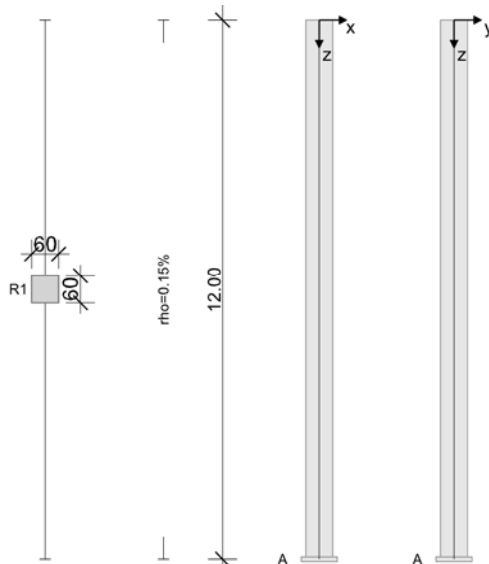


RIB Software SE	BEST V18.0 Build-Nr. 24072018	Typ: Stahlbetonstütze
Datei: Brandschutz_Müller_Giese.Besx		

### Projektinformation

Auftrag	Müller/Giese
Beschreibung	Beispiel aus Brandschutz
Position	
Bauteil	

### Systeminformationen



Norm:	DIN 1045-1:2008/2
-------	-------------------

### Berechnungsgrundlagen

Geometrisch und physikalisch nichtlineare Schnittkraftberechnung im Grenzzustand der Tragfähigkeit infolge Tragwerksverformungen einschließlich Kriech- und Vorverformungen nach 5.8.6. Die Bemessung erfolgt für die 1.00-fachen nichtlinearen Schnittkräfte.

Bei einem Bewehrungsgehalt bis 2% wird die wirksame Biegesteifigkeit bei der Ermittlung von  $erf.A_s$  höchstens zu  $E_c m * I_{brutto} * (0.2 + 15 A_s / A_c)$  angenommen. Bei der Berechnung der endgültigen Verformungen werden jedoch die aus dem Dehnungszustand ermittelten wirksamen Querschnittswerte ohne vorstehende Begrenzung verwendet. Damit wird dem Risiko des starken Abfalls der Biegesteifigkeit schwach bewehrter Querschnitte bei Zustand 1→2 begegnet.

Materialkennlinie des Betons unter Normaltemperatur für  $erf.EI$  nach Bild 3.2 und Gl.3.14, für Bemessung nach Bild 3.3 und Gl.3.17/3.18, Betonstahl stets nach Bild 3.8.

### Stützegeometrie und Bewehrung

Querschnitt	Typ	$b_x$ [m]	$b_y$ [m]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$d_1$ [cm]	$\rho_{max}$ [%]	Form	Beflamm.
R1	Rechteck	0.600	0.600	0.36000	5.9	6.00	Eckbew. 4x1	4

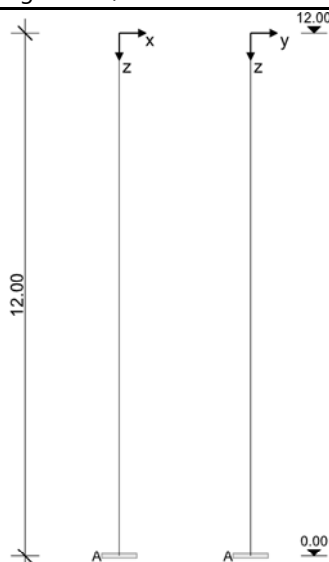
  

Abschnitt	Länge [m]	Querschnitt	$e_x$ [cm]	$e_y$ [cm]	$\rho$ [%]	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	$\emptyset_{geg}$	Elemente	Abstufung
1	12.00	R1	0.0	0.0	0.15	5.40	-	8	

### Lagerungszustände und Imperfektion

elastische Werte proportional zur Kraft und gegenseitig zur Verschiebung, C positiv  
 automatisch: vom Programm bestimmt, dabei erfolgt die Richtung der Vorverformung nach dem Verhältnis der Knicksicherheit und der Lastverformung nach Theorie I. Ordnung.

### Endzustand "Lagerung 1"



Auflager	Höhe [m]	$c_x$ [kN/m]	$\phi_y$ [kNm]	$c_y$ [kN/m]	$\phi_x$ [kNm]
A	0.00	starr	starr	starr	starr

Imperfektion			Richtungsvektor	
Verlauf	Höhe [m]	$e_v$ [cm]	$v_x$	$v_y$
affin zur Knickfigur	automatisch	automatisch	automatisch	automatisch

### Materialkennwerte unter Normaltemperatur (C30/37, B500S)

$f_{ck}$	Zylinderdruckfestigkeit Beton	$f_{cd}$	Betondruckfestigkeit Designwert
$f_{yk}$	Betonstahlfestigkeit	$f_{yd}$	Betonstahlfestigkeit Designwert
$\gamma_{c,perm}, \gamma_{c,au\beta er}$	Teilsicherheitsbeiw. Beton ständig/au\beta ergew.	$\gamma_{s,perm}, \gamma_{s,au\beta er}$	Teilsicherheitsb. Bewehrung st\ddot{a}nd./au\beta ergew.
$\alpha_{cc}$	Dauerstandsbeiwert Beton	$E_{c0m}$	Tangenten E-Modul Beton
$\gamma_c, \gamma_s$	Wichte Beton/Bewehrung	$E_s$	E-Modul Bewehrung

Beton	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{c0m}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_{c,perm}$	$\gamma_{c,au\beta er}$	$\alpha_{cc}$	$f_{cd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_c$ [kN/m <sup>3</sup> ]
C30/37	30.00	31939	1.50	1.30	0.85	17.00	25.00

Bewehrung	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_{s,perm}$	$\gamma_{s,au\beta er}$	Duktilit\ddot{a}t	$f_{yd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]
B500S	500.00	200000	1.15	1.00	B (hoch)	434.78	78.50

### Materialkennlinien unter Normaltemperatur

Die Angabe 'quadr' bezeichnet die Mitte eines Abschnitts mit quadratischem Verlauf.

Material	Nachweis	Situation	$\sigma$ - $\epsilon$ Werte der Spannungs-Dehnungs-Linie								
			$\epsilon$ [%]	-5.00	-2.20	quadr	-1.40	quadr	-0.60	quadr	0.00
Beton	Verformung	st\ddot{a}ndig	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-25.3	-25.3	-24.4	-21.6	-17.2	-11.4	-6.0	0.0
			$\epsilon$ [%]	-5.00	-2.00	quadr	0.00				
Beton	Gebrauchz.	st\ddot{a}ndig	$\epsilon$ [%]	-10.00	0.00						
			$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-283.0	0.0						
Betonstahl	Bemessung	st\ddot{a}ndig	$\epsilon$ [%]	-11.00	-2.17	0.00	2.17	11.00			
			$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-434.8	-434.8	0.0	434.8	434.8			
Betonstahl	Gebrauchz.	st\ddot{a}ndig	$\epsilon$ [%]	-10.00	0.00	10.00					
			$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-2000.0	0.0	2000.0					

### Brandschutz

Der Nachweis des konstruktiven Brandschutzes erfolgt nach dem vereinfachten Rechenverfahren entsprechend EN 1992-1-2 der erweiterten Zonenmethode. Die Materialkennlinien für Hochtemperaturbeanspruchung als auch die Querschnitte werden entsprechend der thermischen Analyse temperaturabhängig reduziert angesetzt. Die Berechnung erfolgt nichtlinear analog der Kaltbemessung unter Berücksichtigung der thermischen Dehnung. Thermische Krümmungen werden automatisch nicht berücksichtigt.

### Thermische Analyse

Feuerwiderstandsdauer	R 90	Feuchte Beton	0.00 Gew-%
Hei\beta gastemperatur nach ETK	1006 °C	Leitf\ddot{a}higkeit	1.95 W/m K
Betonzuschlagstoff	Quarzit	Spez. W\ddot{a}rme	900 J/kgK
Herstellung Betonstahl	kaltverformt	Rohdichte	2300 kg/m <sup>3</sup>
Beflammung	4-seitig	Emissionsbeiwert	0.70
D\ddot{a}mmputz	0.00 cm	Leitkoeffizient	0.943 10e-6 m <sup>2</sup> /s

Zone	Bewehrung			mittlere Temperaturen [°C]		Thermische Dehnung [‰]		gesch\ddot{a}digte Zonenbreite
n	Form	e [cm]	d1 [cm]	Beton	Stahl	Beton	Stahl	$a_z$ [cm]
30	4x3	2.0	5.9	100	386	0.743	4.991	3.730

### Material unter Hochtemperatur

Beton	$k_c(T)$	$f_{ck}(T)$	$E_{c,rm}(T)$	$\gamma_c$	$\alpha_{cc}$	$f_{cd}(T)$
C30/37	1.00	30.0	28300	1.00	1.00	

Betonstahl	$k_{sy}(T)$	$f_{yk}(T)$	$E_s(T)$	$\gamma_s$	$k_{sp}(T)$	$f_{yp}(T)$
B500S	0.95	474.1	116385	1.00	0.65	327.3

**Materialkennlinien unter Hochtemperatur**

Die Angabe 'quadr' bezeichnet die Mitte eines Abschnitts mit quadratischem Verlauf.

Material	Nachweis	Situation	$\sigma$ - $\epsilon$ Werte der Spannungs-Dehnungs-Linie								
Beton	Brand	außergw.	$\epsilon$ [%]	-22.50	-4.00	quadr	-2.67	quadr	-1.33	quadr	0.00
			$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	0.0	-30.0	-30.0	-30.0	-21.2	-14.7	-7.5	0.0
Betonstahl	Brand	außergw.	$\epsilon$ [%]	-199.66	-19.66	quadr	-2.47	0.00	2.20	quadr	20.34
			$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-474.1	-474.1	-452.9	-327.3	0.0	216.0	444.6	474.1
Betonstahl	Brand	außergw.	$\epsilon$ [%]	200.34							
			$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	474.1							

**Belastung**

**Lastfälle**

Kriechen: 1 = 100%, 0 = 0% berücksichtigt

LF	Einwirkungsart	Kriechen	$\gamma_{sup}$	$\gamma_{inf}$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Bezeichnung
0	Eigengewicht							
1	ständige Last	0.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	Schnee	0.00	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	

$P_z$	vertikale Einzellast	$e_{x/y}$	Exzentrizität der vertikalen Einzellast
$P_{x/y}$	Horizontalkräfte	$p_{x/y/z\ a/e}$	Ordinate am Anfang/Ende der Linienlast in x/y/z-Richtung
$M_{x/y}$	Einzelmoment um die x/y-Achse	$h_a$	Höhe des unteren Anfangspunktes der Linienlast
$h$	Höhe des Angriffspunktes der Einzellast	Länge	Länge der Linienlast
$\ddot{U}$	Lastübernahme aus anderer Berechnung		

Eigengewicht:  $p_z$  [kN/m] = 25.0 \*  $A_{brutto}$  für alle LFK

LF	$\ddot{U}$	Einzellasten	$h$ [m]	$P_z$ [kN]	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$P_x$ [kN]	$P_y$ [kN]
1			12.00	725.00	0.060					
2			12.00	125.00	0.060				5.00	

**Lastfallkombinationen**

LFK	Lastfallkombinationsnummer	GK	Grundkombination
Lagerung	LFK wirkt im Lagerungszustand i	AK	Anprall (außergew.)
Art	Art der Kombination	LS	Lagesicherheit
Brand	LFK zusätzlich für den tabellarischen Brandschutz heranziehen	EK	Erdbebenkombination
relev.	** Die Lastfallkombination ist in den Nachweisen relevant	BK	Brandkombination
$\phi_t$	Kriechzahl $\phi_t$	KR	Kriechen unter Dauerlastfall mit $\phi_t$

LFK	relev.	Art	$\phi_t$	Lagerung	Brand	Kombination
1		GK		Lagerung 1	-	1.35*LF1
2		GK		Lagerung 1	-	1.35*LF1+1.50*LF2
3	*	BK		Lagerung 1	ja	1.00*LF1+0.20*LF2

**Ergebnisse**

Es werden nur die Ergebnisse für die maßgebenden Bemessungskombinationen ausgegeben

$x_{vor}, y_{vor}$	Verschiebungen in Richtung x bzw. y aus Vorverformung
$x_{ges}, y_{ges}$	Gesamtverschiebungen in Richtung x und y
$N_{Ed}, V_{Edx}, V_{Edy}, M_{Edx}, M_{Edy}$	Schnittkräfte Theorie 2.Ordnung
$N_{REd}, M_{Rdx}, M_{Rdy}$	aufnehmbare Schnittkräfte, zugehörig zur Dehnungsebene $\epsilon_1 - \epsilon_2$
Beta	Winkel $\beta$ zwischen x-Achse und Richtung der Nulllinie
Ausnutz.	vorhandene Schnittkräfte / aufnehmbare Schnittkräfte (Querschnittstragfähigkeit)
$A_s/A_c(*)$	bei Kombinationsart BK (Brand): Bewehrungsgehalt bezogen auf $A_{c,fire}$

**Theorie 1. Ordnung**

**Schnittgrößen nach Theorie 1. Ordnung**

Die Berechnung der Schnittgrößen erfolgt je LFK mit den Bruttoquerschnittswerten.

LFK	Höhe [m]	Verformungen				Schnittgrößen				
		x [mm]	y [mm]	$\phi_x$ [rad/1000]	$\phi_y$ [rad/1000]	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edx}$ [kNm]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edx}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]
3	12.00	12.49	0.00	0.00	-2.00	-750.0	0.0	45.0	-1.0	0.0

3	10.50	9.65	0.00	0.00	-1.78	-763.5	0.0	46.5	-1.0	0.0
3	9.00	7.16	0.00	0.00	-1.55	-777.0	0.0	48.0	-1.0	0.0
3	7.50	5.02	0.00	0.00	-1.31	-790.5	0.0	49.5	-1.0	0.0
3	6.00	3.24	0.00	0.00	-1.06	-804.0	0.0	51.0	-1.0	0.0
3	4.50	1.84	0.00	0.00	-0.81	-817.5	0.0	52.5	-1.0	0.0
3	3.00	0.82	0.00	0.00	-0.54	-831.0	0.0	54.0	-1.0	0.0
3	1.50	0.21	0.00	0.00	-0.28	-844.5	0.0	55.5	-1.0	0.0
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-858.0	0.0	57.0	-1.0	0.0

**Bemessung Mindestbewehrung (Theorie 1. Ordnung)**

Die Bemessung erfolgt mit den Schnittgrößen der LFK nach Theorie 1. Ordnung:  $A_{s,min} \geq A_s = 0.15 \cdot N_{Ed}/f_{yd}$  oder  $A_s = 0.0015 \cdot A$

LFK	Höhe [m]	Tragwiderstand $R_d$			Dehnungen			Beta [°]	Ausnutz.	$A_s/A_c$ [%]
		$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Rdx}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$\epsilon_1$ [‰]	$\epsilon_2$ [‰]	$\epsilon_s$ [‰]			
3	12.00	-7372.0	0.0	221.0	-2.57	-1.24	-1.37	90.0	0.102	0.15
3	10.50	-7372.0	0.0	221.0	-2.57	-1.24	-1.37	90.0	0.104	0.15
3	9.00	-7372.0	0.0	221.0	-2.57	-1.24	-1.37	90.0	0.105	0.15
3	7.50	-7372.0	0.0	221.0	-2.57	-1.24	-1.37	90.0	0.107	0.15
3	6.00	-7372.0	0.0	221.0	-2.57	-1.24	-1.37	90.0	0.109	0.15
3	4.50	-7372.0	0.0	221.0	-2.57	-1.24	-1.37	90.0	0.111	0.15
3	3.00	-7372.0	0.0	221.0	-2.57	-1.24	-1.37	90.0	0.113	0.15
3	1.50	-7372.0	0.0	221.0	-2.57	-1.24	-1.37	90.0	0.115	0.15
3	0.00	-7372.0	0.0	221.0	-2.57	-1.24	-1.37	90.0	0.116	0.15

**Theorie 2. Ordnung (Tragfähigkeitsnachweis)**

**Auflagerkräfte (Theorie 2. Ordnung)**

LFK	Höhe [m]	Auflager	$A_{Edx}$ [kN]	$A_{Edy}$ [kN]	$A_{Edz}$ [kN]	$M_{Edx}$ [kNm]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	0.00	A	0.0	0.0	1124.6	0.0	-122.1
2	0.00	A	7.5	0.0	1312.1	0.0	-282.5
3	0.00	A	1.0	0.0	858.0	0.0	-148.6

**Wirksame Steifigkeiten (Theorie 2. Ordnung)**

LFK	Höhe [m]	Widerstand $R_d$			Dehnungen GzT			Beta [°]	effekt. Steifigkeiten	
		$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Rdx}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$\epsilon_1$ [‰]	$\epsilon_2$ [‰]	$\epsilon_s$ [‰]		$B_{x,eff}/B_x$	$B_{y,eff}/B_y$
3	12.00	-7278	0	437	-3.17	-0.83	-0.93	90.0	0.810	0.810
3	10.50	-6872	0	577	-3.69	-0.31	-0.45	90.0	0.809	0.809
3	9.00	-6413	0	681	-4.00	0.10	-0.07	90.0	0.808	0.808
3	7.50	-5902	0	744	-4.00	0.44	0.25	90.0	0.395	0.395
3	6.00	-5501	0	787	-4.00	0.74	0.54	90.0	0.385	0.385
3	4.50	-5205	0	815	-4.00	0.98	0.78	90.0	0.374	0.374
3	3.00	-5006	0	832	-4.00	1.16	0.94	90.0	0.365	0.365
3	1.50	-4897	0	842	-4.00	1.26	1.04	90.0	0.360	0.360
3	0.00	-4873	0	844	-4.00	1.28	1.06	90.0	0.359	0.359

**Verschiebungen und Schnittgrößen nach Theorie 2. Ordnung**

LFK	Höhe [m]	Verschiebungen				Schnittgrößen					
		$x_{vor}$ [mm]	$y_{vor}$ [mm]	$x_{ges}$ [mm]	$y_{ges}$ [mm]	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edx}$ [kNm]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edx}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$M^I/M^I$
3	12.00	34.64	0.00	116.05	0.00	-750	0	45	-1	0	1.00
3	10.50	28.20	0.00	92.76	0.00	-764	0	64	-1	0	1.38
3	9.00	21.86	0.00	70.77	0.00	-777	0	83	-1	0	1.72
3	7.50	15.86	0.00	50.84	0.00	-791	0	100	-1	0	2.01
3	6.00	10.53	0.00	33.54	0.00	-804	0	115	-1	0	2.25
3	4.50	6.10	0.00	19.34	0.00	-818	0	128	-1	0	2.44
3	3.00	2.77	0.00	8.76	0.00	-831	0	138	-1	0	2.56
3	1.50	0.70	0.00	2.22	0.00	-845	0	145	-1	0	2.62
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-858	0	149	-1	0	2.61

**Bemessung Tragfähigkeit (Theorie 2. Ordnung)**

LFK	Typ	Höhe [m]	Tragwiderstand $R_d$			Dehnungen			Beta [°]	Ausnutz.	$A_s/A_c$ (*) [%]
			$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Rdx}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$\epsilon_1$ [‰]	$\epsilon_2$ [‰]	$\epsilon_s$ [‰]			
3	BK	12.00	-7278	0	437	-3.17	-0.83	-0.93	90.0	0.103	2.34
3	BK	10.50	-6872	0	577	-3.69	-0.31	-0.45	90.0	0.111	2.34
3	BK	9.00	-6413	0	681	-4.00	0.10	-0.07	90.0	0.121	2.34
3	BK	7.50	-5902	0	744	-4.00	0.44	0.25	90.0	0.134	2.34
3	BK	6.00	-5501	0	787	-4.00	0.74	0.54	90.0	0.146	2.34
3	BK	4.50	-5205	0	815	-4.00	0.98	0.78	90.0	0.157	2.34
3	BK	3.00	-5006	0	832	-4.00	1.16	0.94	90.0	0.166	2.34
3	BK	1.50	-4897	0	842	-4.00	1.26	1.04	90.0	0.172	2.34
3	BK	0.00	-4873	0	844	-4.00	1.28	1.06	90.0	0.176	2.34

**Dehnungsnachweis (Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit) (Theorie 2. Ordnung)**

LFK	Höhe [m]	Widerstand $R_d$			Dehnungen GzG			Beta [°]	$\sigma_{s,freq}$ [N/mm²]	$A_{cl}/A_c$	$\rho_L$ [%]
		$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Rdx}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$\epsilon_1$ [‰]	$\epsilon_2$ [‰]	$\epsilon_s$ [‰]				
3	12.00	-750	0	45	-0.10	-0.03	90.0	-6.0	0.000	0.000	
3	10.50	-764	0	46	-0.10	-0.03	90.0	-6.0	0.000	0.000	
3	9.00	-777	0	48	-0.11	-0.03	90.0	-6.0	0.000	0.000	

3	7.50	-791	0	50	-0.11	-0.03	90.0	-7.0	0.000	0.000
3	6.00	-804	0	51	-0.11	-0.03	90.0	-7.0	0.000	0.000
3	4.50	-818	0	52	-0.11	-0.03	90.0	-7.0	0.000	0.000
3	3.00	-831	0	54	-0.11	-0.03	90.0	-7.0	0.000	0.000
3	1.50	-844	0	56	-0.12	-0.03	90.0	-7.0	0.000	0.000
3	0.00	-858	0	57	-0.12	-0.03	90.0	-7.0	0.000	0.000

**Fundamentlasten (Theorie 2. Ordnung)**

EQU	Grenzzustand der Lagesicherheit	BS-P	Ständige Situation
STR	Grenzzustand der Tragfähigkeit für die Bauteilbemessung	BS-A	Außergewöhnliche Situation
GEO-2	Grenzzustand im Baugrund mit charakter. EK ( $\gamma = 1.0$ und $\psi_{0,i} = \psi_{0,i STR}$ )	BS-E	Erdbebensituation
CHAR	charakteristische Lasten ( $\gamma = 1.0$ und $\psi_i = 1.0$ )		

LFK	Typ	Situation	Pz [kN]	Mx <sup>I</sup> [kNm]	My <sup>I</sup> [kNm]	Hx <sup>I</sup> [kN]	Hy <sup>I</sup> [kN]	ΔMx <sup>II</sup> [kNm]	ΔMy <sup>II</sup> [kNm]	ΔHx <sup>II</sup> [kN]	ΔHy <sup>II</sup> [kN]
1	GEO-2	BS-P	833.0	0.0	-43.5	0.0	0.0	0.0	-42.3	0.0	0.0
1	STR	BS-P	1124.6	0.0	-58.7	0.0	0.0	0.0	-63.4	0.0	0.0
2	GEO-2	BS-P	958.0	0.0	-111.0	5.0	0.0	0.0	-68.4	0.0	0.0
2	STR	BS-P	1312.1	0.0	-160.0	7.5	0.0	0.0	-122.5	0.0	0.0
3	GEO-2	BS-A	958.0	0.0	-111.0	5.0	0.0	0.0	-37.5	-4.0	0.0
3	STR	BS-A	858.0	0.0	-57.0	1.0	0.0	0.0	-91.6	0.0	0.0

**Querkrafttragfähigkeit**

Mindestquerkraftbewehrung wird nicht berücksichtigt.

Höhe [m]	Lfk	b <sub>w</sub> [cm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rdc</sub> [kN]	V <sub>Rdmax</sub> [kN]	Theta [°]	z <sub>i</sub> [cm]	A <sub>s,w</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	Richtung
12.00	2	60.0	7.5	288.1	1862.4	45	48.7	0.00	x
10.50	2	60.0	7.5	290.1	1862.4	45	48.7	0.00	x
9.00	2	60.0	7.5	292.1	1862.4	45	48.7	0.00	x
7.50	2	60.0	7.5	294.0	1862.4	45	48.7	0.00	x
6.00	2	60.0	7.5	296.0	1862.4	45	48.7	0.00	x
4.50	2	60.0	7.5	298.0	1862.4	45	48.7	0.00	x
3.00	2	60.0	7.5	299.9	1862.4	45	48.7	0.00	x
1.50	2	60.0	7.5	301.9	1862.4	45	48.7	0.00	x
0.00	2	60.0	7.5	303.9	1862.4	45	48.7	0.00	x
12.00	0	60.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
10.50	0	60.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
9.00	0	60.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
7.50	0	60.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
6.00	0	60.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
4.50	0	60.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
3.00	0	60.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
1.50	0	60.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
0.00	0	60.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y

**Nachweisübersicht**

Imperfektion	wird berücksichtigt
Tragfähigkeit (geometrisch+physikalisch nichtlinear)	ist erfolgt
Querkrafttragfähigkeit	ist erfolgt
Konstruktiver Brandschutz	R90 nach erweiterter Zonenmethode erfüllt
Lastweiterleitung an FUNDA (bif Datei)	ja
gesamte Längsbewehrung (ohne Verankerungslängen etc.)	608.0 kg

**Zusammenfassung der erforderlichen Bewehrung**

Es darf keine kleinere Bewehrung angeordnet werden, als für die Berechnung der Stabauslenkungen vorausgesetzt wurde. Die Bewehrung ist symmetrisch im Querschnitt anzuordnen.

Th. = 1 Mindestbewehrung nach Theorie 1. Ordnung; Th. = 2 Bemessung nach Theorie 2. Ordnung maßgebend.

Höhe [m]		erforderliche Bewehrung										
von	bis	Typ	Form	relev. LFK	Th.	d <sub>1</sub> [cm]	A <sub>s</sub> /A <sub>c</sub> [%]	A <sub>s,L</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,w</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	n <sub>erf</sub>	gegØ <sub>s,L</sub> [mm]	gewählt
12.00	0.00	R	4Ecken	3	2	5.9	1.79	64.6	0.00	-	-	-

