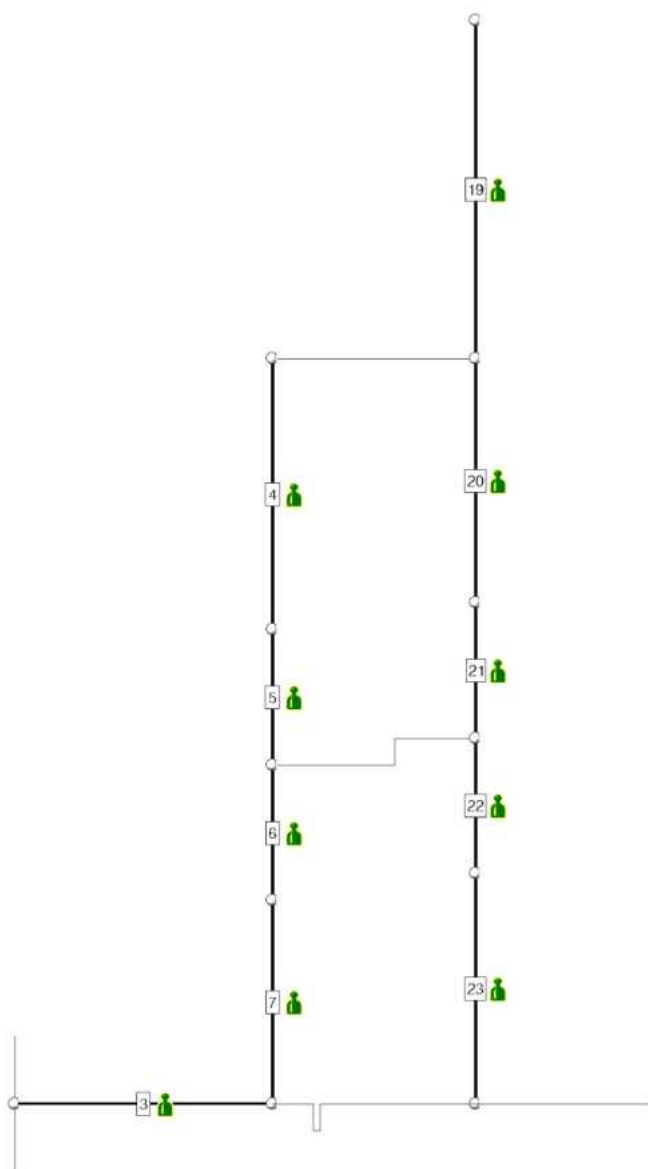
44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
12
kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 1



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Innere Tragfähigkeit

Seite: 23

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
13
kN, m, sec

2. Belastung

Eigengewichtslasten in Lastfall 1

Stab -	Rohdichte kN/m ³	Stab -	Rohdichte kN/m ³	Stab -	Rohdichte kN/m ³
19	25.000	21	25.000	6	25.000
23	25.000	20	25.000	7	25.000
3	25.000	4	25.000		
22	25.000	5	25.000		

2.2. Lastbilder in Lastfall 2: Ständig aus Überbau

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

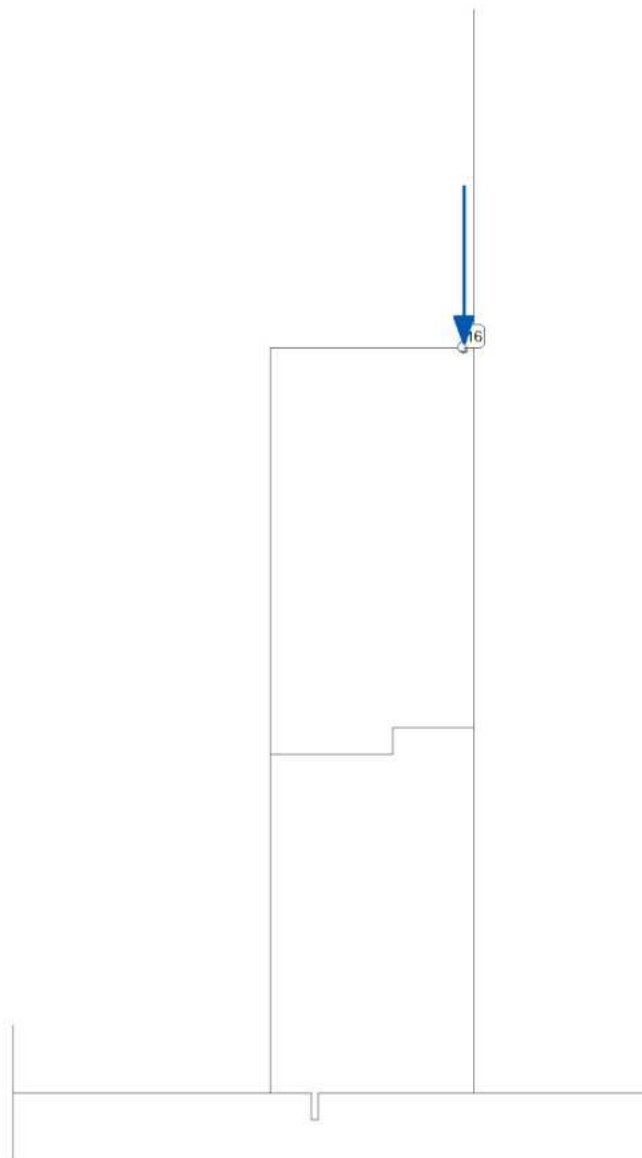
4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
14
kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 2



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
15
kN, m, sec

2. Belastung

Punktlasten in Lastfall 2

Punkt	Syst.	Px kN	Pz kN	My kNm
16	X-Y-Z	0.000	363.150	0.000

2.3. Lastbilder in Lastfall 3: Erddruck aus Erde



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

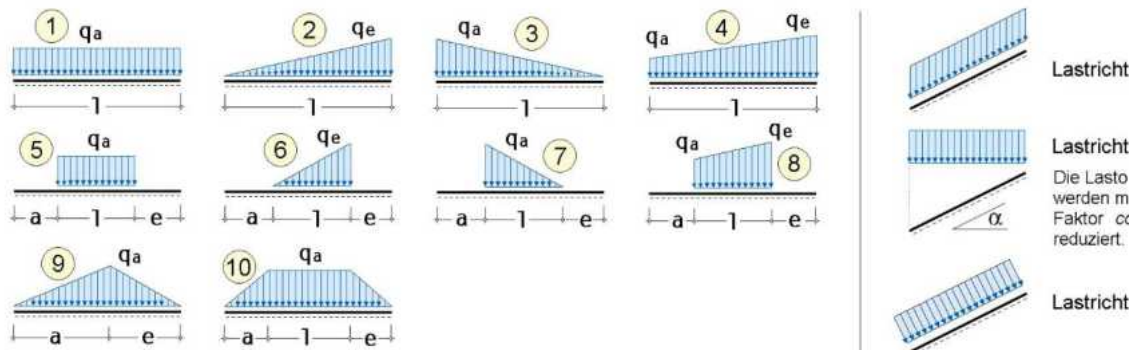
4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
17
kN, m, sec

2. Belastung

Erläuterung der Lastbildtypen und Lastrichtungen



Streckenlasten in Lastfall 3

Stab	Typ	q_a kN/m	q_e kN/m	a m	l m	e m
19	3W	-15.600	-	-	2.500	-
23	4W	-70.000	-70.000	-	1.700	-
22	4W	-79.600	-35.000	-	1.000	-
21	4W	-35.000	-29.000	-	1.000	-
20	4W	-35.000	-20.000	-	1.800	-

2.4. Lastbilder in Lastfall 4: Lasten aus der Konsole

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

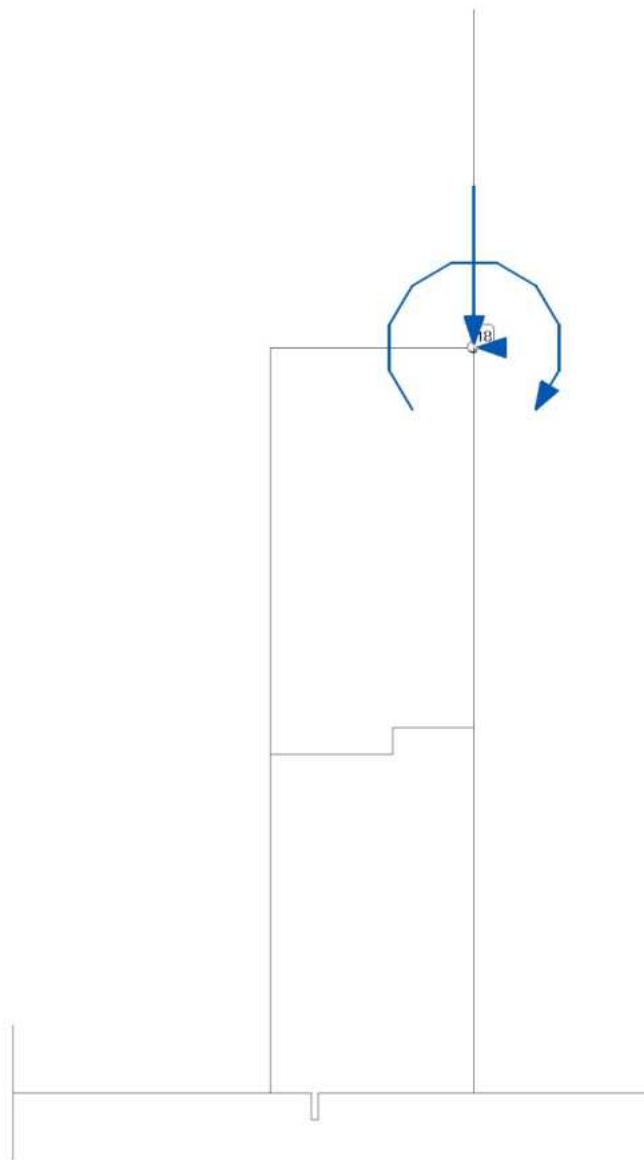
4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
18
kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 4



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Innere Tragfähigkeit

Seite: 29

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
19
kN, m, sec

2. Belastung

Punktlasten in Lastfall 4

Punkt	Syst.	Px kN	Pz kN	My kNm
18	X-Y-Z	-15.470	205.680	-190.290

2.5. Lastbilder in Lastfall 5: Verkehr aus Überbau

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

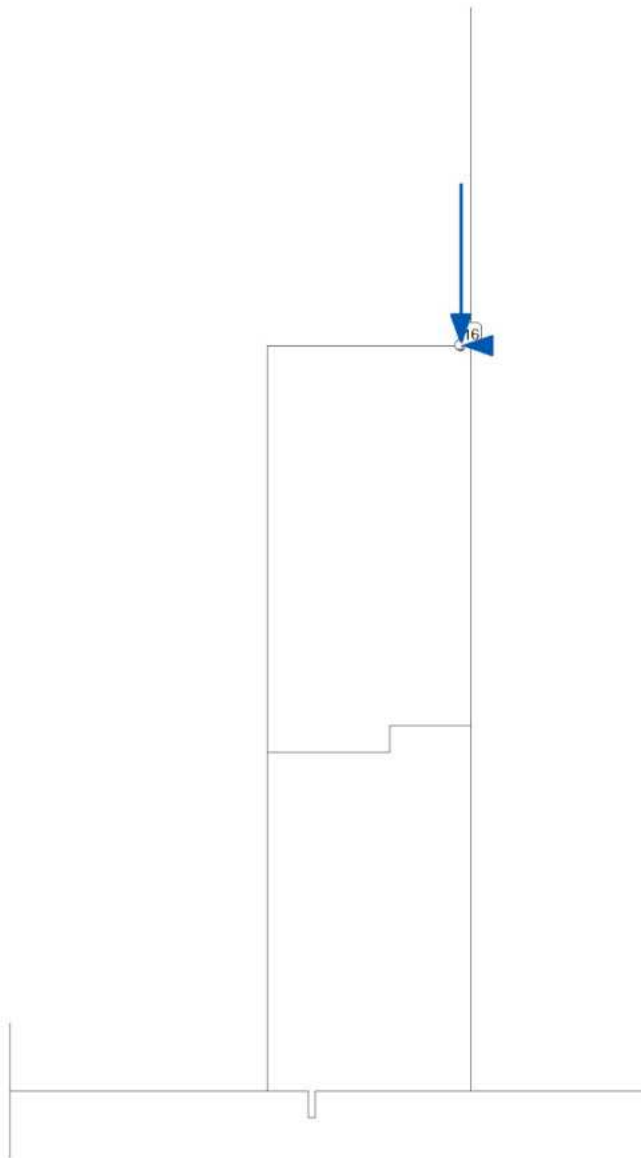
4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
20
kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 5



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Innere Tragfähigkeit

Seite: 31

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
21
kN, m, sec

2. Belastung

Punktlasten in Lastfall 5

Punkt	Syst.	Px kN	Pz kN	My kNm
16	X-Y-Z	-17.980	232.410	0.000

2.6. Lastbilder in Lastfall 6: Erddruck aus Verkehr

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

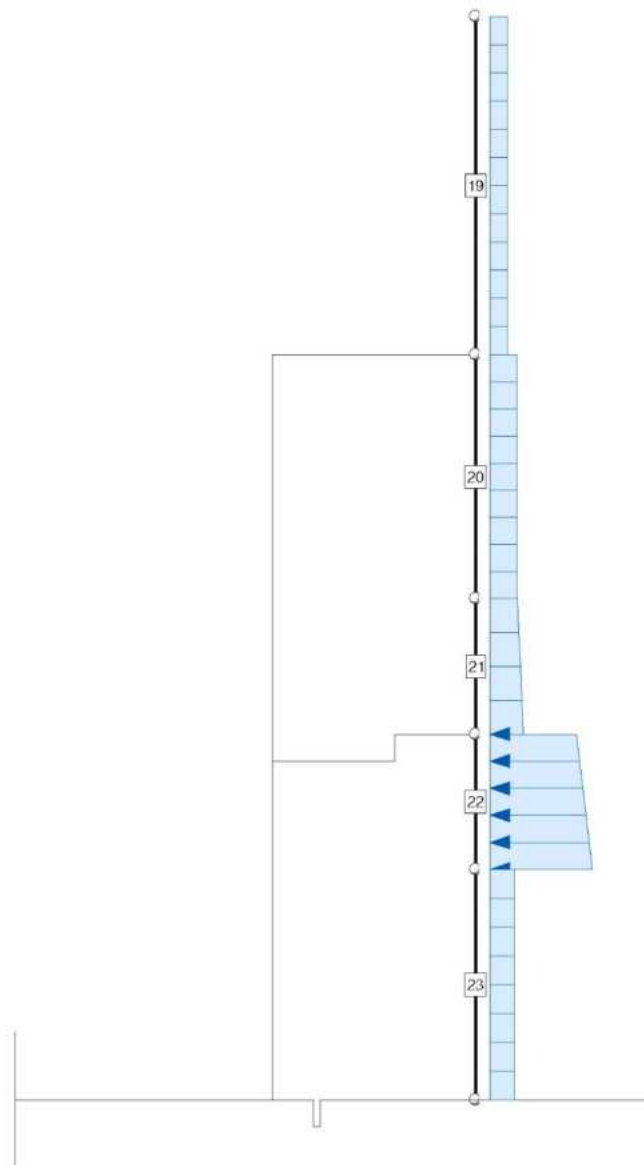
4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
22
kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 6



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Innere Tragfähigkeit

Seite: 33

3. Nachweise

Streckenlasten in Lastfall 6

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 17)

Stab	Typ	q _a kN/m	q _e kN/m	a m	l m	e m
19	1W	-14.100	-	-	2.500	-
23	4W	-20.000	-20.000	-	1.700	-
22	4W	-83.000	-70.000	-	1.000	-
21	4W	-27.326	-22.603	-	1.000	-
20	4W	-21.900	-21.900	-	1.800	-

3. Nachweise

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach Eurocode bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine führende	Verkehrslasteinwirkung	(Leiteinwirkung)
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine nichtführende	Verkehrslasteinwirkung	(Begleiteinwirkung)
γ_{sup}	Teilsicherheitsbeiwert für ungünstig	wirkende Laststellungen	
γ_{inf}	Teilsicherheitsbeiwert für günstig	wirkende Laststellungen	

Überlagerungsregeln Brückenbau und DIN 1055-100 verhalten sich wie Eurocode.
Bei nichtlinearer Berechnung bleiben Extremalbildungsvorschriften unberücksichtigt

Werden nachfolgend Nachweise nach Eurocode aufgeführt, so gilt:
Der nationale Anhang "Deutschland" wird berücksichtigt.

3.1 Nachweis 1: Schnittgrößenermittlung (Th. I. Ord.)

Schnittgrößenermittlung (Th. I. Ord.): Schnittgrößenermittlung ohne Nachweise

Lastkollektive zum Nachweis 1

Faktorisierung der Lastfälle. Negative Lastfallnummern beziehen sich auf Imperfektionen

LK	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00	1.00	1.00	-	1.00
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
24
kN, m, sec

3. Nachweise

Stabverzeichnis zum Nachweis 1:

Stabnummern ...

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26								

3.2 Nachweis 4: EC 2 Bemessung

EC 2 Bemessung: Tragfähigkeit nach Eurocode 2 (6.1, 6.2, 6.3)

Nachweisoptionen zum Nachweis 4:

Biegebemessung

- Schubbemessung (Begrenzung von z nur NA-DE)
 - z aus Biegebemessung
 - $z = 0.9 d \leq d - 2 c_v$
 - z aus Biegebem. $\leq d - 2 c_v$
 - VRdct NICHT begrenzen
- mit Mindestbewehrung (Biegung, Schub)

Lastkollektive zum Nachweis 4

Faktorisierung der Lastfälle. Negative Lastfallnummern beziehen sich auf Imperfektionen

LK	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00	1.35	1.00	-	1.50
2	1.35	1.35	1.35	1.35	-	1.50
3	1.35	1.35	1.35	1.35	1.50	1.50



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
25
kN, m, sec

3. Nachweise

Tabelle der zu bemessenden Stäbe (Nachweis 4)

Erläuterungen: BSt_l, BSt_q: Betonstahlgüte für die Längs-, Schubbewehrung ('Gitter': Synonym für Gitterträger mit $f_{yk} = 420 \text{ MN/m}^2$. Es werden KEINE zulassungsspezifischen Nachweise geführt !)

Spalte (M_T), (M_S): Mindestbewehrung für Träger und/oder Stützen; Spalte (S): Schubbemessung ('ohne', 'mit' Schubmindestbewehrung bzw. als 'Plat'te)

$c_{v,D}$: Betondeckung der Druckbewehrung; \ominus : Druckstrebenwinkel (0 = minimal, * = vereinfachte Annahme); α_q : Winkel der Querkraftbew.;

Spalte (P): Schubbewehrung möglichst vermeiden (Erhöhung der Längsbewehrung);

Spalte (F): Fuge; Spalte (O): Oberflächenbeschaffenheit der Fuge; b: Fugenbreite (0 = Stegbreite)

Spalte (Z): Zugspannung senkrecht zur Fuge. Bei angehängten Lasten ist die Aufhängebewehrung separat zu ermitteln.

Spalte (W): Wirksamkeitsfaktor der Rundbügel (nur Kreisquerschnitte)

Beschreibung des Materials siehe 'Materialeigenschaften der Stäbe'

Die bezogene Druckzonenhöhe beträgt bei Normalbeton $\leq \text{C50/60}$ $x_{d/d} = 0.45$, sonst $x_{d/d} = 0.35$.

Stab	Beton	BSt _l	(M _T)	(M _S)	(S)	BSt _q	$c_{v,D}$ cm	\ominus °	(P)	α_q °	(F)	(O)	b _J cm	(Z)	(W)
3	C35/45	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
4	C20/25	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
5	C20/25	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
6	C20/25	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
7	C20/25	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
8	C20/25	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
14	C35/45	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
18	C35/45	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--

3.3 Nachweis 5: EC 2 Rissnachweis

EC 2 Rissnachweis: Gebrauchsfähigkeit nach Eurocode 2 (7.3)

Nachweisoptionen zum Nachweis 5:

- nach Norm (ohne direkte Berechnung)
- nach Norm (direkte Berechnung)
- nach Schießl
- nach Noakowski
- Kontrolle der Eingangsbewehrung
- Mindestbewehrung (aus Zwang)
- Begrenzung der Rissbreite (aus Last)

Spannungsdehnungslinie Beton

- nach 3.1.7 (Parabel-Rechteck)
- nach 3.1.5 (wirklichkeitsnah)
- linear mit $\alpha = E_s/E_{cm}$



4. Vorschriften und Parameter des nationalen Anhangs

Lastkollektive zum Nachweis 5

Faktorisierung der Lastfälle. Negative Lastfallnummern beziehen sich auf Imperfektionen

LK	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0.30
2	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0.30
3	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30

Tabelle der zu bemessenden Stäbe (Nachweis 5)

Erläuterungen:

Erstrissbildung aus Biege- oder zentrischem Zwang (Zugzwang).

Faktor zur Erfassung des Betrachtungszeitpunkts (k_{zt} für den Anteil aus Zwang, k_{zt0} für den Anteil aus Last)

Mindestzugbewehrung des Betons nur berücksichtigen, wenn $k_{zt} \geq 1$

Beton-, Stahlgüte der Längsbewehrung siehe Nachweis 'EC 2 Bemessung'

Kriech-,Schwundeffekte werden über eine Modifikation der Beton-Spannungsdehnungslinie mit den Beiwerten $\varphi_{e,10}$ und $\epsilon_{CS,e}$ berücksichtigt.

Stab	Ø der rissvert. Längsbew. in mm		Rissbreite w_k in mm	Risse aus Last	Zeit-faktoren		Erstriss-bildung aus	Mindest-zug-festigkeit	langsam erhärtender Beton	Dauer der Last-einwirkung
	oben	unten			k_{zt}	k_{zt0}				
3	16	16	0.30	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
4	16	16	0.30	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
5	16	16	0.30	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
6	16	16	0.30	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
7	16	16	0.30	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
8	16	16	0.30	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
14	16	16	0.30	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
18	16	16	0.30	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig

4. Vorschriften und Parameter des nationalen Anhangs

Vorschriften

DIN EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung;

Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1990/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1990, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen -

Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;

Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010, Ausgabe Januar 2011

DIN EN 1992-1-1/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1992-1-1, Ausgabe Januar 2011

4. Vorschriften und Parameter des nationalen Anhangs

Lastfaktoren (Hochbau) des nationalen Anhangs

Deutschland

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der ständigen und vorübergehenden Bemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{FInf}
ständige Lasten	1.35	1.00
veränderliche Lasten	1.50	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.35	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der außergewöhnlichen Bemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{FInf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00
außergewöhnliche Einwirkungen	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der Erdbebenbemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{FInf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00
Erdbeben	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der Gebrauchstauglichkeits- und Ermüdungsnachweise

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{FInf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00

Kombinationsbeiwerte

Die Werte in der Ψ_{2E} -Spalte sind die Ψ_2 -Werte für die Erdbebenbemessungssituation

Einwirkung	Kategorie	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_{2E}
Wohn-, Büroräume	A, B	0.70	0.50	0.30	0.30
Versamlungs-, Verkaufsräume	C, D	0.70	0.70	0.60	0.60
Lagerräume	E	1.00	0.90	0.80	0.80
Fahrzeuge bis 30 kN	F	0.70	0.70	0.60	0.60
Fahrzeuge bis 160 kN	G	0.70	0.50	0.30	0.30
Dächer	H	0.00	0.00	0.00	0.00
Schnee/Eis bis 1000 m ü.NN		0.50	0.20	0.00	0.50
Schnee/Eis über 1000 m ü.NN		0.70	0.50	0.20	0.50
Wind		0.60	0.20	0.00	0.00
Temperatur		0.60	0.50	0.00	0.00
Baugrundsetzungen		1.00	1.00	1.00	1.00
sonstige Einwirkungen		0.80	0.70	0.50	0.50

Anmerkung: Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten, Zwang sowie Baugrundsetzungen, sonstige Einwirkungen sind nicht Teil der EN 1990 (Eurocode).

Ausgewählte Bemessungsparameter des nationalen Anhangs Deutschland

DIN EN 1992-1-1 (EC 2, Hochbau), NA Deutschland

Kapitel	Wert	Bedeutung
2.4.2.4(1)	$\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.30$ $\gamma_s = 1.00$	Teilsicherheitsbeiwerte für Beton und Betonstahl ständige und vorübergehende Bemessungssituation Bemessungssituation für Ermüdung Bemessungssituation für Erdbeben außergewöhnliche Bemessungssituation
2.4.2.4(2)	$\gamma_c = 1.00$ $\gamma_s = 1.00$	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
3.1.6(1)P	$\alpha_{cc} = 0.85$	Abminderungsbeiwert für die Betondruckfestigkeit
3.1.6(2)P	$\alpha_{ct} = 1.00$	Abminderungsbeiwert für die Betonzugfestigkeit
5.8.6(3)	$\gamma_{cE} = 1.50$	Teilsicherheitsbeiwert für den E-Modul beim Nachweis der Knicksicherheit (Th. II. 0. im Zust. 2)
6.2.2(1)	$C_{Rd,c} = 0.15 / \gamma_c$ $v_{min} = 0.0525 / \gamma_c k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$ $k_1 = 0.12$	Beiwerte zur Ermittlung des Querkraftwiderstandes
6.2.2(6)	$v_V = 0.675$	Festigkeitsabminderungsbeiwert für Querkraft
6.2.3(2)	$\min \cot \Theta = 1.00$ $\max \cot \Theta = 3.00$	untere Grenze der Druckstrebenneigung obere Grenze der Druckstrebenneigung
6.2.3(3)	$\alpha_{cw} = 1.00$ $v_1 = 0.750$	Beiwert zur Berücksichtigung des Spannungszustands im Druckgurt Beiwert zur Ermittlung der maximalen Querkrafttragfähigkeit
6.8.4(1)	$\gamma_{F,fat} = 1.00$	Ermüdung: Sicherheitsbeiwert für die Einwirkungen
6.8.7(1)	$k_1 = 1.00$	Ermüdung: Beiwert zur Ermittlung der Bemessungsfestigkeit des Betons
7.3.4(3)	$k_3 = 0.00$ $k_4 = 0.278$	Risse: Beiwert zur Ermittlung des maximalen Rissabstands bei abgeschlossenem Rissbild Risse: Beiwert zur Ermittlung des maximalen Rissabstands bei abgeschlossenem Rissbild
9.2.1.1(1)	$A_{s,min}$ s. NA-DE	Mindestbewehrung für Balken und Platten [cm ²]
9.2.2(5)	$\rho_{w,min}$ s. NA-DE	Mindestbewehrungsgrad der Querkraftbewehrung
9.5.2(2)	$A_{s,min} = 0.150 N_{Ed} / f_{yd}$	Mindestbewehrung für Stützen [cm ²]
11.3.5(1)	$\alpha_{lcc} = 0.75$	Leichtbeton: Abminderungsbeiwert für die Betondruckfestigkeit
11.3.5(2)	$\alpha_{lct} = 1.00$	Leichtbeton: Abminderungsbeiwert für die Betonzugfestigkeit
11.6.1(1)	$C_{1Rd,c} = 0.15 / \gamma_c$ $v_{1,min} = 0.0525 k^{3/2} f_{1ck}^{1/2}$ $k_{11} = 0.12$	Leichtbeton: Beiwerte zur Ermittlung des Querkraftwiderstandes
11.6.1(2)	$v_1 = 0.675 \eta_1$	Leichtbeton: Festigkeitsabminderungsbeiwert für Querkraft
11.6.2(1)	$v_{11} = 0.750 \eta_1$	Leichtbeton: Beiwert zur Ermittlung der maximalen Querkrafttragfähigkeit

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
29
kN, m, sec

Nachweis 1: Zusammenfassung

NACHWEIS 1: ZUSAMMENFASSUNG

extremale Lagerreaktionen der Knoten (γ_F -fach)

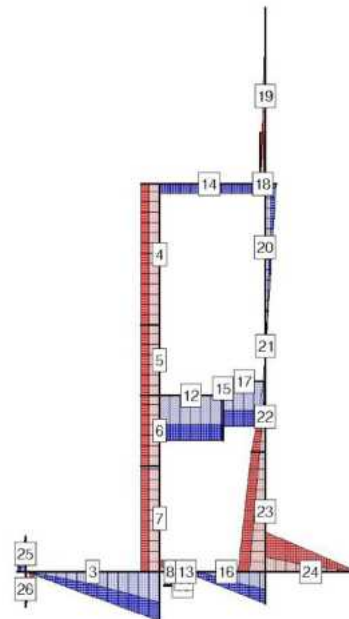
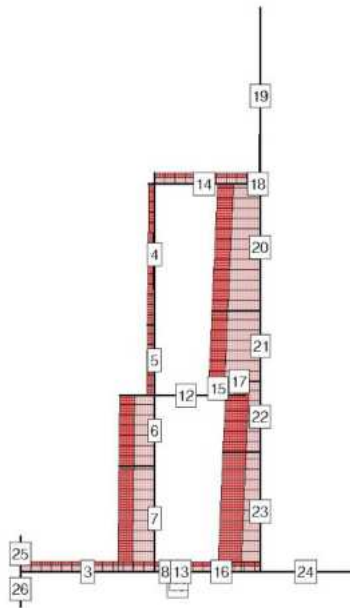
Knorr	Typ	AP _x kN	AP _z kN	AM kNm	Knorr	Typ	AP _x kN	AP _z kN	AM kNm
8	Min	116.99	-0.00	0.00		Max	128.92	0.00	0.00
	Max	196.08	-0.00	0.00	Minimum		76.88	-0.00	-0.00
22	Min	76.88	0.00	-0.00	Maximum		196.08	0.00	0.00

Normalkraft N

Min/Max: -985.69/43.93 kN

Querkraft Q

Min/Max: -587.01/563.43 kN



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

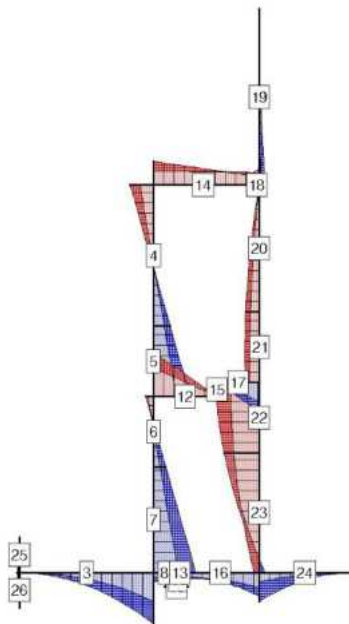
30.05.2024

Seite
30
kN, m, sec

Nachweis 1: Zusammenfassung

Moment M

Min/Max: -463.35/536.35 kNm



extremale Schnittgrößen

Knonr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
Stab 3					
2	0.00	Min	-195.89	-0.00	-1.77
		Max	-116.88	0.00	0.50
	0.95	Min	-195.89	148.48	64.19
		Max	-116.88	282.53	134.31
8	1.90	Min	-195.89	354.29	298.50
		Max	-116.88	563.43	536.35
Stab 4					
5	0.00	Min	-136.99	-209.17	110.58
		Max	-38.55	-126.39	172.55
4	2.00	Min	-106.99	-209.17	-245.80
		Max	-8.55	-126.39	-142.20
Stab 5					



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
31
kN, m, sec

Nachweis 1: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

Knopr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
6	0.00	Min	-151.99	-209.17	236.97
		Max	-53.55	-126.39	381.72
5	1.00	Min	-136.99	-209.17	110.58
		Max	-38.55	-126.39	172.55
Stab 6					
7	0.00	Min	-681.82	-209.17	65.99
		Max	-398.96	-126.39	127.54
6	1.00	Min	-666.82	-209.17	-81.63
		Max	-383.96	-126.39	-60.40
Stab 7					
8	0.00	Min	-704.32	-209.17	255.58
		Max	-421.46	-126.39	441.30
7	1.50	Min	-681.82	-209.17	65.99
		Max	-398.96	-126.39	127.54
Stab 8					
8	0.00	Min	-187.10	-140.90	42.92
		Max	-107.48	-67.17	95.05
	0.23	Min	-187.10	-68.13	34.92
		Max	-107.48	-3.42	71.54
9	0.30	Min	-187.10	-43.93	35.48
		Max	-107.48	18.52	67.34
Stab 9					
9	0.00	Min	-43.93	107.48	35.48
		Max	18.52	187.10	67.34
10	0.20	Min	-43.93	107.48	56.98
		Max	18.52	187.10	103.89
Stab 10					
10	0.00	Min	-187.10	-43.93	56.98
		Max	-107.48	18.52	103.89
12	0.05	Min	-187.10	-43.93	57.91
		Max	-107.48	18.52	101.70
Stab 11					
12	0.00	Min	-18.52	-187.10	57.91
		Max	43.93	-107.48	101.70
11	0.20	Min	-18.52	-187.10	36.41
		Max	43.93	-107.48	65.14
Stab 12					
6	0.00	Min	0.00	330.41	-463.35
		Max	0.00	514.83	-297.37
15	0.90	Min	0.00	330.41	-0.00
		Max	0.00	514.83	0.00
Stab 13					
11	0.00	Min	-187.10	-43.93	36.41



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
32
kN, m, sec

Nachweis 1: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

Knonr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
13	0.05	Max	-107.48	18.52	65.14
		Min	-187.10	-43.93	37.34
		Max	-107.48	18.52	62.94
Stab 14					
4	0.00	Min	-209.17	8.55	-245.80
		Max	-126.39	106.99	-142.20
16	1.42	Min	-209.17	8.55	-142.73
		Max	-126.39	106.99	-133.67
Stab 15					
14	0.00	Min	-514.83	-0.00	0.00
		Max	-330.41	0.00	0.00
15	0.20	Min	-514.83	-0.00	0.00
		Max	-330.41	0.00	0.00
Stab 16					
13	0.00	Min	-187.10	-43.93	37.34
		Max	-107.48	18.52	62.94
22	1.10	Min	-187.10	203.46	153.71
		Max	-107.48	365.36	245.33
Stab 17					
14	0.00	Min	0.00	330.41	-0.00
		Max	0.00	514.83	0.00
20	0.60	Min	0.00	330.41	198.25
		Max	0.00	514.83	308.90
Stab 18					
16	0.00	Min	-191.35	-587.01	-130.01
		Max	-108.41	-283.58	-93.33
18	0.08	Min	-191.35	-587.01	-174.04
		Max	-108.41	-283.58	-129.98
Stab 19					
18	0.00	Min	-25.00	-54.75	16.25
		Max	-25.00	-19.50	60.31
17	2.50	Min	-12.50	-22.50	2.03
		Max	-12.50	-4.88	13.05
Stab 20					
19	0.00	Min	-925.69	23.94	-142.06
		Max	-622.26	32.21	-91.69
19	0.90	Min	-871.69	52.06	-91.04



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
33
kN, m, sec

Nachweis 1: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

Knonr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
18	1.80	Max	-568.26	80.05	-56.98
		Min	-817.69	73.44	0.00
		Max	-514.26	121.13	0.00
Stab 21					
20	0.00	Min	-985.69	-24.91	-146.69
		Max	-682.26	-8.06	-100.13
	0.38	Min	-963.19	-2.29	-151.68
		Max	-659.76	4.64	-100.75
19	1.00	Min	-925.69	23.94	-142.06
		Max	-622.26	32.21	-91.69
Stab 22					
21	0.00	Min	-715.28	-158.71	-368.12
		Max	-271.65	-65.36	-265.39
20	1.00	Min	-655.28	-24.91	-455.14
		Max	-211.65	-8.06	-298.38
Stab 23					
22	0.00	Min	-817.28	-311.71	-53.12
		Max	-373.65	-184.36	57.38
	0.96	Min	-759.91	-225.65	-225.19
		Max	-316.28	-117.42	-197.41
21	1.70	Min	-715.28	-158.71	-368.12
		Max	-271.65	-65.36	-265.39
Stab 24					
22	0.00	Min	0.00	-451.92	96.33
		Max	0.00	-170.19	298.45
	0.65	Min	0.00	-231.39	20.51
		Max	0.00	-68.60	75.78
23	1.30	Min	0.00	-0.00	-0.00
		Max	0.00	0.00	0.00
Stab 25					
24	0.00	Min	0.00	-0.00	0.00
		Max	0.00	-0.00	0.00
	0.25	Min	0.00	27.22	3.37
		Max	0.00	49.00	6.13
2	0.50	Min	0.00	55.78	13.72
		Max	0.00	97.99	24.50
Stab 26					
2	0.00	Min	0.00	-97.90	15.50
		Max	0.00	-61.10	24.47
	0.25	Min	0.00	-48.94	3.93
		Max	0.00	-31.22	6.12
25	0.50	Min	0.00	-0.00	-0.00
		Max	0.00	0.00	0.00



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
34
kN, m, sec

Nachweis 4: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

Knonr	s	Typ	N	Q	M
-	m		kN	kN	kNm
Minimum			-985.69	-587.01	-463.35
Maximum			43.93	563.43	536.35

NACHWEIS 4: ZUSAMMENFASSUNG

extremale Lagerreaktionen der Knoten (γF-fach)

Knonr	Typ	AP _x	AP _z	AM	Knonr	Typ	AP _x	AP _z	AM
-		kN	kN	kNm	-		kN	kN	kNm
8	Min	265.40	-0.00	-0.00	Max	182.52	0.00	0.00	
	Max	277.58	0.00	0.00	Minimum	174.49	-0.00	-0.00	
22	Min	174.49	-0.00	-0.00	Maximum	277.58	0.00	0.00	



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
35
kN, m, sec

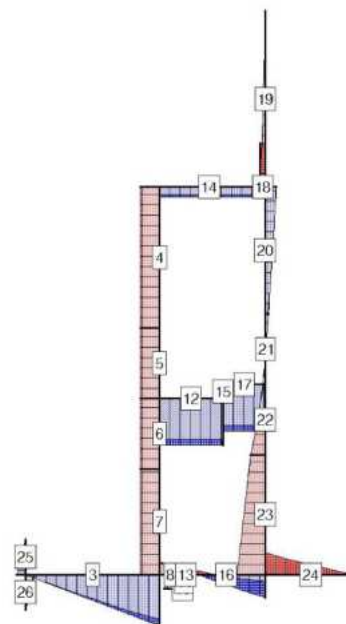
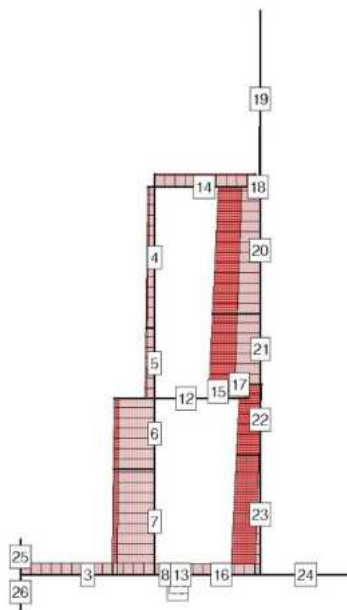
Nachweis 4: Zusammenfassung

Normalkraft N

Min/Max: -1213.77/97.78 kN

Querkraft Q

Min/Max: -675.55/800.42 kN



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Innere Tragfähigkeit

Seite: 46

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

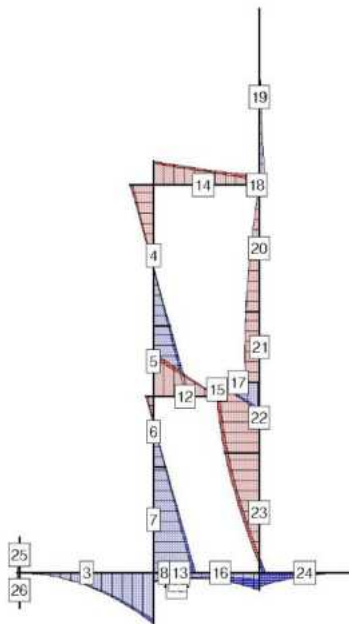
30.05.2024

Seite
36
kN, m, sec

Nachweis 4: Zusammenfassung

Moment M

Min/Max: -656.39/766.22 kNm



extremale Schnittgrößen

Knonr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
Stab 3					
2	0.00	Min	-277.31	-0.00	0.24
		Max	-265.14	0.00	2.31
8	1.90	Min	-277.31	374.00	181.05
		Max	-265.14	404.58	193.04
Stab 4					
5	0.00	Min	-203.82	-297.47	218.15
		Max	-162.69	-266.79	244.02
4	2.00	Min	-163.32	-297.47	-350.92
		Max	-122.19	-266.79	-315.37
Stab 5					

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
37
kN, m, sec

Nachweis 4: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

Knonr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
6	0.00	Min	-224.07	-297.47	484.95
		Max	-182.94	-266.79	541.50
5	1.00	Min	-203.82	-297.47	218.15
		Max	-162.69	-266.79	244.02
Stab 6					
7	0.00	Min	-973.65	-297.47	170.93
		Max	-859.11	-266.79	182.58
6	1.00	Min	-953.40	-297.47	-114.90
		Max	-844.11	-266.79	-90.01
Stab 7					
8	0.00	Min	-1004.02	-297.47	576.97
		Max	-881.61	-266.79	628.79
7	1.50	Min	-973.65	-297.47	170.93
		Max	-859.11	-266.79	182.58
Stab 8					
8	0.00	Min	-263.89	-203.60	124.46
		Max	-257.42	-180.39	137.43
	0.15	Min	-263.89	-141.85	101.68
		Max	-257.42	-123.42	111.96
9	0.30	Min	-263.89	-97.78	87.39
		Max	-257.42	-67.34	96.60
Stab 9					
9	0.00	Min	-97.78	257.42	87.39
		Max	-67.34	263.89	96.60
10	0.20	Min	-97.78	257.42	140.17
		Max	-67.34	263.89	148.09
Stab 10					
10	0.00	Min	-263.89	-97.78	140.17
		Max	-257.42	-67.34	148.09
12	0.05	Min	-263.89	-97.78	136.80
		Max	-257.42	-67.34	144.64
Stab 11					
12	0.00	Min	67.34	-263.89	136.80
		Max	97.78	-257.42	144.64
11	0.20	Min	67.34	-263.89	84.02
		Max	97.78	-257.42	93.16
Stab 12					
6	0.00	Min	0.00	638.84	-656.39
		Max	0.00	729.33	-574.96
15	0.90	Min	0.00	638.84	-0.00
		Max	0.00	729.33	0.00
Stab 13					
11	0.00	Min	-263.89	-97.78	84.02



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
38
kN, m, sec

Nachweis 4: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

Knopr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
13	0.05	Max	-257.42	-67.34	93.16
		Min	-263.89	-97.78	80.18
		Max	-257.42	-67.34	89.72
Stab 14					
4	0.00	Min	-297.47	122.19	-350.92
		Max	-266.79	163.32	-315.37
16	1.42	Min	-297.47	122.19	-141.26
		Max	-266.79	163.32	-87.04
Stab 15					
14	0.00	Min	-729.33	-0.00	0.00
		Max	-638.84	0.00	0.00
15	0.20	Min	-729.33	-0.00	0.00
		Max	-638.84	0.00	0.00
Stab 16					
13	0.00	Min	-263.89	-97.78	80.18
		Max	-257.42	-67.34	89.72
	0.41	Min	-263.89	0.63	61.12
		Max	-257.42	104.54	97.65
	0.76	Min	-263.89	60.90	72.26
		Max	-257.42	236.25	156.56
22	1.10	Min	-263.89	101.36	100.72
		Max	-257.42	356.29	258.74
Stab 17					
14	0.00	Min	0.00	638.84	-0.00
		Max	0.00	729.33	0.00
20	0.60	Min	0.00	638.84	383.30
		Max	0.00	729.33	437.60
Stab 18					
16	0.00	Min	-270.75	-675.55	-141.26
		Max	-266.79	-202.88	-87.04
18	0.08	Min	-270.75	-675.55	-168.86
		Max	-266.79	-202.88	-102.26
Stab 19					
18	0.00	Min	-33.75	-79.20	88.03
		Max	-25.00	-79.20	88.03
	1.25	Min	-16.88	-33.02	19.27
		Max	-12.50	-33.02	19.27
17	2.50	Min	-0.00	-0.00	-0.00
		Max	0.00	0.00	0.00
Stab 20					
19	0.00	Min	-1132.77	44.46	-201.93
		Max	-541.56	46.17	-198.86
	0.90	Min	-1059.87	112.00	-129.30



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
39
kN, m, sec

Nachweis 4: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

Knopr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
18	1.80	Max	-487.56	113.70	-127.77
		Min	-986.97	170.42	0.00
		Max	-433.56	172.12	0.00
Stab 21					
20	0.00	Min	-1213.77	-36.18	-209.04
		Max	-601.56	-34.48	-204.27
	0.38	Min	-1183.39	-4.16	-215.90
		Max	-579.06	-2.46	-211.76
	0.69	Min	-1158.08	20.89	-212.71
		Max	-560.31	22.60	-209.11
19	1.00	Min	-1132.77	44.46	-201.93
		Max	-541.56	46.17	-198.86
Stab 22					
21	0.00	Min	-565.44	-228.29	-516.27
		Max	-22.72	-226.59	-468.45
	0.50	Min	-524.94	-122.27	-603.08
		Max	7.28	-120.57	-554.41
20	1.00	Min	-484.44	-36.18	-641.86
		Max	37.28	-34.48	-592.34
Stab 23					
22	0.00	Min	-703.14	-439.94	51.72
		Max	-124.72	-438.23	96.65
21	1.70	Min	-565.44	-228.29	-516.27
		Max	-22.72	-226.59	-468.45
Stab 24					
22	0.00	Min	0.00	-346.85	4.07
		Max	0.00	-23.35	207.02
	0.65	Min	0.00	-152.15	-0.00
		Max	0.00	-0.00	47.14
23	1.30	Min	0.00	-0.00	-0.00
		Max	0.00	0.00	0.00
Stab 25					
24	0.00	Min	0.00	0.00	-0.00
		Max	0.00	0.00	-0.00
	0.25	Min	0.00	67.86	8.50
		Max	0.00	69.59	8.70
2	0.50	Min	0.00	135.02	33.87
		Max	0.00	139.01	34.78
Stab 26					
2	0.00	Min	0.00	-138.30	31.99
		Max	0.00	-129.10	34.54
	0.25	Min	0.00	-69.06	7.92
		Max	0.00	-63.68	8.63



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
40
kN, m, sec

Nachweis 4: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

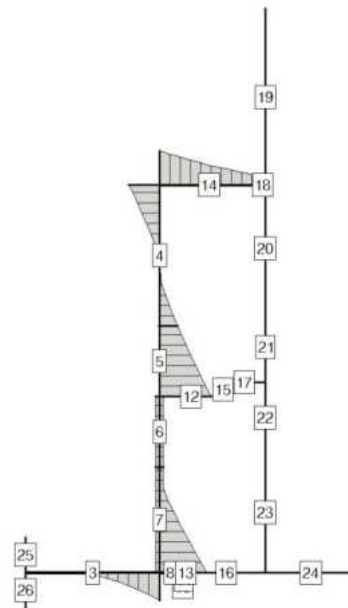
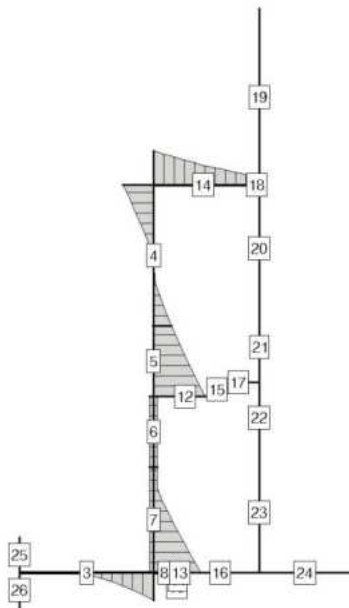
Knonr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
25	0.50	Min	0.00	-0.00	0.00
		Max	0.00	0.00	0.00
Minimum			-1213.77	-675.55	-656.39
Maximum			97.78	800.42	766.22

Erf. Bewehrung A_{sb}

Max: A_{sb0}/A_{sbu} : 14.71/22.16 cm²

Längsbewehrung A_s

Max: A_{s0}/A_{su} : 14.71/22.16 cm²



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

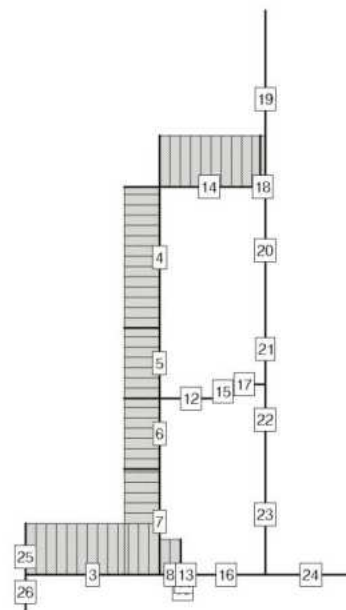
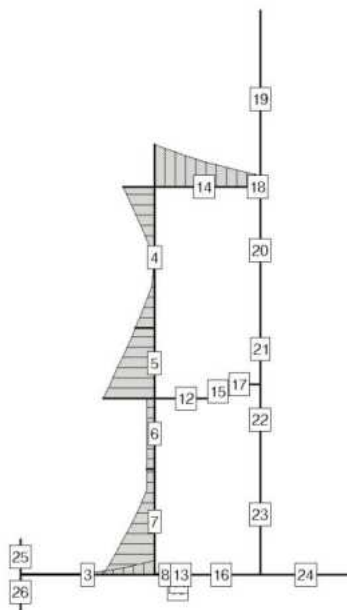
30.05.2024

Seite
41
kN, m, sec

Nachweis 4: Zusammenfassung

Bewehrungsgrad μ_s
Max: 0.37 %

Schubbewehrung $a_{sb\ddot{u}}$
Max: 10.27 cm²/m



Bewehrung

Knonr	s m	As _o cm ²	As _u cm ²	μ_s %	$a_{sb\ddot{u}}$ cm ² /m
Stab 3					
2	0.00	0.48	0.48	0.01	10.27
	0.95	0.48	0.69	0.01	10.27
8	1.90	0.48	11.82	0.10	10.27
Stab 4					
5	0.00	0.35	7.86	0.14	7.07
	0.60	0.33	0.82	0.02	7.07
	1.00	0.32	0.32	0.01	7.07
4	2.00	13.21	0.28	0.22	7.07
Stab 5					
6	0.00	0.00	22.16	0.37	7.07
	0.20	0.00	19.12	0.32	7.07
	0.30	0.38	17.63	0.30	7.07

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
42
kN, m, sec

Nachweis 5: Zusammenfassung

Bewehrung

Knonr	s	AS ₀	AS _u	μ _s	aS _{bü}
-	m	cm ²	cm ²	%	cm ² /m
5	1.00	0.35	7.86	0.14	7.07
Stab 6					
7	0.00	1.68	1.68	0.06	7.07
6	1.00	1.64	1.64	0.05	7.07
Stab 7					
8	0.00	1.73	20.35	0.37	7.07
	1.05	1.70	3.43	0.09	7.07
7	1.50	1.68	1.68	0.06	7.07
Stab 8					
8	0.00	0.46	0.46	0.01	7.07
9	0.30	0.46	0.46	0.01	7.07
Stab 14					
4	0.00	14.71	0.51	0.30	10.27
16	1.42	3.86	0.51	0.09	10.27
Stab 18					
16	0.00	1.71	0.47	0.03	10.27
18	0.08	2.67	0.47	0.04	10.27
Minimum		0.00	0.28	0.01	7.07
Maximum		14.71	22.16	0.37	10.27

NACHWEIS 5: ZUSAMMENFASSUNG

extremale Lagerreaktionen der Knoten (γ_F-fach)

Knonr	Typ	AP _x	AP _z	AM	Knonr	Typ	AP _x	AP _z	AM
-	-	kN	kN	kNm	-	-	kN	kN	kNm
8	Min	133.96	0.00	-0.00		Max	89.36	-0.00	-0.00
	Max	135.99	0.00	-0.00	Minimum		88.02	-0.00	-0.00
22	Min	88.02	-0.00	-0.00	Maximum		135.99	0.00	-0.00



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
43
kN, m, sec

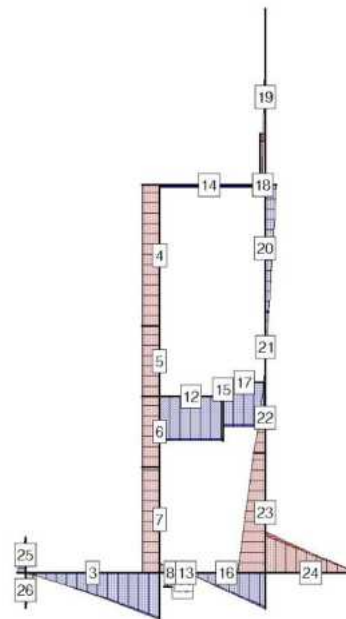
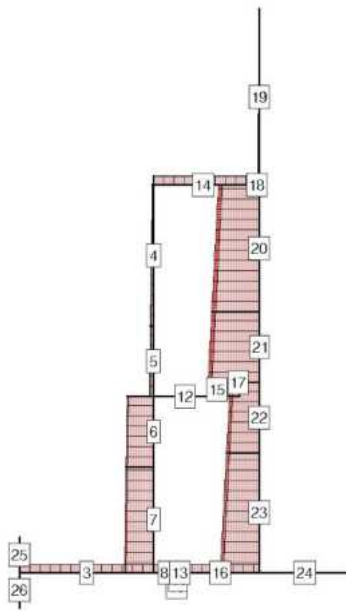
Nachweis 5: Zusammenfassung

Normalkraft N

Min/Max: -812.67/0.79 kN

Querkraft Q

Min/Max: -413.99/377.70 kN



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Innere Tragfähigkeit

Seite: 54

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

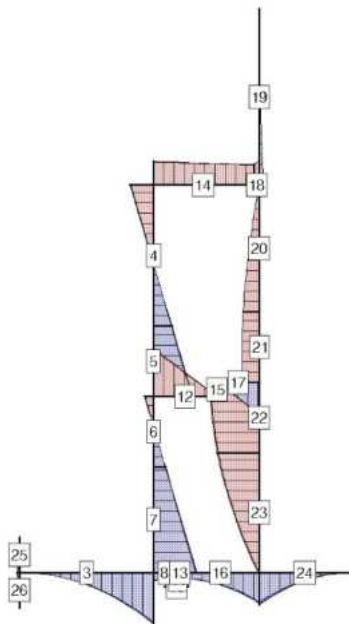
30.05.2024

Seite
44
kN, m, sec

Nachweis 5: Zusammenfassung

Moment M

Min/Max: -327.14/339.65 kNm



extremale Schnittgrößen

Knonr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
Stab 3					
2	0.00	Min	-135.86	0.00	-0.90
		Max	-133.83	0.00	-0.76
	0.95	Min	-135.86	168.30	77.24
		Max	-133.83	174.42	79.63
8	1.90	Min	-135.86	360.85	326.71
		Max	-133.83	377.70	339.65
Stab 4					
5	0.00	Min	-48.89	-138.75	117.24
		Max	-40.66	-133.41	120.82
4	2.00	Min	-18.89	-138.75	-156.68
		Max	-10.66	-133.41	-149.57
Stab 5					



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
45
kN, m, sec

Nachweis 5: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

Knopr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
6	0.00	Min	-63.89	-138.75	250.65
		Max	-55.66	-133.41	259.57
5	1.00	Min	-48.89	-138.75	117.24
		Max	-40.66	-133.41	120.82
Stab 6					
7	0.00	Min	-433.66	-138.75	76.69
		Max	-412.17	-133.41	79.02
6	1.00	Min	-418.66	-138.75	-59.73
		Max	-397.17	-133.41	-56.71
Stab 7					
8	0.00	Min	-456.16	-138.75	276.80
		Max	-434.67	-133.41	287.15
7	1.50	Min	-433.66	-138.75	76.69
		Max	-412.17	-133.41	79.02
Stab 8					
8	0.00	Min	-134.39	-78.46	49.91
		Max	-133.09	-73.82	52.50
	0.15	Min	-134.39	-39.32	41.61
		Max	-133.09	-36.79	43.66
9	0.30	Min	-134.39	0.49	38.90
		Max	-133.09	0.79	40.74
Stab 9					
9	0.00	Min	0.49	133.09	38.90
		Max	0.79	134.39	40.74
10	0.20	Min	0.49	133.09	65.78
		Max	0.79	134.39	67.36
Stab 10					
10	0.00	Min	-134.39	0.49	65.78
		Max	-133.09	0.79	67.36
12	0.05	Min	-134.39	0.49	65.82
		Max	-133.09	0.79	67.38
Stab 11					
12	0.00	Min	-0.79	-134.39	65.82
		Max	-0.49	-133.09	67.38
11	0.20	Min	-0.79	-134.39	38.94
		Max	-0.49	-133.09	40.77
Stab 12					
6	0.00	Min	0.00	341.51	-319.30
		Max	0.00	354.78	-307.36
15	0.90	Min	0.00	341.51	-0.00
		Max	0.00	354.78	-0.00
Stab 13					
11	0.00	Min	-134.39	0.49	38.94



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
46
kN, m, sec

Nachweis 5: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

Knonr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
13	0.05	Max	-133.09	0.79	40.77
		Min	-134.39	0.49	38.98
		Max	-133.09	0.79	40.79
Stab 14					
4	0.00	Min	-138.75	10.66	-156.68
		Max	-133.41	18.89	-149.57
16	1.42	Min	-138.75	10.66	-140.54
		Max	-133.41	18.89	-140.46
Stab 15					
14	0.00	Min	-354.78	-0.00	0.00
		Max	-341.51	-0.00	0.00
15	0.20	Min	-354.78	-0.00	0.00
		Max	-341.51	-0.00	0.00
Stab 16					
13	0.00	Min	-134.39	0.49	38.98
		Max	-133.09	0.79	40.79
22	1.10	Min	-134.39	271.86	190.29
		Max	-133.09	291.12	202.10
Stab 17					
14	0.00	Min	0.00	341.51	0.00
		Max	0.00	354.78	0.00
20	0.60	Min	0.00	341.51	204.91
		Max	0.00	354.78	212.87
Stab 18					
16	0.00	Min	-133.41	-413.99	-134.38
		Max	-133.36	-352.49	-129.77
18	0.08	Min	-133.41	-413.99	-160.82
		Max	-133.36	-352.49	-160.82
Stab 19					
18	0.00	Min	-25.00	-30.08	29.47
		Max	-25.00	-30.08	29.47
17	2.50	Min	-14.06	-12.12	7.07
		Max	-14.06	-12.12	7.07
Stab 20					
19	0.00	Min	-752.67	26.49	-107.01
		Max	-691.17	26.53	-106.92
	0.90	Min	-698.67	60.52	-67.30



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
47
kN, m, sec

Nachweis 5: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

Knopr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
18	1.80	Max	-637.17	60.57	-67.26
		Min	-644.67	87.81	0.00
		Max	-583.17	87.86	0.00
Stab 21					
20	0.00	Min	-812.67	-13.00	-114.42
		Max	-751.17	-12.95	-114.28
	0.31	Min	-793.92	0.13	-116.39
		Max	-732.42	0.18	-116.27
	0.62	Min	-775.17	12.55	-114.38
		Max	-713.67	12.60	-114.27
19	1.00	Min	-752.67	26.49	-107.01
		Max	-691.17	26.53	-106.92
Stab 22					
21	0.00	Min	-517.89	-93.25	-278.06
		Max	-469.66	-93.20	-270.28
	0.50	Min	-487.89	-47.07	-312.63
		Max	-439.66	-47.02	-304.83
20	1.00	Min	-457.89	-13.00	-327.14
		Max	-409.66	-12.95	-319.32
Stab 23					
22	0.00	Min	-619.89	-222.45	-9.71
		Max	-571.66	-222.40	-2.02
21	1.70	Min	-517.89	-93.25	-278.06
		Max	-469.66	-93.20	-270.28
Stab 24					
22	0.00	Min	0.00	-328.77	192.30
		Max	0.00	-299.80	211.81
	0.65	Min	0.00	-162.20	47.43
		Max	0.00	-146.93	52.47
23	1.30	Min	0.00	-0.00	-0.00
		Max	0.00	0.00	0.00
Stab 25					
24	0.00	Min	0.00	-0.00	0.00
		Max	0.00	-0.00	0.00
	0.25	Min	0.00	32.60	4.06
		Max	0.00	32.95	4.10
2	0.50	Min	0.00	65.78	16.35
		Max	0.00	66.58	16.53
Stab 26					
2	0.00	Min	0.00	-69.28	17.11
		Max	0.00	-68.05	17.43
	0.25	Min	0.00	-34.98	4.30
		Max	0.00	-34.31	4.39



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
48
kN, m, sec

Nachweis 5: Zusammenfassung

extremale Schnittgrößen

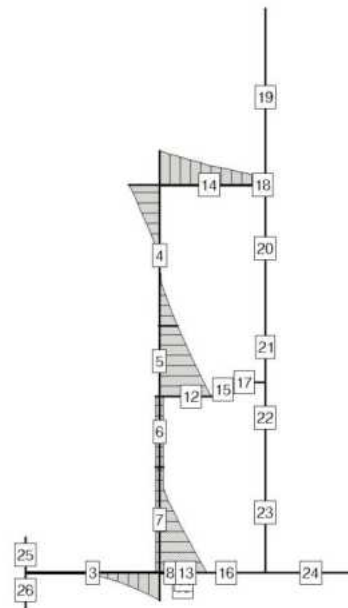
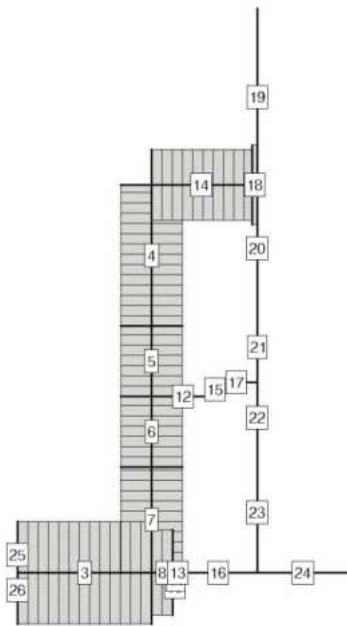
Knonr	s m	Typ	N kN	Q kN	M kNm
25	0.50	Min	0.00	-0.00	-0.00
		Max	0.00	0.00	-0.00
Minimum			-812.67	-413.99	-327.14
Maximum			0.79	377.70	339.65

Mindestbewehrung A_{sMin}

Max: $A_{s0,Min}/A_{su,Min}$: 21.19/21.19 cm²

Grundbewehrung A_{s0}

Max: A_{s00}/A_{s0u} : 14.71/22.16 cm²



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
49
kN, m, sec

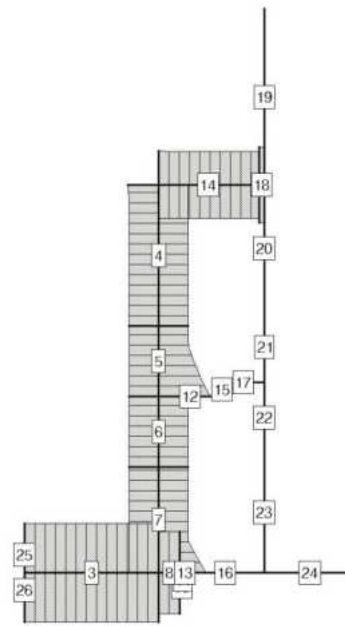
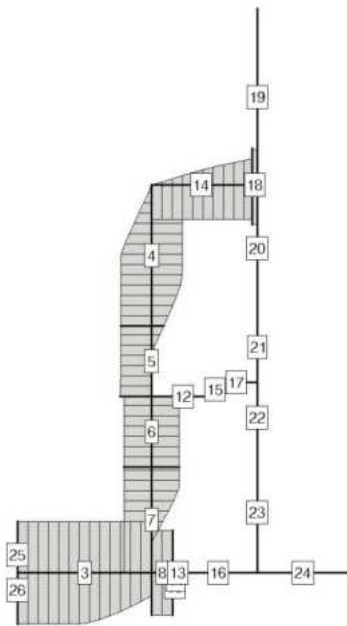
Nachweis 5: Zusammenfassung

Zusatzbewehrung ΔA_s

Max: $\Delta A_{s0}/\Delta A_{sU}$: 20.71/20.71 cm²

Längsbewehrung A_s

Max: A_{s0}/A_{sU} : 21.19/22.16 cm²



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

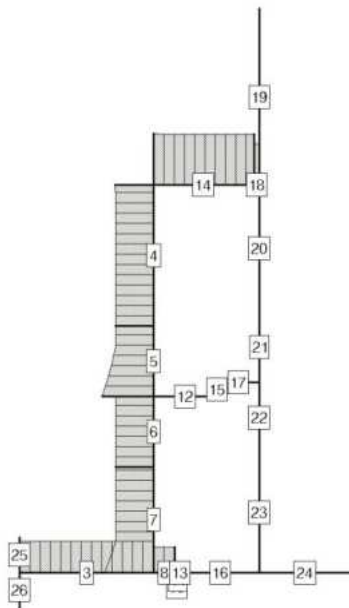
30.05.2024

Seite
50
kN, m, sec

Nachweis 5: Zusammenfassung

Bewehrungsgrad μ_s

Max: 0.58 %



Bewehrung (Rissnachweis)

Knonr	s m	AS _o ,Min cm ²	AS _u ,Min cm ²	AS _{0o} cm ²	AS _{0u} cm ²	Δ AS _o cm ²	Δ AS _u cm ²	AS _o cm ²	AS _u cm ²	μ_s %
Stab 3										
2	0.00	21.19	21.19	0.48	0.48	20.71	20.71	21.19	21.19	0.35
	0.95	21.19	21.19	0.48	0.69	20.71	20.50	21.19	21.19	0.35
8	1.90	21.19	21.19	0.48	11.82	20.71	9.36	21.19	21.19	0.35
Stab 4										
5	0.00	12.79	12.79	0.35	7.86	12.43	4.93	12.79	12.79	0.43
	0.60	12.79	12.79	0.33	0.82	12.45	11.97	12.79	12.79	0.43
	1.00	12.79	12.79	0.32	0.32	12.47	12.47	12.79	12.79	0.43
	1.80	12.79	12.79	10.36	0.29	2.42	12.50	12.79	12.79	0.43
4	2.00	12.79	12.79	13.21	0.28	0.00	12.51	13.21	12.79	0.43
Stab 5										
6	0.00	12.79	12.79	0.00	22.16	12.79	0.00	12.79	22.16	0.58
	0.20	12.79	12.79	0.00	19.12	12.79	0.00	12.79	19.12	0.53



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1



30.05.2024

Seite
51
kN, m, sec

Bewehrung (Rissnachweis)

Knorr	s m	As _{o,Min} cm ²	As _{u,Min} cm ²	As _{0o} cm ²	As _{0u} cm ²	ΔAs _o cm ²	ΔAs _u cm ²	As _o cm ²	As _u cm ²	μ _s %
	0.30	12.79	12.79	0.38	17.63	12.41	0.10	12.79	17.73	0.51
	0.70	12.79	12.79	0.36	11.89	12.42	1.01	12.79	12.91	0.43
5	1.00	12.79	12.79	0.35	7.86	12.43	4.93	12.79	12.79	0.43
Stab 6										
7	0.00	12.79	12.79	1.68	1.68	11.11	11.11	12.79	12.79	0.43
6	1.00	12.79	12.79	1.64	1.64	11.14	11.14	12.79	12.79	0.43
Stab 7										
8	0.00	12.79	12.79	1.73	20.35	11.05	0.00	12.79	20.35	0.55
	0.45	12.79	12.79	1.72	12.61	11.07	0.17	12.79	12.79	0.43
	1.20	12.79	12.79	1.69	1.69	11.10	11.10	12.79	12.79	0.43
7	1.50	12.79	12.79	1.68	1.68	11.11	11.11	12.79	12.79	0.43
Stab 8										
8	0.00	17.58	17.58	0.46	0.46	17.13	17.13	17.58	17.58	0.29
9	0.30	17.58	17.58	0.46	0.46	17.13	17.13	17.58	17.58	0.29
Stab 14										
4	0.00	14.44	14.44	14.71	0.51	0.00	13.93	14.71	14.44	0.58
	0.14	14.44	14.44	13.39	0.51	1.06	13.93	14.44	14.44	0.58
16	1.42	14.44	14.44	3.86	0.51	10.59	13.93	14.44	14.44	0.58
Stab 18										
16	0.00	16.37	16.37	1.71	0.47	14.66	15.90	16.37	16.37	0.47
18	0.08	16.37	16.37	2.67	0.47	13.70	15.90	16.37	16.37	0.47
Minimum		12.79	12.79	0.00	0.28	0.00	0.00	12.79	12.79	0.29
Maximum		21.19	21.19	14.71	22.16	20.71	20.71	21.19	22.16	0.58

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

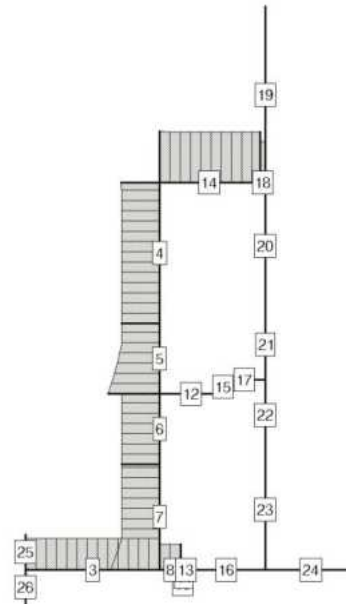
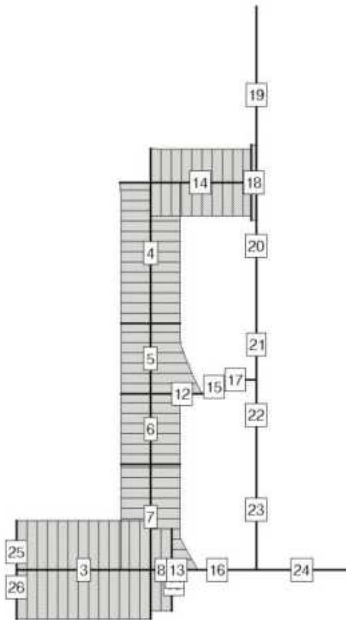
Seite
52
kN, m, sec

Zusammenfassung

ZUSAMMENFASSUNG

Längsbewehrung A_s
Max: A_{s0}/A_{sU} : 21,19/22,16 cm²

Bewehrungsgrad μ_s
Max: 0,58 %



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

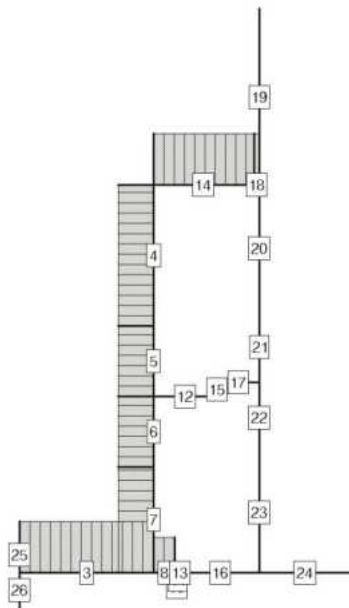
30.05.2024

Seite
53
kN, m, sec

Zusammenfassung

Schubbewehrung as_{bü}

Max: 10.27 cm²/m



Bewehrung

Knonr	s m	A _{so} cm ²	A _{su} cm ²	μ _s %	ā _{s_{bü}} cm ² / m
Stab 3					
2	0.00	21.19	21.19	0.35	10.27
8	1.90	21.19	21.19	0.35	10.27
Stab 4					
5	0.00	12.79	12.79	0.43	7.07
	1.80	12.79	12.79	0.43	7.07
4	2.00	13.21	12.79	0.43	7.07
Stab 5					
6	0.00	12.79	22.16	0.58	7.07
	0.70	12.79	12.91	0.43	7.07
5	1.00	12.79	12.79	0.43	7.07
Stab 6					
7	0.00	12.79	12.79	0.43	7.07



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

Seite
54
kN, m, sec

Bewehrung

Knonr	s m	A _{So} cm ²	A _{Su} cm ²	μ _s %	a _{Sbū} cm ² /m
6	1.00	12.79	12.79	0.43	7.07
Stab 7					
8	0.00	12.79	20.35	0.55	7.07
	0.45	12.79	12.79	0.43	7.07
7	1.50	12.79	12.79	0.43	7.07
Stab 8					
8	0.00	17.58	17.58	0.29	7.07
9	0.30	17.58	17.58	0.29	7.07
Stab 14					
4	0.00	14.71	14.44	0.58	10.27
	0.14	14.44	14.44	0.58	10.27
16	1.42	14.44	14.44	0.58	10.27
Stab 18					
16	0.00	16.37	16.37	0.47	10.27
18	0.08	16.37	16.37	0.47	10.27
Minimum		12.79	12.79	0.29	7.07
Maximum		21.19	22.16	0.58	10.27



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

30.05.2024

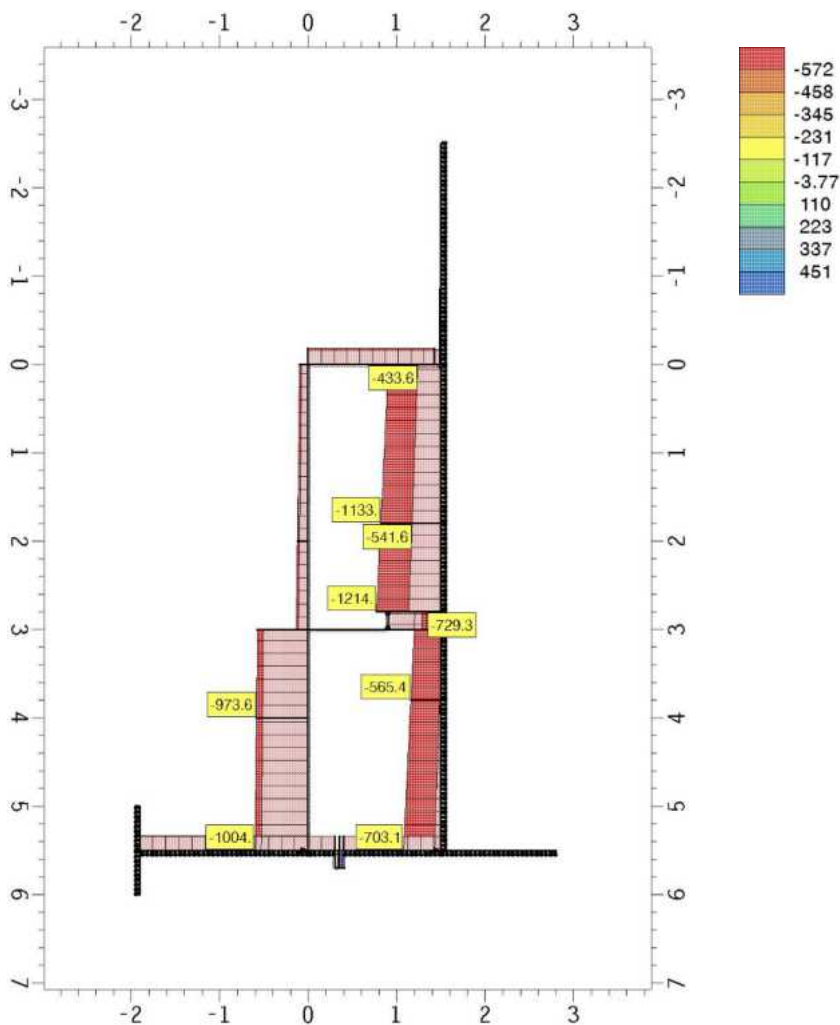
Seite
55
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

AUSGEWÄHLTE GRAFIKEN/TABELLEN

Konturen min M / Grenzlinien ext N

Nachweis 4 [EC 2 Bemessung]: Zusammenfassung



Konturen min M, min. Moment

Min/Max: min M: -656.394/ 701.503 kNm

Grenzlinien ext N, extr. Normalkraft: Faktor: 6.E-4

Min/Max: ext N: -1213.8/97.78 kN

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

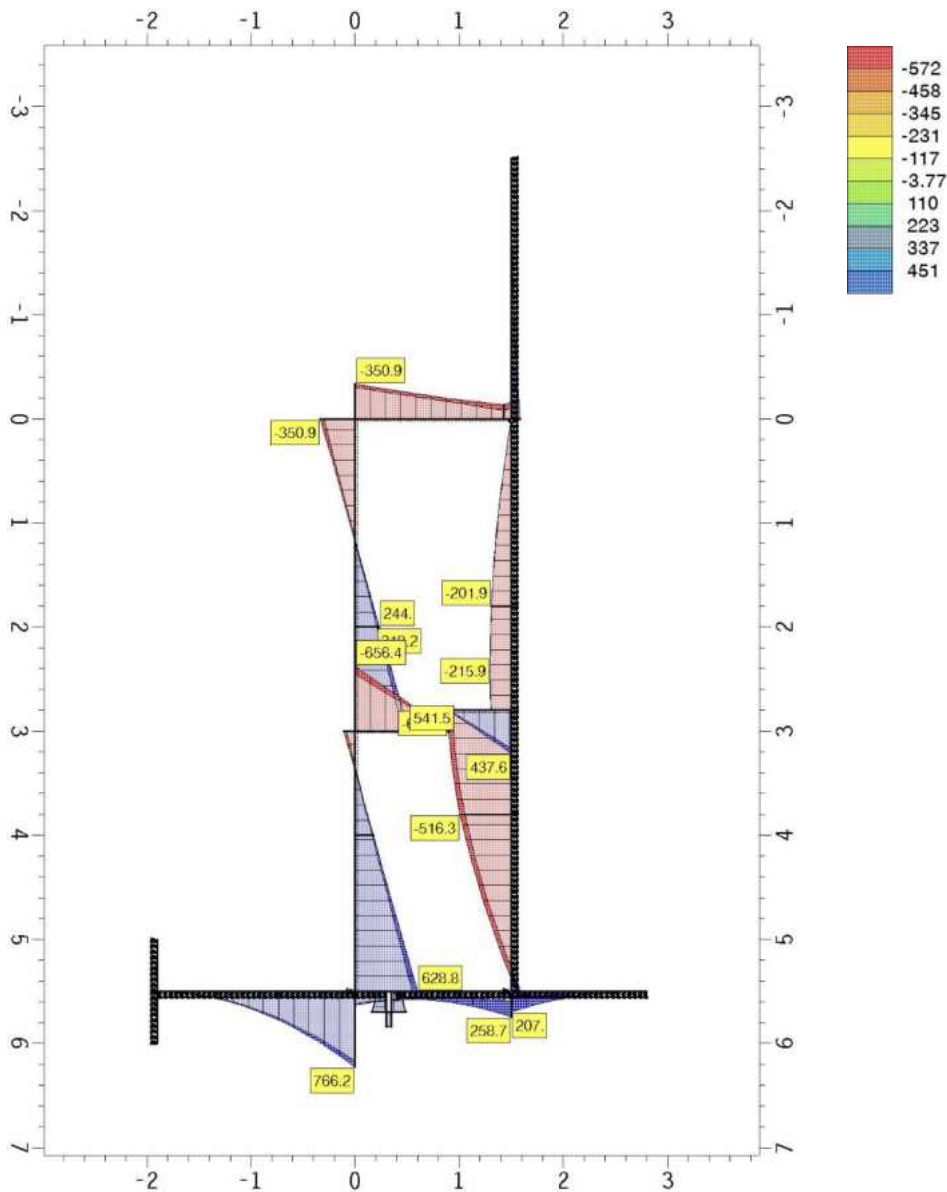
30.05.2024

Seite
56
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Konturen min M / Grenzlinien ext M

Nachweis 4 [EC 2 Bemessung]: Zusammenfassung



Konturen min M, min. Moment

Min/Max: min M: -656.394/ 701.503 kNm

Grenzlinien ext M, extr. Moment: Faktor: 10.E-4

Min/Max: ext M: -656.39/766.22 kNm

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

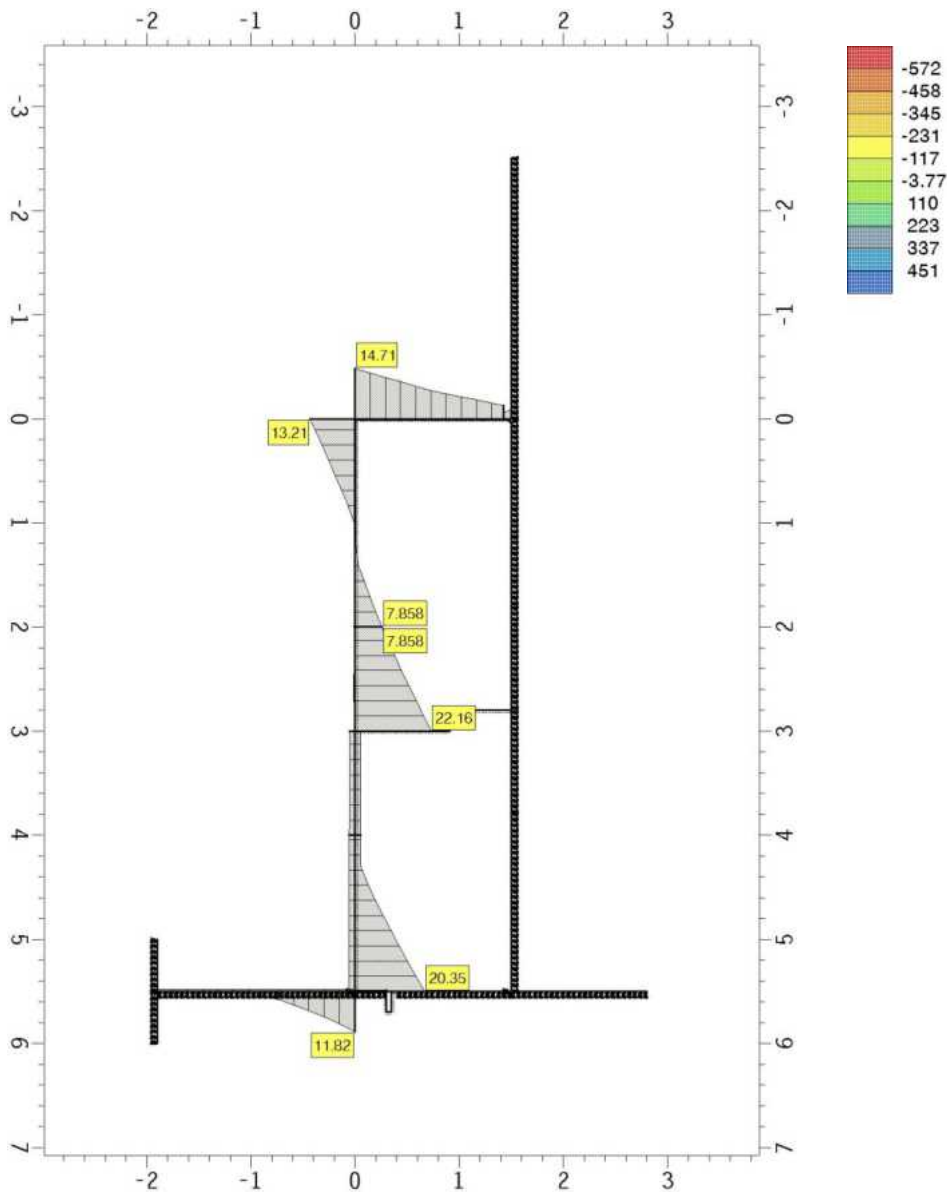
30.05.2024

Seite
57
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Konturen min M / Grenzlinien As

Nachweis 4 [EC 2 Bemessung]: Zusammenfassung



Konturen min M, min. Moment
Min/Max: min M: -656.394/ 701.503 kNm
Grenzlinien As, Bewehrung: Faktor: 0.033
Max: Aso: 14.71 cm², Asu: 22.16 cm²

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

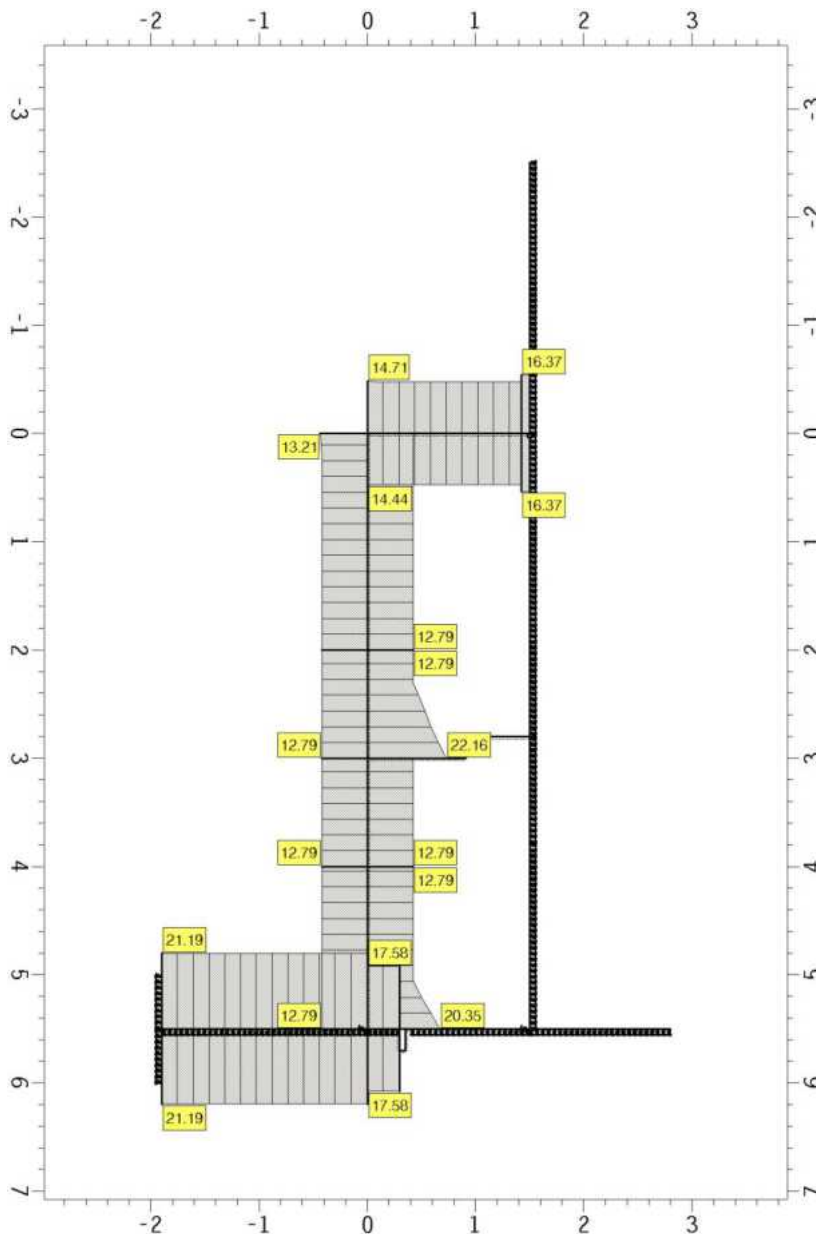
30.05.2024

Seite
58
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Grenzlinsen As

Nachweis 5 [EC 2 Rissnachweis]: Zusammenfassung



Grenzlinsen As, Bewehrung: Faktor: 0,033
Max: A_{so}: 21.19 cm², A_{su}: 22.16 cm²

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

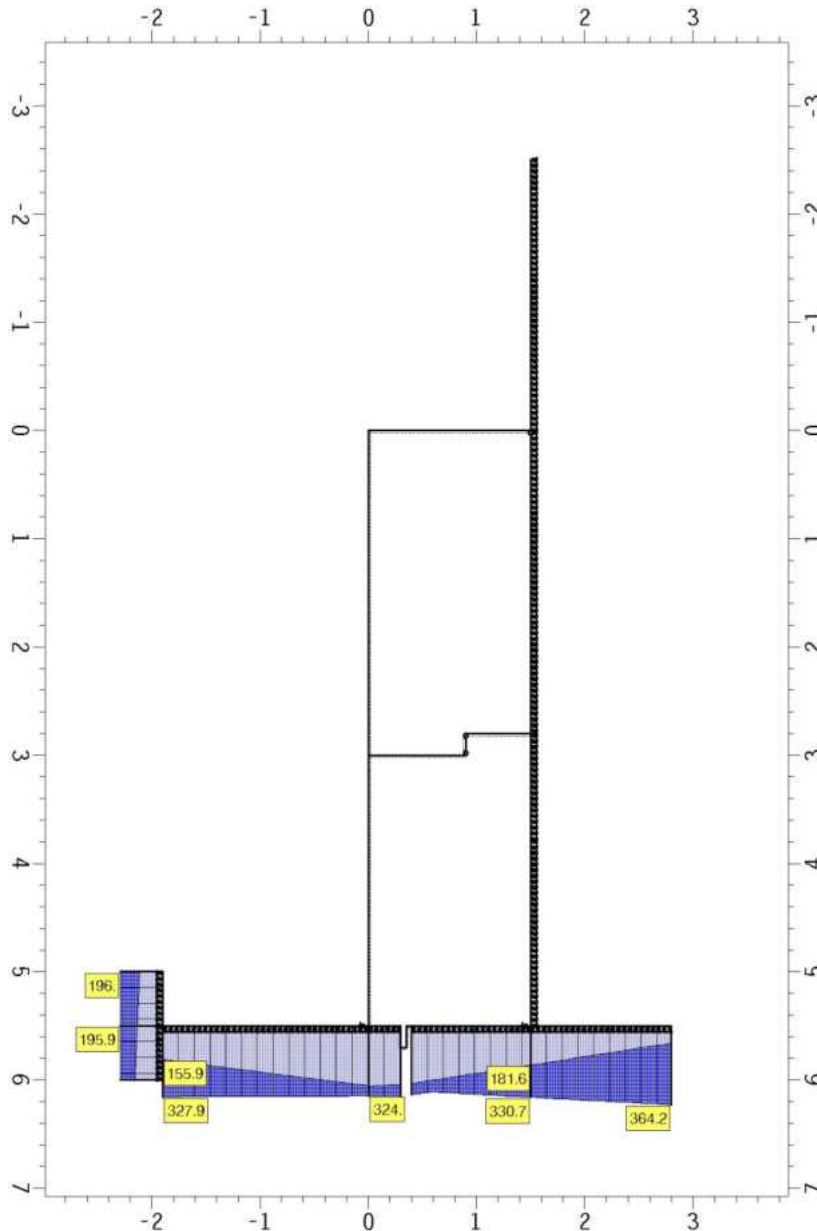
30.05.2024

Seite
59
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Grenzlينien ext σ_b

Nachweis 1 [Schnittgrößenermittlung (Th. I. Ord.)]: Zusammenfassung



Grenzlينien ext σ_b , extr. Bodenpressung: Faktor: 2.E-3
Min/Max: ext σ_b : 0./364.22 kN/m²



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

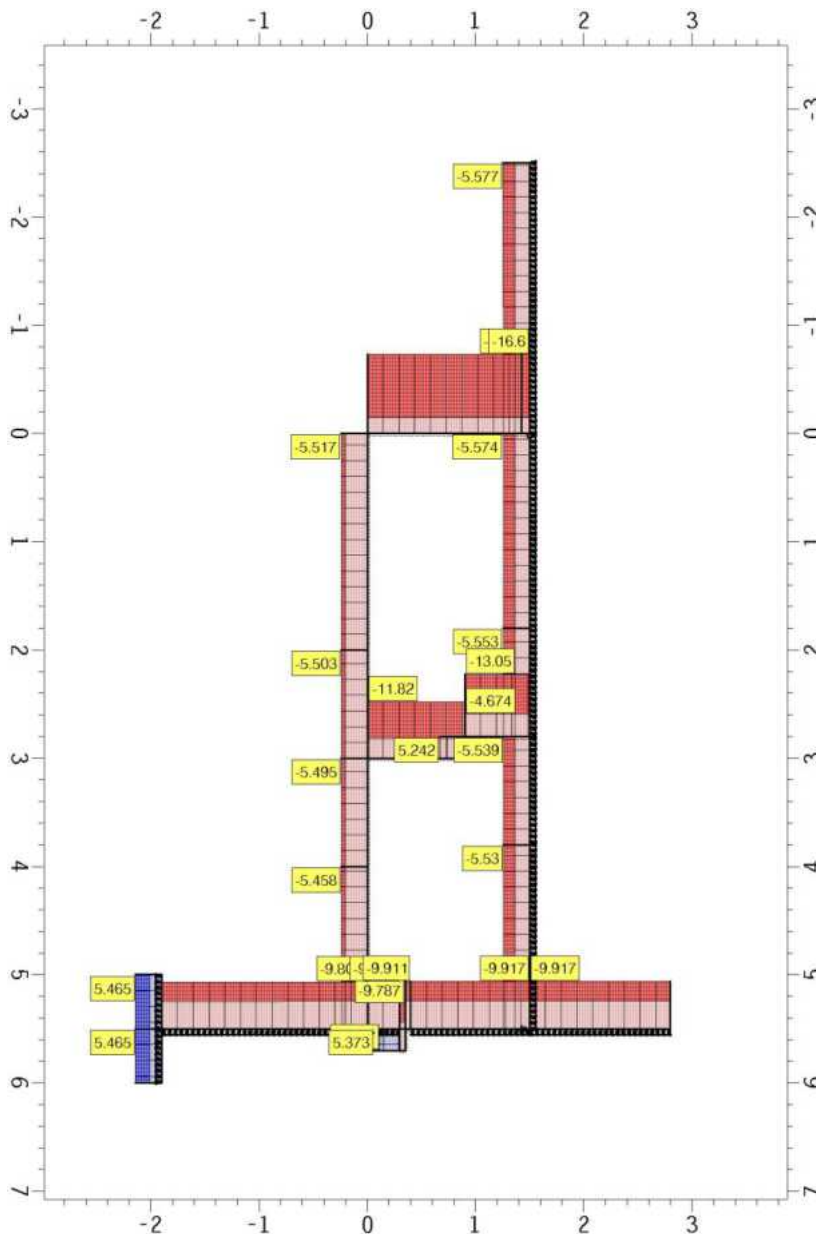
30.05.2024

Seite
60
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Grenzlinsen ext u

Nachweis 1 [Schnittgrößenermittlung (Th. I. Ord.)]: Zusammenfassung



Grenzlinsen ext u, extr. Längsverschiebung: Faktor: 0.044
Min/Max: ext u: -16.6/5.465 mm

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

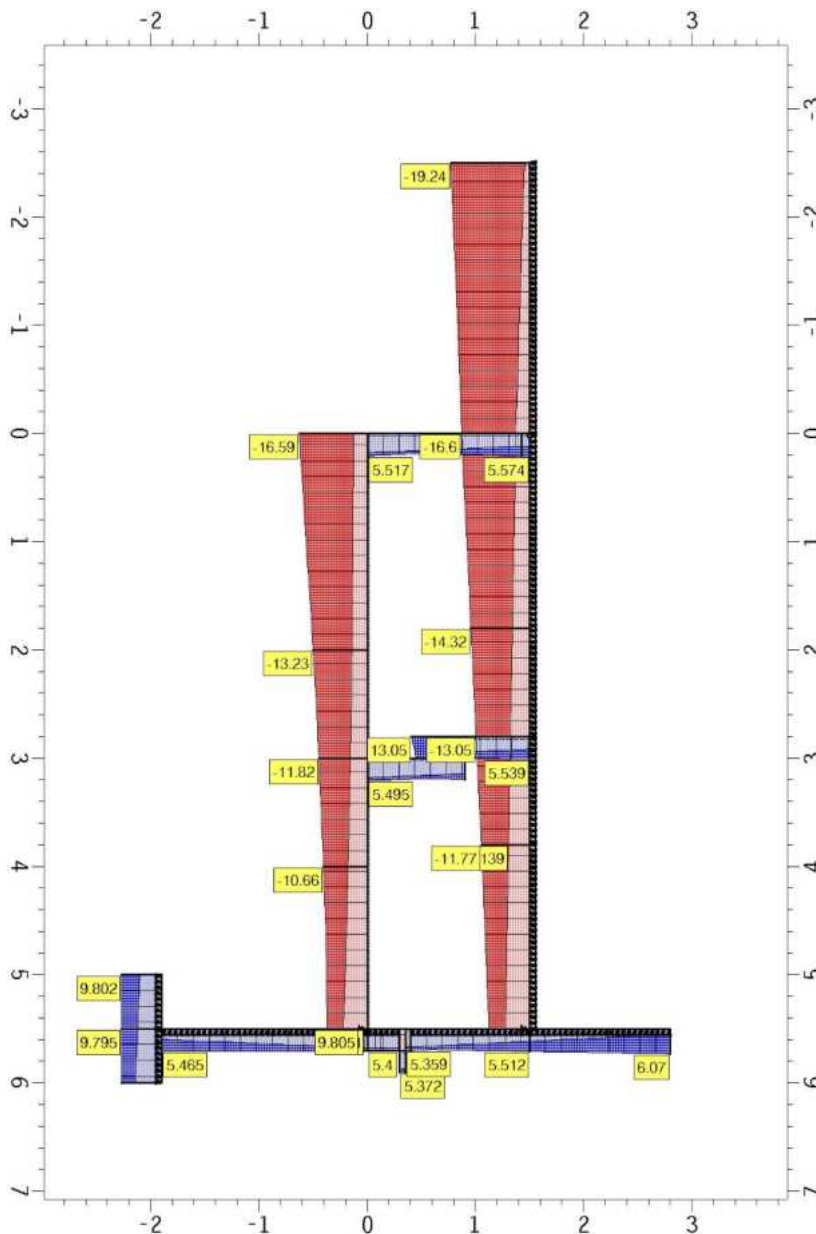
30.05.2024

Seite
61
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Grenzlينien ext w

Nachweis 1 [Schnittgrößenermittlung (Th. I. Ord.)]: Zusammenfassung



Grenzlينien ext w, extr. Durchbiegung: Faktor: 0.038
Min/Max: ext w: -19.24/13.05 mm

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

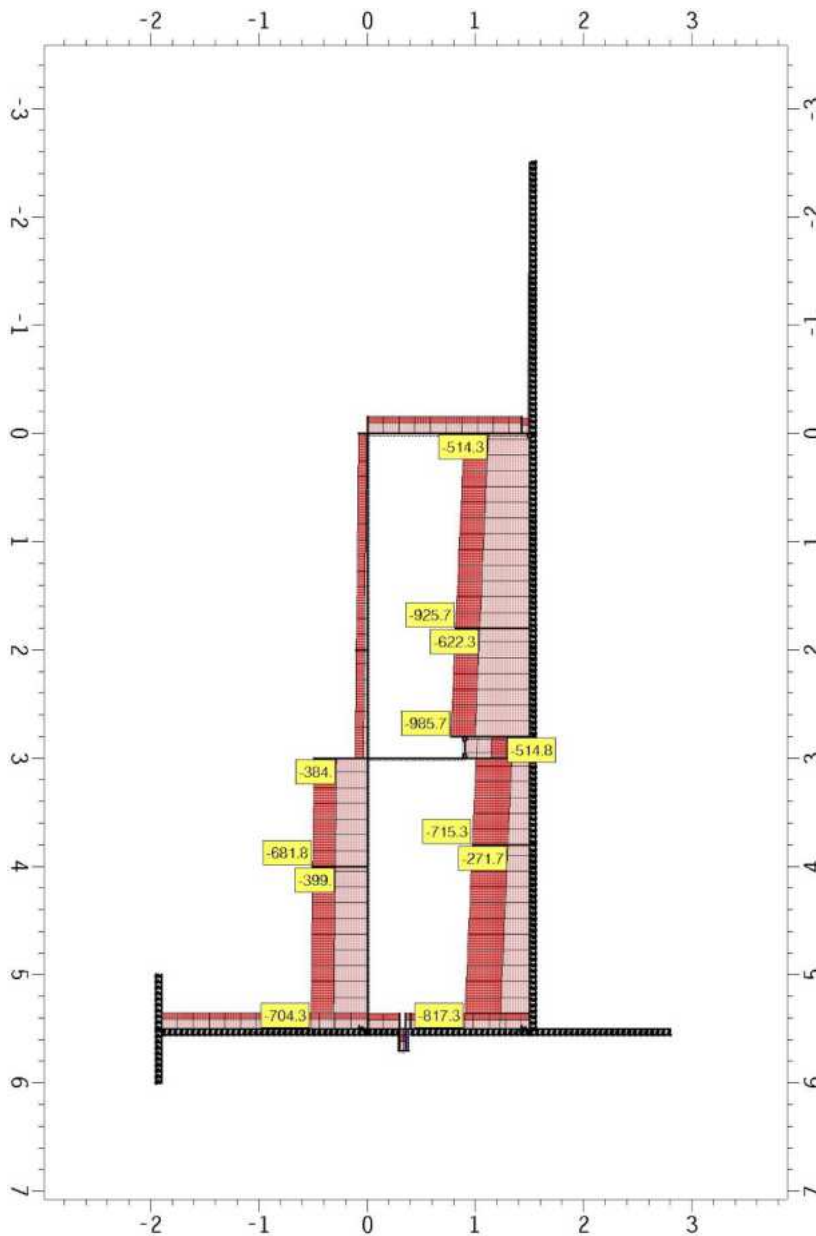
30.05.2024

Seite
62
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Grenzlينien ext N

Nachweis 1 [Schnittgrößenermittlung (Th. I. Ord.)]: Zusammenfassung



Grenzlينien ext N, extr. Normalkraft: Faktor: 7.E-4
Min/Max: ext N: -985.69/43.93 kN

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

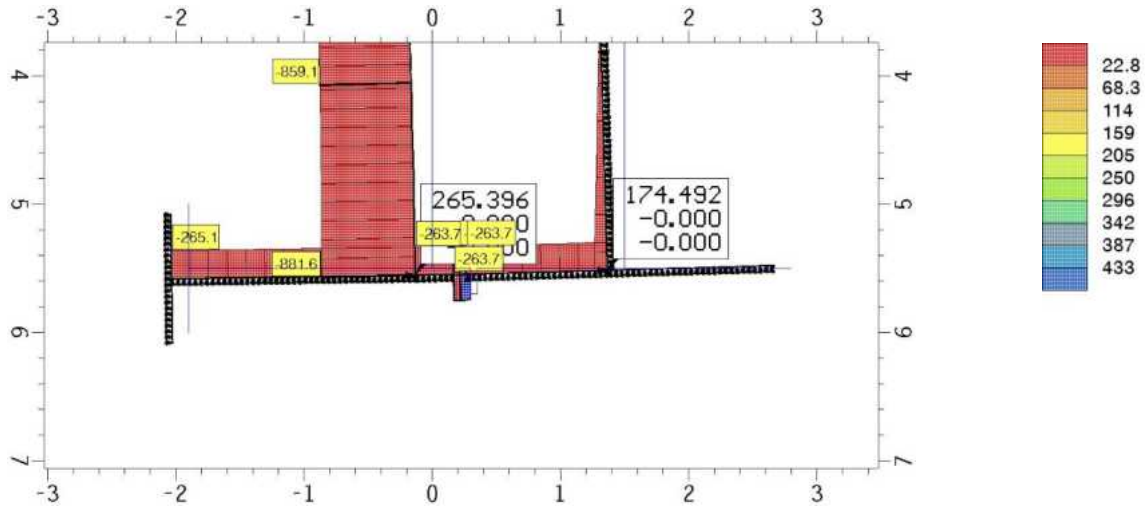


30.05.2024

Seite
63
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

deformiertes System / Konturen σ_b / Zahlenwerte APx, APz, AM / Grenzlinien N
Nachweis 4 [EC 2 Bemessung]: Lastkollektiv 1: Umkippen auf Luftseite



Verformungen: Faktor: 10.1

Min/Max: ux: 12.56/35.19 mm, uz: -7.912/2.16 mm

Konturen σ_b , Bodenpressung

Min/Max: σ_b : 0.000/474.749 kN/m²

Zahlenwerte APx, APz, AM, Knotenlagerreaktionen

Min/Max/Grenzwert (je Zeile): APx: 174.492/265.396/ 0.000 kN, APz: -0.000/ 0.000/ 0.000 kN, AM: -0.000/ -0.000/ 0.000 kNm

Grenzlinien N, Normalkraft: Faktor: 8.E-4

Min/Max: N: -881.61/97.78 kN

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: 1

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

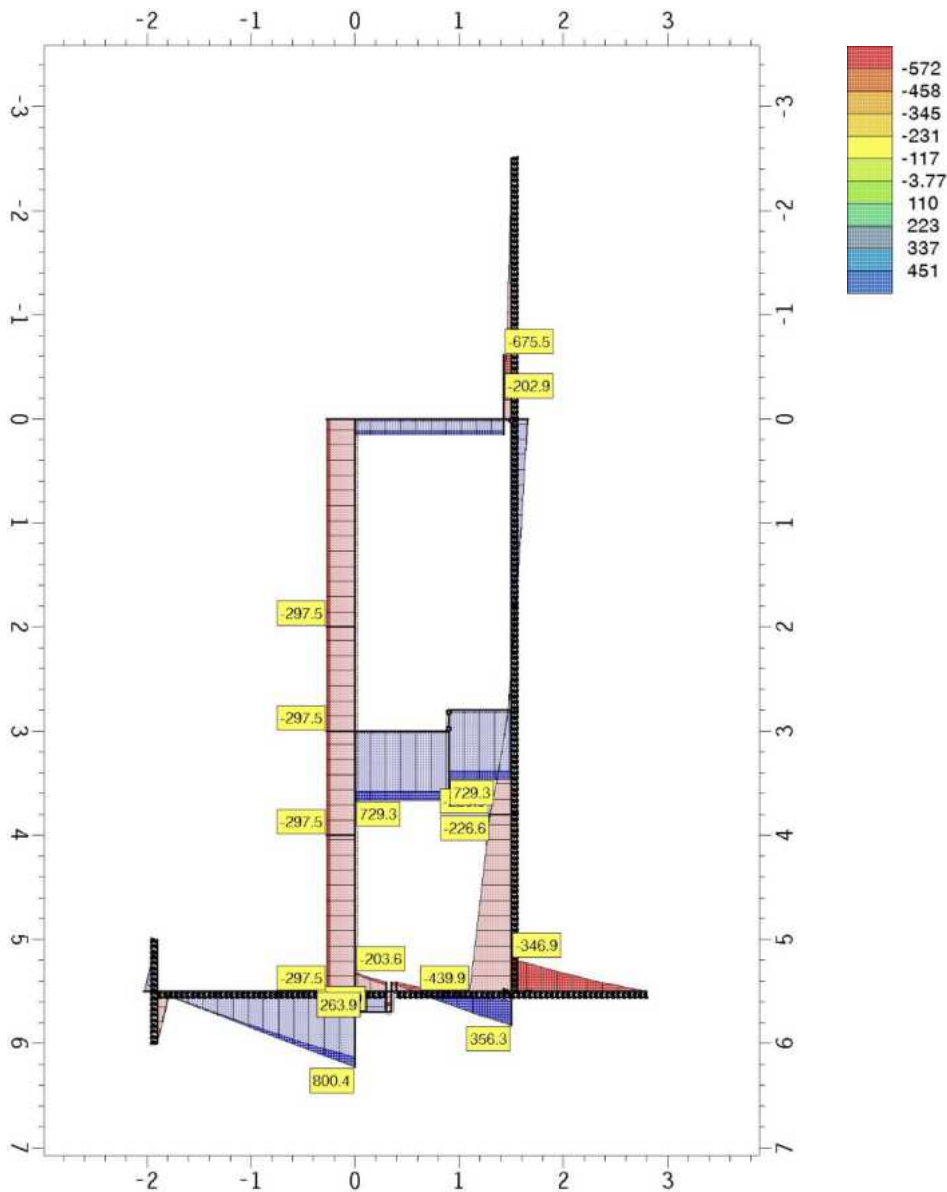
30.05.2024

Seite
64
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Konturen min M / Grenzlinien ext Q

Nachweis 4 [EC 2 Bemessung]: Zusammenfassung



Konturen min M, min. Moment

Min/Max: min M: -656.394/ 701.503 kNm

Grenzlinien ext Q, extr. Querkraft: Faktor: 9.E-4

Min/Max: ext Q: -675.55/800.42 kN

3.2 Nachweis der horizontale Lastableitung

Gegen horizontale Verformungen sind zwei Widerstände zu berücksichtigen:

1. Reibungswiderstand:

- Dieser wird als Federlagerung modelliert.
- Die Steifigkeiten der Federn sind so gewählt, dass die Auflagerkräfte innerhalb der Federlagerung kleiner bleiben als der Reibungswiderstand.

2. Seitlicher Erdwiderstand:

- Die restlichen horizontalen Kräfte werden durch den seitlichen Erdwiderstand aufgenommen.
- Dieser Widerstand wird als gebettete Stäbe dargestellt.
- Der seitliche Erdwiderstand auf der Luftseite wird auf Höhe des Sporns mit einem Bettungsmodul von 30 MN/m^3 berücksichtigt.
- Der seitliche Erdwiderstand auf der Erdseite wird über die gesamte Höhe mit 15 MN/m Bettung modelliert (nur auf Druck).

3.2.1 Reibungswiderstand beim Neutbauteil

Gleitnachweis:

$$H_d \leq R_d + R_{p,d}$$

$$R_d = R_{t,k} / g_{R,h} = (N_k \cdot \tan d_{s,k}) / g_{R,h} \quad ; g_{R,h} = 1,1$$

N_k : char. Normalkraft in der Sohlfuge.

$$N_k = (\sigma_{\min,k} + \sigma_{\max,k}) / 2 \times b = (278,3 + 314,6) / 2 \times 2,2 = 652,19 \text{ kN/m}$$

$$R_{d,\min} = (652,19 \cdot \tan 26) / 1,1 = 289,17 \text{ kN/m} > H_{d,\max} = 265,34 \text{ kN/m}$$

Die Federsteifigkeit des Lagers ist so ausgewählt, dass die abzufangenden Kräfte dem minimalen Reibungswiderstand entsprechen.

3.2.2 Reibungswiderstand beim Bestandbauteil

Gleitnachweis:

$$H_d \leq R_d + R_{p,d}$$

$$R_d = R_{t,k} / g_{R,h} = (N_k * \tan d_{s,k}) / g_{R,h} \quad ; g_{R,h} = 1,1$$

N_k : char. Normalkraft in der Sohlfuge.

$$N_k = (\sigma_{\min,k} + \sigma_{\max,k}) / 2 \times b = (80,14 + 266,2) / 2 \times 2,4 = 415,61 \text{ kN/m}$$

$$R_{d,\min} = (415,61 * \tan 26) / 1,1 = 184,27 \text{ kN/m} < H_{d,\max} = 174,49 \text{ kN/m}$$

Die Federsteifigkeit des Lagers ist so ausgewählt, dass die abzufangenden Kräfte dem minimalen Reibungswiderstand entsprechen.

Die restlichen horizontalen Kräfte werden durch den seitlichen Erdwiderstand aufgenommen. Bei der Herstellung des Sporns ist der Boden hinter dem Sporn entsprechend zu verbessern und bei Bedarf eine Konsole am Ende des Sporns zu erstellen.

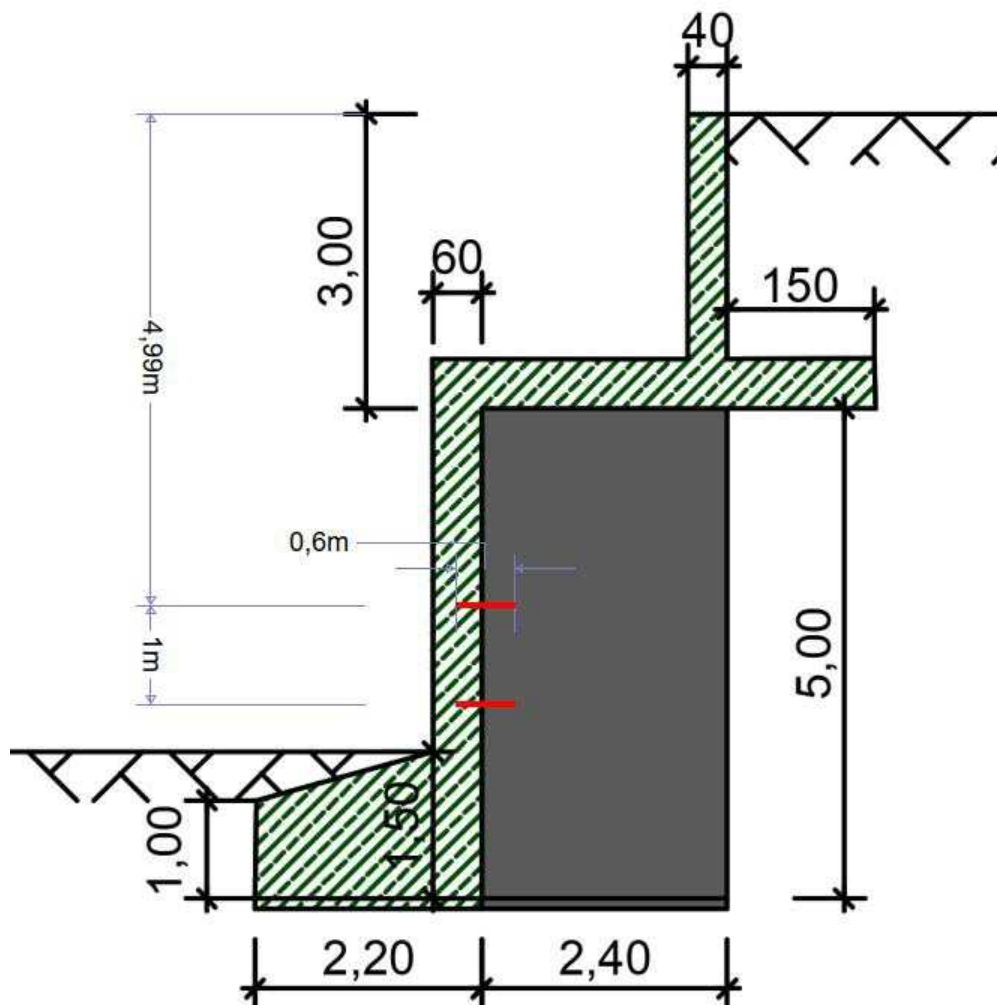
3.3 Nachweis der Schubkraftverbindung (Schubknaggen)

Auswahl der Knagge:

Verwendung von 2 x HEM240, in 2 Reihen je Meter Widerlagerwand, mit einer Einbindungstiefe von 30 cm in beiden Bauteilen (insgesamt 60 cm Länge; siehe nachfolgende Skizze: Darstellung im Querschnitt).

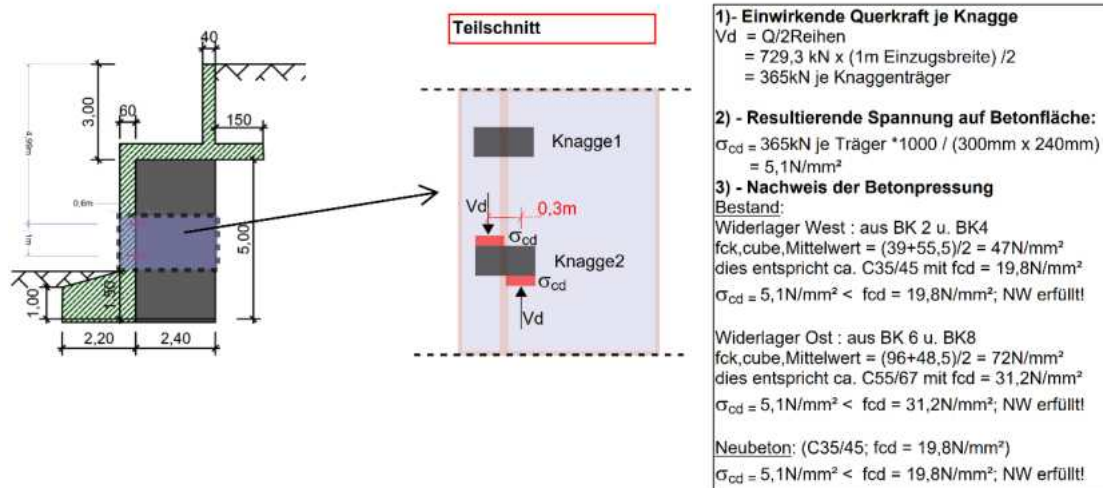
Die erste Reihe befindet sich 5 Meter unter der Überbauoberkante, die zweite Reihe bei 6,0 Metern.

Kernbohrungen werden auf dem Bestandsbauwerk durchgeführt und anschließend die Stahlträger mit Gussbeton C35/45 befestigt.



Nachweis der Betonpressung

Für die Übertragung der Schubkräfte sind Schubknaggen auf 2 Reihen im Abstand von 1 Meter in Widerlager Längsrichtung einzubauen. Es ergibt sich die folgende nachgewiesene Belastungssituation:



Nachweis des Knaggeträgers (HEM 240, S235):

Normalspannung: $\sigma_s = N/A + M/W_{el,y} < f_{yd}$

$$\sigma_s = N/A + M/W_{el,y} = 0 + (365\text{kN} \times 0,3\text{m} \times 100 / 1800\text{cm}^3) = 10950/1800 = 6,1 \text{ kN/cm}^2 < 23,5\text{kN/cm}^2$$

NW erfüllt!

Schubspannung: $\tau_s = V/A_v z < f_{yd} / \sqrt{3}$

$$\tau_s = N/A = 365\text{kN} / 60,5\text{cm}^2 = 6,0 \text{ kN/cm}^2 < 23,5\text{kN/cm}^2 / \sqrt{3} = 13,57\text{kN/cm}^2$$

NW erfüllt!

Stahlbauprofile 8.169

Profillisten IPE, HEA, HEB, HEM (Fortsetzung)

Profilreihe	HEM								
	220	240	260	280	300	320	340	360	400
Nennhöhe	240	270	290	310	340	359	377	395	432
<i>b</i>	226	248	268	288	310	309	309	308	307
<i>t_w</i>	15,5	18	18	18,5	21	21	21	21	21
<i>t_f</i>	26	32	32,5	33	39	40	40	40	40
<i>r</i>	18	21	24	24	27	27	27	27	27
<i>d</i>	152	164	177	196	208	225	243	261	298
<i>A</i>	149	200	220	240	303	312	316	319	326
<i>A_{Vy}</i>	117,5	158,7	174,2	190,1	241,8	247,2	247,2	246,4	245,6
<i>A_{Vz}</i>	44,9	60,5	67,3	71,9	90,5	94,8	98,8	102,6	110,4
<i>A_w</i>	291,4	370,8	405,0	451,4	550,2	585,9	623,7	661,5	739,2
<i>g_k</i>	1,173	1,567	1,724	1,885	2,379	2,45	2,479	2,503	2,557
<i>U</i>	1,322	1,46	1,575	1,694	1,832	1,866	1,902	1,934	2,004
<i>a</i>	-	0,211	0,206	0,208	0,202	0,208	0,218	0,228	0,247
<i>d/t_w</i>	-	9,8	9,1	9,8	10,6	9,9	10,7	12,4	14,2
<i>c/t_f</i>	-	3,4	2,9	3,1	3,4	3	2,9	2,9	2,9
<i>I_y</i>	14600	24290	31310	39550	59200	68130	76370	84870	104100
<i>W_{pl,y}</i>	1220	1800	2160	2550	3480	3800	4050	4300	4820
<i>W_{pl,z}</i>	1419	2117	2524	2966	4078	4435	4718	4989	5571

Auszug aus Schneider, 20. Auflage, S. 169

Nachweis der Einspannkraft aus dem Versatzmoment

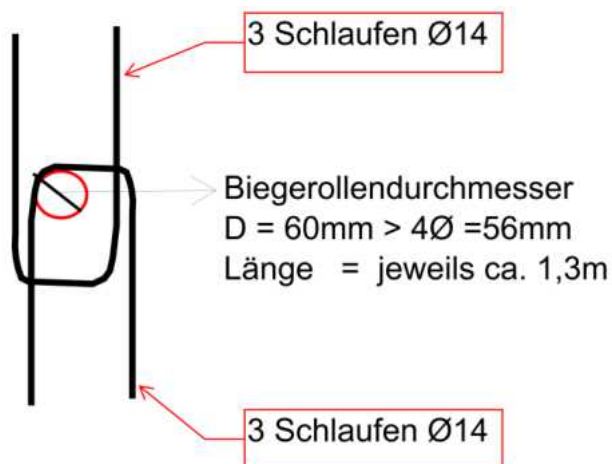
Das Versatzmoment wird in ein Kräftepaar aufgeteilt. Diese Kraft wird im Neubetonbauteil sowohl von dem Beton als auch von den umliegenden Bewehrungstäben (Schlaufen) aufgenommen.

Erforderliche Bewehrung:

$$A_s = V_{Ed} / f_{yd} = 365 \text{ kN} / (50 \text{ kN/cm}^2 : 1,15) = 365 \text{ kN} / (43,5 \text{ kN/cm}^2) = 8,4 \text{ cm}^2$$

Gewählt: $6\text{Ø}14 = 9,24 \text{ cm}^2 = 3 \text{ Schlaufen } \text{Ø}14 \text{ nach unten} + 3 \text{ Schlaufen } \text{Ø}14 \text{ nach oben}$

Schematische Darstellung



Die Werte der Druckfestigkeiten des Bestandsbeton sind in den nachfolgenden Seiten dokumentiert.



Tabelle 2: Übersicht Bohrkernentnahme, BK 4 bis BK 6

	Bezeichnung		
	211404-BK4	211404-BK5	211404-BK6
Bauwerk	Brücke Hauskampstr.	Brücke Hauskampstr.	Brücke Hauskampstr.
Bauteil	WL West	WL Ost (Flügel)	WL Ost
Entnahmezeitpunkt	14.06.2021 (16:30)	15.06.2021 (08:30)	15.06.2021 (10:00)
Durchmesser [mm]	100	100	100
Bohrwinkel [°]	0	0	0
Tiefe der Bohrung [m]	2,4	2,7	3,0
Material	Naturstein, Beton, Zementmörtel	Naturstein, Beton, Zementmörtel	Naturstein, Beton, Zementmörtel
Bewehrungsgrad	-	-	-



3. Untersuchungsumfang

3.1 Übersichtsplan

Siehe Anlage A1

3.2 Bohrumfang

Tabelle 1: Übersicht Bohrkornentnahme, BK 1 bis BK 3

	Bezeichnung		
	211404-BK1	211404-BK2	211404-BK3
Bauwerk	Brücke Hauskampstr.	Brücke Hauskampstr.	Brücke Hauskampstr.
Bauteil	WL West (Flügel)	WL West	WL West (Sporn)
Entnahmezeitpunkt	14.06.2021 (14:30)	14.06.2021 (15:30)	14.06.2021 (14:30)
Durchmesser [mm]	100	100	100
Bohrwinkel [°]	0	0	90
Tiefe der Bohrung [m]	2,7	3,0	0,6
Material	Naturstein, Beton, Zementmörtel	Naturstein, Beton, Zementmörtel	Beton
Bewehrungsgrad	-	-	-



Tabelle 3: Übersicht Bohrkernentnahme, BK 7 bis BK 8

	Bezeichnung	
	211404-BK7	211404-BK8
Bauwerk	Brücke Hauskampstr.	Brücke Hauskampstr.
Bauteil	WL Ost (Sporn)	WL Ost
Entnahmezeitpunkt	15.06.2021 (12:00)	15.06.2021 (14:30)
Durchmesser [mm]	100	100
Bohrwinkel [°]	90	0
Tiefe der Bohrung [m]	0,7	2,4
Material	Beton	Zementmörtel, Beton
Bewehrungsgrad	-	-

4. Laboruntersuchung

4.1 Bohrkernbeurteilung und Vorbereitung der Probekörper

Die nachfolgenden Tabellen (Tab. 5 bis 23) und Bilder (Abb. 1 bis 19) zeigen die eingelieferten Bohrkernbeurteilung, zudem werden die Stellen gekennzeichnet, aus denen die prüffähigen Probekörper hergestellt wurden. Die Bezeichnung der Bohrkernbeurteilung stellt sich wie folgt dar:

- Widerlager West (Radweg): BK1, BK2, BK3 und BK4
- Widerlager Ost (Gleis): BK5, BK6, BK7 und BK8

Aufgrund der jeweils unterschiedlichen Beschaffenheit bzw. unterschiedlichen Zusammensetzung der Bohrkernbeurteilung wurde an verschiedenen Stellen, dabei aber möglichst repräsentativ, prüffähige Probekörper aus den jeweils unterschiedlichen Bohrkernen entnommen, dies erfolgte nach DIN EN 12504-1.



Tabelle 25: Auswertung des Bohrkerns 211404-B2

Bezeichnung		211404-B2/2	211404-B2/3	211404-B2/6	211404-B2/8
Prüfdatum		19.07.2021	19.07.2021	19.07.2021	19.07.2021
Abmessung	Durchmesser [mm]	94	94	94	94
	Höhe [mm]	101	98	98	99
	Verhältnis h/d	1,07	1,04	1,04	1,05
	Prüffläche [mm ²]	6939	6939	6939	6939
Oberflächenzustand		glatt + eben	glatt + eben	glatt + eben	glatt + eben
Feuchtezustand der Oberfläche		trocken	trocken	trocken	trocken
Gewicht [kg]		1,601	1,509	1,517	1,512
Festrohddichte [kg/dm ³]	Einzelwert	2,28	2,22	2,23	2,20
	Mittelwert	2,23			
Bruchlast [kN]		538	284	119	139
Druckfestigkeit [N/mm ²]	Einzelwert	77,5	40,9	17,1	20,0
	Mittelwert	38,9			

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu



Tabelle 27: Auswertung des Bohrkerns 211404-B4

Bezeichnung		211404-B4/1	211404-B4/2	211404-B4/4
Prüfdatum		19.07.2021	19.07.2021	19.07.2021
Abmessung	Durchmesser [mm]	94	94	94
	Höhe [mm]	99	97	99
	Verhältnis h/d	1,05	1,03	1,05
	Prüffläche [mm ²]	6939	6939	6939
Oberflächenzustand		glatt + eben	glatt + eben	glatt + eben
Feuchtezustand der Oberfläche		trocken	trocken	trocken
Gewicht [kg]		1,590	1,641	1,501
Festrohddichte [kg/dm ³]	Einzelwert	2,31	2,44	2,18
	Mittelwert	2,31		
Bruchlast [kN]		322	495	341
Druckfestigkeit [N/mm ²]	Einzelwert	46,3	71,3	49,1
	Mittelwert	55,6		

Betonprüfstelle Dortmund GmbH
WPK- und ständige Betonprüfstelle
Auf dem Brümmer 5 · Dortmund

Prüfstellenleiter:
Peter Neuradt

Prüfzeugnis: Nr. 001/21
Seite 29 von 34

Bauteil: Widerlager / Innere Tragfähigkeit

Seite: 85



Tabelle 29: Auswertung des Bohrkerns 211404-B6

Bezeichnung		211404-B6/2	211404-B6/6
Prüfdatum		19.07.2021	19.07.2021
Abmessung	Durchmesser [mm]	94	94
	Höhe [mm]	99	99
	Verhältnis h/d	1,05	1,05
	Prüffläche [mm ²]	6939	6939
Oberflächenzustand		glatt + eben	glatt + eben
Feuchtezustand der Oberfläche		trocken	trocken
Gewicht [kg]		1,561	1,788
Festrohddichte [kg/dm ³]	Einzelwert	2,27	2,60
	Mittelwert	2,44	
Bruchlast [kN]		529	802
Druckfestigkeit [N/mm ²]	Einzelwert	76,2	115,6
	Mittelwert	95,9	



Tabelle 30: Auswertung des Bohrkerns 211404-B7

Bezeichnung		211404-B7/2
Prüfdatum		19.07.2021
Abmessung	Durchmesser [mm]	94
	Höhe [mm]	97
	Verhältnis h/d	1,03
	Prüffläche [mm ²]	6939
Oberflächenzustand		glatt + eben
Feuchtezustand der Oberfläche		trocken
Gewicht [kg]		1,584
Festrohddichte [kg/dm ³]	Einzelwert	2,35
	Mittelwert	--
Bruchlast [kN]		273
Druckfestigkeit [N/mm ²]	Einzelwert	39,3
	Mittelwert	--

3.4 Bewehrungswahl

Sporn:

Längenbewehrung:

- Ø20 / 12,5 cm oben und unten

Querbewehrung:

- Ø14 / 25 cm, 2-schnittig pro Meter

Wand:

Längenbewehrung:

- Ø20 / 12,5 cm Innen und Außen

Querbewehrung:

- Ø14 / 25 cm, 2-schnittig pro Meter

Platte unter Überbau:

Längenbewehrung:

- Ø20 / 12,5 cm oben und unten

Querbewehrung:

- Ø14 / 25 cm, 2-schnittig pro Meter

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Aufgestellt Juni 2024:

Bauplan GmbH Wagner + Partner

Auf der Reihe 2

45884 Gelsenkirchen

Tel. : 0209/12026-0

Bearbeitet:



M.Sc. H. Antanious

Gelsenkirchen, im Juni 2024

Bearbeitet:



Dipl.- Ing. G. Storck

Gelsenkirchen, im Juni 2024



M. Sc. Jean Colbert, Massock Ma Lep

Gelsenkirchen, im Juni 2024

Bauteil: Widerlager / Innere Tragfähigkeit

Seite: 89

Nachweiserganzung 3

für die statische Berechnung des Widerlagers (Dezember 2023)

Bauherr: Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

Bauwerk: Widerlager /Abminderung der Wandstärke / Lichtraumprofilebereich

Aufsteller :

BAUPLAN GMBH **BWP**
WAGNER + PARTNER

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Datum:
17.04.2025

0 Inhalt

1	Vorbemerkungen	3
1.1	Beschreibung	3
1.2	Skizzen	4
2	Bemessung der Verstärkung	6
3	Zusammenfassung:	40
3.1	Änderungen	40
3.2	Bewehrungswahl	41

1 Vorbemerkungen

1.1 Beschreibung

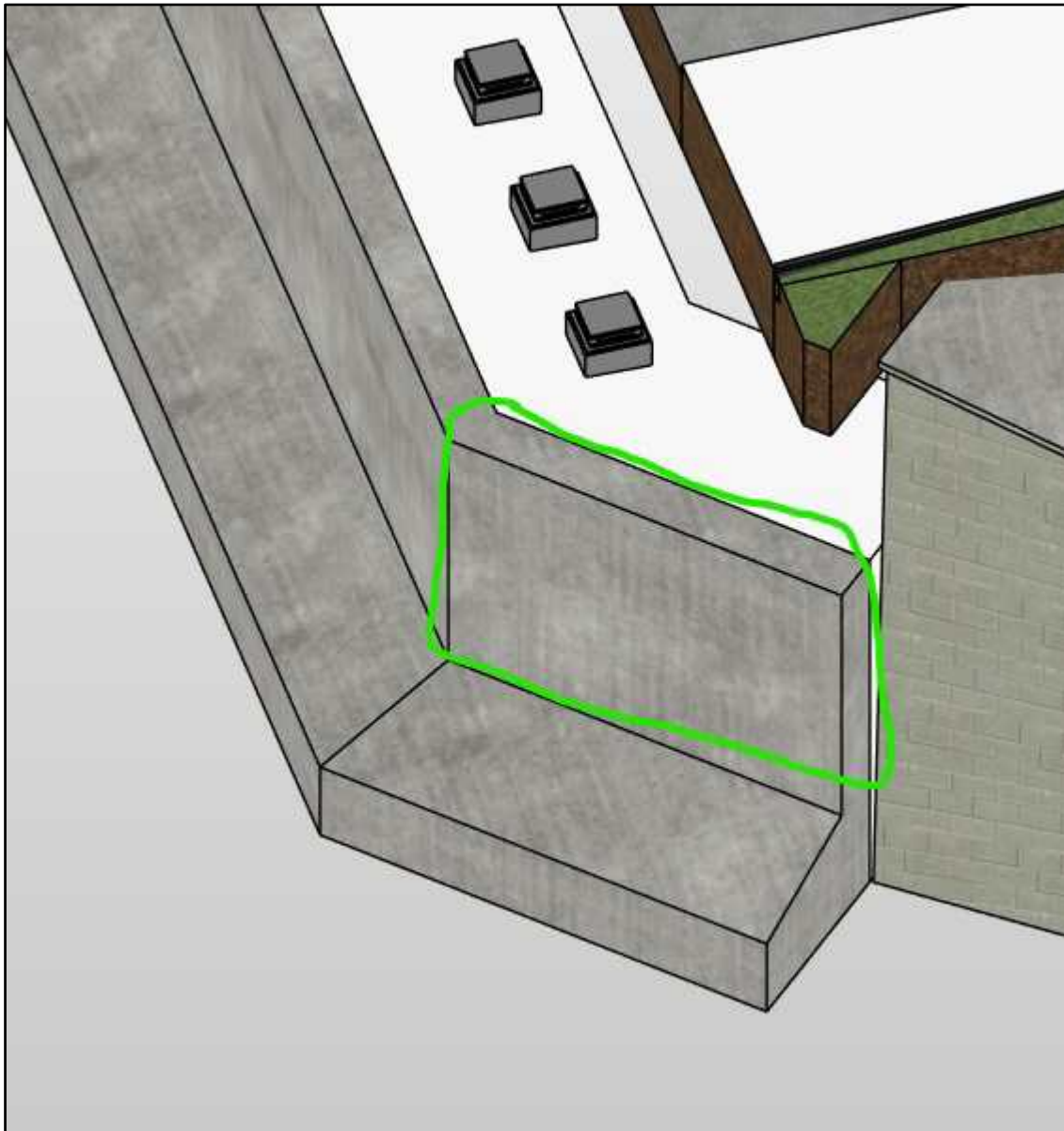
Im Zuge der Sanierungsarbeiten an den Widerlagern sollen die Maßnahmen auf den Bereich außerhalb des Lichtraumprofils beschränkt bleiben. Betroffen sind der Sporn (Ergänzung 2) sowie die 60 cm starke Verstärkungswand im Bereich der Flügelwand am Gleis. Der zu bearbeitende Abschnitt umfasst eine Länge von 1,85 m, wobei der Sporn in schräger Form ausgebildet werden soll.

Die Wandstärke muss von 60 cm auf 35 cm reduziert werden, was eine entsprechende Anpassung der erforderlichen Bewehrung notwendig macht.

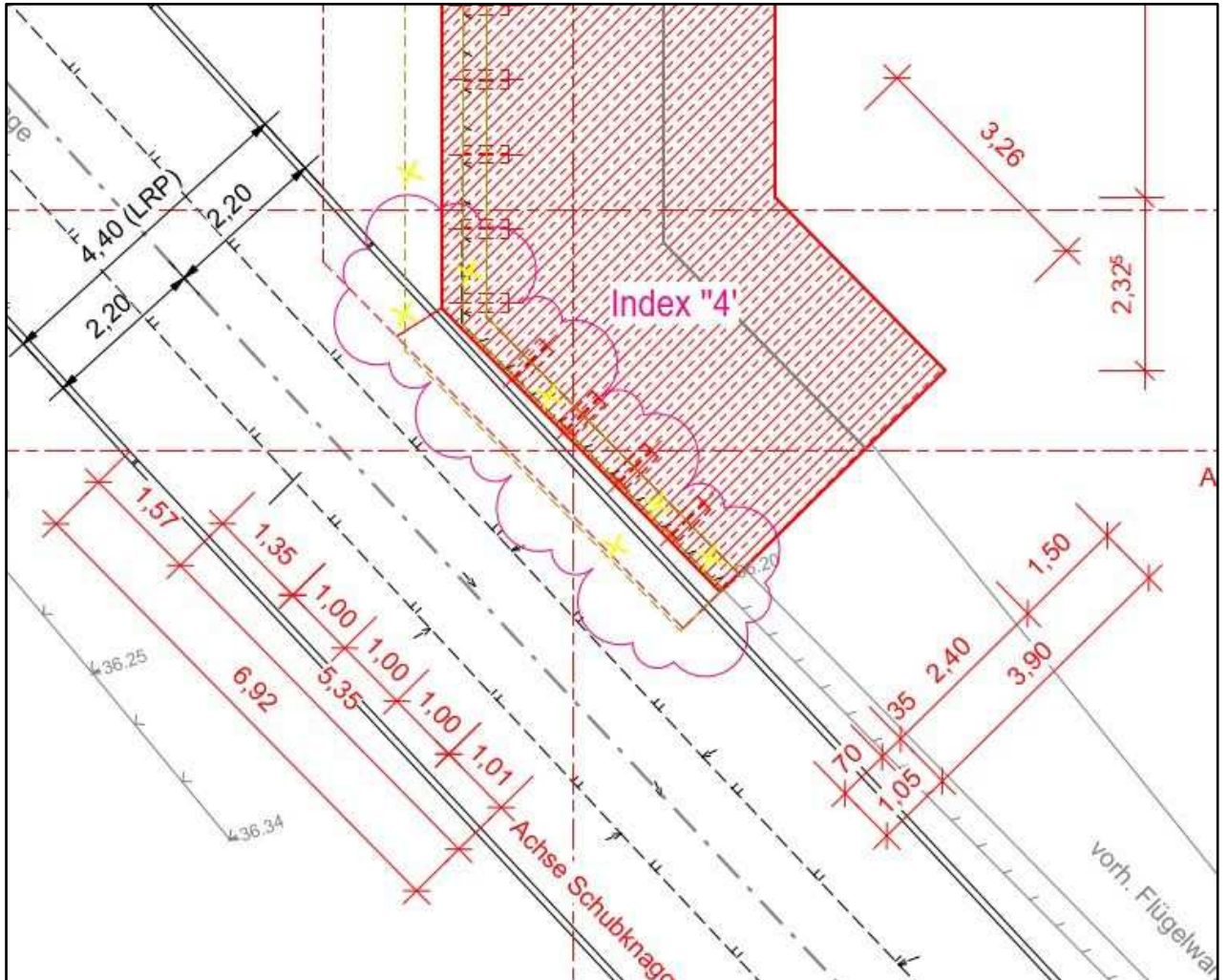
Für diese Ergänzung wurden dieselben Annahmen wie in der Hauptstatik verwendet. Geändert haben sich jedoch die Wanddicke sowie die Breite des Sporns im unteren Bereich. Diese Ergänzung bezieht sich ausschließlich auf die innere Tragfähigkeit der Verstärkungsmaßnahmen.

1.2 Skizzen

3D Darstellung



Draufsicht:



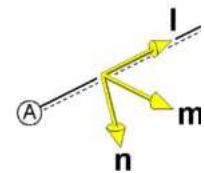
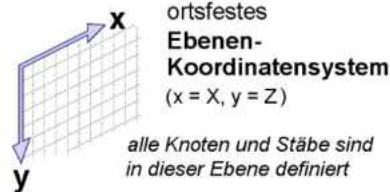
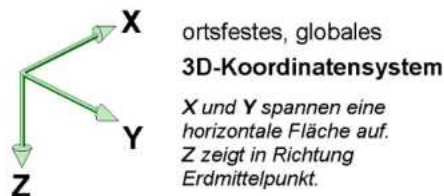
2 Bemessung der Verstärkung

1. Systembeschreibung

1.1. Globale Informationen

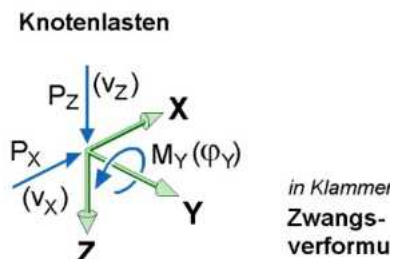
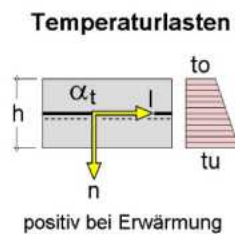
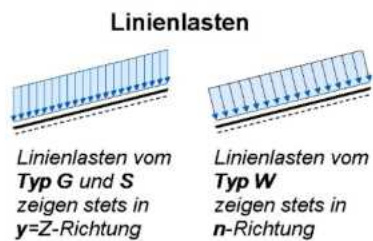
Statische Berechnung eines 2D-Rahmens

Koordinatensysteme:

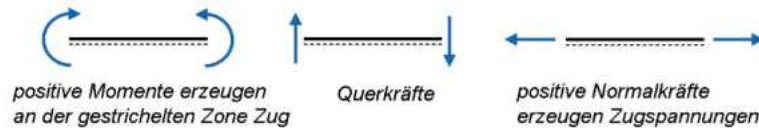


Stabkoordinaten
I zeigt stets vom Anfknoten zum Endknoten
n zeigt stets in Richtung gestrichelten Zone.

Belastungen:



Schnittgrößen:



Rechenlaufoptionen

Die Angaben zum Druckstabausfall werden ignoriert.

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

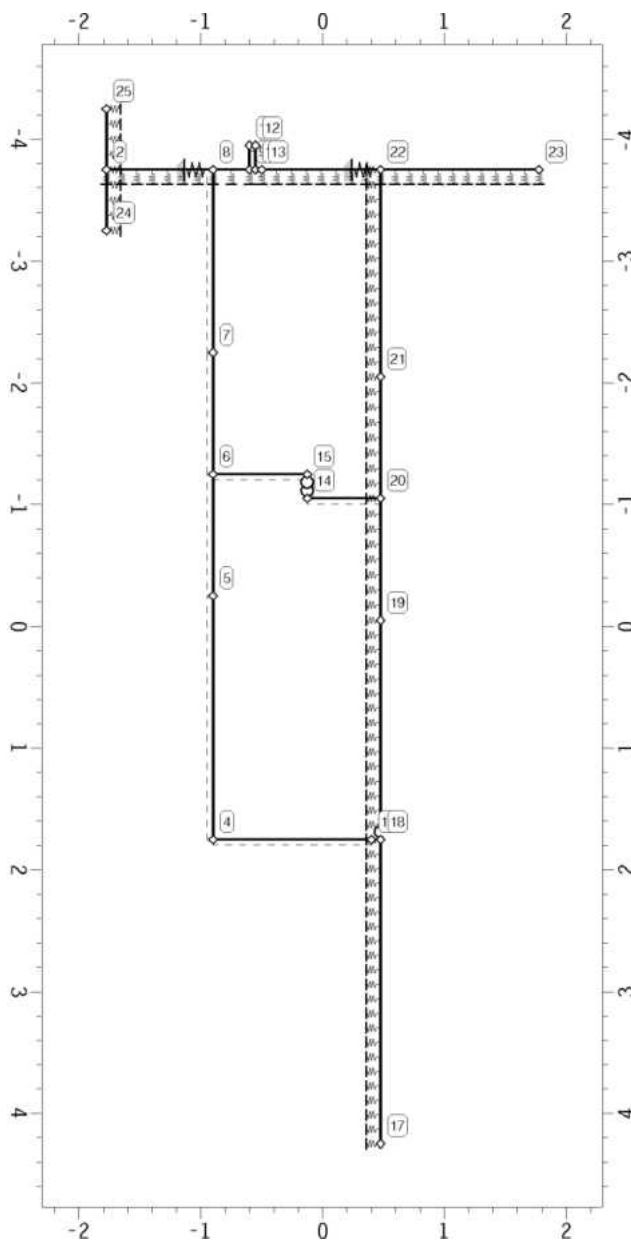
Seite
3

kN, m, sec

1. Systembeschreibung

1.2. Systemgrafik

Knotennummern, Lagerangaben, Gelenke und Staborientierungen



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite

4

kN, m, sec

1. Systembeschreibung

1.3. Knotenkoordinaten und Lagerangaben

Knoten	X m	Z m	Cf-X MN/m	Cf-Z MN/m	Cm-Y MNm/-	Bezeichnung
2	-0.750	5.500	-	-	-	
4	0.125	0.000	-	-	-	
5	0.125	2.000	-	-	-	
6	0.125	3.000	-	-	-	
7	0.125	4.000	-	-	-	
8	0.125	5.500	20.00	-	-	
9	0.425	5.500	-	-	-	
10	0.425	5.700	-	-	-	
11	0.475	5.500	-	-	-	
12	0.475	5.700	-	-	-	
13	0.525	5.500	-	-	-	
14	0.900	2.800	-	-	-	
15	0.900	3.000	-	-	-	
16	1.425	0.000	-	-	-	
17	1.500	-2.500	-	-	-	
18	1.500	0.000	-	-	-	
19	1.500	1.800	-	-	-	
20	1.500	2.800	-	-	-	
21	1.500	3.800	-	-	-	
22	1.500	5.500	13.00	-	-	
23	2.800	5.500	-	-	-	
24	-0.750	5.000	-	-	-	
25	-0.750	6.000	-	-	-	

1.4. Beschreibung der Stäbe



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

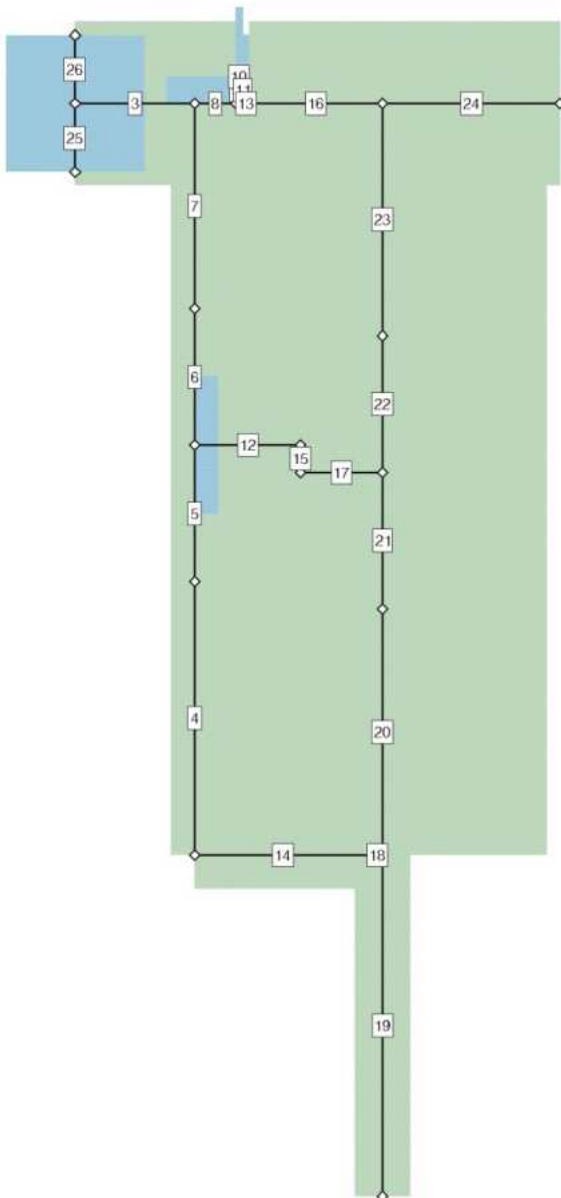
17.04.2025

Seite
5

kN, m, sec

1. Systembeschreibung

Stabnummern und -dicken



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
6

kN, m, sec

1. Systembeschreibung

Momentengelenke: links rechts beids.

Stabverzeichnis

Die Ausmitten verstehen sich als Abstände von den Knoten und legen fest, welcher Bereich des Stabes bemessen bzw. nachgewiesen werden soll. Ausmitt dürfen nicht mit starren Exzentrizitäten verwechselt werden. In der Spalte Druckausfall ist der prozentuale Ausnutzungsgrad für eine aufnehmbare Druckkraft angegeben. Ein Strich (-) zeigt an, dass für den Stab kein Druckausfall vorgesehen ist. In der Spalte Bettung ist die Bettungskonstante C_b für die elastisch gebetteten Träger angegeben. Ein Stern (*) zeigt den Ausfall der Bettungsfedern bei Zug an. b_u ist die Aufstandsbreite des Querschnittes zur Ermittlung der Sohlpressungen. Beachte: Angaben zu Zugfeder- und Druckstabausfall sind nur im Falle einer nichtlinearen Berechnung relevant.

Stab	Knoten		Länge	Gelenke	Ausmitten am		Druck- ausfall	Bettung	b_u	Bezeichnung
	Anfang	Ende			Anfang	Ende				
-	-	-	-	-	m	m	%	kN/m ³	m	-
3	2	8	0.875	-	0.000	0.000	-	60000.0*	1.000	
4	5	4	2.000	-	0.000	0.000	-	-	-	
5	6	5	1.000	-	0.000	0.000	-	-	-	
6	7	6	1.000	-	0.000	0.000	-	-	-	
7	8	7	1.500	-	0.000	0.000	-	-	-	
8	8	9	0.300	-	0.000	0.000	-	60000.0*	1.000	
9	9	10	0.200	-	0.000	0.000	-	-	-	
10	10	12	0.050	-	0.000	0.000	-	-	-	
11	12	11	0.200	-	0.000	0.000	-	-	-	
12	6	15	0.775	-	0.000	0.000	-	-	-	
13	11	13	0.050	-	0.000	0.000	-	-	-	
14	4	16	1.300	-	0.000	0.000	-	-	-	
15	14	15	0.200	beids.	0.000	0.000	-	-	-	
16	13	22	0.975	-	0.000	0.000	-	60000.0*	1.000	
17	14	20	0.600	-	0.000	0.000	-	-	-	
18	16	18	0.075	-	0.000	0.000	-	-	-	
19	18	17	2.500	-	0.000	0.000	-	15000.0*	1.000	
20	19	18	1.800	rechts	0.000	0.000	-	15000.0*	1.000	
21	20	19	1.000	-	0.000	0.000	-	15000.0*	1.000	
22	21	20	1.000	-	0.000	0.000	-	15000.0*	1.000	
23	22	21	1.700	-	0.000	0.000	-	15000.0*	1.000	
24	22	23	1.300	-	0.000	0.000	-	60000.0*	1.000	
25	24	2	0.500	-	0.000	0.000	-	20000.0*	1.000	
26	2	25	0.500	-	0.000	0.000	-	20000.0*	1.000	

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

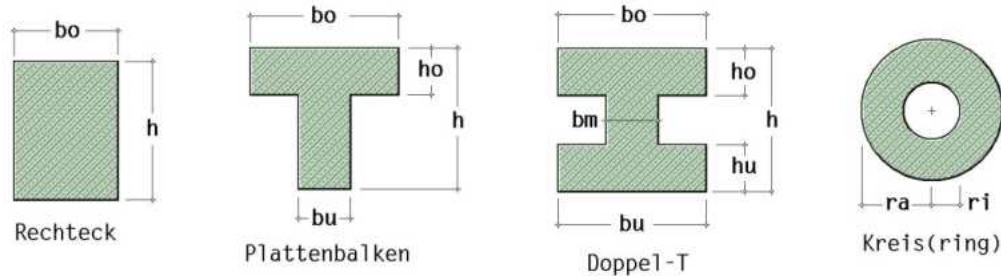
17.04.2025

Seite

7

kN, m, sec

1. Systembeschreibung



Skizze: typisierte Stahlbetonquerschnitte

Stäbe aus Beton mit typisiertem Querschnitt

Bei gevouteten Querschnitten weist die Zeile (A) die Werte am Anfang, und die Zeile (E) die Werte am Ende des Stabes aus.
Zur Bedeutung der Abkürzungen vgl. o. a. Skizze.

Stab	Material	Typ	h cm	bo cm	ho cm	bu cm	hu,ra cm	bm,ri cm
3	C35/45	Rechteck	120.00	100.00	--	--	--	--
4	C35/45	Rechteck	35.00	100.00	--	--	--	--
5	C35/45	Rechteck	35.00	100.00	--	--	--	--
6	C35/45	Rechteck	35.00	100.00	--	--	--	--
7	C35/45	Rechteck	35.00	100.00	--	--	--	--
8	C20/25	Rechteck	120.00	100.00	--	--	--	--
14	C35/45	Rechteck	50.00	100.00	--	--	--	--
16	C20/25	Rechteck	120.00	100.00	--	--	--	--
18	C35/45	Rechteck	50.00	100.00	--	--	--	--
19	C20/25	Rechteck	40.00	100.00	--	--	--	--
20	C20/25	Rechteck	240.00	100.00	--	--	--	--
21	C20/25	Rechteck	240.00	100.00	--	--	--	--
22	C20/25	Rechteck	240.00	100.00	--	--	--	--
23	C20/25	Rechteck	240.00	100.00	--	--	--	--
24	C20/25	Rechteck	120.00	100.00	--	--	--	--

Stahlstäbe aus normierten Profilen

Stab	Material	Profilbezeichnung	Biegung um Achse
9	S235 (St37)	HE1000M	y
10	S235 (St37)	HE1000M	y
11	S235 (St37)	IPE300	y
12	S235 (St37)	HE1000M	y
13	S235 (St37)	HE1000M	y
15	S235 (St37)	HE1000M	y
17	S235 (St37)	HE1000M	y



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile



17.04.2025

Seite
8

kN, m, sec

1. Systembeschreibung

Stahlstäbe aus normierten Profilen

Stab	Material	Profilbezeichnung	Biegung um Achse
25	S235 (St37)	HE1000M	y
26	S235 (St37)	HE1000M	y

elastische Kennwerte der Stäbe

Die hier aufgelisteten Kennwerte sind die Eingangsparameter für die lineare Berechnung. Die Querschnittswerte wurden entweder direkt vorgegeben, aus den typisierten Querschnittsangaben (entspr. der vorangegangenen Tabellen) berechnet, der **pcae**-Profildatei entnommen oder aus dem Querschnittswertprogramm **4H-QUER** importiert. Bei gevouteten Querschnitten weist die Zeile (A) die Werte am Stabanfang und die Zeile (E) die Werte am Stabende aus. Der E-Modul von Stahl wurde ggfls. mit $\gamma_{M, Emod}$ reduziert.

Stab	Material	E-Modul MN/m ²	A cm ²	I cm ⁴	Wo cm ³	Wu cm ³	Quelle
3	Beton: C35/45	34077	12000.0	14400000.0	--	--	berechnet
4	Beton: C35/45	34077	3500.0	357291.7	--	--	berechnet
5	Beton: C35/45	34077	3500.0	357291.7	--	--	berechnet
6	Beton: C35/45	34077	3500.0	357291.7	--	--	berechnet
7	Beton: C35/45	34077	3500.0	357291.7	--	--	berechnet
8	Beton: C20/25	29962	12000.0	14400000.0	--	--	berechnet
9	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
10	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
11	S235 (St37)	210000	53.8	8360.0	557.3	557.3	aus Profildatei
12	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
13	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
14	Beton: C35/45	34077	5000.0	1041666.7	--	--	berechnet
15	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
16	Beton: C20/25	29962	12000.0	14400000.0	--	--	berechnet
17	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
18	Beton: C35/45	34077	5000.0	1041666.7	--	--	berechnet
19	Beton: C20/25	29962	4000.0	533333.3	--	--	berechnet
20	Beton: C20/25	29962	24000.0	115200000	--	--	berechnet
21	Beton: C20/25	29962	24000.0	115200000	--	--	berechnet
22	Beton: C20/25	29962	24000.0	115200000	--	--	berechnet
23	Beton: C20/25	29962	24000.0	115200000	--	--	berechnet
24	Beton: C20/25	29962	12000.0	14400000.0	--	--	berechnet
25	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei
26	S235 (St37)	210000	444.0	722300.0	14331.3	14331.3	aus Profildatei



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

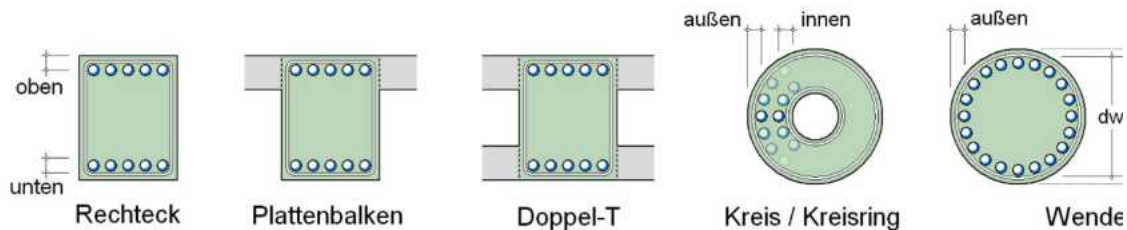
17.04.2025

Seite
9

kN, m, sec

1. Systembeschreibung

Erläuterung zu den Bemessungseigenschaften



Bemessungseigenschaften der Stäbe

Erläuterungen: Spalte (S) = Symmetriebedingung der Bewehrungsanordnung; Z = Zugbewehrung, S = symmetrisch (oben = unten)
max μ = maximaler (rechnerischer) Bewehrungsgrad

Stab	Achsabstände		Grundbewehrung		S	max ρ
	oben	unten	oben	unten		
	cm	cm	cm ²	cm ²	-	%
3	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
4	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
5	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
6	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
7	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
8	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
14	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
16	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
18	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
19	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
20	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
21	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
22	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
23	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0
24	5.5	5.5	0.00	0.00	Z	8.0

2. Belastung

Materialeigenschaften der Stäbe für Nachweise nach EC 2

Erläuterungen: ρ_c : Rohdichte des Betons; BStI: Betonstahlgüte für die Längsbewehrung

Materialdaten des Betons: f_{ck} : Zylinderdruckfestigkeit; α_c : Abminderungsbeiwert (Gl. 3.15); ϵ_{c2} , ϵ_{c2u} : Dehnungen;

n_c : Exponent zur Beschreibung der Spannungs-Dehnungs-Linie (Gl. 3.17); E_{cm} : mittlerer Elastizitätsmodul (Sekantenmodul)

f_{ctm} : Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit; Für Verformungsberechnungen: Endkriechzahl $\varphi_{e,10}$; Endschwindmaß $\epsilon_{cs,e}$

Expositionsclassen für Bewehrungskorrosion XC, Betonangriff XF, Betonkorrosion (Feuchtigkeitsklasse AKR) W

Materialdaten der Bewehrung: f_{yk} : Streckgrenze; f_{tk} : Zugfestigkeit; ϵ_{su} : Bruchdehnung; E_s : Elastizitätsmodul









Stab	Beton	ρ_c kg/m ³	BStI	f_{ck} MN/m ²	α_c	ϵ_{c2} ‰	ϵ_{c2u} ‰	n_c	E_{cm} MN/m ²	f_{ctm} MN/m ²	$\varphi_{e,10}$	ϵ_{cs} ‰	f_{yk} MN/m ²	f_{tk} MN/m ²	ϵ_{su} ‰	E_s MN/m ²	XC	XF	W
3	C35/45	2200	B500	35.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	34077.1	3.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
4	C35/45	2200	B500	35.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	34077.1	3.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
5	C35/45	2200	B500	35.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	34077.1	3.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
6	C35/45	2200	B500	35.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	34077.1	3.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
7	C35/45	2200	B500	35.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	34077.1	3.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
8	C20/25	2200	B500	20.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
14	C35/45	2200	B500	35.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	34077.1	3.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
16	C20/25	2200	B500	20.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
18	C35/45	2200	B500	35.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	34077.1	3.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
19	C20/25	2200	B500	20.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
20	C20/25	2200	B500	20.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
21	C20/25	2200	B500	20.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
22	C20/25	2200	B500	20.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
23	C20/25	2200	B500	20.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				
24	C20/25	2200	B500	20.0 s.NAD	-2.0	-3.5	2.00	29962.0	2.21	---	---	500.0	525.0	25.0	200000.0				

2. Belastung

Beschreibung der Belastungsstruktur

Auf der linken Seite sind die Beziehungen der Einwirkungen, Lastfallordner und Lastfälle zueinander in einer Baumstruktur dargestellt. Auf der rechten Seite sind die überlagerungsspezifischen Eigenschaften den links stehenden Objekten zugeordnet angegeben. Ein Lastfallordner entspricht überlagerungstechnisch einer Extremierung der in ihm definierten Objekte und kann seinerseits wiederum additiv oder alternativ überlagert werden.

verwendete Symbole:  Einwirkung  Lastfallordner  Lastfall  Imperfe

 1: ständige Lasten	ständige Lasten
 1: Eigengewicht	additiv
 2: Ständig aus Überbau	additiv
 3: Erddruck aus Erde	additiv
 4: Lasten aus der Konsole	additiv
 2: Verkehr	veränderliche Verkehrslasten - Fahrzeuge bis 16C
 5: Verkehr aus Überbau	additiv
 6: Erddruck aus Verkehr	additiv

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite

11

kN, m, sec

2. Belastung

2.1. Lastbilder in Lastfall 1: Eigengewicht



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

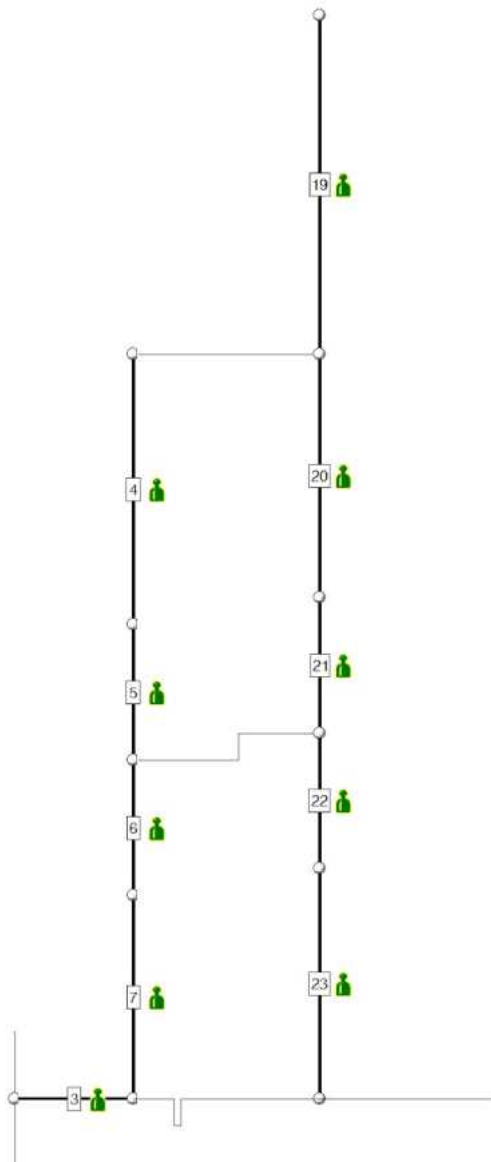
Seite

12

kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 1



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
13
kN, m, sec

2. Belastung

Eigengewichtslasten in Lastfall 1

Stab	Rohdichte	Stab	Rohdichte	Stab	Rohdichte
-	kN/m ³	-	kN/m ³	-	kN/m ³
19	25.000	21	25.000	6	25.000
23	25.000	20	25.000	7	25.000
3	25.000	4	25.000		
22	25.000	5	25.000		

2.2. Lastbilder in Lastfall 2: Ständig aus Überbau



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

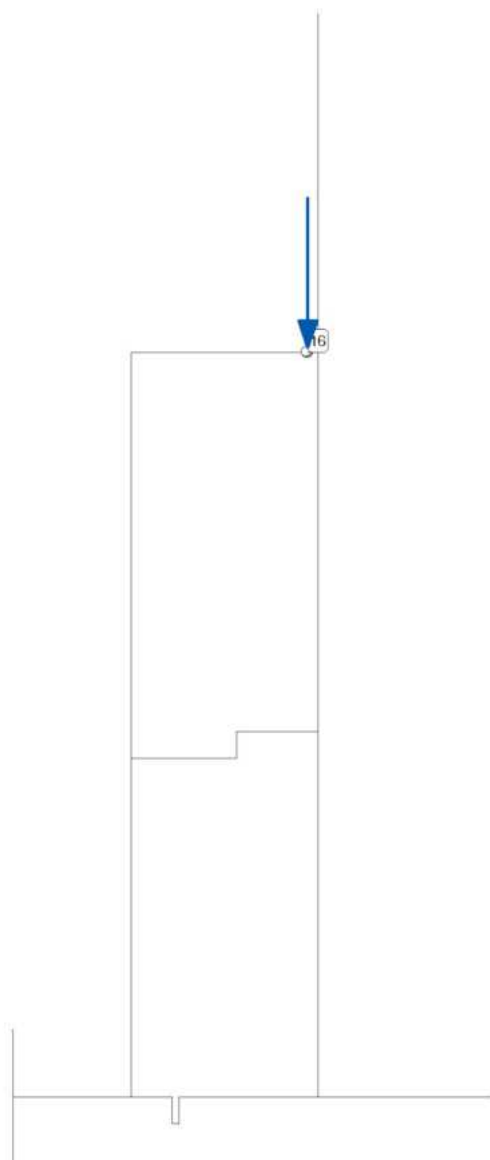
Seite

14

kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 2



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Bereich-Lichtraumprofile

Seite: 18

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite

15

kN, m, sec

2. Belastung

Punktlasten in Lastfall 2

Punkt	Syst.	P _x kN	P _z kN	M _y kNm
16	X-Y-Z	0.000	363.150	0.000

2.3. Lastbilder in Lastfall 3: Erddruck aus Erde



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

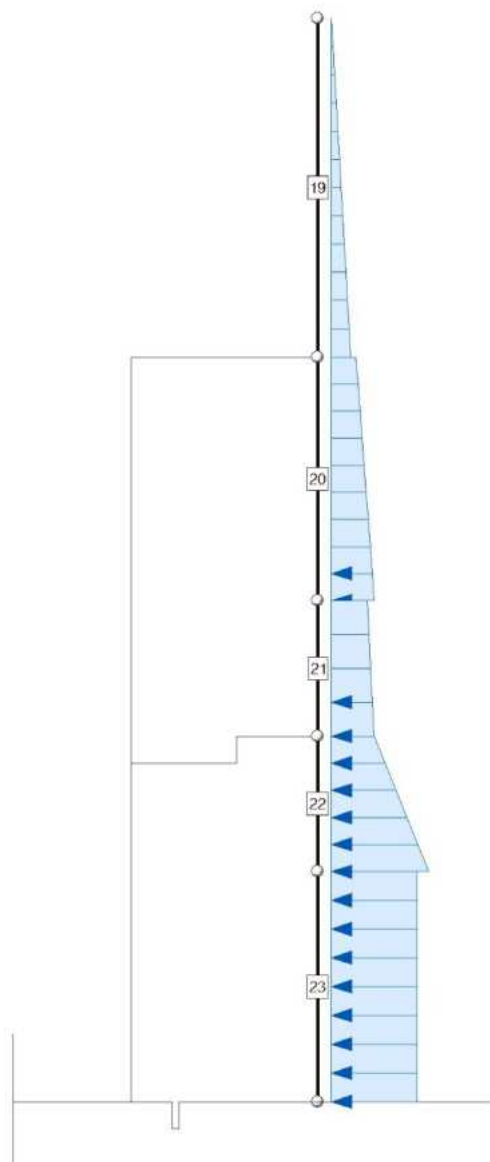
Seite

16

kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 3



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Bereich-Lichtraumprofile

Seite: 20

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

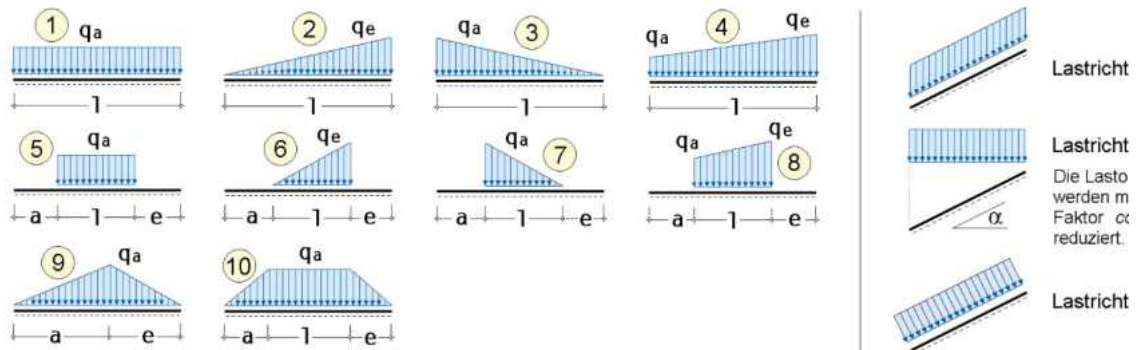
17.04.2025

Seite
17

kN, m, sec

2. Belastung

Erläuterung der Lastbildtypen und Lastrichtungen



Streckenlasten in Lastfall 3

Stab	Typ	q_a kN/m	q_e kN/m	a m	l m	e m
19	3W	-15.600	-	-	2.500	-
23	4W	-70.000	-70.000	-	1.700	-
22	4W	-79.600	-35.000	-	1.000	-
21	4W	-35.000	-29.000	-	1.000	-
20	4W	-35.000	-20.000	-	1.800	-

2.4. Lastbilder in Lastfall 4: Lasten aus der Konsole

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

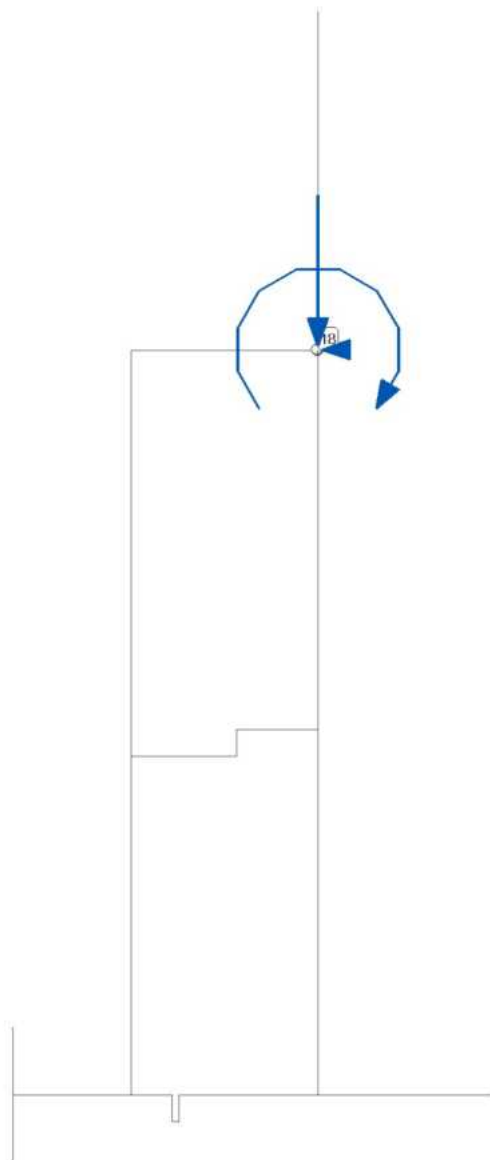
Seite

18

kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 4



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Bereich-Lichtraumprofile

Seite: 22

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite

19

kN, m, sec

2. Belastung

Punktlasten in Lastfall 4

Punkt	Syst.	P _x kN	P _z kN	M _y kNm
18	X-Y-Z	-15.470	205.680	-190.290

2.5. Lastbilder in Lastfall 5: Verkehr aus Überbau



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

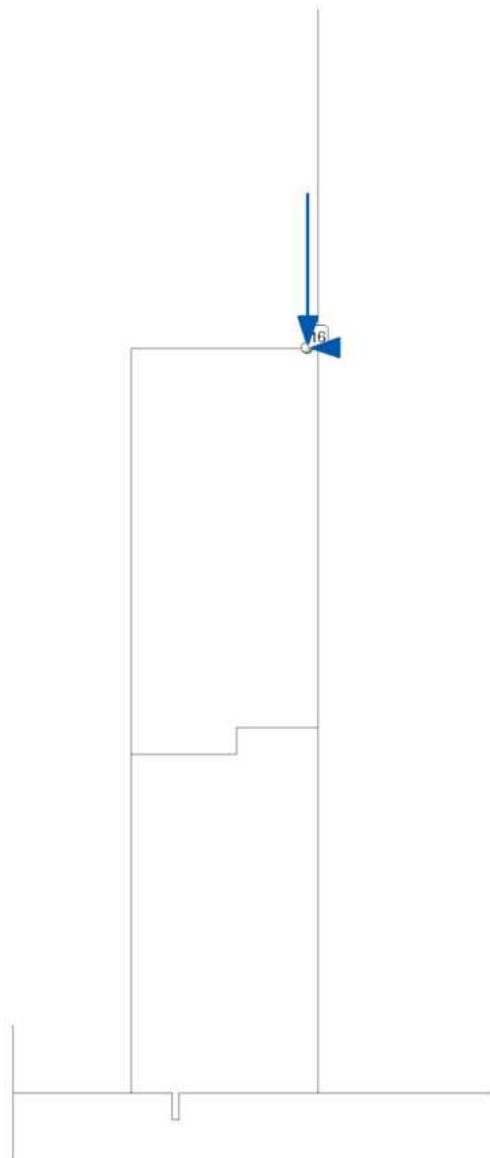
4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
20
kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 5



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Bereich-Lichtraumprofile

Seite: 24

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER **BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
21
kN, m, sec

2. Belastung

Punktlasten in Lastfall 5

Punkt	Syst.	P _x kN	P _z kN	M _y kNm
16	X-Y-Z	-17.980	232.410	0.000

2.6. Lastbilder in Lastfall 6: Erddruck aus Verkehr



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

Bauteil: Widerlager / Bereich-Lichtraumprofile

Seite: 25

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

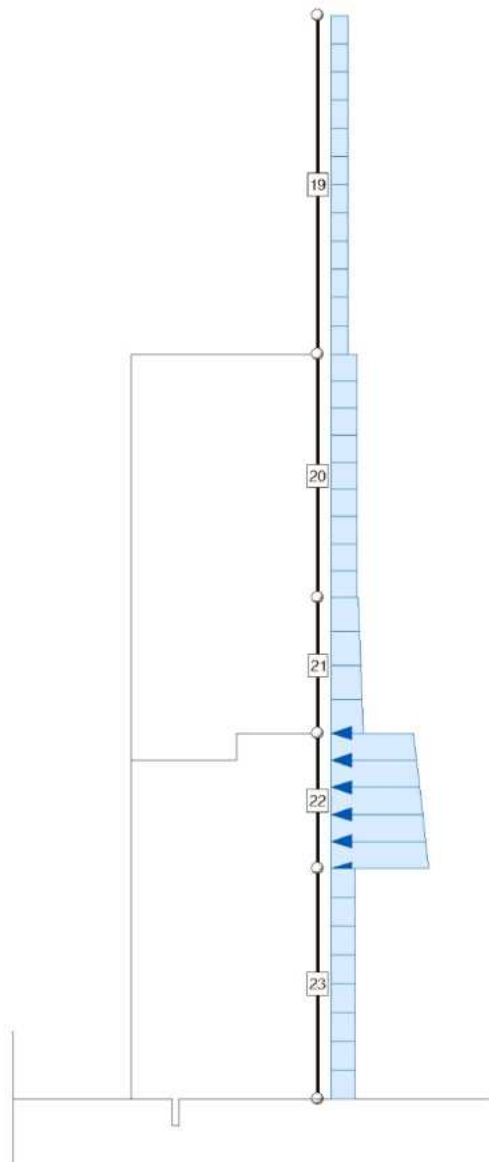
4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
22
kN, m, sec

2. Belastung

belastete Objekte in Lastfall 6



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
23
kN, m, sec

3. Nachweise

Streckenlasten in Lastfall 6

(vgl. Erläuterungsskizze Seite 17)

Stab	Typ	q _a kN/m	q _e kN/m	a m	l m	e m
19	1W	-14.100	-	-	2.500	-
23	4W	-20.000	-20.000	-	1.700	-
22	4W	-83.000	-70.000	-	1.000	-
21	4W	-27.326	-22.603	-	1.000	-
20	4W	-21.900	-21.900	-	1.800	-

3. Nachweise

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach Eurocode bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine führende	Verkehrslasteinwirkung	(Leiteinwirkung)
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine nichtführende	Verkehrslasteinwirkung	(Begleiteinwirkung)
γ_{sup}	Teilsicherheitsbeiwert für ungünstig	wirkende Laststellungen	
γ_{inf}	Teilsicherheitsbeiwert für günstig	wirkende Laststellungen	

Überlagerungsregeln Brückenbau und DIN 1055-100 verhalten sich wie Eurocode.
Bei nichtlinearer Berechnung bleiben Extremalbildungsvorschriften unberücksichtigt

Werden nachfolgend Nachweise nach Eurocode aufgeführt, so gilt:
Der nationale Anhang "Deutschland" wird berücksichtigt.

3.1 Nachweis 1: Schnittgrößermittlung (Th. I. Ord.)

Schnittgrößermittlung (Th. I. Ord.): Schnittgrößermittlung ohne Nachweise

Lastkollektive zum Nachweis 1

Faktorisierung der Lastfälle. Negative Lastfallnummern beziehen sich auf Imperfektionen

LK	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00	1.00	1.00	-	1.00
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
24
kN, m, sec

3. Nachweise

Stabverzeichnis zum Nachweis 1:

Stabnummern ...

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26								

3.2 Nachweis 4: EC 2 Bemessung

EC 2 Bemessung: Tragfähigkeit nach Eurocode 2 (6.1, 6.2, 6.3)

Nachweisoptionen zum Nachweis 4:

Biegebemessung

- Schubbemessung (Begrenzung von z nur NA-DE)
 - z aus Biegebemessung
 - $z = 0.9 d \leq d - 2 c_v$
 - z aus Biegebem. $\leq d - 2 c_v$
 - VRdct NICHT begrenzen
- mit Mindestbewehrung (Biegung, Schub)
- Mindestausmitte bei Druckgliedern n. EC 2, 6.1(4)

Lastkollektive zum Nachweis 4

Faktorisierung der Lastfälle. Negative Lastfallnummern beziehen sich auf Imperfektionen

LK	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00	1.35	1.00	-	1.50
2	1.35	1.35	1.35	1.35	-	1.50
3	1.35	1.35	1.35	1.35	1.50	1.50



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
25
kN, m, sec

3. Nachweise

Tabelle der zu bemessenden Stäbe (Nachweis 4)

Erläuterungen: BSt_l, BSt_q: Betonstahlgüte für die Längs-, Schubbewehrung ('Gitter': Synonym für Gitterträger mit $f_{yk} = 420 \text{ MN/m}^2$. Es werden KEINE zulassungsspezifischen Nachweise geführt !)

Spalte (M_T), (M_S): Mindestbewehrung für Träger und/oder Stützen; Spalte (S): Schubbemessung ('ohne', 'mit' Schubmindestbewehrung bzw. als 'Platte')

$c_{v,D}$: Betondeckung der Druckbewehrung; Θ : Druckstrebenwinkel (0 = minimal, * = vereinfachte Annahme); α_q : Winkel der Querkraftbew.;

Spalte (P): Schubbewehrung möglichst vermeiden (Erhöhung der Längsbewehrung);

Spalte (F): Fuge; Spalte (O): Oberflächenbeschaffenheit der Fuge; b_j: Fugenbreite (0 = Stegbreite)

Spalte (Z): Zugspannung senkrecht zur Fuge. Bei angehängten Lasten ist die Aufhängebewehrung separat zu ermitteln.

Spalte (W): Wirksamkeitsfaktor der Rundbügel (nur Kreisquerschnitte)

Beschreibung des Materials siehe 'Materialeigenschaften der Stäbe'

Die bezogene Druckzonenhöhe beträgt bei Normalbeton $\leq C50/60$ $x_d/d = 0.45$, sonst $x_d/d = 0.35$.

Stab	Beton	BSt _l	(M _T)	(M _S)	(S)	BSt _q	$c_{v,D}$ cm	Θ °	(P)	α_q °	(F)	(O)	b _j cm	(Z)	(W)
3	C35/45	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
4	C35/45	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
5	C35/45	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
6	C35/45	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
7	C35/45	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
8	C20/25	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
14	C35/45	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--
18	C35/45	B500	ja	ja	mit	B500	3.0	0	nein	90.0	nein	---	--	--	--

3.3 Nachweis 5: EC 2 Rissnachweis

EC 2 Rissnachweis: Gebrauchsfähigkeit nach Eurocode 2 (7.3)

Nachweisoptionen zum Nachweis 5:

- nach Norm (ohne direkte Berechnung)
- nach Norm (direkte Berechnung)
- nach Schießl
- nach Noakowski
- Kontrolle der Eingangsbewehrung
- Mindestbewehrung (aus Zwang)
- Begrenzung der Rissbreite (aus Last)

Spannungsdehnungslinie Beton

- nach 3.1.7 (Parabel-Rechteck)
- nach 3.1.5 (wirklichkeitsnah)
- linear mit $\alpha = E_s/E_{cm}$



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
26
kN, m, sec

4. Vorschriften und Parameter des nationalen Anhangs

Lastkollektive zum Nachweis 5

Faktorisierung der Lastfälle. Negative Lastfallnummern beziehen sich auf Imperfektionen

LK	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0.30
2	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0.30
3	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30

Tabelle der zu bemessenden Stäbe (Nachweis 5)

Erläuterungen:

Erstrissbildung aus Biege- oder zentrischem Zwang (Zugzwang).

Faktor zur Erfassung des Betrachtungszeitpunkts (k_{zt} für den Anteil aus Zwang, k_{zt0} für den Anteil aus Last)

Mindestzugbewehrung des Betons nur berücksichtigen, wenn $k_{zt} \geq 1$

Beton-, Stahlgüte der Längsbewehrung siehe Nachweis 'EC 2 Bemessung'

Kriech-,Schwundinflüsse werden über eine Modifikation der Beton-Spannungsdehnungslinie mit den Beiwerten $\phi_{s,t0}$ und $\epsilon_{CS,s}$ berücksichtigt.

Stab	Ø der rissvert. Längsbew. in mm		Rissbreite w_k in mm	Risse aus Last	Zeit-faktoren		Erstriss-bildung aus	Mindest-zug-festigkeit	langsam erhärtender Beton	Dauer der Last-einwirkung
	oben	unten			k_{zt}	k_{zt0}				
3	16	16	0.20	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
4	16	16	0.20	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
5	16	16	0.20	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
6	16	16	0.20	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
7	16	16	0.20	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
8	16	16	0.20	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
14	16	16	0.20	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig
18	16	16	0.20	ja	0.65	1.00	zentr.Zwang	nein	nein	langfristig

4. Vorschriften und Parameter des nationalen Anhangs

Vorschriften

DIN EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung;

Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1990/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1990, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen -

Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;

Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010, Ausgabe Januar 2011

DIN EN 1992-1-1/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1992-1-1, Ausgabe Januar 2011



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
27
kN, m, sec

4. Vorschriften und Parameter des nationalen Anhangs

Lastfaktoren (Hochbau) des nationalen Anhangs

Deutschland

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der ständigen und vorübergehenden Bemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{F1nf}
ständige Lasten	1.35	1.00
veränderliche Lasten	1.50	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.35	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der außergewöhnlichen Bemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{F1nf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00
außergewöhnliche Einwirkungen	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der Erdbebenbemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{F1nf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00
Erdbeben	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen

der Gebrauchstauglichkeits- und Ermüdungsnachweise

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{F1nf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00

Kombinationsbeiwerte

Die Werte in der Ψ_{2E} -Spalte sind die Ψ_2 -Werte für die Erdbebenbemessungssituation

Einwirkung	Kategorie	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_{2E}
Wohn-, Büroräume	A, B	0.70	0.50	0.30	0.30
Versammlungs-, Verkaufsräume	C, D	0.70	0.70	0.60	0.60
Lagerräume	E	1.00	0.90	0.80	0.80
Fahrzeuge bis 30 kN	F	0.70	0.70	0.60	0.60
Fahrzeuge bis 160 kN	G	0.70	0.50	0.30	0.30
Dächer	H	0.00	0.00	0.00	0.00
Schnee/Eis bis 1000 m ü.NN		0.50	0.20	0.00	0.50
Schnee/Eis über 1000 m ü.NN		0.70	0.50	0.20	0.50
Wind		0.60	0.20	0.00	0.00
Temperatur		0.60	0.50	0.00	0.00
Baugrundsetzungen		1.00	1.00	1.00	1.00
sonstige Einwirkungen		0.80	0.70	0.50	0.50

Anmerkung: Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten, Zwang sowie Baugrundsetzungen, sonstige Einwirkungen sind nicht Teil der EN 1990 (Eurocode).

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
28
kN, m, sec

Ausgewählte Bemessungsparameter des nationalen Anhangs

Deutschland

DIN EN 1992-1-1 (EC 2, Hochbau), NA Deutschland

Kapitel	Wert	Bedeutung
2.4.2.4(1)	$\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_c = 1.30$ $\gamma_s = 1.00$	Teilsicherheitsbeiwerte für Beton und Betonstahl ständige und vorübergehende Bemessungssituation Bemessungssituation für Ermüdung Bemessungssituation für Erdbeben außergewöhnliche Bemessungssituation
2.4.2.4(2)	$\gamma_c = 1.00$ $\gamma_s = 1.00$	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
3.1.6(1)P	$\alpha_{cc} = 0.85$	Abminderungsbeiwert für die Betondruckfestigkeit
3.1.6(2)P	$\alpha_{ct} = 1.00$	Abminderungsbeiwert für die Betonzugfestigkeit
5.8.6(3)	$\gamma_{cE} = 1.50$	Teilsicherheitsbeiwert für den E-Modul beim Nachweis der Knicksicherheit (Th. II. 0. im Zust. 2)
6.2.2(1)	$C_{Rd,c} = 0.15 / \gamma_c$ $v_{min} = 0.0525 / \gamma_c k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$ $k_1 = 0.12$	Beiwerte zur Ermittlung des Querkraftwiderstandes
6.2.2(6)	$v_v = 0.675$	Festigkeitsabminderungsbeiwert für Querkraft
6.2.3(2)	$\min \cot \Theta = 1.00$ $\max \cot \Theta = 3.00$	untere Grenze der Druckstrebenneigung obere Grenze der Druckstrebenneigung
6.2.3(3)	$\alpha_{cw} = 1.00$ $v_1 = 0.750$	Beiwert zur Berücksichtigung des Spannungszustands im Druckgurt Beiwert zur Ermittlung der maximalen Querkrafttragfähigkeit
6.8.4(1)	$\gamma_{F,fat} = 1.00$	Ermüdung: Sicherheitsbeiwert für die Einwirkungen
6.8.7(1)	$k_1 = 1.00$	Ermüdung: Beiwert zur Ermittlung der Bemessungsfestigkeit des Betons
7.3.4(3)	$k_3 = 0.00$ $k_4 = 0.278$	Risse: Beiwert zur Ermittlung des maximalen Rissabstands bei abgeschlossenem Rissbild Risse: Beiwert zur Ermittlung des maximalen Rissabstands bei abgeschlossenem Rissbild
9.2.1.1(1)	$A_{s,min}$ s. NA-DE	Mindestbewehrung für Balken und Platten [cm ²]
9.2.2(5)	$\rho_{w,min}$ s. NA-DE	Mindestbewehrungsgrad der Querkraftbewehrung
9.5.2(2)	$A_{s,min} = 0.150 N_{Ed} / f_{yd}$	Mindestbewehrung für Stützen [cm ²]
11.3.5(1)	$\alpha_{lcc} = 0.75$	Leichtbeton: Abminderungsbeiwert für die Betondruckfestigkeit
11.3.5(2)	$\alpha_{lct} = 1.00$	Leichtbeton: Abminderungsbeiwert für die Betonzugfestigkeit
11.6.1(1)	$C_{1Rd,c} = 0.15 / \gamma_c$ $v_{1,min} = 0.0525 k^{3/2} f_{1ck}^{1/2}$ $k_{11} = 0.12$	Leichtbeton: Beiwerte zur Ermittlung des Querkraftwiderstandes
11.6.1(2)	$v_1 = 0.675 \eta_1$	Leichtbeton: Festigkeitsabminderungsbeiwert für Querkraft
11.6.2(1)	$v_{11} = 0.750 \eta_1$	Leichtbeton: Beiwert zur Ermittlung der maximalen Querkrafttragfähigkeit

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
29
kN, m, sec

Zusammenfassung

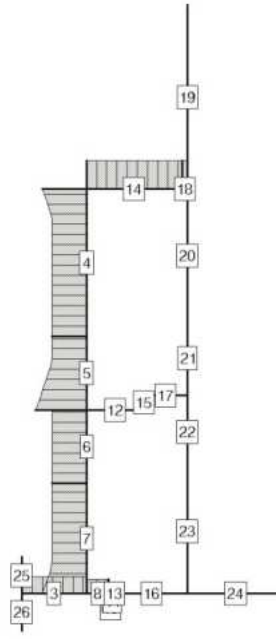
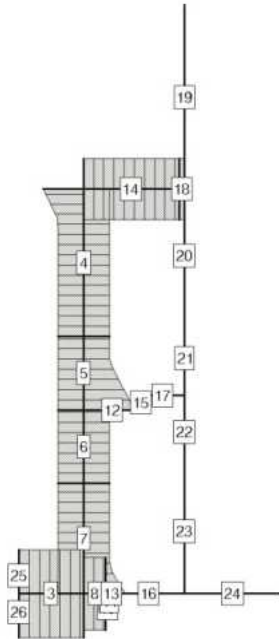
ZUSAMMENFASSUNG

Längsbewehrung As

Max: A_{s0}/A_{sU} : 27.13/31.51 cm²

Bewehrungsgrad μ_s

Max: 1.36 %



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

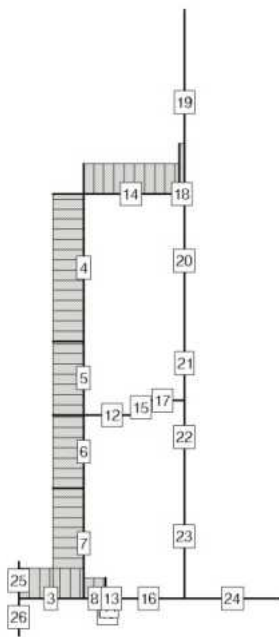
17.04.2025

Seite
30
kN, m, sec

Zusammenfassung

Schubbewehrung $a_{sbü}$

Max: 17.15 cm²/m



Bewehrung

Knonr	s m	A_{s0} cm ²	A_{su} cm ²	μ_s %	$a_{sbü}$ cm ² /m
Stab 3					
2	0.00	27.13	27.13	0.45	10.27
8	0.88	27.13	27.13	0.45	10.27
Stab 4					
5	0.00	15.93	15.93	0.91	10.27
	1.60	16.08	15.93	0.91	10.27
4	2.00	25.08	15.93	1.17	10.27
Stab 5					
6	0.00	15.93	31.51	1.36	10.27
	0.70	15.93	15.93	0.91	10.27
5	1.00	15.93	15.93	0.91	10.27
Stab 6					



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

44-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

Seite
31
kN, m, sec

Bewehrung

Knopr	s m	A _{so} cm ²	A _{Su} cm ²	μ _s %	aS _{bü} cm ² / m
7	0.00	15.93	15.93	0.91	10.27
6	1.00	15.93	15.93	0.91	10.27
Stab 7					
8	0.00	15.93	25.81	1.19	10.27
	0.30	15.93	17.69	0.96	10.27
	0.45	15.93	15.93	0.91	10.27
7	1.50	15.93	15.93	0.91	10.27
Stab 8					
8	0.00	22.51	22.51	0.38	7.07
9	0.30	22.51	22.51	0.38	7.07
Stab 14					
4	0.00	18.87	18.87	0.75	10.27
16	1.30	18.87	18.87	0.75	10.27
Stab 18					
16	0.00	18.87	18.87	0.75	16.95
18	0.08	18.87	18.87	0.75	17.15
Minimum		15.93	15.93	0.38	7.07
Maximum		27.13	31.51	1.36	17.15

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

17.04.2025

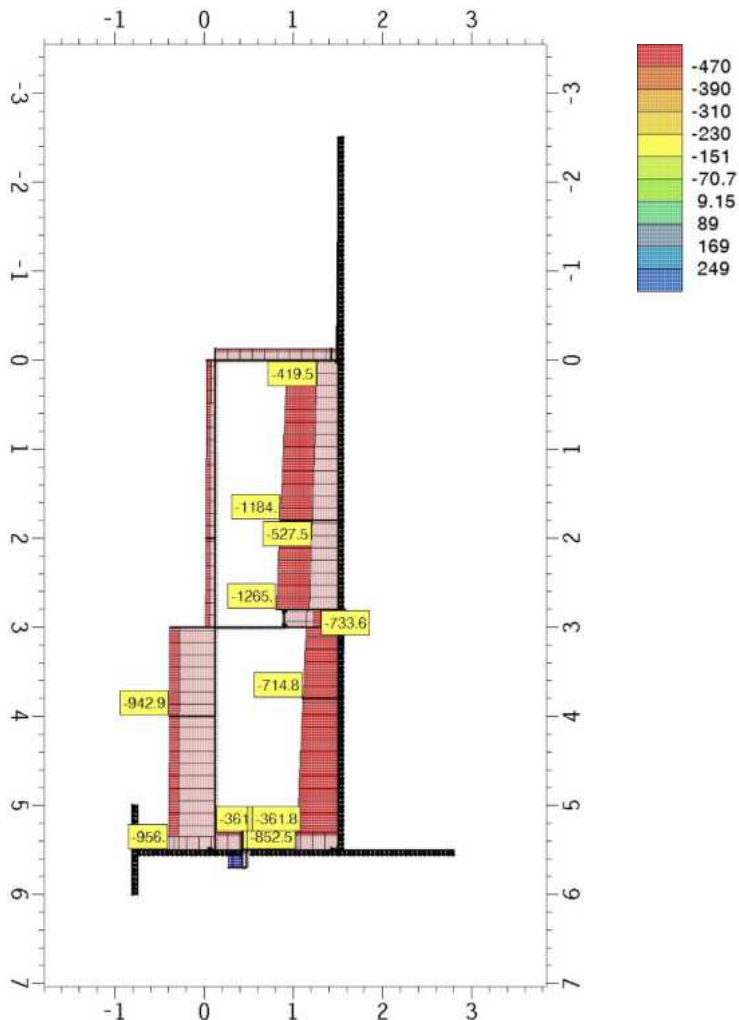
Seite
32
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

AUSGEWÄHLTE GRAFIKEN/TABELLEN

Konturen min M / Grenzlinien ext N

Nachweis 4 [EC 2 Bemessung]: Zusammenfassung



Konturen min M, min. Moment

Min/Max: min M: -568.534/ 386.156 kNm

Grenzlinien ext N, extr. Normalkraft: Faktor: 5.E-4

Min/Max: ext N: -1264.6/276.64 kN

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

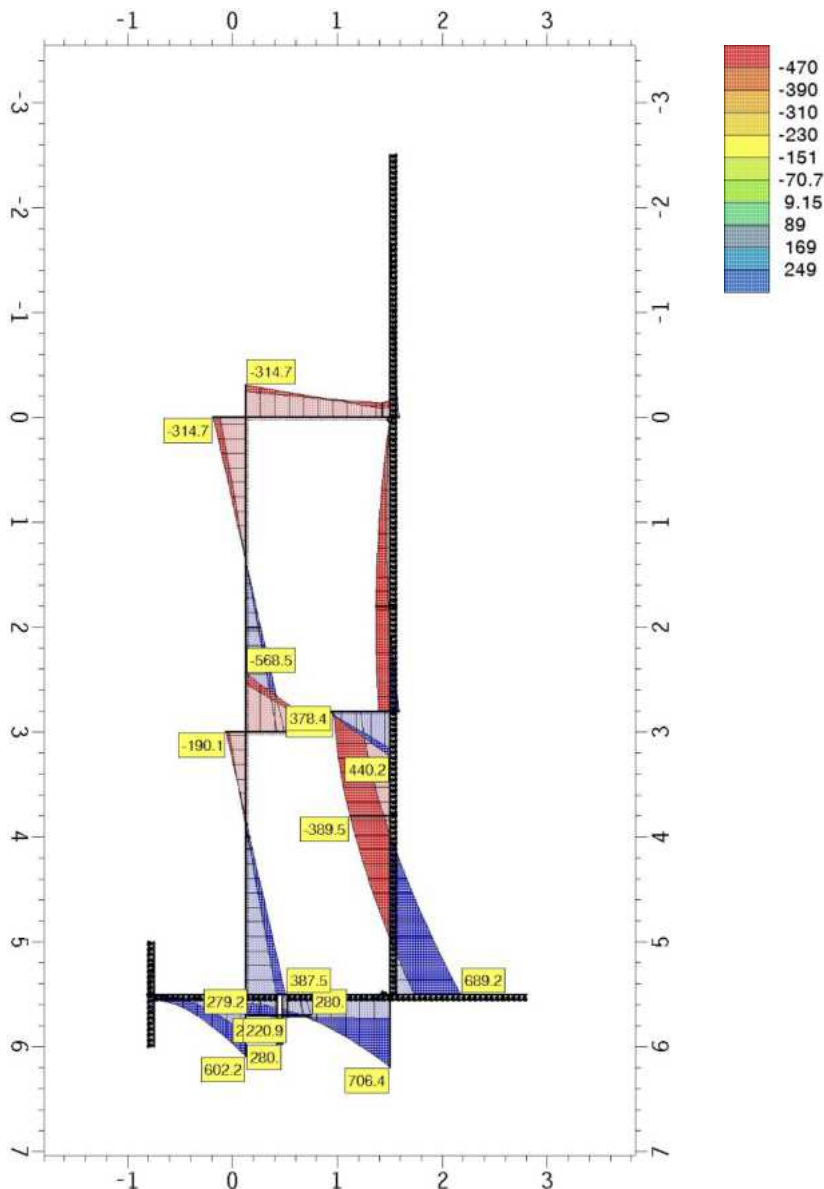
17.04.2025

Seite
33
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Konturen min M / Grenzlinien ext M

Nachweis 4 [EC 2 Bemessung]: Zusammenfassung



Konturen min M, min. Moment

Min/Max: min M: -568.534/ 386.156 kNm

Grenzlinien ext M, extr. Moment: Faktor: 10.E-4

Min/Max: ext M: -568.53/706.42 kNm



Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

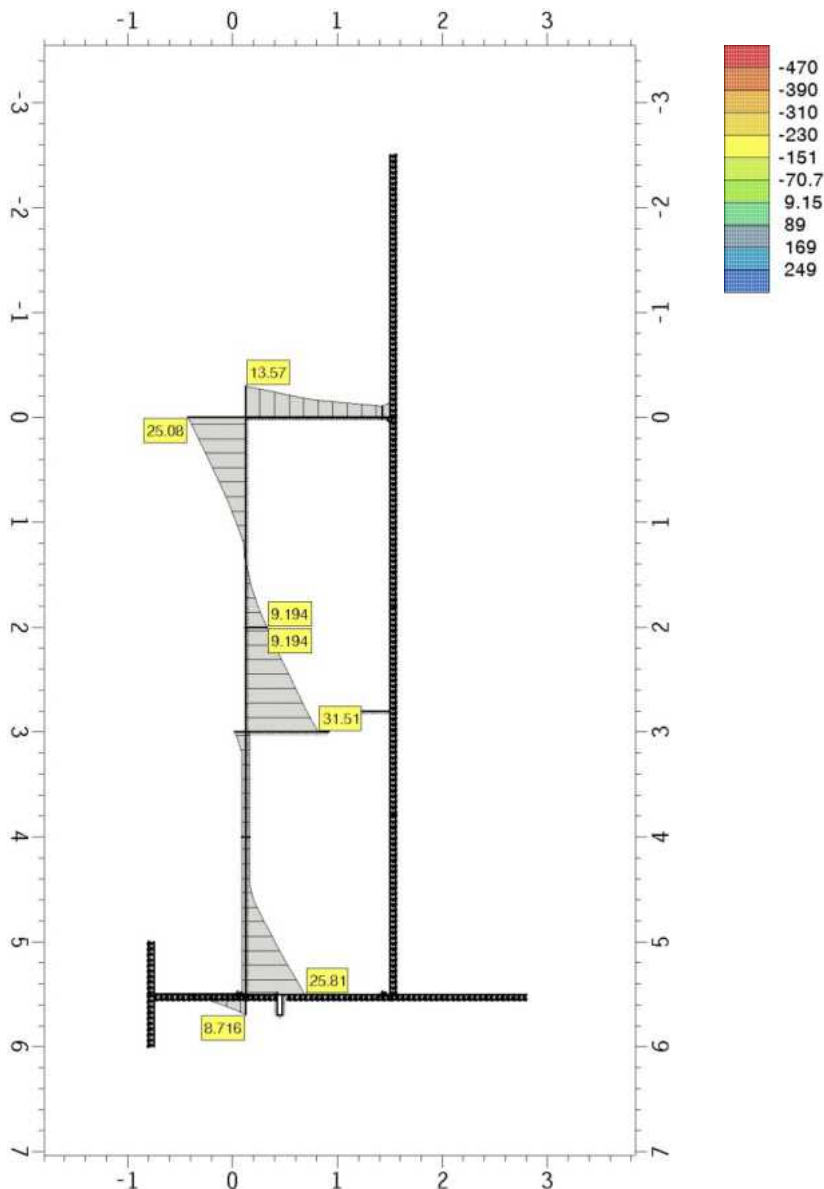
17.04.2025

Seite
34
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Konturen min M / Grenzlinien As

Nachweis 4 [EC 2 Bemessung]: Zusammenfassung



Konturen min M, min. Moment
Min/Max: min M: -568.534/ 386.156 kNm
Grenzlinien As, Bewehrung: Faktor: 0.022
Max: Aso: 25.08 cm², Asu: 31.51 cm²

Projekt: Hauskampstr
Bauteil: Lichtraumprofile

4H-NISI
Ebene Stabtragwerke
Version 2/2016

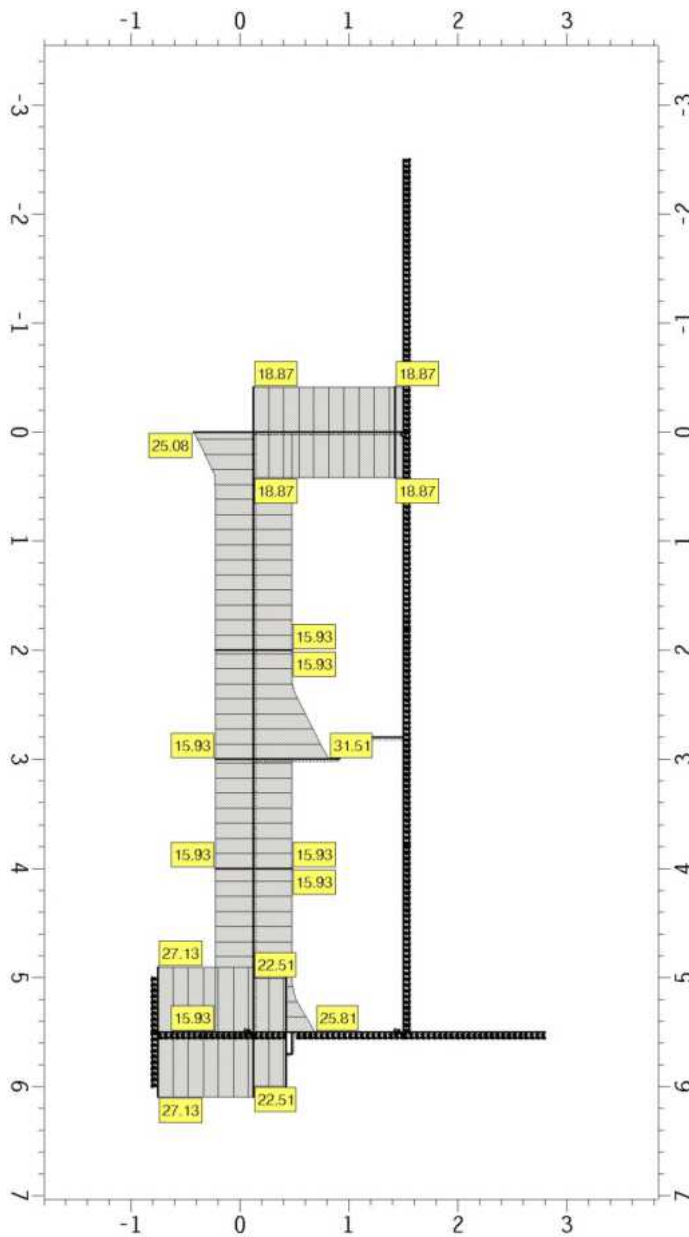
17.04.2025

Seite
35
kN, m, sec

ausgewählte Grafiken/Tabellen

Grenzlinsen As

Nachweis 5 [EC 2 Rissnachweis]: Zusammenfassung



Grenzlinsen As, Bewehrung: Faktor: 0.022
Max: Aso: 27.13 cm², Asu: 31.51 cm²



pcae-GmbH / Kopernikusstraße 4A / 30167 Hannover / Tel: (0511) 700830 / Fax: (0511) 7008399

Baup9908607

3 Zusammenfassung:

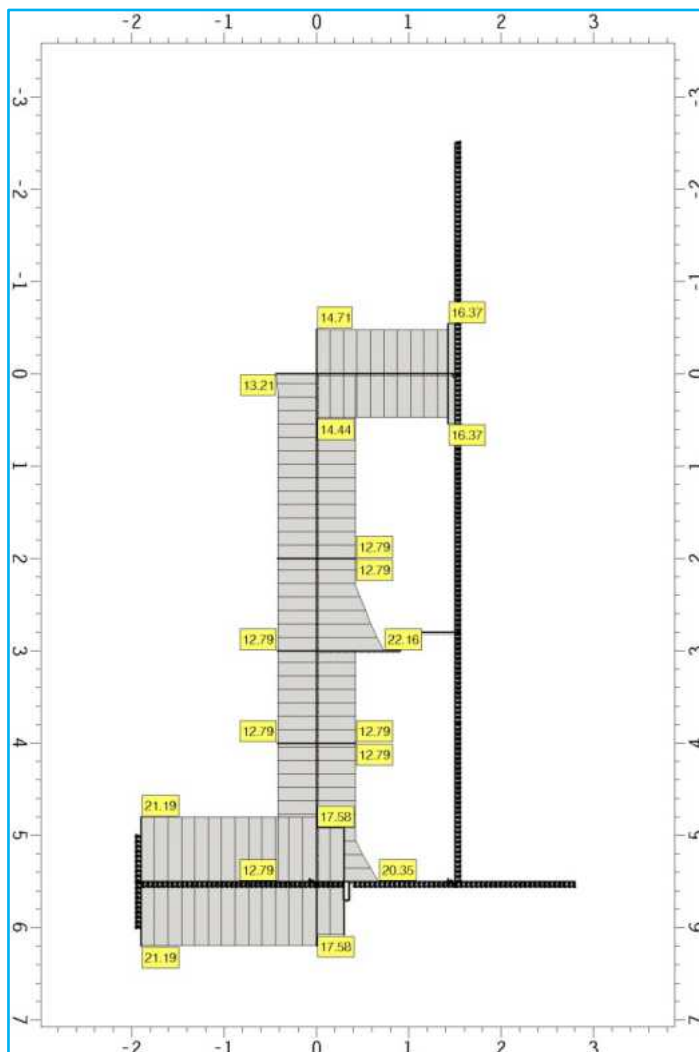
3.1 Änderungen

Durch die Reduzierung der Wanddicke von 60 cm auf 35 cm hat sich die erforderliche Bewehrungsmenge in der Wand erhöht.

Ursprünglich war die Bewehrung:

Grenzlinien As

Nachweis 5 [EC 2 Rissnachweis]: Zusammenfassung



3.2 Bewehrungswahl

Im Bereich der Verkürzung:

Sporn:

Längsbewehrung:

- Ø25 / 15 cm oben und unten

Querbewehrung:

- Ø14 / 25 cm, 2-schnittig pro Meter

Wand:

Längsbewehrung:

- Ø25 / 15 cm Innen und Außen

Querbewehrung:

- Ø14 / 25 cm, 2-schnittig pro Meter

Platte unter Überbau:

Längsbewehrung:

- Ø25 / 15 cm oben und unten

Querbewehrung:

- Ø14 / 25 cm, 2-schnittig pro Meter

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Aufgestellt April 2025:

Bauplan GmbH Wagner + Partner

Auf der Reihe 2

45884 Gelsenkirchen

Tel. : 0209/12026-0

Bearbeitet:



M.Sc. H. Antanious

Gelsenkirchen, im April 2025

Bearbeitet:



Dipl.- Ing. G. Storck

Gelsenkirchen, im April 2025

Bauteil: Widerlager / Bereich-Lichtraumprofile

Seite: 42

Nachweisergänzung 2

für die statische Berechnung des Widerlagers (Dezember 2023)

Bauherr: Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

Bauwerk: Widerlager /Abkürzung des Spornes / Lichtraumprofile

Aufsteller :

BAUPLAN GMBH **BWP**
WAGNER+PARTNER

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Datum: 25.10.2024

0 Inhalt

1 Vorbemerkungen	3
1.1 Beschreibung	3
1.2 Skizzen	3
2 Widerlagerabmessungen-Vergleich:	5
2.1 Draufsicht	5
2.2 Schnitte	7
3 Zusammenfassung:	10

1 Vorbemerkungen

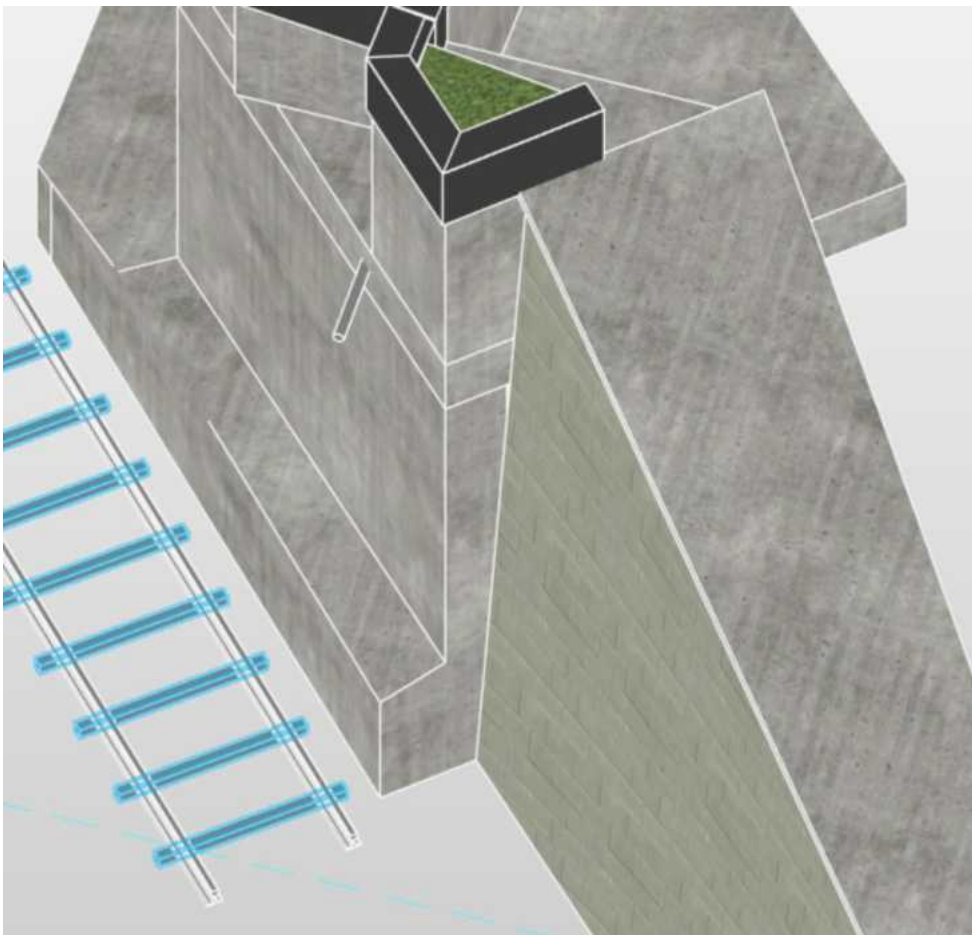
1.1 Beschreibung

Im Rahmen der Sanierungsarbeiten an den Widerlagern sollen die Maßnahmen auf den Bereich außerhalb des Lichtraumprofils beschränkt werden.

Betroffen ist der Sporn im Bereich der Flügelwand am Gleis. Es handelt sich um eine Länge von 1,85 m, wobei der Sporn schräg ausgeführt werden soll.

1.2 Skizzen

3D Darstellung



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

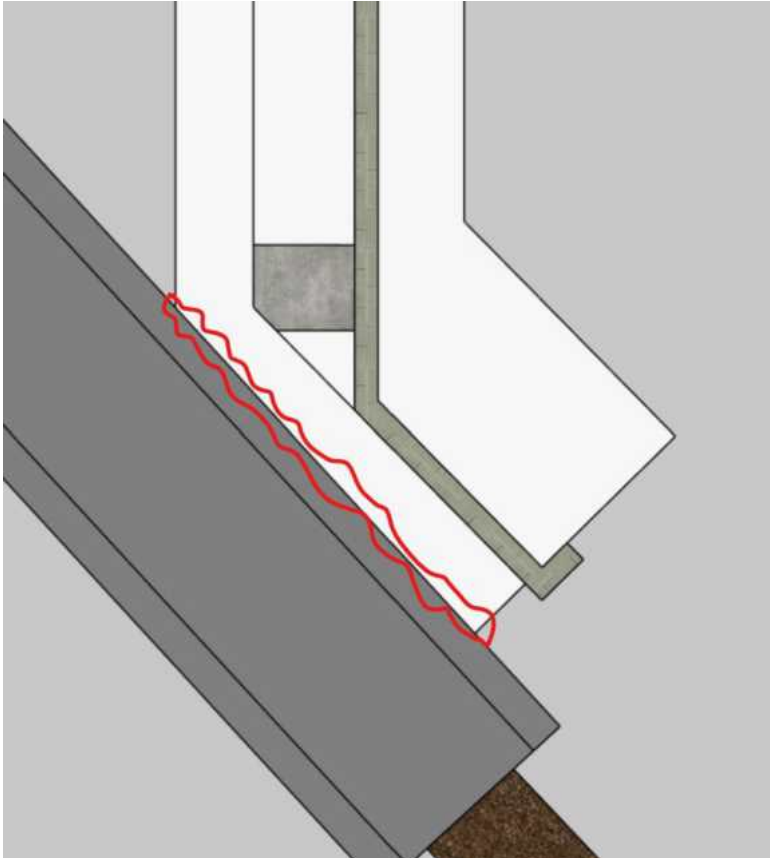
**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

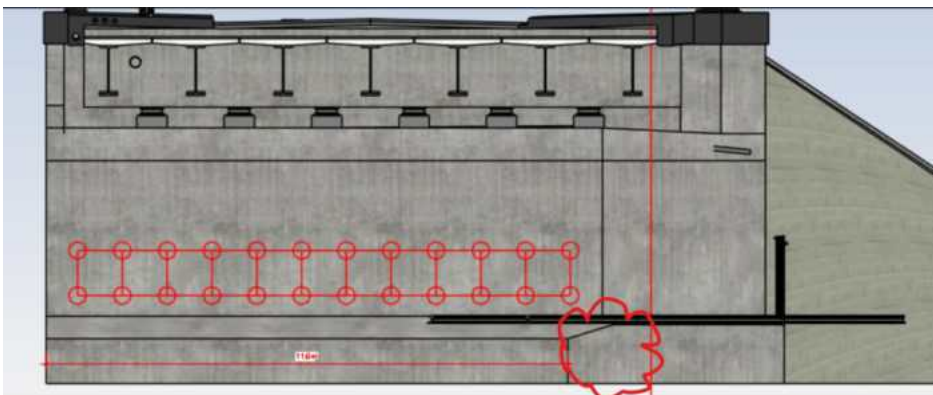
Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Draufsicht:



Ansicht:



Bauteil: Widerlager / Bereich-Lichtraumprofile

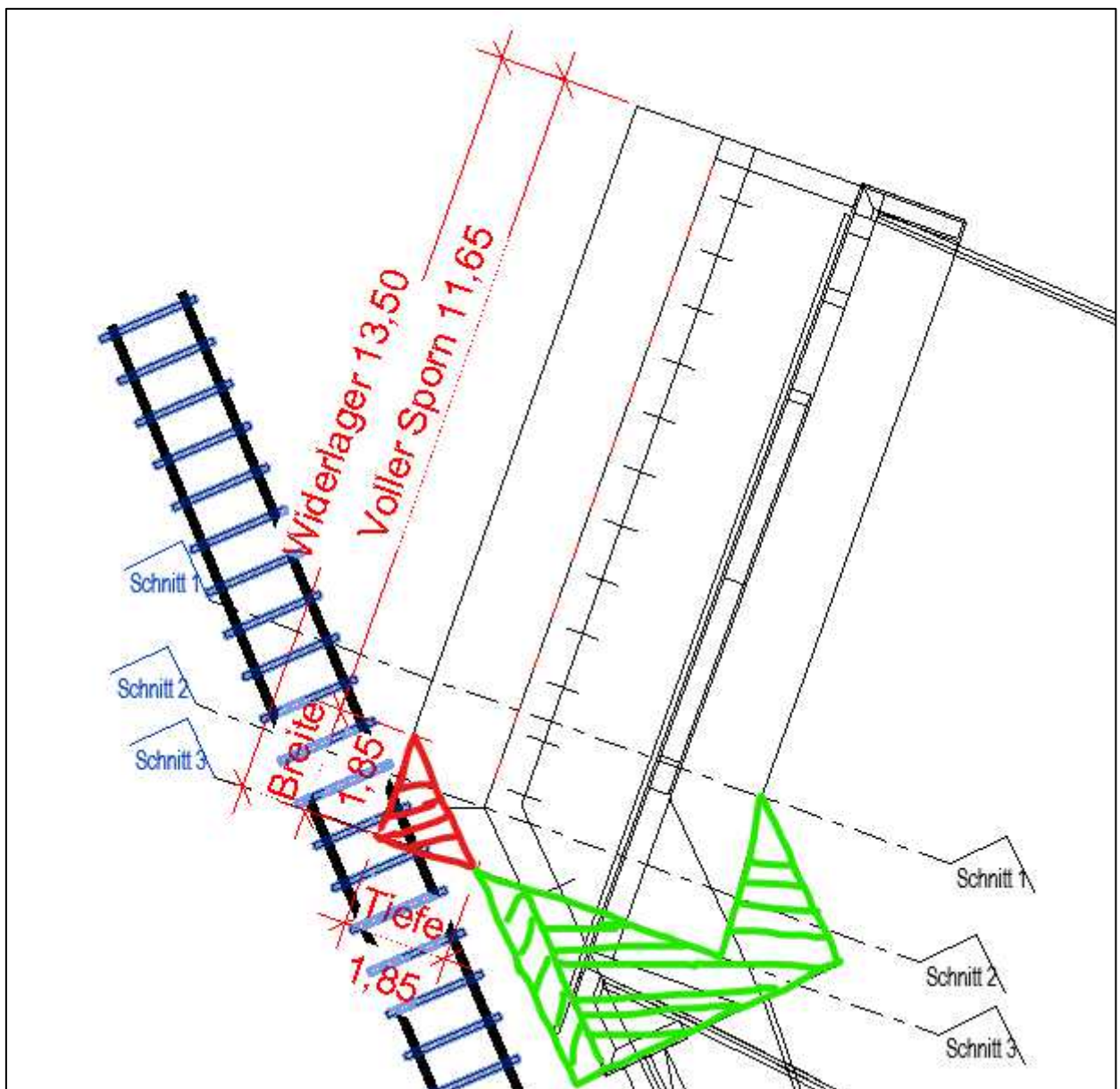
Seite: 4

2 Widerlagerabmessungen-Vergleich:

2.1 Draufsicht

Die verlorene Fläche des Sporns:

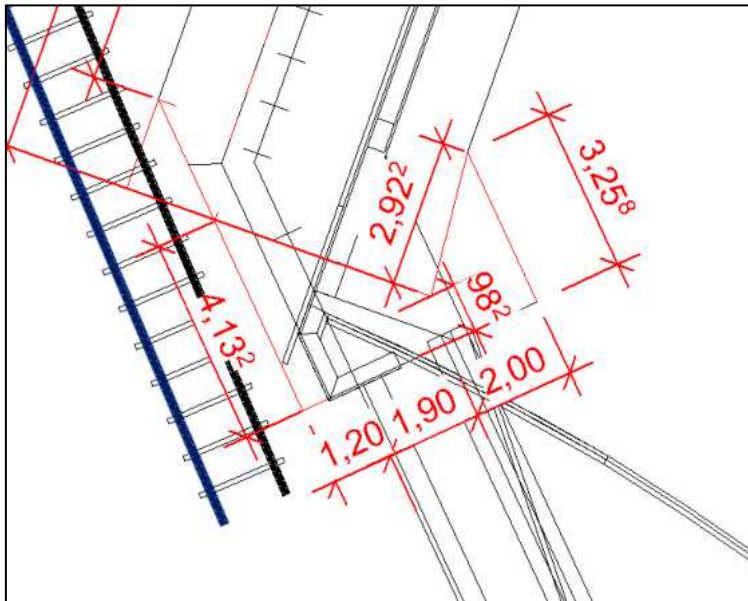
$$A_{\text{minus}} = 1,85 \cdot 1,85 / 2 = 1,72 \text{ m}^2$$



Die zusätzliche Fläche, die in der Berechnung nicht berücksichtigt wurde:

$$A_{\text{plus,Sporn}} = 1,20 \cdot 4,00 = 4,80 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{plus,Konsole}} \approx 4,00 \cdot 1,50 = 6,00 \text{ m}^2$$



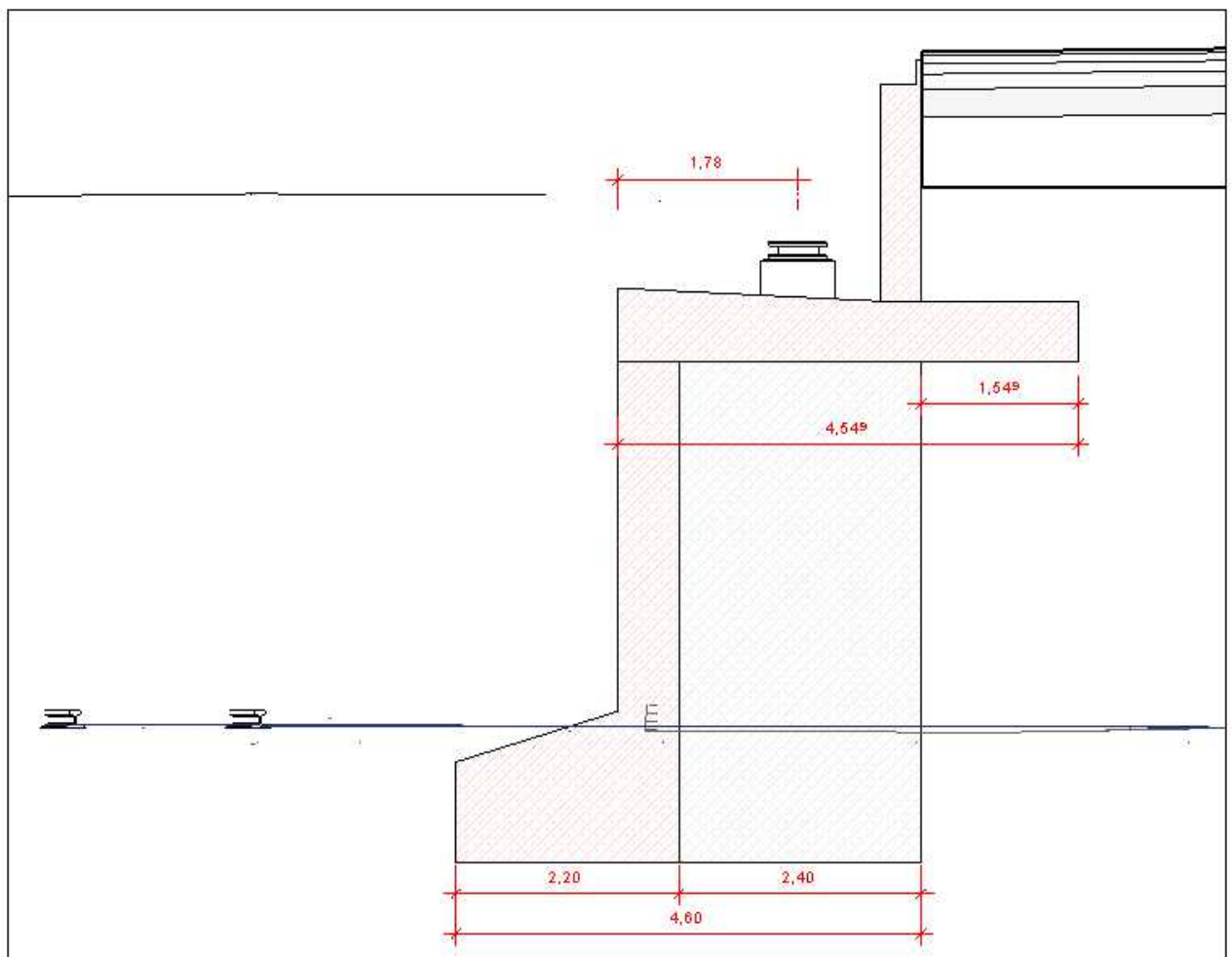
$$A_{\text{plus,Sporn}} > 2 \cdot A_{\text{minus}}$$

$A_{\text{plus,Konsole}}$ ist noch zusätzlich!

2.2 Schnitte

In den folgenden Schnitten kann man erkennen, dass die Fundamentabmessungen sogar größer ausgeführt wurden als ursprünglich berechnet. Diese Vergrößerung der Fundamente trägt zur zusätzlichen Stabilität des Bauwerks bei und gewährleistet eine noch höhere Tragfähigkeit, als es die ursprüngliche Berechnung der Sanierungsmaßnahmen vorsah.

Schnitt 1-1 (Wie in der Berechnung der Sanierungsmaßnahmen):



Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

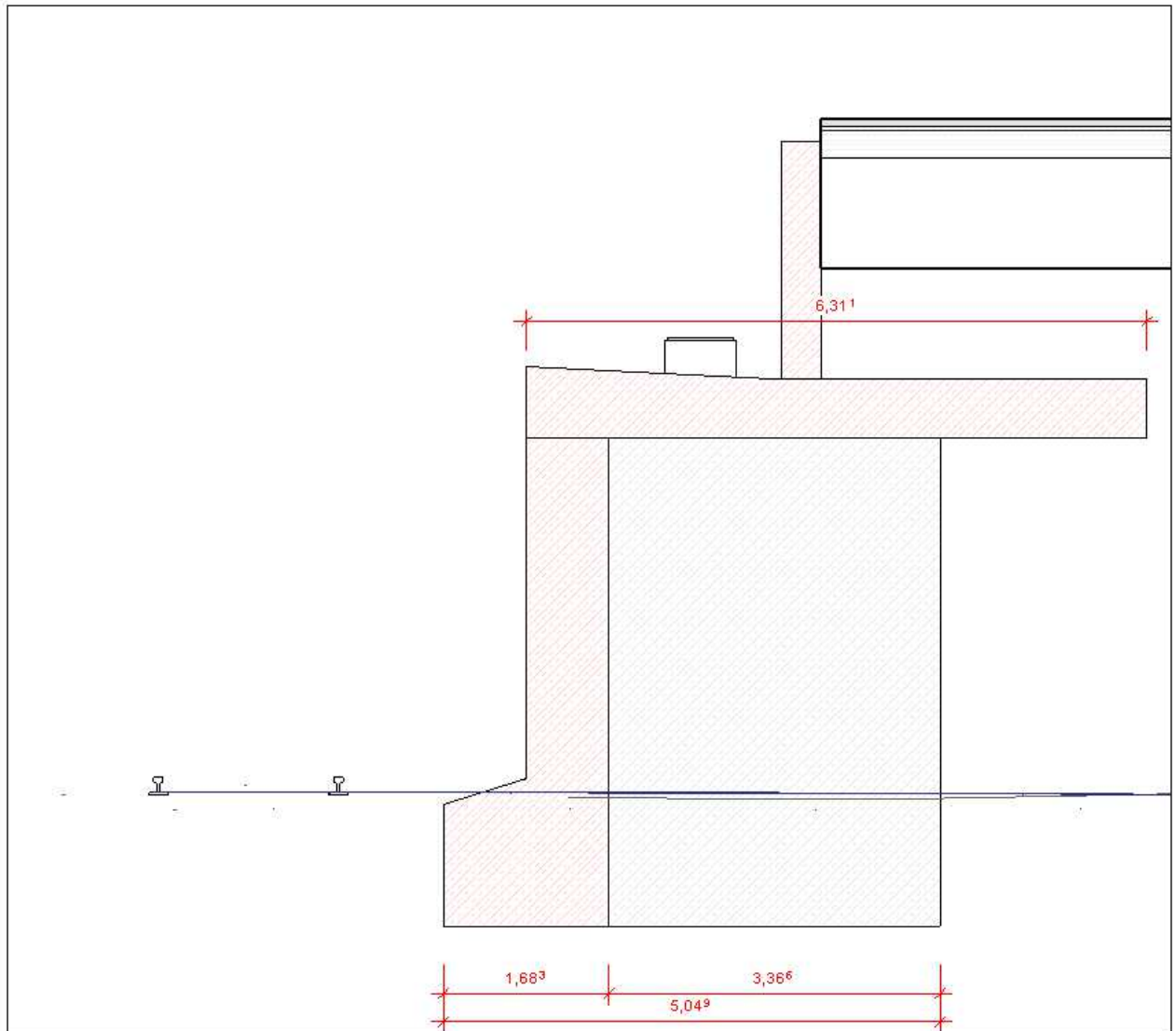
**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

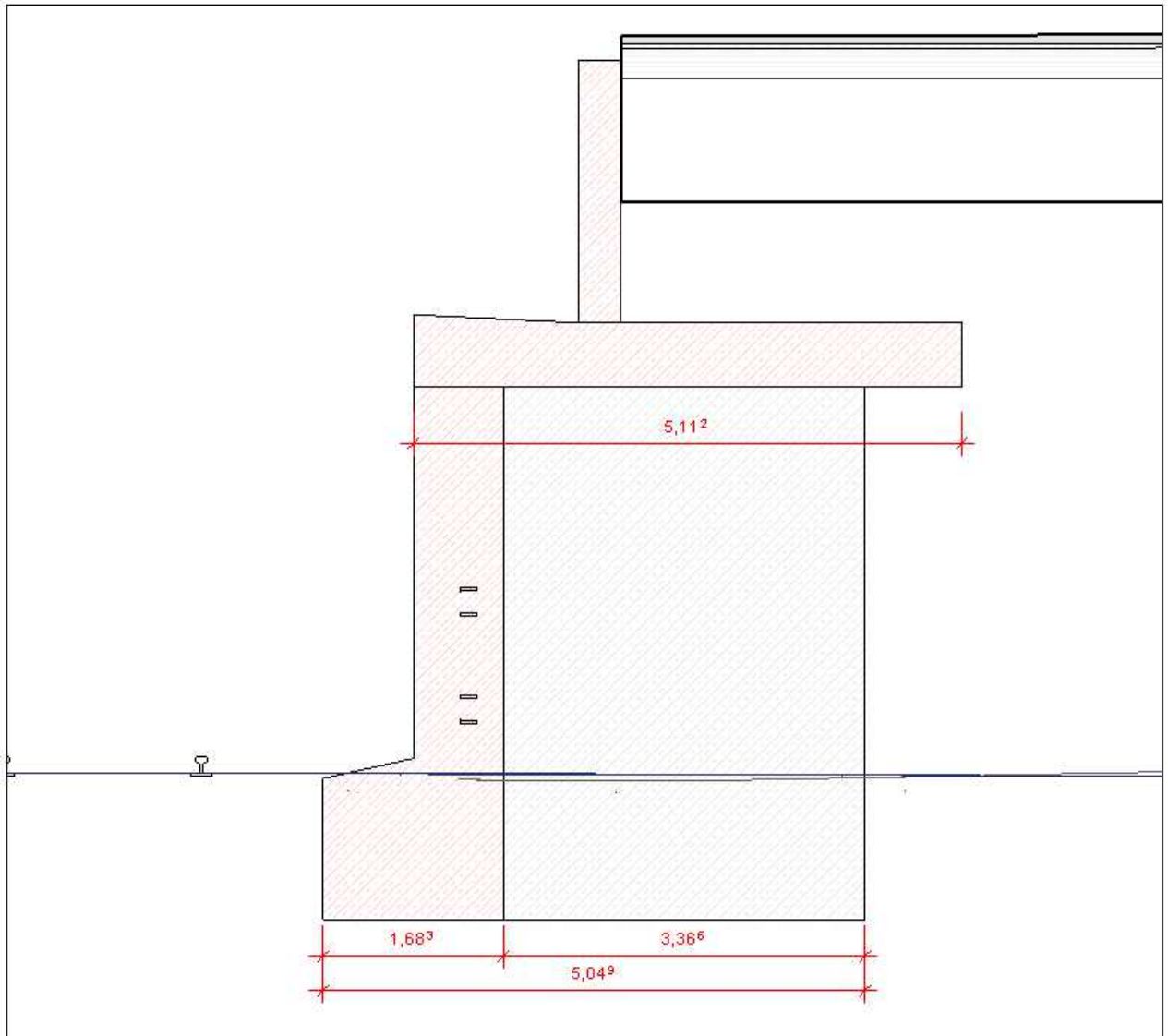
Schnitt 2-2 (Im mittleren Bereich des verkürzten Sporns):



Bauteil: Widerlager / Bereich-Lichtraumprofile

Seite: 8

Schnitt 3-3 (Ende des Bereichs des verkürzten Sporns):



3 Zusammenfassung:

Aufgrund der Verstärkung der Widerlager durch die Flügelwand im Bereich des Bahngleises sowie der zusätzlich geplanten Sanierungsmaßnahmen kann auf eine weitere tiefgehende Berechnung in diesem Bereich verzichtet werden.

Das verkürzte Sporn in diesem Bereich hat keinen Einfluss auf die Standsicherheit des Widerlagers.

Projekt: Ersatzneubau des Überbaus mit Ertüchtigung der Bestandswiderlager der Brücke Hauskampstraße

**BAUPLAN GMBH
WAGNER + PARTNER BWP**

BERATENDE INGENIEURE FÜR HOCH- UND TIEFBAU

Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
bauplan@bwp-bauplan.eu

Tel.: 0209 / 120 26 - 0
Fax: 0209 / 120 26 - 10
www.bwp-bauplan.eu

Aufgestellt Oktober 2024:

Bauplan GmbH Wagner + Partner

Auf der Reihe 2

45884 Gelsenkirchen

Tel. : 0209/12026-0

Bearbeitet:



M.Sc. H. Antanious

Gelsenkirchen, im Juni 2024

Bearbeitet:



Dipl.- Ing. G. Storck

Gelsenkirchen, im Juni 2024