

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **22**
mb BauStatik S540.de Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **9.2**

Vertikalkomp. Auflagerkraft	$B_{v,k} =$	9.94	kN/m
Eigengewicht der Wand	$G_k =$	13.46	kN/m
Vertikalkomp. Erddruck	$E_{av,k} =$	23.51	kN/m
	$V_k =$	36.97	kN/m
$B_{v,k} \leq V_k$		9.94	\leq 36.97

Versinken

Nachweis gegen Versinken des Bauteils
nach EAU E 4

Maßgebende Kombination (GZ GEO-2) Ek1

Bemessungssituation BS-T

TS-Beiwert Erdwiderstand $\gamma_{R,e} = 1.30$

TS-Beiwert Pfahldruckwiderstand $\gamma_b = 1.10$

tatsächliche Einbindetiefe $t = 7.21$ m

Eigengewicht der Wand $G_d = 25.79$ kN/m

Vertikalkomp. Erddruck $E_{av,d} = 58.70$ kN/m

$V_d = 84.49$ kN/m

Widerstände auf Grundlage von Probebelastungen

Mantelreibung $q_{s,k} = 60.00$ kN/m²

Mantelfläche $A_s = 10.74$ m²/m

Spitzenwiderstand $q_{b,k} = 1340.00$ kN/m²

wirksame Aufstandsfläche $A_b = 183$ cm²/m

Gesamtwiderstand $R_d = 518.12$ kN/m

$V_d \leq R_d$ 84.49 \leq 518.12

Geländebruch

nach DIN 1054 (12/10), A 11.1.1, GZ GEO-3

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise $n = 312$ -

maßgeb. Gleitkreismittelpunkt $x = -4.50$ m

$z = 0.50$ m

Halbmesser $r = 16.10$ m

TS-Beiwerte

maßgebende Kombination Ek 1, Situation BS-T

ständige Einwirkungen $\gamma_G = 1.00$ -

veränderliche Einwirkungen $\gamma_Q = 1.20$ -

Reibungsbeiwert des Bodens $\gamma_\phi = 1.15$ -

Kohäsion des Bodens $\gamma_c = 1.15$ -

Auftragsnummer: 10-15

Seite: 252

Proj. Bez Wehr Jannowitz

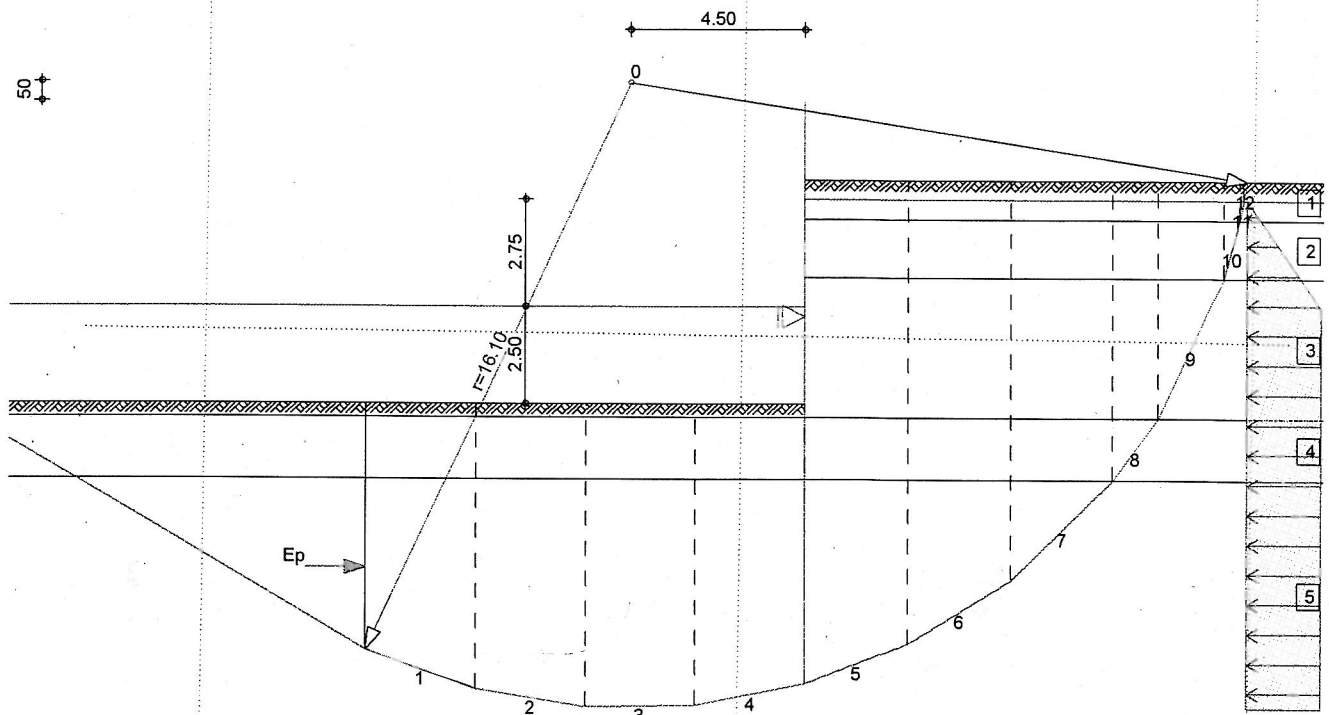
Seite 23

mb BauStatik S540.de Vers. 2015.070

Projekt Wehr Jannowitz

Position 9.2

maßgeb. Gleitkreis mit größter Ausnutzung
M 1:194



Lamellenwerte	Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ_d [°]	C_d [kN/m ²]
	1	-9.89	-14.60	2.83	-19.7	29.0	0.0
	2	-7.07	-15.33	2.83	-9.2	29.0	0.0
	3	-4.24	-15.54	2.83	0.9	29.0	0.0
	4	-1.41	-15.24	2.83	11.1	29.0	0.0
	5	1.33	-14.44	2.65	21.3	29.0	0.0
	6	3.98	-13.10	2.65	31.9	29.0	0.0
	7	6.63	-10.99	2.65	44.1	29.0	0.0
	8	8.54	-8.90	1.15	54.2	19.8	17.4
	9	9.96	-6.30	1.69	64.8	22.1	0.0
	10	11.01	-3.75	0.41	74.7	26.7	0.0
	11	11.27	-2.75	0.10	78.4	24.8	0.0
	12	11.36	-2.25	0.09	80.2	24.8	0.0

Lasten	Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P) \cdot \sin\theta$ [kN/m]	T [kN/m]
Tangentialkräfte	1	183.50	70.66	-85.50	164.16
	2	204.25	70.66	-43.99	160.79
	3	210.07	70.66	4.56	154.91
	4	201.59	70.66	52.40	146.52
	5	320.02	0.00	116.26	173.40
	6	284.35	38.82	171.00	182.56
	7	228.30	31.84	181.05	161.58
	8	77.07	13.85	73.74	73.70
	9	74.83	20.32	86.10	65.28
	10	8.43	4.93	12.88	13.90
	11	1.13	1.24	2.32	2.70
	12	0.39	1.04	1.41	1.76
	Σ			572.24	1301.25

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **24**
mb BauStatik S540.de Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **9.2**

Momente aus infolge Eigen- und Auflasten $M(G_i) = 9213.96$ kNm/m
 Einwirkungen infolge Wasserüberdruck $M(F_w) = 3293.00$ kNm/m
 $E_M = 12506.96$ kNm/m

Momente aus infolge Tangentialkräfte $M(T_i) = 20952.16$ kNm/m
 Widerständen infolge Erdwiderstand $M(E_p) = 5234.17$ kNm/m
 infolge horiz. Steifenkräfte $M(S_h) = 1538.88$ kNm/m
 $R_M = 27725.21$ kNm/m

Ausnutzung $\mu = 12506.96 / 27725.21 = 0.45 \leq 1.0$

Bemessung (GZT) im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-5

Material Material f_{yk} E
 [N/mm²] [N/mm²]
 S 430GP 430 210000

Querschnitt Profil QK W_{el} A_v $N_{p1, Rd}$ $V_{p1, Rd}$ $M_{c, Rd}$
 [cm³/m] [cm²/m] [kN/m] [kN/m] [kNm/m]
 PU 22 2 2200 69 7869.0 1721.3 946.0

Nachweis E-E Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit
 Abs. 6.2 nach DIN EN 1993-5

z	EK	N_{Ed}	V_{Ed}	β_B	M_{Ed}	η
[m]		$N_{p1, Rd}$	$V_{p1, Rd}$		$M_v / N_{, Rd}$	
		[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kNm/m]	[-]
5.50	1	-32.9	-154.8	1.00*	-229.3	0.24
		7869.0	1721.3		946.0	

* : U-Bohlen müssen mindestens in jedem 2. Schloss schubfest verbunden sein; der Nachweis der Schubkraftübertragung ist gesondert zu führen (s. DIN EN 1993-5/NA, NDP Zu 6.4(3)).

Der Nachweis des Schubbeulwiderstandes des Steges kann nach DIN EN 1993-5, 5.2.2 (6) entfallen.

Stabilität Nachweis der Knicksicherheit nach DIN EN 1993-5
 Gl. (5.13) $N_{Ed} / N_{cr} = 32.9 / 54757.2 = 0.00 \leq 0.04$, der Stabilitätsnachweis ist nach DIN EN 1993-5, Abs. 5.2.3 (1) nicht erforderlich.

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Bauzustand A0	Erdwiderlager	OK 1.00
	Vertikalkraft	OK 0.63
	Versinken	OK 0.06
	Geländebruch	OK 0.33
	Spundwandprofil	OK 0.02
Bauzustand A	Erdwiderlager	OK 1.00
	Vertikalkraft	OK 0.72
	Versinken	OK 0.24
	Geländebruch	OK 0.37
	Spundwandprofil	OK 0.32
Bauzustand B	Erdwiderlager	OK 1.00
	Vertikalkraft	OK 0.27

Auftragsnummer: 10-15

Seite: 254

Proj. Bez **Wehr Jannowitz**

Seite **25**

mb BauStatik S540.de Vers. **2015.070**

Projekt **Wehr Jannowitz**

Position **9.2**

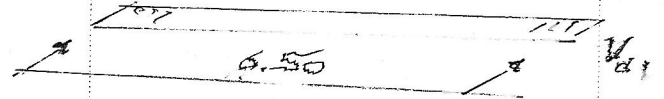
Nachweis

		η
		[-]
Versinken	OK	0.16
Geländebruch	OK	0.45
Spundwandprofil	OK	0.24

10. Gattung

10.1 Gatte

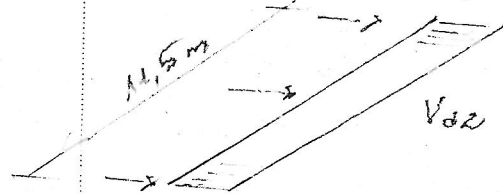
Geometrie und Schnittkräfte



$V_{d1} = 138 \text{ kN/m}$ (Pos. 6.2, A: oberstrom)

$V_{d1} = 106 \text{ kN/m}$ (Pos. 9.2 A: unterstrom)

$V_{d2} = 251 \text{ kN/m}$ (Pos. 7.2, A: Seite)



Schnittstelle und Bemessung

gemäß:

Gewicht $\alpha = 1,0$ m/verf. und

2 UPN 400 S 235

zum Knoten verschweißt

konstruktiv auf Konsolen
 $a = 1,20$ m aufgelegt

2 Gewindestangen über dem
Knoten

Spalte in Mitte der
Längsseite

2 x MSHQ 220 x 10

S 235

Gewichtproof:

$$\frac{E_{vd}}{E_{Rd}} = 0,78 < 1,0 = \text{zulässig}$$

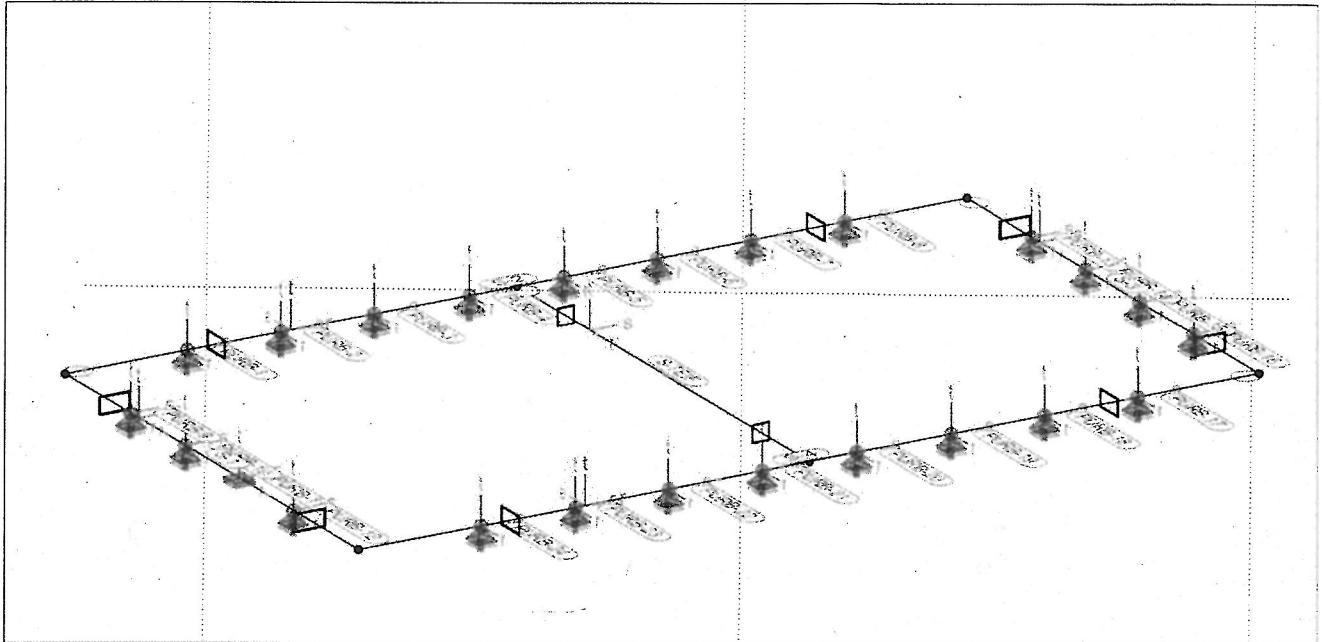
Stufe

$$\frac{E_{vd}}{E_{Rd}} = 0,78 < 1,0 = \text{zul}$$

Proj.Beiz **Wehr Jannowitz** Seite **1**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **GURTUNG**

Pos.System Positionsplan(3D)

System Übersicht der Bauteil-Positionen



<u>Stahlprofil-stäbe</u>	Position	l_r [m]	δ_r [°]	Material	Profil
	S-1	6.50	0	S 355	UOO UPN 400
	S-2	11.50	0	S 355	UOO UPN 400
	S-3	6.50	0	S 355	UOO UPN 400
	S-4	11.50	0	S 355	UOO UPN 400
	S-TEIF	6.50	0	S 235	MSH 220-10

<u>Lage/Eigenschaften</u>	Position	Achsen	Voute	Spieg.	Art
	S-1..S-4	frei	-	-	MP
	S-TEIF	frei	-	-	NP

NP : Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)
 MP : Mehrteiliges Profil

<u>Stabendgelenke</u>	Ort	$K_{T,r}$ $K_{R,r}$ [kN/m ²] [kNm/rad/m]	$K_{T,s}$ $K_{R,s}$ [kN/m ²] [kNm/rad/m]	$K_{T,t}$ $K_{R,t}$ [kN/m ²] [kNm/rad/m]
S-2, S-3	Anf.	fest	fest	fest
		fest	fest	+/- 0E+000
	Ende	fest	fest	fest
S-4	Anf.	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
	Ende	fest	fest	+/- 0E+000

<u>Koordinaten</u>	Art	$X^{(A)}$ $X^{(E)}$ [m]	$Y^{(A)}$ $Y^{(E)}$ [m]	$Z^{(A)}$ $Z^{(E)}$ [m]	$\alpha_{(z)}$ [°]	$\beta_{(y)}$ [°]	$\gamma_{(x)}$ [°]
S-1	ST	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.50	0.00	0.00			
S-2	ST	0.00	0.00	0.00	90.00	0.00	0.00

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **2**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **GURTUNG**

	Art	X _(A)	Y _(A)	Z _(A)	α _(z)	β _(y)	γ _(x)
		X _(E)	Y _(E)	Z _(E)			
		[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[°]
S-3	ST	0.00	11.50	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.50	11.50	0.00			
S-4	ST	6.50	0.00	0.00	90.00	0.00	0.00
		6.50	11.50	0.00			
S-TEIF	DS	0.00	5.75	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.50	5.75	0.00			

ST : Stab (N, V, M)
DS : Druckstab (-N)

Auflager Übersicht der Auflager-Positionen

Punktlager

	Art	K _{T, x/r}		K _{T, y/s}		K _{T, z/t}	
		K _{R, x/r}		K _{R, y/s}		K _{R, z/t}	
		[kN/m ²]		[kN/m ²]		[kN/m ²]	
		[kNm/rad/m]		[kNm/rad/m]		[kNm/rad/m]	
PURB-1..PURB-10	gl	frei	frei	frei	+/-	0.00E+000	frei
PURB-11	gl	+/- 0.00E+000	+/- 0.00E+000	+/- 0.00E+000	+/-	0.00E+000	+/- 0.00E+000
		+/- 0.00E+000	+/- 0.00E+000	+/- 0.00E+000	+/-	0.00E+000	+/- 0.00E+000
PURB-12..PURB-24	gl	frei	frei	frei	+/-	0.00E+000	frei
		frei	frei	frei			frei

gl : Globales Punktlager

Koordinaten

	X	Y	Z	α	β	γ
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[°]
PURB-1	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-2	0.00	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-3	0.00	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-4	0.00	5.15	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-5	0.00	6.35	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-6	0.00	7.55	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-7	0.00	8.75	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-8	0.00	9.95	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-9	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-10	2.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-11	3.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-12	5.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-13	1.45	11.50	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-14	2.65	11.50	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-15	3.85	11.50	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-16	5.05	11.50	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-17	6.50	9.95	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-18	6.50	8.75	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-19	6.50	7.55	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-20	6.50	6.35	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-21	6.50	5.15	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-22	6.50	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-23	6.50	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-24	6.50	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00

Proj.Beiz **Wehr Jannowitz** Seite **3**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **GURTUNG**

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

<u>stahl</u> DIN EN 1993-1-1	Material	μ [kN/m ³]	γ [kN/m ³]	G-Modul [N/mm ²]	E-Modul [N/mm ²]
	S 235	0.30	78.50	81000	210000
	S 355	0.30	78.50	81000	210000

Auswertung Auswertung des Modells

<u>stahlprofil-Stab</u>	Position	Profil	A [m ²]	V [m ³]
	S-1	UO UPN 400	8.06	0.12
	S-2	UO UPN 400	14.26	0.21
	S-3	UO UPN 400	8.06	0.12
	S-4	UO UPN 400	14.26	0.21
	S-TEIF	MSH 220-10	5.57	0.05

Stahllisten

Stückliste Normprofile

Stück	Profil	Einzel- länge [m]	Gesamt- länge [m]	Mantel- fläche [m ² /m]	Gesamt- fläche [m ²]	Gesamt- gewicht [t]
1	MSH 220-10	6.50	6.50	0.86	5.57	0.42

Stückliste Zusammengesetzte Profile

Stück	Profil	Einzel- länge [m]	Gesamt- länge [m]	Mantel- fläche [m ² /m]	Gesamt- fläche [m ²]	Gesamt- gewicht [t]
1	UO UPN 400	6.50	6.50	1.24	8.06	0.93
1	UO UPN 400	11.50	11.50	1.24	14.26	1.65
1	UO UPN 400	6.50	6.50	1.24	8.06	0.93
1	UO UPN 400	11.50	11.50	1.24	14.26	1.65
				Gesamtmantelfläche [m ²]	Gesamtgewicht [t]	
				50.21	5.59	

Belastungen

Belastungen im Modell

Proj.Beiz **Wehr Jannowitz**

Seite **4**

MicroFe

Vers. **2015.070**

Projekt

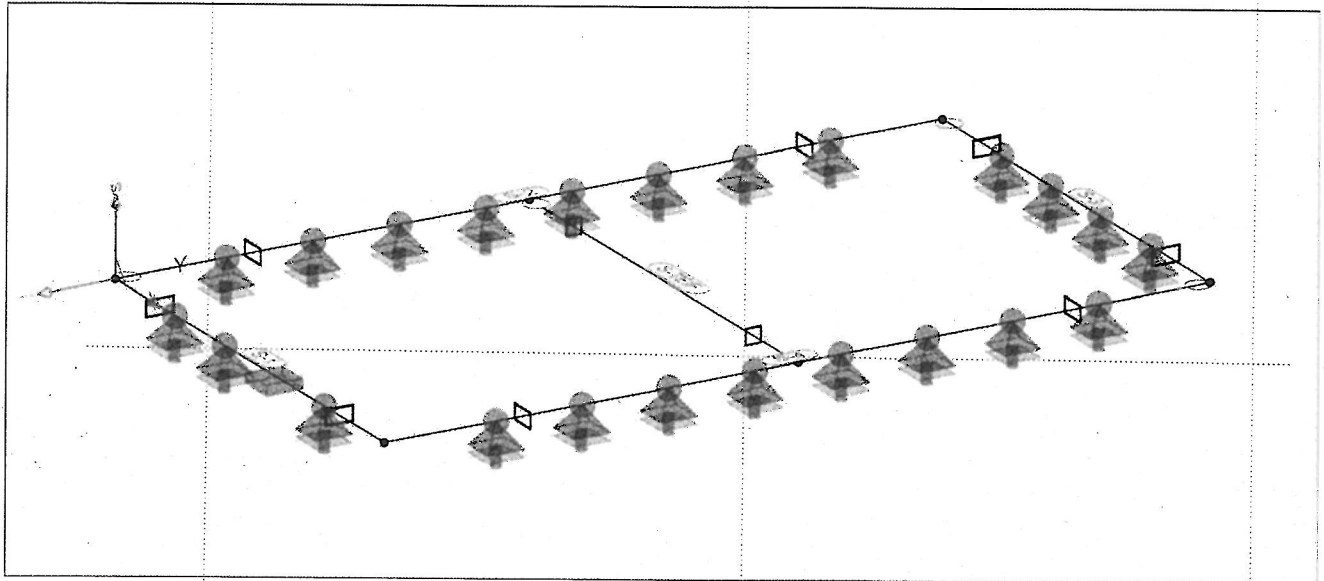
Wehr Jannowitz

Position

GURTUNG

Positionslasten

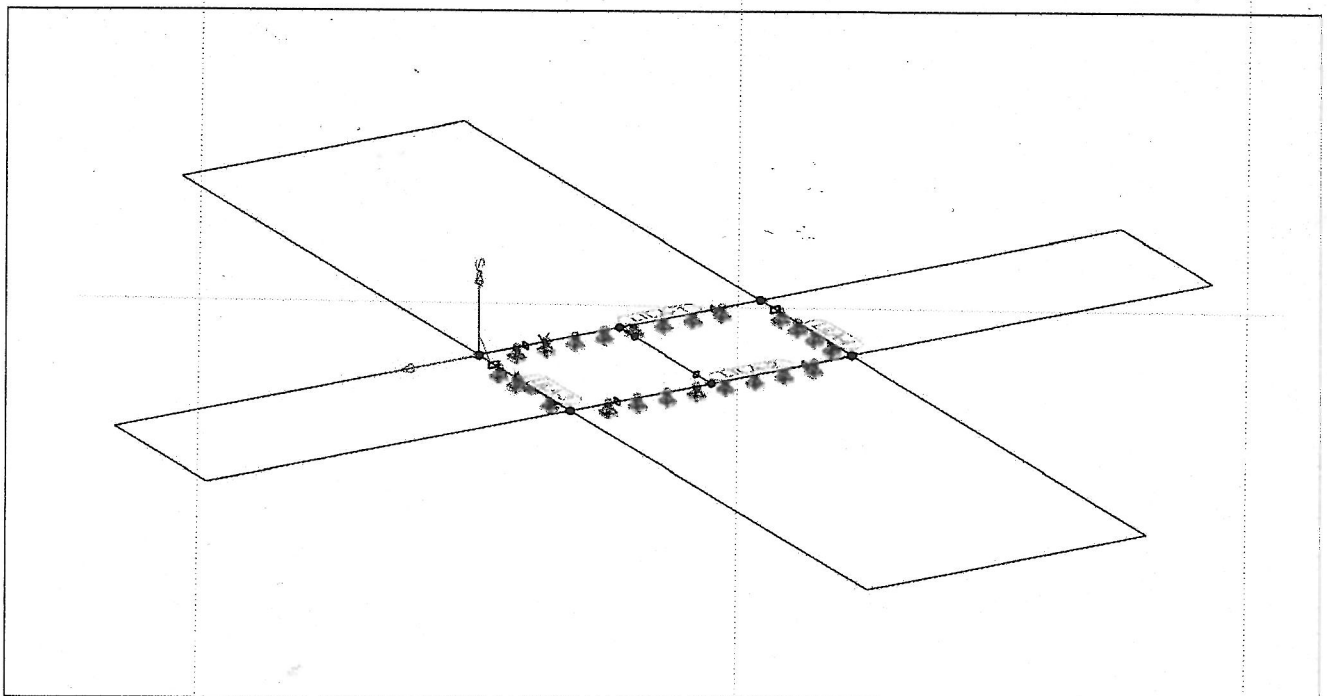
Positionenbezogene Flächen- und Linienlasten



Streckenpositionen	Position	Lastfall		p [kN/m]
	S-1..S-4	LF-1	Eg	-0.71
	S-TEIF	LF-1	Eg	-0.65

Eg : Eigengewicht

Lastplan



Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **5**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **GURTUNG**

Linienlasten
global

Position	Lastfall	Art	F_A/M_A [kN/m]	F_E/M_E [kNm/m]
LILA-1	LF-2	px	126.00	126.00
LILA-2	LF-2	px	-126.00	-126.00
LILA-3	LF-2	py	89.00	89.00
LILA-4	LF-2	py	-89.00	-89.00

Koordinaten

Position	Koordinaten in [m]		
LILA-1	x	0.00	0.00
	y	0.00	11.50
	z	0.00	0.00
LILA-2	x	6.50	6.50
	y	0.00	11.50
	z	0.00	0.00
LILA-3	x	0.00	6.50
	y	0.00	0.00
	z	0.00	0.00
LILA-4	x	0.00	6.50
	y	11.50	11.50
	z	0.00	0.00

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Gk	Ständige Einwirkungen
Pk	Belastungen infolge Vorspannung
Qk.N EW-1	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.W	Windlasten
Qk.T	Temperatureinwirkungen
AEd	Außergewöhnliche Einwirkungen

Lastfälle

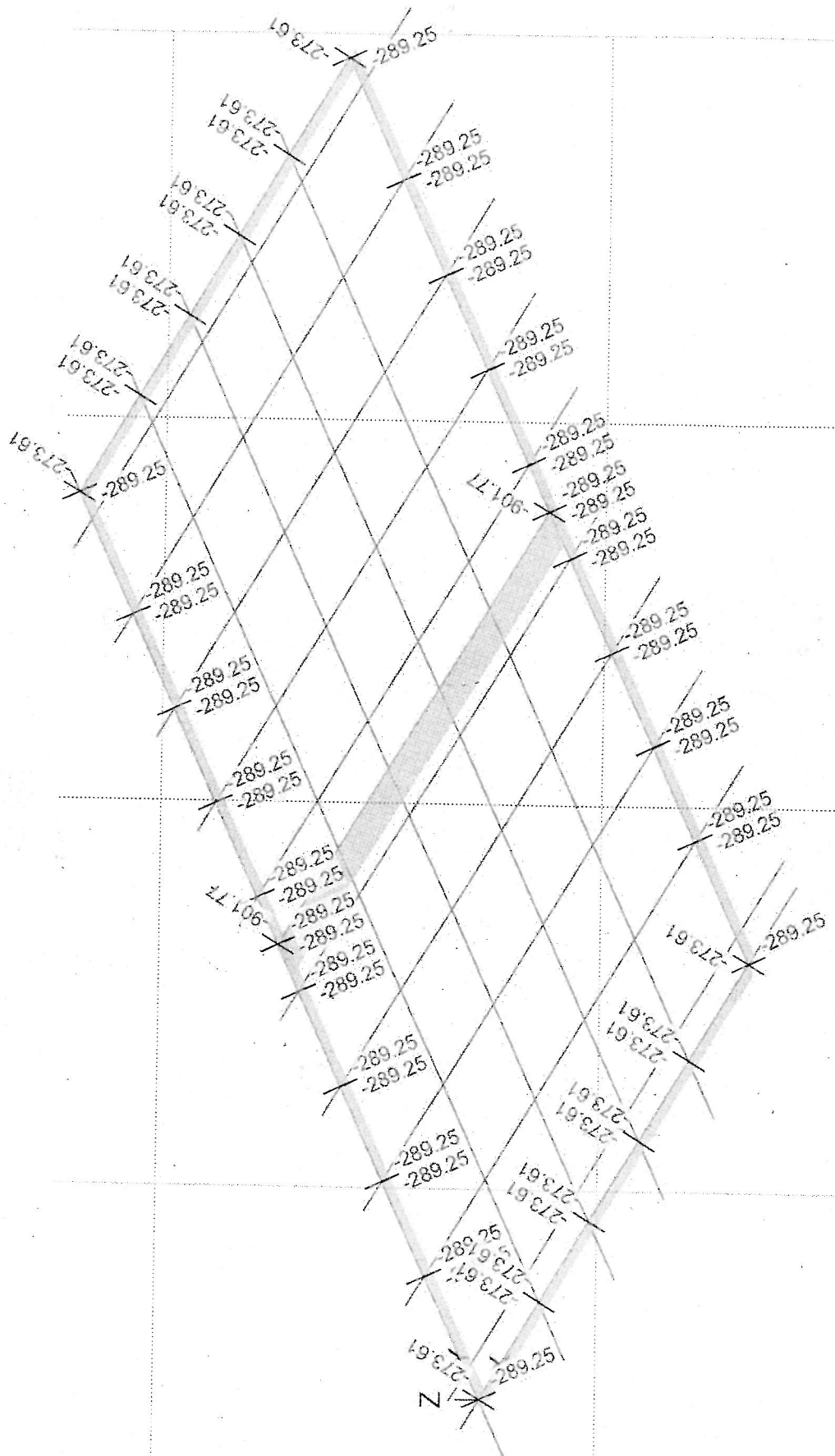
Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
AEd	LF-2
Pk	VOR-1
Qk.T	TEMP-1

Auftragsnummer: 10-15

262

Maßstab: 3D
 MicroFe 2016



Balkenschnittgrößen
 Normalkraft N in [kN]

IBW Dr. Weise, Bautzen

Wehr Jannowitz

Projekt Wehr Jannowitz
 FE-Modell GURTUNG

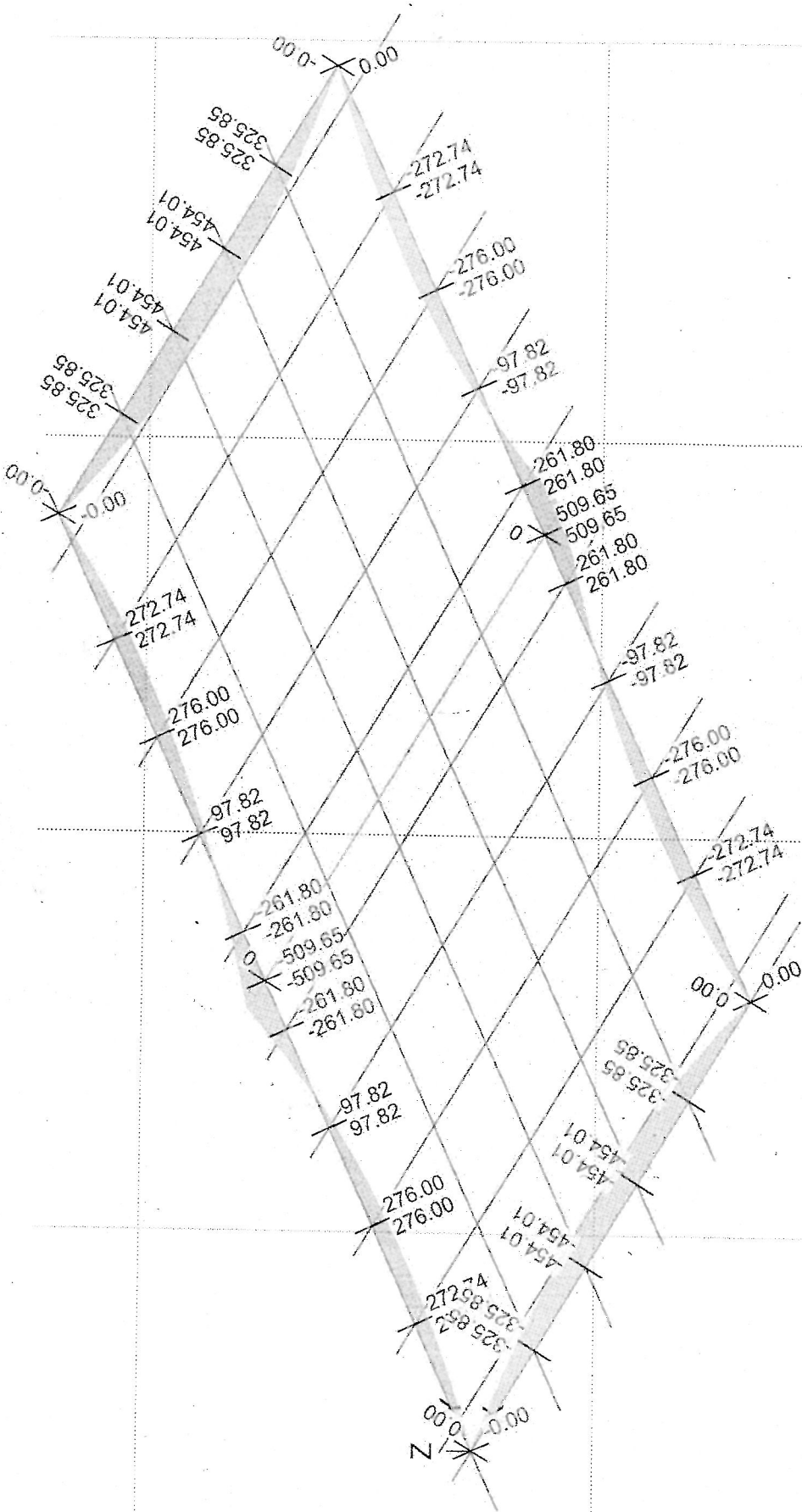
Datum 02.11.15
 Seite 6

lastkombinationsweise dargestellt
 aus Lastkombination LK-1
 Max = -273.61, Min = -901.77

Auftragsnummer: 10-15

263

Maßstab: 3D
 MicroFe 2015.07.0



Balkenschnittgrößen
 Moment Mt in [kNm]

IBW Dr. Weise, Bautzen

Wehr Jannowitz

Projekt Wehr Jannowitz
 FE-Modell GURTUNG

Datum 02.11.15
 Seite 7

lastkombinationsweise dargestellt
 aus Lastkombination LK-1
 Max = 509.65, Min = -509.65

Proj.Beiz **Wehr Jannowitz**

Seite **8**

MicroFe

Vers. **2015.070**

Projekt

Wehr Jannowitz

Position

GURTUNG

Nachweis E-E

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach
DIN EN 1993

-Stahlnachweis Elastisch - Elastisch
-statische Berechnung Theorie I. Ordnung
mit eingegebenen Knicklängen

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Zur Bemessung wurden folgende Kombinationen
untersucht:

- Grundkombination
- Außergewöhnlich

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb
einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat
nicht dokumentiert.

Ew	Gk	AEd
Lkn	Grundkombination	
1	1.35	.
Lkn	Außergewöhnlich	
2	1.00	1.00

Proj. Bez **Wehr Jannowitz**

Seite **9**

MicroFe

Vers. **2015.070**

Projekt

Wehr Jannowitz

Position

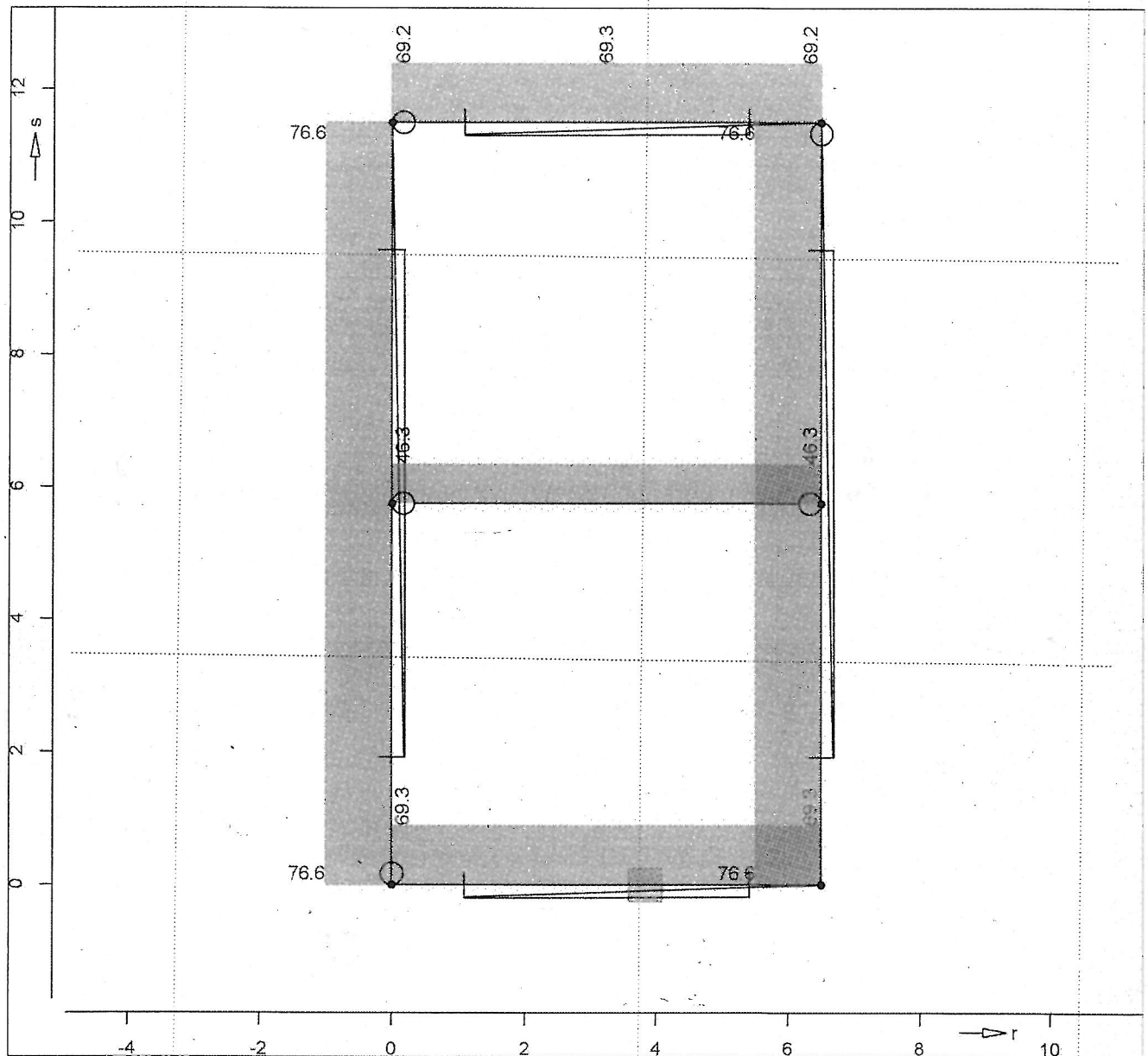
GURTUNG

Vergleichsspannung

Nachweis der Vergleichsspannungen

Grafik

Ausnutzung eta [%]



Vergleichsspannung	r	Lkn	N_{Ed}	$M_{Ed,r}$	$M_{Ed,t}$ $M_{Ed,s}$	$V_{Ed,s}$ QK $V_{Ed,t}$		η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]		[%]
s-1	0.00	2	-273.6	-0.00	0.00	-289.25	1	15.9
					0.00	-0.11		
	1.45	2	-273.6	-0.00	-325.85	-160.20	1	49.7
					-1.65	-2.16		
	2.65	2	-273.6	-0.00	-454.01	-53.40	1	67.2
					-0.57	0.06		
	3.25	2	-273.6	-0.00	-470.03	-0.00	1	69.3
					-0.21	0.17		
	3.85	2	-273.6	0.00	-454.01	53.40	1	67.2
					-0.89	0.18		
	5.05	2	-273.6	0.00	-325.85	160.20	1	49.7

Proj.Beiz	Wehr Jannowitz		Seite		10			
MicroFe	Vers.	2015.070	Projekt	Wehr Jannowitz	Position	GURTUNG		
Vergleichsspannung	r	Lkn	N _{Ed}	M _{Ed,r}	M _{Ed,t} M _{Ed,s}	V _{Ed,s} V _{Ed,t}	QK	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]		[%]
S-2	6.50	2	-273.6	0.00	-1.69 0.00	2.19 289.25	1	15.9
	0.00	2	-289.3	0.00	-0.00 0.00	0.14 273.61	1	15.2
	1.55	2	-289.3	0.00	272.74 -1.51	78.31 -2.07	1	42.5
	2.15	2	-289.3	0.00	297.05 -0.75	2.71 0.85	1	45.7
	2.75	2	-289.3	0.00	276.00 -0.49	-72.89 1.03	1	42.8
	5.15	2	-289.3	0.00	-261.80 -0.31	-375.29 -0.88	1	41.1
	5.75	2	-289.3	0.00	-509.65 0.58	-450.88 1.06	1	75.3
	5.75	2	-289.3	0.00	-509.65 0.58	450.88 -1.06	1	75.3
	6.35	2	-289.3	0.00	-261.80 -0.31	375.29 0.88	1	41.1
	8.75	2	-289.3	0.00	276.00 -0.49	72.89 -1.03	1	42.8
S-3	9.35	2	-289.3	0.00	297.05 -0.74	-2.71 -0.85	1	45.7
	9.95	2	-289.3	0.00	272.74 -1.51	-78.31 2.07	1	42.5
	11.50	2	-289.3	0.00	-0.00 -0.00	-273.61 -0.12	1	15.2
	0.00	2	-273.6	0.00	-0.00 -0.00	289.25 -0.12	1	15.9
	1.45	2	-273.6	0.00	325.85 -1.66	160.20 -2.17	1	49.7
	2.65	2	-273.6	0.00	454.01 -0.63	53.40 0.01	1	67.2
	3.25	2	-273.6	0.00	470.03 -0.38	-0.00 0.00	1	69.3
	3.85	2	-273.6	0.00	454.01 -0.63	-53.40 -0.01	1	67.2
	5.05	2	-273.6	0.00	325.85 -1.66	-160.20 2.17	1	49.7
	6.50	2	-273.6	0.00	-0.00 0.00	-289.25 0.12	1	15.9
S-4	0.00	2	-289.2	0.00	0.00 0.00	-273.61 0.14	1	15.2
	1.55	2	-289.2	0.00	-272.74 -1.47	-78.31 -2.05	1	42.5
	2.15	2	-289.2	0.00	-297.05 -0.72	-2.71 0.83	1	45.7
	2.75	2	-289.2	0.00	-276.00 -0.48	72.89 1.02	1	42.8
	5.15	2	-289.2	0.00	261.80 -0.31	375.29 -0.88	1	41.1
	5.75	2	-289.2	0.00	509.65 0.58	450.88 1.06	1	75.3
	5.75	2	-289.2	0.00	509.65 0.58	-450.88 -1.06	1	75.3
	6.35	2	-289.2	0.00	261.80 -0.31	-375.29 0.88	1	41.1
	8.75	2	-289.2	0.00	-276.00 -0.48	-72.89 1.02	1	42.8

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **11**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **GURTUNG**

Vergleichsspannung	r	Lkn	N _{Ed}	M _{Ed,r}	M _{Ed,t}	M _{Ed,s}	V _{Ed,s}	QK	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]		[%]
	9.35	2	-289.2	0.00	-0.49	-297.05	-1.03	1	45.7
	9.95	2	-289.2	0.00	-0.74	-272.74	-0.85	1	42.5
	11.50	2	-289.2	0.00	-1.51	0.00	2.07	1	15.2
S-TEIF	0.00	2	-901.8	0.00	-0.00	0.00	-0.12	1	46.3
	6.50	2	-901.8	0.00	0.00	0.00	0.00	1	46.3
					0.00	0.00	0.00		

Gurtnachweis Rahmenstab Einzelnachweis

6.4.1	r	Lkn	N _{Ed}	M _{Ed,t}	M _{Ed,s}	V _{Ed,s}	V _{Ed,t}	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[%]
S-1	3.25	2	-137.92	-235.02	0.04	0.00	0.09	69.3
S-2	5.75	2	-148.02	-254.83	0.26	-225.44	0.53	76.2
S-3	3.25	2	-138.84	235.02	0.00	0.00	0.00	69.2
S-4	5.75	2	-148.03	254.83	0.26	225.44	0.53	76.2

Bindebleche Nachweis der Bindebleche von Rahmenstäben

Mat./Querschnitt

Profil	b	d	a	
	[mm]	[mm]	[mm]	
S-1	UUO UPN 400	200.00	10.00	1000.00
S-2	UUO UPN 400	200.00	10.00	1000.00
S-3	UUO UPN 400	200.00	10.00	1000.00
S-4	UUO UPN 400	200.00	10.00	1000.00

Nachweis Bindebleche mit t-Achse als stofffreier Achse

6.4.3	r	Lkn	V _{Ed,t}	V _{Bl,d}	M _{Bl,d}	σ _{Ed}	η
	[m]		[kN]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[%]
S-1	5.05	1	2.95	8.99	0.74	16.09	4.5
S-2	1.55	1	-2.80	-8.53	-0.70	15.25	4.3
S-3	5.05	1	2.92	8.91	0.73	15.95	4.5
S-4	9.95	1	2.79	8.50	0.70	15.21	4.3

Proj. Bez **Wehr Jannowitz**

Seite **12**

MicroFe Vers. **2015.070**

Projekt **Wehr Jannowitz**

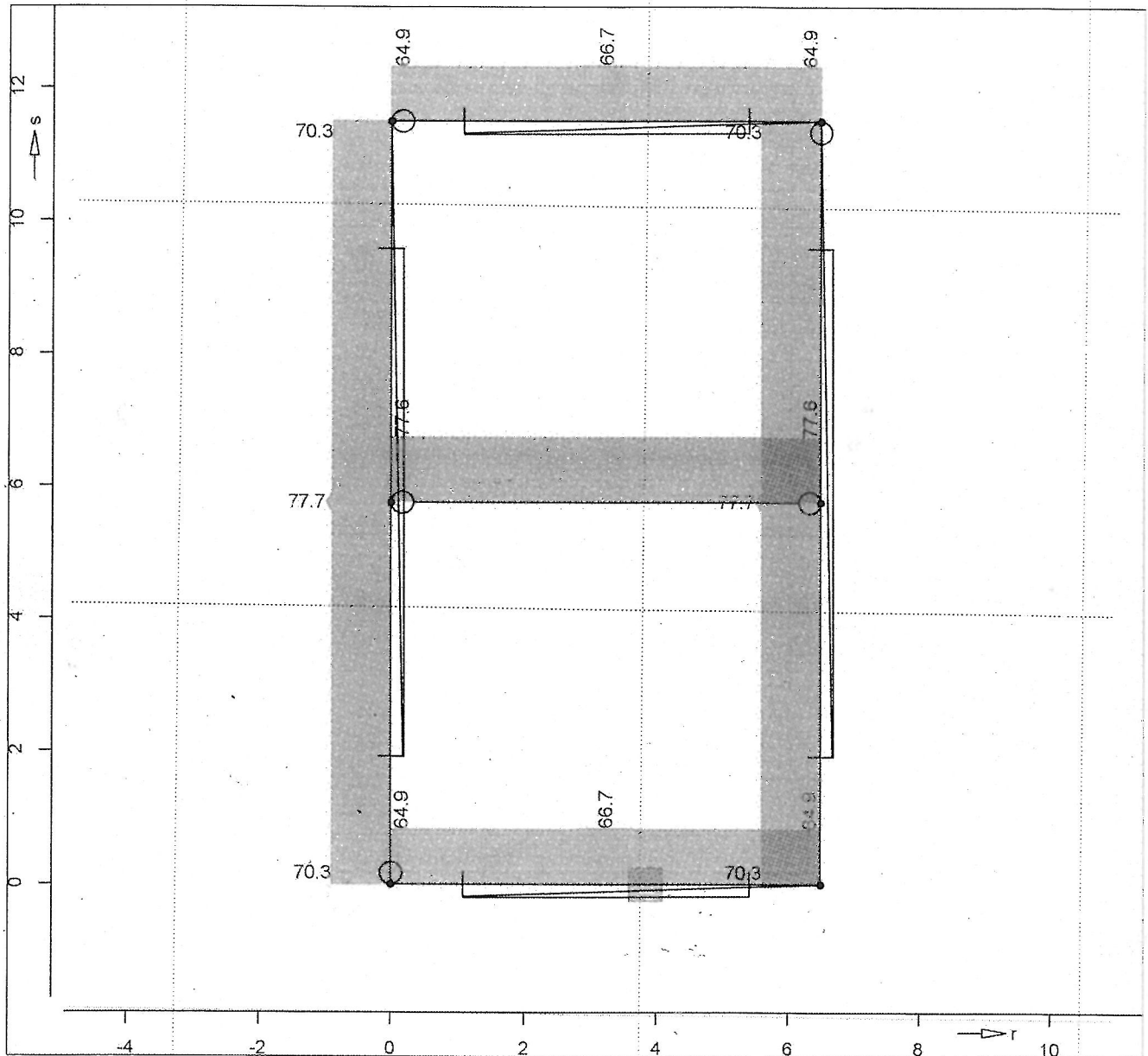
Position **GURTUNG**

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Nachweis der Knickstabilität nach
Ersatzstabverfahren (BK und BDk)
Ausnutzung η [%]

Grafik



Knickparameter

	$L_{cr,r}$ [m]	$L_{cr,s}$ [m]	$L_{cr,t}$ [m]	ψ	zyz	C_1	Mom	BDK-Beh.
S-1	6.50	6.50	1.00	1.00	-0.50	1.00	0	nein
S-2	11.50	11.50	1.00	1.00	-0.50	1.00	0	nein
S-3	6.50	6.50	1.00	1.00	-0.50	1.00	0	nein
S-4	11.50	11.50	1.00	1.00	-0.50	1.00	0	nein
S-TEIF	6.50	6.50	6.50	1.00	-0.50	1.00	0	nein

Mom : Momentenverlauf zur Bestimmung der Momentenbeiwerte
0 - nur Stabendmomente
BDK-Beh. : Biegedrillknickbehinderung
nein - ohne Stützung

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **13**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **GURTUNG**

Knicknachweis Maßgebender Nachweis - DIN EN 1993-1-1

Grenzschnittgrößen Schnittgrößen im vollplastischen Zustand

Profil	r [m]	$N_{pl,Rd}$ [kN]	$M_{ply,Rd}$ [kNm]	$M_{plz,Rd}$ [kNm]
S-1..S-4	UUO UPN 400	2952.95	393.76	62.54
S-TEIF	MSH 220-10	1771.05	155.10	155.10

	r [m]	Lkn	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,s}$ [kNm]	$M_{Ed,t}$ [kNm]	η [%]
S-1	0.00	2	-136.81	0.00	0.00	5.8
	1.45	2	-145.65	0.00	-162.93	48.4
	2.65	2	-139.84	0.00	-227.01	64.7
	3.25	2	-137.92	0.00	-235.02	66.7
	3.85	2	-141.58	0.00	-227.01	64.8
	5.05	2	-145.84	0.00	-162.93	48.4
	6.50	2	-136.81	0.00	0.00	5.8
S-2	0.00	2	-144.64	0.00	-0.00	9.2
	1.55	2	-153.55	0.00	136.37	46.4
	2.15	2	-149.04	0.00	148.53	49.3
	2.75	2	-147.52	0.00	138.00	46.4
	5.15	2	-146.46	0.00	-130.90	44.4
	5.75	2	-148.02	0.00	-254.83	77.7
	5.75	2	-148.02	0.00	-254.83	77.7
	6.35	2	-146.46	0.00	-130.90	44.4
	8.75	2	-147.51	0.00	138.00	46.4
	9.35	2	-149.01	0.00	148.53	49.3
	9.95	2	-153.51	0.00	136.37	46.4
	11.50	2	-144.63	0.00	-0.00	9.2
S-3	0.00	2	-136.81	0.00	-0.00	5.8
	1.45	2	-145.69	0.00	162.93	48.4
	2.65	2	-140.20	0.00	227.01	64.7
	3.25	2	-138.84	0.00	235.02	66.7
	3.85	2	-140.20	0.00	227.01	64.7
	5.05	2	-145.69	0.00	162.93	48.4
	6.50	2	-136.81	0.00	-0.00	5.8
S-4	0.00	2	-144.65	0.00	0.00	9.2
	1.55	2	-153.32	0.00	-136.37	46.4
	2.15	2	-148.89	0.00	-148.53	49.3
	2.75	2	-147.46	0.00	-138.00	46.4
	5.15	2	-146.46	0.00	130.90	44.4
	5.75	2	-148.03	0.00	254.83	77.7
	5.75	2	-148.03	0.00	254.83	77.7
	6.35	2	-146.46	0.00	130.90	44.4
	8.75	2	-147.51	0.00	-138.00	46.4
	9.35	2	-149.01	0.00	-148.53	49.3
	9.95	2	-153.51	0.00	-136.37	46.4
	11.50	2	-144.63	0.00	0.00	9.2
S-TEIF	0.00	2	-901.77	0.00	0.00	77.6
	6.50	2	-901.77	0.00	0.00	77.6

Zwischenwerte	r [m]	Gleichung	χ_s λ_f [-]	χ_t vorh C [kNm/m]	χ_{LT} erf C [kNm/m]
S-1	3.25	6.61	1.000	0.803	1.000
S-2	5.75	6.61	1.000	0.535	1.000
S-3	3.25	6.61	1.000	0.803	1.000

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **14**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **GURTUNG**

Zwischenwerte	r	Gleichung	χ_s λ_f	χ_t vorh C	χ_{LT} erf C
	[m]		[-] [-]	[-] [kNm/m]	[-] [kNm/m]
S-4	5.75	6.61	1.000	0.535	1.000
S-TEIF	0.00	6.46	0.656	0.656	-

Gurtnachweis

6.4.1	r	Lkn	N_{Ed}	$M_{Ed,s}$	$M_{Ed,t}$	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[%]
S-1	3.25	2	-137.92	0.00	-235.02	64.9
S-2	5.75	2	-148.02	0.00	-254.83	70.3
S-3	3.25	2	-138.84	0.00	235.02	64.9
S-4	5.75	2	-148.03	0.00	254.83	70.3

Zwischenwerte	r	Gleichung	χ_s λ_f	χ_t vorh C	χ_{LT} erf C
	[m]		[-] [-]	[-] [kNm/m]	[-] [kNm/m]
S-1	3.25	6.62	0.881	1.000	0.000
S-2	5.75	6.62	0.881	1.000	0.000
S-3	3.25	6.62	0.881	1.000	0.000
S-4	5.75	6.62	0.881	1.000	0.000

Proj.Beiz **Wehr Jannowitz**

Seite **16**

MicroFe

Vers. **2015.070**

Projekt

Wehr Jannowitz

Position

GURTUNG

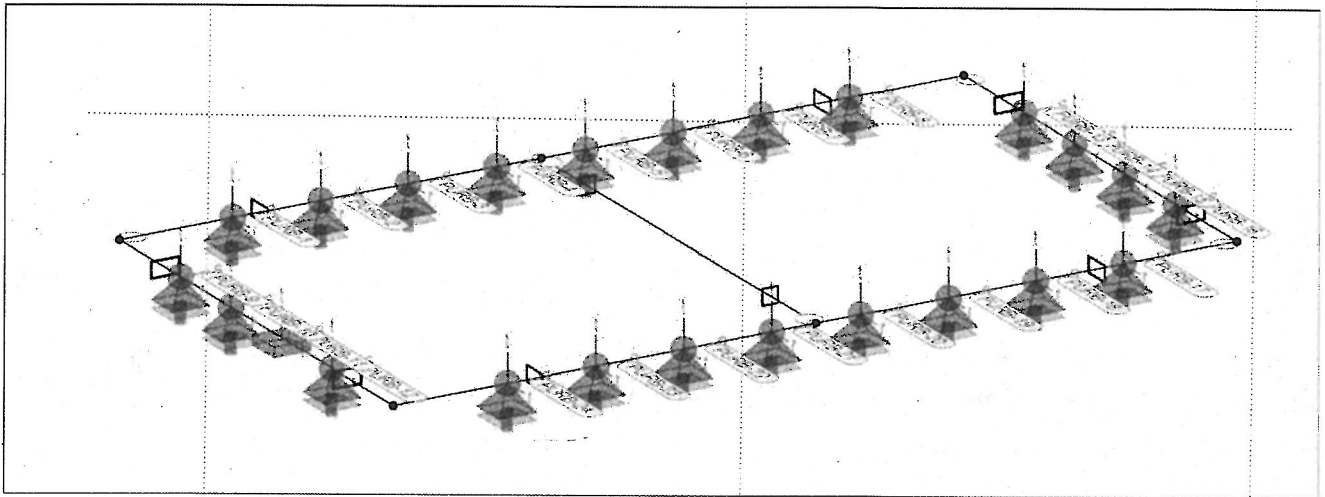
Pos. Punktlager

Punktlager-Auflager (EW)

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte des Modells

- charakteristische Punktlagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung



Punktlager global	EW	$F_{x,min}$	$F_{y,min}$	$F_{z,min}$	$M_{x,min}$	$M_{y,min}$	$M_{z,min}$
		$F_{x,max}$	$F_{y,max}$	$F_{z,max}$	$M_{x,max}$	$M_{y,max}$	$M_{z,max}$
[kN]							
PURB-1	Gk	-	-	3.77	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-2	Gk	-	-	1.02	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-3	Gk	-	-	1.48	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-4	Gk	-	-	2.78	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-5	Gk	-	-	2.78	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-6	Gk	-	-	1.48	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-7	Gk	-	-	1.03	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-8	Gk	-	-	3.76	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-9	Gk	-	-	3.91	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-10	Gk	-	-	0.96	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **17**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **GURTUNG**

Punktlager global	EW	$F_{x,min}$	$F_{y,min}$	$F_{z,min}$	$M_{x,min}$	$M_{y,min}$	$M_{z,min}$
		$F_{x,max}$	$F_{y,max}$	$F_{z,max}$	$M_{x,max}$	$M_{y,max}$	$M_{z,max}$
[kN]							
PURB-11	Gk	0.00	0.00	0.86	-0.01	-0.53	0.00
	AEd	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PURB-12	Gk	-	-	3.69	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-13	Gk	-	-	3.87	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-14	Gk	-	-	0.84	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-15	Gk	-	-	0.84	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-16	Gk	-	-	3.87	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-17	Gk	-	-	3.76	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-18	Gk	-	-	1.03	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-19	Gk	-	-	1.48	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-20	Gk	-	-	2.78	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-21	Gk	-	-	2.78	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-22	Gk	-	-	1.48	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-23	Gk	-	-	1.04	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
PURB-24	Gk	-	-	3.72	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-

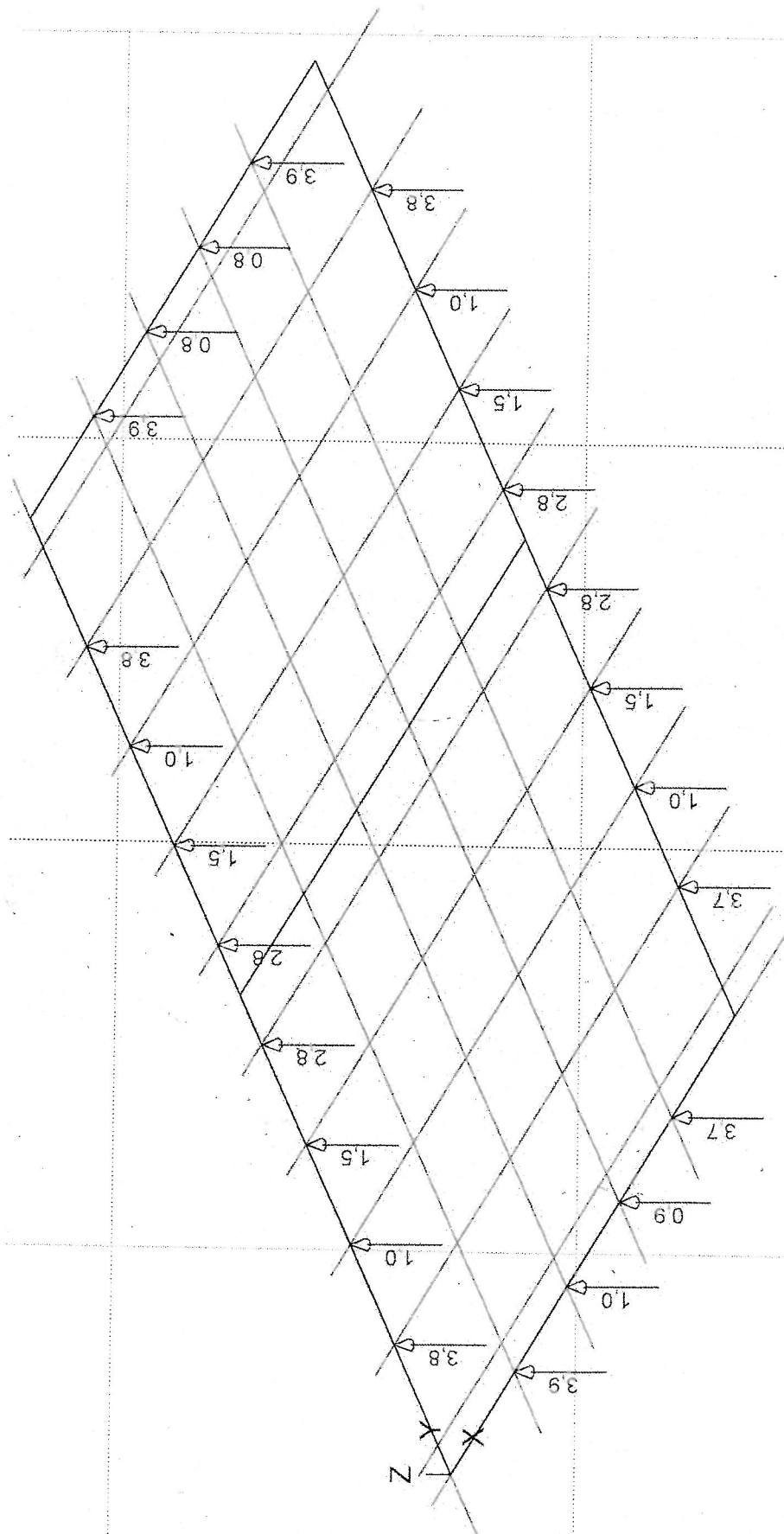
Auftragsnummer: 10-15

274

Maßstab: 3D
 bei
 MicroFe 2015/070

Projekt Wehr Jannowitz
 FE-Modell GURTUNG

Datum 02.11.15
 Seite 18



Punktlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN]

im lokalen Positionskoordinatensystem
 lastkombinationsweise dargestellt
 aus Lastkombination LK-1
 Max = 3.9, Min = 0.8

IBW Dr. Weise, Bautzen

Wehr Jannowitz

Proj.Beiz **Wehr Jannowitz** Seite **19**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **GURTUNG**

PROTOKOLL DER STATISCHEN ANALYSE (MicroFe-12092008/12092008)

--Systemwerte Gesamt

Elemente	Knoten	Gleichungen	Steifigkeiten	Speicherplatz
31	33	169	2877	22 Kbyte

STATISCHE BERECHNUNG:

Erweiterte Optionen für die Berechnung	Einstellung
Knotenoptimierung	ja
vor der Berechnung Festplattenkapazität prüfen	ja
Abbruch bei beweglichen Systemen	ja
Konsistente Lasten	ja

Lastfälle : 2

--Speicherplatzbedarf

Arbeitsspeicher	benötigt	vorhanden
Kleiner Gleichungslöser	52 Kbyte	ja

Festplatte	benötigt	vorhanden	Laufwerk:\Pfad
Ergebnisse	15 Kbyte	42 Gbyte	"F:\Daten\Anwend\..."

--Aufbereitung der Struktur : 0 sec

--Lösung der statischen Aufgabe

Berechnungszeit 0 sec

--Gesamtlast / Gesamtauflagerkraft

Lastfall	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	Ax [kN]	Ay [kN]	Az [kN]
LF-1	0.00	0.00	-55.01
	0.00	0.00	55.01
LF-2	0.00	0.00	0.00
	0.00	-0.00	0.00
Summe	0.00	0.00	-55.01
	0.00	-0.00	55.01

--Aufbau der Ergebnisse : 0 sec

--Ende der statischen Analyse

Berechnungszeit : 1 sec

*** Berechnung erfolgreich abgeschlossen ***

10.2 Eckverbindung Grundprofile



Stützkraft aus Pos. 10 (Stabzugkraft)

$$F_{d1} = 274 \text{ kN}$$

$$F_{d2} = 290 \text{ kN}$$

Auswahl Stützweite an Längsseite

$$A_s = 4 \cdot 7 \cdot 180 = 5040 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{d,w} = \frac{290 \cdot 10^3}{5040} = 57,6 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{w,d} = 208 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{d,w}}{f_{w,d}} = 0,28 < 1,0 = \text{zulässig}$$

gemäß 17;

Stirnblech

Bl 20...200 x 8 L0 S 235

4 HV-Muttern - 180/220

Anschluß Längsgurtung an Stützgerüst

(als ausgeklübeltes Auflager
 ungünstig)

$$F_{Ed} = Q_{Ed} = 274 \text{ kN}$$

$$F_{Ed} = 274 \cdot 0,2 = 54,8 \text{ kN/m}$$

Querkraft auf Stegbereich des Gurtes

$$A_{StEG} = 2 \cdot 14 \cdot 180 = 5040 \text{ mm}^2$$

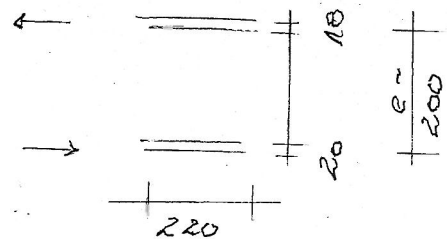
$$\sigma_{Ed} = \frac{274 \cdot 10^3}{5040} = 54,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{RD} = 235 \text{ (S 235 ungünstig)}$$

$$\sigma_{RD} = 136 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{Ed}}{\sigma_{RD}} = 0,4 < 1,0 - \text{zulässig}$$

Moment auf Stegbereich vereinfacht



$$Z_0 = -Z_w = \frac{54,8 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{200} = 274 \text{ kN}$$

Druckbeanspruchung oben

$$A = 220 \cdot 10 = 2200 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{Ed} = \frac{274 \cdot 10^3}{2200}$$

$$= 124,6 \text{ N/mm}^2 < 235 \text{ N/mm}^2$$

Zug-Lastabnahme unten

Einführung über eingeschränkte
te Lasten

$$A_w = 4 \cdot 7 \cdot 150 \\ = 4200 \text{ mm}^2$$

$$\tilde{t}_{w,d} = \frac{27k \cdot 10^3}{4200}$$

$$= 65,2 \text{ N/mm}^2 \quad \underline{\underline{t_{w,d} = 208}}$$

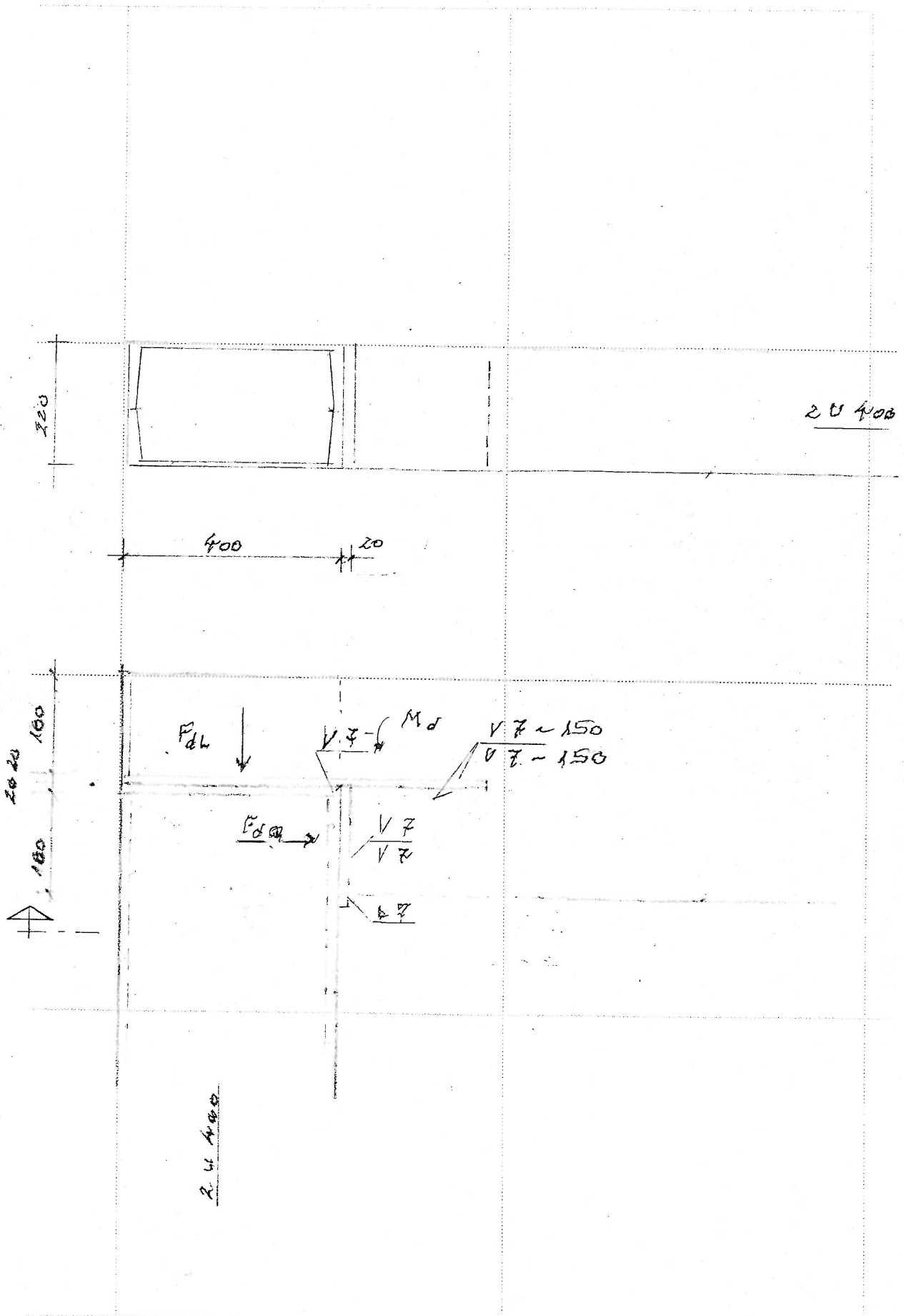
gewählt:

Schlitzeblock

Bl 20 ... 550 x 220 S 235

HV-Nähte

4 x V 7-150



10.3 Auflagerkonsolle



$$F_d = 2 \cdot 4,0 = 8 \text{ kN} \quad (\text{Pos. 10.1, aus Eigenlast der Gurte})$$
$$M_{de} = 8 \cdot 0,2 = 1,6 \text{ kNm}$$

gewählt

- HEA 200 S235
- Kahlmaht Flansche
- 2 25 - 80 oben und unten
- Kahlmaht Steg
- 2 25 - 134

$$\frac{f_{yd}}{f_{wd}} < \underline{\underline{0,12}} < 1,0 = \alpha_w$$

Proj. Bez **Wehr Jannowitz**

Seite **1**

mb BauStatik S721.de Vers. **2015.070**

Projekt **Wehr Jannowitz**

Position **10.2**

Pos. 10.2

Stahl-Trägeranschluss mit Schweißnähten

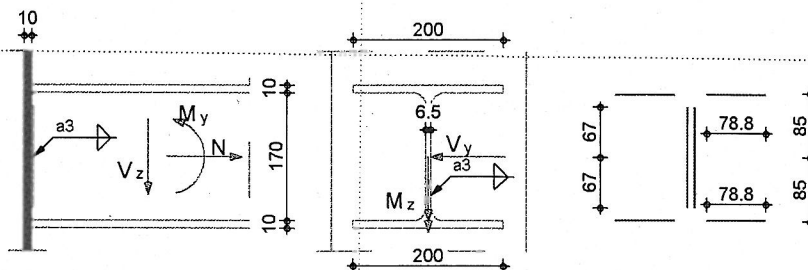
Auflagerkonsole für Gurtung Spundwand

Beide Gurtungsebenen liegen auf den Konsolen auf

Geometrie

Geschweißter biegesteifer Anschluss
gem. DIN EN 1993-1-8:2010-12

M 1:10



Mat./Querschnitt

Material

Profil

S 235

HEA 200

Verbindungsmittel

Verbindung	Schweißnaht	n	l _w [mm]	a _w [mm]
Oben innen	Kehlnaht	1	78.8	3.0
Steg	Kehlnaht	2	134.0	3.0
Unten innen	Kehlnaht	1	78.8	3.0

Belastungen

Belastungen für die Krafteinleitung

Schnittgrößen

Komm.	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Gk	8.00	-1.60

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.	Ek	Σ (γ * ψ * EW)
1	1	1.35 * Gk
2	1	1.00 * Gk

Mat./Querschnitt

Material

Material	f _y [N/mm ²]	f _u [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.0	360.0	210000

Nahtfestigkeit

Ek	β _w	γ _{M2}	f _{v,w,d} [N/mm ²]
1	0.80	1.25	207.85
2	0.80	1.25	207.85

Querschnitt

h [mm]	t _o [mm]	b _o [mm]	r _o [mm]	h _s [mm]	s [mm]	t _u [mm]	b _u [mm]	r _u [mm]
190	10.0	200	18.0	170	6.5	10.0	200	18.0

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **2**
mb BauStatik S721.de Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **10.2**

Trägheitsmomente	Bezeichnung	z_s	y_s	I_y	$I_{y, st}$	I_z	$I_{z, st}$
		[cm]	[cm]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ⁴]
	Oben innen	8.5	6.1	0.0	171	12.2	87
	Steg	0.0	0.3	60.2	0	0.0	0
	Unten innen	8.5	6.1	0.0	171	12.2	87

Gesamtträgheitsmoment $I_{y, ges} = 803 \text{ cm}^4$
Gesamtträgheitsmoment $I_{z, ges} = 396 \text{ cm}^4$

Nachweise (GZT)
Flanschnähte oben

EK	$\tau_{l,d}$	$\sigma_{w,d}$	$\sigma_{wv,d}$	η
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	-	25.40	25.40	0.12
2	-	18.81	18.81	0.09

Stegnähte

Keine Berücksichtigung der Stegnähte für die Übertragung von Biegemomenten

EK	$\tau_{l,d}$	$\sigma_{w,d}$	$\sigma_{wv,d}$	η
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	13.43	-	13.43	0.06
2	9.95	-	9.95	0.05

Flanschnähte unten

EK	$\tau_{l,d}$	$\sigma_{w,d}$	$\sigma_{wv,d}$	η
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	-	-25.40	25.40	0.12
2	-	-18.81	18.81	0.09

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Flanschnähte oben	OK 0.12
Stegnähte	OK 0.06
Flanschnähte unten	OK 0.12

10.4 Anschluß Stufe an Längsgurt

$$F_d = 902 \text{ kN}$$

[Foz. 10.1, Stablängs-
kräfte)

gewählt:

Anschluß im Steg und Flansch
der Eurtprofile
(rundum)

$$4 \times \text{HV } 7-210$$

$$A_{\text{StHW}} = 4 \cdot 7 \cdot 210 = 5880$$

$$\sigma_{w,d} = \frac{902 \cdot 10^3}{5880}$$

$$\approx 153,4 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{w,d} \approx 208 \text{ N/mm}^2 \quad (5235)$$

$$\frac{\sigma_{w,d}}{f_{w,d}} = \underline{\underline{0,73}} < 1,0 = \text{zul.}$$

11. Unterwasserbeton als Spundwand
Widerlager

Bemessungskräfte am Auflager Unterbeton-
schle

$F_d = 610,0 \text{ kN/m}$ (Pos. 7.2, B, EK 1, Inshoreseite)

$F_d = 500,0 \text{ kN/m}$ (Pos. 6.2, B, EK 1, oberstrom)

$F_d = 318 \text{ kN/m}$ (Pos. 9.2, B, EK 1, unterstrom)

Spundwandstrebeneckbreite

$b = 300 \text{ mm}$

Ankerlänge

$l = 500 \text{ mm}$

Einflußbreite

$b_E = 1,2 \text{ m}$

Druckspannung

$$\sigma_d = \frac{1,2 \cdot 610 \cdot 10^3}{300 \cdot 500}$$

$$= 488 \text{ N/mm}^2$$

C 20/25

$f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$

$\gamma_c = 1,50, \alpha = 0,95$

$$f_{cd} = 0,95 \cdot 20 / 1,5$$

$$= 12,67 \text{ N/mm}^2 > 12,9 \text{ N/mm}^2$$

12

Schubkraftnachweis Spundwandschloss

Die Spundwände werden als werkseitig gefertigte Doppelbohlen geschlagen.
Die Aufnahme des Schubflusses in dem verpressten Schloß ist nachzuweisen

Bohlenform U
Bohlentyp: PU 22
jedes 2. Schloss werkseitig verpresst

Bemessungsn MN/m²
elastisch-elastisch

=> keine Abminderung
(EC 5, NA 2010-12, 6.4.(3))

Standardverpressung
alle 700 mm je 2 Presspunkte
bei U-Profilen

Bemessungswert je Punkt
100 kN
(EAU 1996)

bei Spundwandlänge
16,8 m

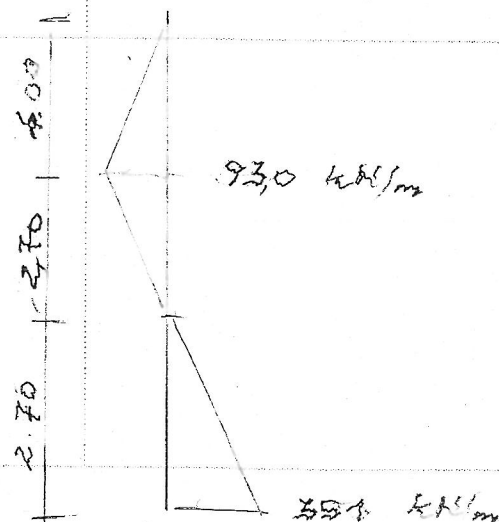
aufnehmbare Bemessungsschubkraft

$$R_{rd} = L/0,7 * 2 * R_{1d}$$

4.800 kN

vorhandene Bemessungsquerkraft

es wird die am höchsten beanspruchte
Spundwand Pos. 5 (Flügelwand Oberstrom)
herangezogen
EK 1, Zustand A C



$$Vd = 2,7 \cdot 351/2 + 93 \cdot 6,7/2$$

$$473,85 \quad 311,55$$

785,4 kN/m Bemessungswert je m Spundwandbreite

Breite der Doppelbohle

$$Bd = 1,2 \text{ m}$$

942,48 kN Bemessungswert je Doppelbohle

Trägheitsmoment der Doppelbohle

$$I_w = 59.360 \text{ cm}^4$$

statisches Moment der angeschlossenen Einzelbohle $B_1 = 600 \text{ mm}$

$$A_1 = 109,7 \text{ cm}^2$$

Ausmitte der Achse

$$a_1 = 13,8 \text{ cm}$$

$$S_1 = A_1 \cdot a_1$$

$$1513,86 \text{ cm}^3$$

der Schubfluss wird nur über die verpresste Fuge aufgenommen

$$n = 1$$

Schubfluss

$$T_d = Vd \cdot S_1 / (I_w \cdot n)$$

$$24,0361 \text{ kNm/cm}$$

Schubkraft

$$V_{d,ges} = T_d \cdot 100$$

$$2403,61 \text{ kN}$$

damit

$$\frac{V_{d,ges.}}{R_{rd}} = 0,50 \leq 1,0 = \text{zulässig}$$

13. Geotechnische Nachweise Wehrkörper

13.1 Lasten in Sohlenhöhe

Es werden die Auflagerkräfte im geometrischen Mittelpunkt der Wehrsohle in Höhe UK Tosbeckensohle bestimmt.

Grundlage dafür ist das FE-Modell des Wehres entsprechend Pos 2.6.

Zusätzlich zu den dortigen Lasten wird noch die Eigenlast des Füllbetons unterhalb der Sohle des Staubereichs berücksichtigt.

Füllbeton $h =$ 2,00 m
unter Auftrieb $\gamma =$ 13,00 kN/m³

$h * \gamma =$

$G_k =$ 26,00 kN/m²

Proj.Beiz **Wehr Jannowitz**

Seite **6**

MicroFe

Vers. **2015.070**

Projekt

Wehr Jannowitz

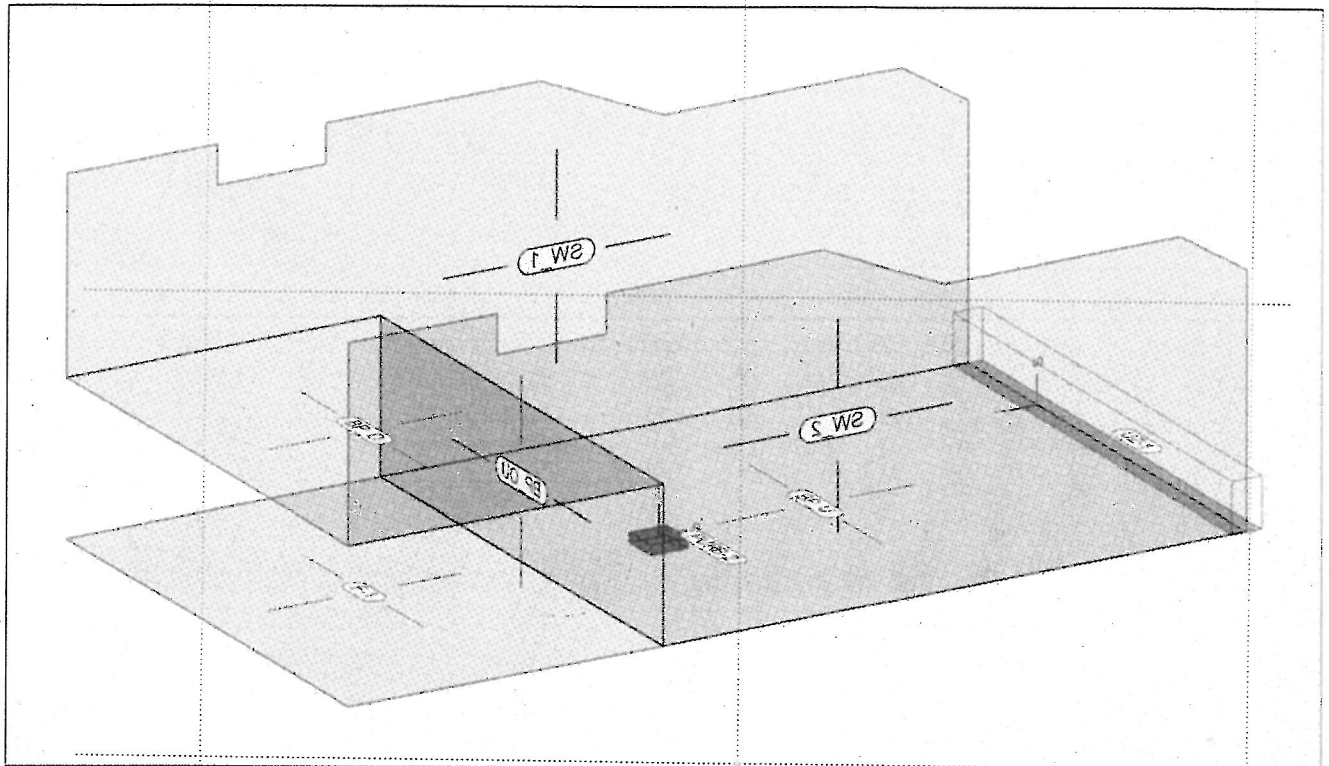
Position **WEHR_AUFLA**

Pos.System

Positionsplan(3D)

System

Übersicht der Bauteil-Positionen



Flächen

Position	Material	Ges.	Art	e	h
				[cm]	[cm]
BP_O	C 35/45	Q	iso	0.0	64.00
BP_OU, BP_U	C 35/45	Q	iso	0.0	80.00
F-1	C 35/45	Q	iso	0.0	104.00
SW_1, SW_2	C 35/45	Q	iso	0.0	70.00

iso : isotropes Material
Q : Quarzit

Koordinaten

Position	Koordinaten in [m]					
BP_O	x	0.00	0.00	6.50	6.50	
	y	0.00	4.18	4.18	0.00	
	z	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	
BP_OU	x	0.00	6.50	6.50	0.00	
	y	4.18	4.18	4.18	4.18	
	z	-2.05	-2.05	-0.08	-0.08	
BP_U	x	0.00	6.50	6.50	0.00	
	y	12.00	12.00	4.18	4.18	
	z	-2.05	-2.05	-2.05	-2.05	
F-1	x	6.50	0.00	0.00	6.50	
	y	4.18	4.18	0.00	0.00	
	z	-2.05	-2.05	-2.05	-2.05	
SW_1	x	0.00	0.00	0.00	0.00	
	y	0.00	0.00	1.98	1.98	
	z	-0.08	2.40	2.40	1.90	
	x	0.00	0.00	0.00	0.00	
	y	3.43	3.43	6.31	7.93	
	z	1.90	2.40	2.40	1.70	
	x	0.00	0.00	0.00	0.00	

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **7**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **WEHR_AUFLA**

Position	Koordinaten in [m]				
	Y	11.11	12.00	12.00	4.18
	Z	1.70	1.15	-2.05	-2.05
	X	0.00			
	Y	4.18			
	Z	-0.08			
SW_2	X	6.50	6.50	6.50	6.50
	Y	0.00	0.00	1.98	1.98
	Z	-0.08	2.40	2.40	1.90
	X	6.50	6.50	6.50	6.50
	Y	3.43	3.43	6.31	7.93
	Z	1.90	2.40	2.40	1.70
	X	6.50	6.50	6.50	6.50
	Y	11.11	12.00	12.00	4.18
	Z	1.70	1.15	-2.05	-2.05
	X	6.50			
	Y	4.18			
	Z	-0.08			

Unterzüge	Position	Art	Material	Ges.	l _(r) [m]	b _(t) /h _(s) [cm]
	UZ-1	ÜB	C 35/45	Q	6.50	40.0/65.0

ÜB : Überzug
Q : Quarzit

Unterzugsgelecke	Ort	T _r	T _s	T _t	R _r	R _s	R _t
UZ-1	Anf.	fest	fest	fest	fest	fest	frei
	Ende	fest	fest	fest	fest	fest	frei

Koordinaten	Position	Koordinaten in [m]	
	UZ-1	X	0.00 6.50
		Y	12.00 12.00
		Z	-2.05 -2.05

Auflager Übersicht der Auflager-Positionen

Punktlager		K _{T, x/r}		K _{T, y/s}		K _{T, z/t}	
		[kN/m ²]		[kN/m ²]		[kN/m ²]	
		[kNm/rad/m]		[kNm/rad/m]		[kNm/rad/m]	
PURB-2	gl	+/- 3.00E+006	+/- 3.00E+006	+/- 3.00E+006	+/- 3.00E+007	+/- 1.00E+006	+/- 1.00E+006
		+/- 1.00E+006	+/- 1.00E+006	+/- 1.00E+006	+/- 1.00E+006	+/- 1.00E+006	+/- 1.00E+006

gl : Globales Punktlager

Koordinaten	X	Y	Z	α	β	γ
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[°]
PURB-2	3.25	6.00	-2.05	0.00	0.00	0.00

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Stahlbeton	Position	Material	μ	γ [kN/m ³]	G-Modul	E-Modul
DIN EN 1992-1-1						[N/mm ²]
	BP_O, BP_OU, BP_U, F-1, SW_1, SW_2, UZ-1	C 35/45	0.20	25.00	14200	
		Quarzit			34000	

Betonstahl	Material	μ	γ [kN/m ³]	G-Modul	E-Modul
DIN EN 1992-1-1					
	B 500MA	0.30	78.50	77000	200000
	B 500SA	0.30	78.50	77000	200000

Proj. Bez **Wehr Jannowitz**

Seite

8

MicroFe

Vers. **2015.070**

Projekt

Wehr Jannowitz

Position **WEHR_AUFLA**

Material	μ	γ [kN/m ³]	G-Modul [N/mm ²]	E-Modul [N/mm ²]
B 500SB	0.30	78.50	77000	200000

Auswertung

Auswertung des Modells

Stahlbeton-Flächen

Position	d [cm]	A [m ²]	V [m ³]
BP_O	64.0	27.17	17.39
BP_OU	80.0	12.81	10.24
BP_U	80.0	50.83	40.66
F-1	104.0	27.17	28.26
SW_1	70.0	40.78	28.55
SW_2	70.0	40.78	28.54

Stahlbeton-Unterzug

Position	b _(t) /h _(s) [cm]	A [m ²]	V [m ³]
UZ-1	40.0/65.0	13.65	1.69

Proj.Bez **Wehr Jannowitz**

Seite **9**

MicroFe

Vers. **2015.070**

Projekt

Wehr Jannowitz

Position **WEHR_AUFLA**

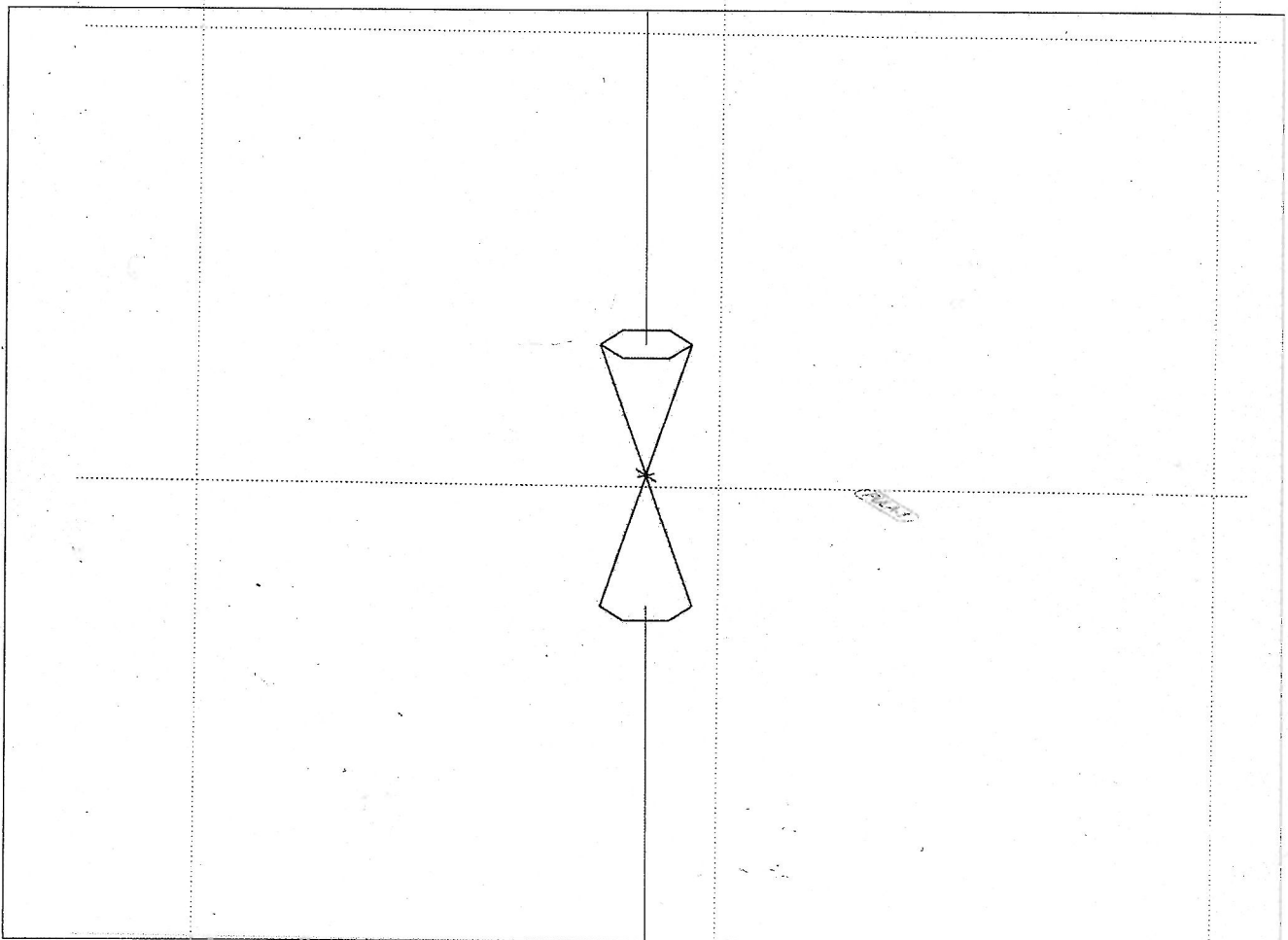
Übergabe

Protokoll der Lastübergabe an MicroFe, BauStatik

Lastüb. MicroFe

Lastübergabe für MicroFe

Für die Übergabe an MicroFe wurde folgende Datei erzeugt: F:\Daten\Anwend\WEIMBwin\2015\Wehr Jannowitz\FEM\Wehr_Aufla.ueb



Die vertikalen Anteile der Auflagerreaktionen werden lastfallweise zur Lastübernahme bereitgestellt. Einspannmomente bleiben unberücksichtigt.

Kleine Lasten (< 0.01 kN bzw. kN/m) werden nicht lastfallweise ausgegeben, sondern als Lastsumme zusammengefasst.

Lasten bis zu einer Summe von 0.01 kN pro Position werden vernachlässigt; die Auswertung erfolgt getrennt nach positiver und negativer Wirkungsrichtung.

Proj.Beiz **Wehr Jannowitz** Seite **10**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **WEHR_AUFLA**

Punktlasten

PULA-1

aus PURB-2

x = 3.25 m, y = 6.00 m, z = -2.05 m

Lastfall

	Pz [kN]
LF-1	-4100.03
LF-8	525.03
LF-9	507.05
LF-10	-18.00

nicht ausgegeben Lastsumme: 0.00000 kN
Vernachl. Lasten. Positive Wirkrichtung: 0.00000 kN
Negative Wirkrichtung: -0.00000 kN

Lastüb. BauStatik

Lastübergabe für BauStatik

Für die Übergabe an die BauStatik wurden Dateien in folgendem Ordner erzeugt:
F:\Daten\Anwend\WEIMBwin\2015\Wehr Jannowitz\FEM\Wehr_Aufla.bs

Einwirkungen

EW	Beschreibung	Einwirkung
1	Ständige Einwirkung	Gk
2	Veränderliche Einwirkung	Qk.N
3	Schneeeinwirkung	Qk.S

Punktlager

Die Auflagerreaktionen einer Punktlagerposition werden als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

Pro Position werden folgende Ergebnisse übergeben:

- charakteristische Punktlagerkraft aus MIN/MAX-Überlagerung der Lastfälle:

- g = Volllast aller ständigen Lasten
- p = maximale Verkehrslast
- min = minimale Auflagerkraft
- max = maximale Auflagerkraft

PURB-2

x/y/z = 3.25/6.00/-2.05 [m], globale Definition

	Fr	Fs	Ft	Mr	Ms	Mt
	[kN]					
g	-0.188	0.000	4100.028	-2461.517	-6.525	-0.712
p	807.403	0.000	18.000	2635.239	1836.390	417.448
min	-807.625	-1281.751	3574.997	-5112.849	-1842.292	-419.730
max	807.215	0.000	4118.028	173.722	1829.865	416.736

Proj.Beiz **Wehr Jannowitz**

Seite **11**

MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **WEHR_AUFLA**

- charakteristische Punktlagerkraft je Einwirkung:
g = ständige Einwirkung

PURB-2		x/y/z = 3.25/6.00/-2.05 [m], globale Definition						
EW		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	
		[kN]						
1	g	-0.188	0.000	4100.028	-2461.517	-6.525	-0.712	
2	min	-807.437	-801.751	-525.031	-2651.332	-1835.767	-418.304	
	max	807.403	0.000	18.000	1113.639	1836.390	417.448	
3	min	0.000	-480.000	0.000	0.000	0.000	-0.714	
	max	0.000	0.000	0.000	1521.600	0.000	0.000	

- charakteristische Punktlagerkraft je Lastfall:

PURB-2		x/y/z = 3.25/6.00/-2.05 [m], globale Definition						
Lastfall		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	
	LF-1	0.000	0.000	4100.028	-2461.517	-6.001	0.000	
	LF-2	0.000	-43.200	0.000	111.024	0.000	-0.064	
	LF-3	0.000	-708.296	0.000	886.854	0.000	-0.701	
	LF-4	-0.188	0.000	0.000	0.000	-0.524	-0.712	
	LF-4.1	-807.437	0.000	0.000	0.000	-1835.740	417.438	
	LF-5	807.403	0.000	0.000	0.000	1835.609	-417.539	
	LF-6	0.000	-93.454	0.000	226.785	0.000	0.010	
	LF-7	0.000	-338.000	0.000	1246.047	0.000	-0.503	
	LF-7_1	0.000	-480.000	0.000	1521.600	0.000	-0.714	
	LF-8	0.000	0.000	-525.031	-1667.587	0.781	0.000	
	LF-9	0.000	0.000	-507.052	-2591.839	0.754	0.000	
	LF-10	0.000	0.000	18.000	-59.493	-0.027	0.000	

Proj.Beiz **Wehr Jannowitz** Seite **12**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **WEHR_AUFLA**

PROTOKOLL DER STATISCHEN ANALYSE (MicroFe-12092008/12092008)

--Systemwerte Gesamt				
Elemente	Knoten	Gleichungen	Steifigkeiten	Speicherplatz
825	873	5238	635672	4966 Kbyte

STATISCHE BERECHNUNG:

Erweiterte Optionen für die Berechnung	Einstellung
Knotenoptimierung	ja
vor der Berechnung Festplattenkapazität prüfen	ja
Abbruch bei beweglichen Systemen	ja
Konsistente Lasten	ja

Lastfälle : 12

--Speicherplatzbedarf			
Arbeitsspeicher	benötigt	vorhanden	
Kleiner Gleichungslöser	9 Mbyte	ja	
Festplatte	benötigt	vorhanden	Laufwerk:\Pfad
Ergebnisse	2387 Kbyte	42 Gbyte	"F:\Daten\Anwend\..."

--Aufbereitung der Struktur : 0 sec

--Lösung der statischen Aufgabe

Berechnungszeit 0 sec

--Gesamtlast / Gesamtauflagerkraft

Lastfall	Px[kN]	Py[kN]	Pz[kN]
	Ax[kN]	Ay[kN]	Az[kN]
LF-1	0.00	0.00	-4100.03
	-0.00	0.00	4100.03
LF-2	0.00	43.20	0.00
	0.00	-43.20	0.00
LF-3	0.00	708.30	0.00
	0.00	-708.30	0.00
LF-4	0.19	0.00	0.00
	-0.19	0.00	-0.00
LF-4.1	807.44	0.00	0.00
	-807.44	0.00	-0.00
LF-5	-807.40	0.00	0.00
	807.40	-0.00	0.00
LF-6	-0.00	93.45	0.00
	0.00	-93.45	0.00
LF-7	0.00	338.00	0.00
	0.00	-338.00	0.00
LF-7_1	0.00	480.00	0.00
	0.00	-480.00	0.00
LF-8	0.00	0.00	525.03
	-0.00	0.00	-525.03
LF-9	0.00	0.00	507.05
	-0.00	0.00	-507.05
LF-10	0.00	0.00	-18.00
	-0.00	0.00	18.00

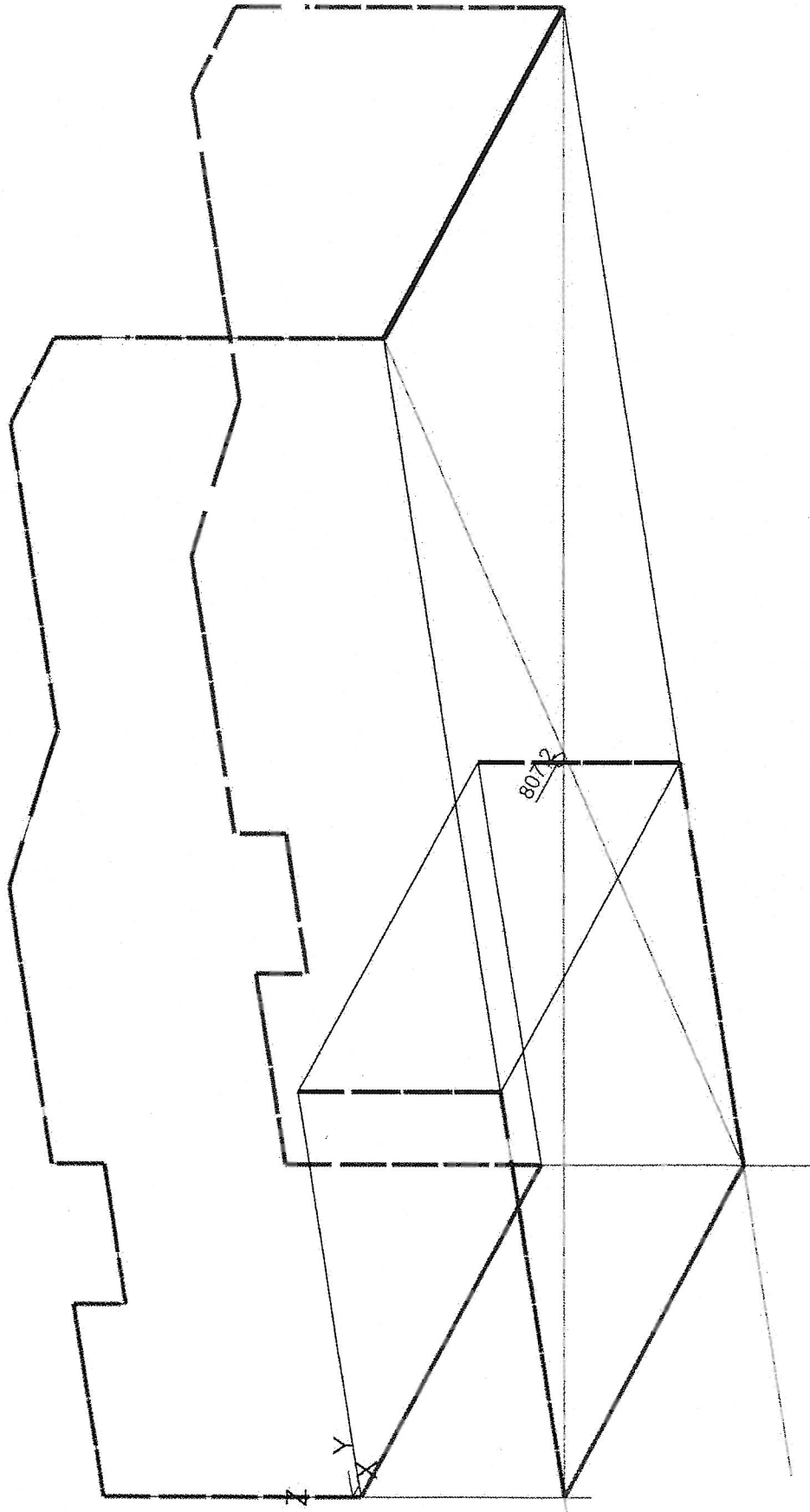
Proj.Bez **Wehr Jannowitz** Seite **13**
MicroFe Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **WEHR_AUFLA**

Summe	0.22	1662.95	-3085.95
	-0.22	-1662.95	3085.95

--Aufbau der Ergebnisse : 0 sec

--Ende der statischen Analyse
Berechnungszeit : 1 sec

*** Berechnung erfolgreich abgeschlossen ***

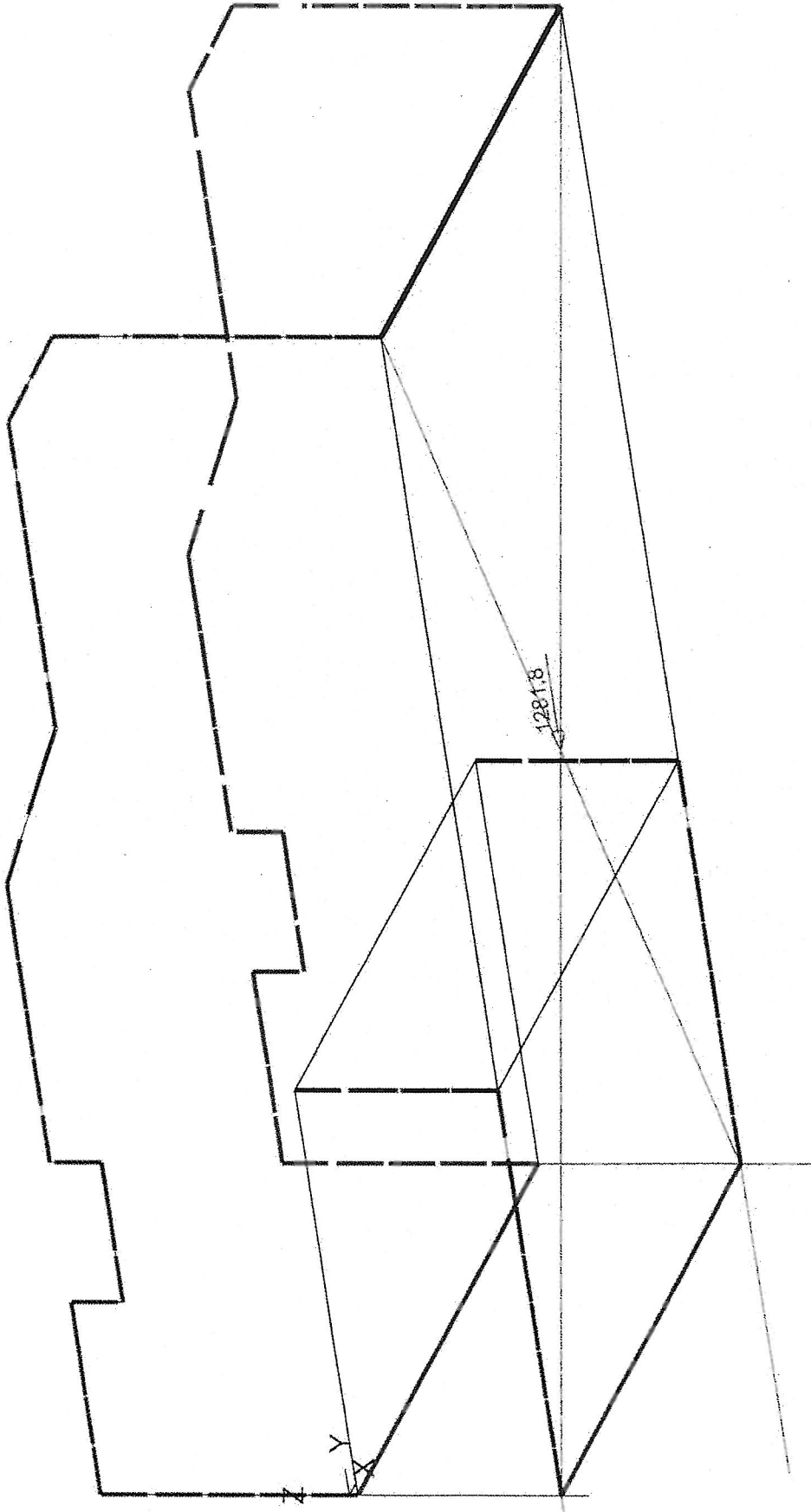


Maßstab: 3D
 MicroFe 2015.070

Punktlagerergebnisse
 Lagerkraft in x-Richtung in [kN]

IBW Dr. Weise, Bautzen	Projekt	Wehr Jannowitz	Datum	24.11.15
Wehr Jannowitz	FE-Modell	WEHR_AUFLAGERKR	Seite	4
Wehrkörper Jannowitz				

im globalen Koordinatensystem
 lastkombinationsweise dargestellt
 Maximum aus Überlagerung über LFN und LKN
 Max = 807.2, Min = 807.2

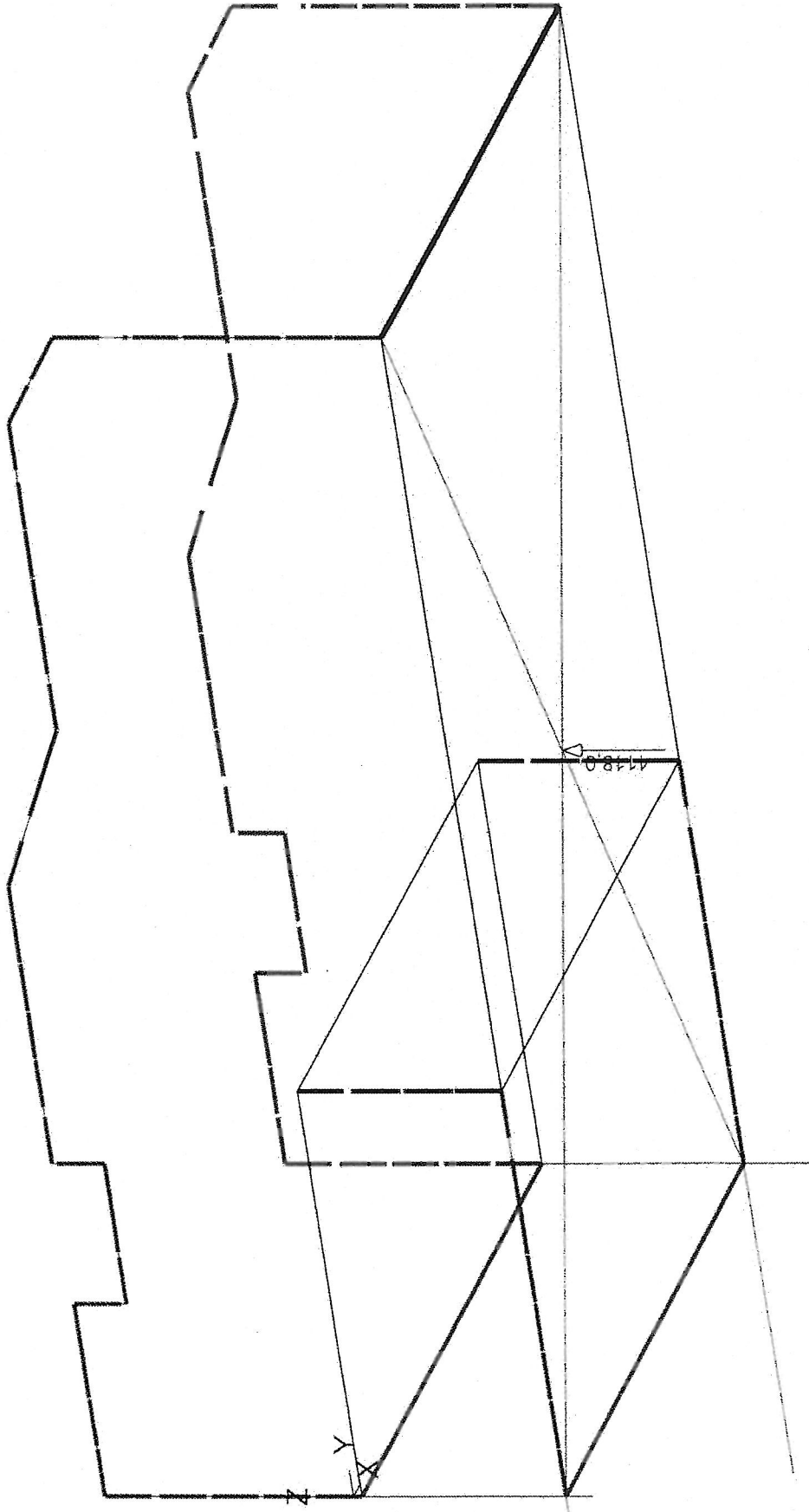


Maßstab: 3D
MicroFe 2015.070

Punktlagerergebnisse
Lagerkraft in y-Richtung in [kN]

IBW	Dr. Weise,	Bautzen
Wehr Jannowitz	Projekt	Wehr Jannowitz
Wehrkörper Jannowitz	FE-Modell	WEHR_AUFLAGERKRÖNEN
	Datum	24.11.15
	Blatt	4

im globalen Koordinatensystem
 lastkombinationsweise dargestellt
 Minimum aus Überlagerung über LFN und LKN
 Max = -1281.8, Min = -1281.8



Maßstab: 3D
 MicroFe 2015.070

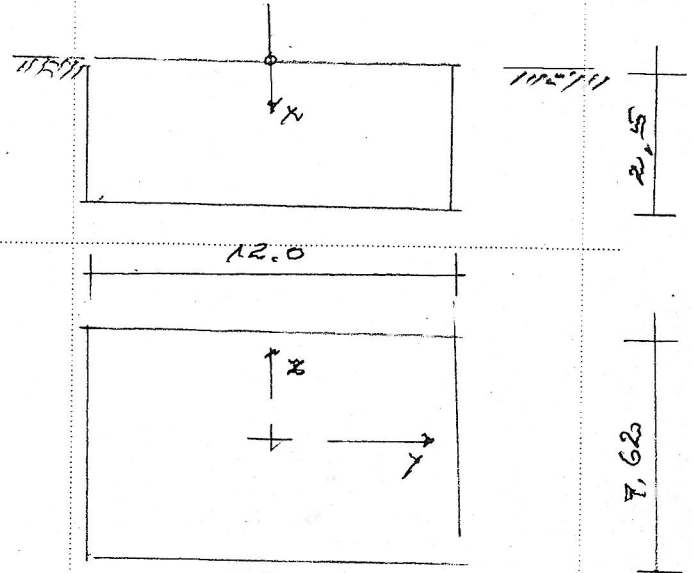
Punktlagerergebnisse
 Lagerkraft in z-Richtung in [kN]

IBW Dr. Weise, Bautzen	Projekt	Wehr Jannowitz	Datum	24.11.15
Wehr Jannowitz	FE-Modell	WEHR_AUFLAGERKR	Seite	4
Wehrkörper Jannowitz				

im globalen Koordinatensystem
 lastkombinationsweise dargestellt
 Maximum aus Überlagerung über LFN und LKN
 Max = 4118.0, Min = 4118.0

13.2 Grundbau nachweise

Geometrie und Lasten



lasten aus Pos. 13.1 charakteristisch

- $F_x = 4100 \text{ kN}$ (GR)
- $= 18 \text{ kN}$ (QUKH)
- $F_z = -808 \text{ kN}$ (QUKH)
- $F_y = 1283 \text{ kN}$ (GR)
- $M_y = 1843 \text{ kNm}$ (QUKH)
- $M_x = 5113 \text{ kNm}$ (GR)

Schnittkräfte und Bemessung

Kippen

$$e_i/b_i = 0,12 < 0,5 = \underline{\underline{\text{zulässig}}}$$

1. Kernweite

$$e/b = 0,1 < 1/6 = \underline{\underline{\text{zulässig}}}$$

2. Kernweite

$$e/b = 0,1 < 1/3 = \underline{\underline{\text{zulässig}}}$$

Gleiten

$$\frac{H_d}{R_d} = 0,58 < 1,0 = \underline{\underline{\text{zulässig}}}$$

Grundbruch

$$\frac{R_{K1}}{R_d} = 0,39 < 1,0$$

Proj. Bez **Wehr Jannowitz**

Seite **1**

mb BauStatik S511.de Vers. **2015.070**

Projekt

Wehr Jannowitz

Position

13.2

Pos. 13.2

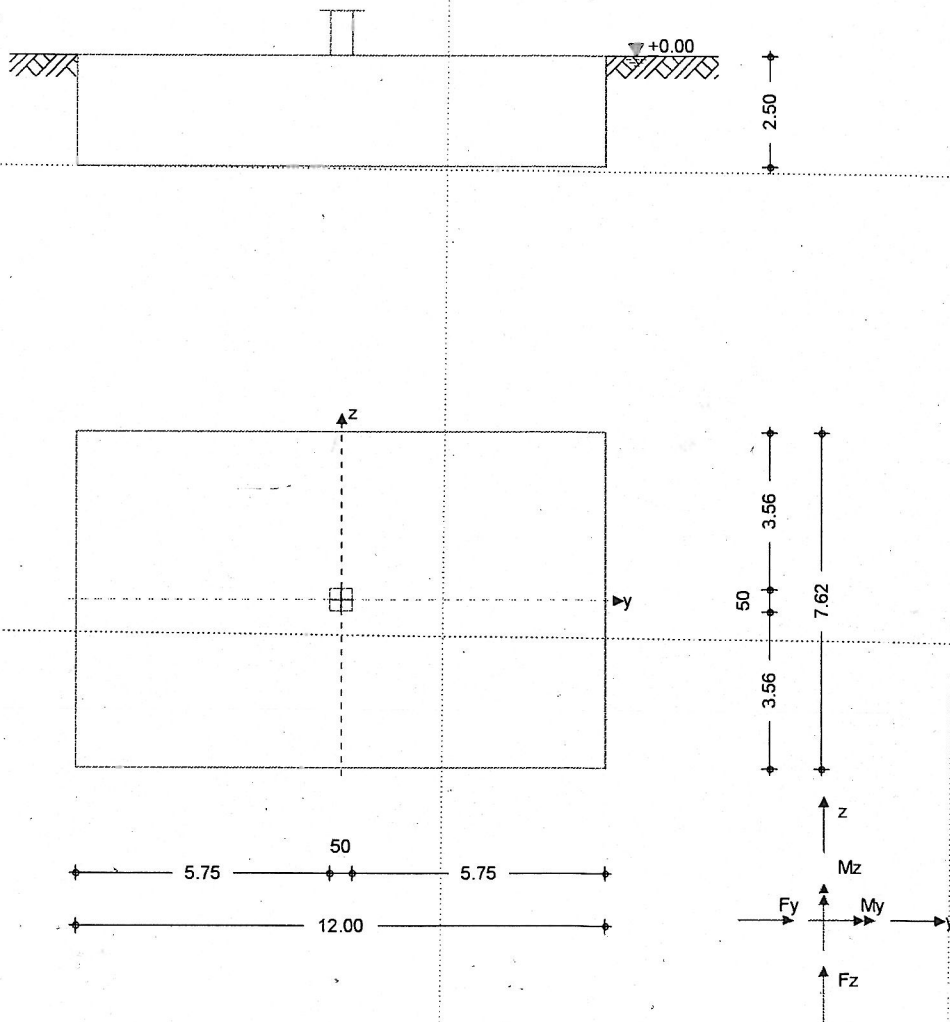
Einzel/Köcherfundament

Wehrkörper

System

Einzelfundament

M 1:170



Abmessungen	h	z _F	Material	b _y /b _z
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	2.50	2.50	C 20/25	12.00/7.62
Stützenabmessung			c _y =	0.50 m
			c _z =	0.50 m
Wasserstand von OKG			GW =	0.00 m

Baugrund	Schicht	x	γ	γ'	φ _k	c _k
		[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]
	Boden1	0.00	18.0	8.0	22.5	20.0
	Boden2	0.30	18.0	10.0	28.0	0.0

Belastungen

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **2**
mb BauStatik S511.de Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **13.2**

Eigengewicht Automatisch generierte Eigengewichte

EW	Kommentar	γ [kN/m ²]	G [kN]
Gk.A	Eigengew. Fundament	25.00	5715.00
Gk.B	Eigengew. Fundament *	24.00	5486.40
Gk.F	Auftrieb Fundament		-2286.00

* : Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Qk.N	19.42	1844.88	0.00	0.00	-808.00
Gk	4100.11	0.00	5113.00	1283.00	0.00

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1, Darstellung der maßgebenden Kombinationen

EK	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	BS-P	1.00 * Gk + 1.00 * Gk.A + 1.00 * Gk.F
3	BS-P	1.35 * Gk + 1.35 * Gk.A + 1.35 * Gk.F + 1.50 * Qk.N
23	BS-P	1.10 * Gk + 0.90 * Gk.B + 1.10 * Gk.F
30	BS-P	0.90 * Gk + 0.90 * Gk.B + 1.10 * Gk.F + 1.50 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen Ort

	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Komb. 1	7529.11	0.00	8320.50	1283.00	0.00
Komb. 3	10193.43	5797.32	11232.7	1732.05	-1212.0
Komb. 23	6933.28	0.00	9152.55	1411.30	0.00
Komb. 30	6142.39	5797.32	7488.45	1154.70	-1212.0

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 20/25	20.0	30000

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1, DIN 1054

Standicherheit Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2009-09

Kippen nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ EQU

EK	Achse	$M_{i,d}$ [kNm]	$F_{x,d}$ [kN]	e_i/b_i [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
23	y	9152.6	6933.3	0.110	1/2	0.22
30	z	5797.3	6142.4	0.124	1/2	0.25

1. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

EK	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	e/b [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
1	8320.50	7529.1	0.092	1/6	0.55

2. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

EK	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	e/b [-]	$\max e/b$ [-]	η [-]
1	8320.50	7529.1	0.092	1/3	0.28

Proj. Bez **Wehr Jannowitz** Seite **3**
mb BauStatik S511.de Vers. **2015.070** Projekt **Wehr Jannowitz** Position **13.2**

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel $\delta_k = 28.00$ °

Ek	R _k [kN]	$\gamma_{R,h}$ [-]	H _d [kN]	R _d [kN]	η [-]
3	4013.62	1.10	2114.0	3648.7	0.58

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Grundrissform: Rechteck

a'	b'	d	α	β
[m]	[m]	[m]	[°]	[°]
9.80	6.60	2.50	0.00	0.00

Z _{max}	ϕ	c	γ_1	γ_2
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
6.32	28.00	0.00	9.76	10.00

δ	ω	m
[°]	[°]	[-]
11.36	-32.20	1.46

Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	7.29	0.798	0.576	1.000	1.000	3.35
Tiefe	14.72	1.316	0.721	1.000	1.000	13.97
Kohäsion	25.80	1.339	0.701	1.000	1.000	24.22

Ek	V _d [kN]	R _k [kN]	$\gamma_{R,v}$ [-]	R _d [kN]	η [-]
3	10193.43	36323.6	1.40	25945.40	0.39

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Kippen	OK 0.25
Gleiten	OK 0.58
Grundbruch	OK 0.39

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η [-]
1. Kernweite	OK 0.55
2. Kernweite	OK 0.28

