

STATISCHE BERECHNUNG

- NACHTRAG -

Auftrag – Nr.: 297556

Bauvorhaben: Weserhöfe

Bauort: 28309 Bremen

Straße: Gartenstr 347


Bauteil: Decke über über 1. Obergeschoss Haus 6

Blatt-Nr.: D16

Aufgestellt: **Aufsteller:** Ladi Coker

Tel.: +49 5401 840657

Fax:


Aurich, 09.06.2021

Auftraggeber : Döpker, Oldenburg
 Bauherr : Weserhöfe
 Bauvorhaben : Weserhöfe, Grünenstr. , Bremen
 Bauort : Bremen
 Bauteil : ED/1.OG Haus 6
 Geschoß : 1.OG

 * Auftrag Nr.297556 *
 * *

 Plannummer : 297556D16
 Bearbeiter : Coker

DECKENBEMESSUNG : Bewehrung in den Platten

Pos.Nr.: Deckenst. d': Betongüte: Bem.Stahlgüte: Trärgüte/ugfl.
 1- 41 22.0 cm 3.50 C25/30 XC1/wo BSt500S BSt500M/0.566 cm2

Pos Nr.	Statik Pos.	Moment kNm/m	asurf cm2/m	asvh* cm2/m	Bew Typ	Breite m	Längs.* Stk/Dm.	Quereisen* Stk/Dm/Ab.	Gittertr.* Stk Typ
1			3.35	4.02	FDU5	1.38	9 d 8	8 d 6/500	4 E 13
2			3.35	3.44	FDU4	1.46	10 d 8	8 d 8/500	4 E 13
3			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	15 d 6/500	5 E 13
4			3.35	3.38	FDU4	2.38	16 d 8	14 d 8/500	5 E 13
5			3.35	3.53	FDU4	1.85	13 d 8	14 d 6/500	4 E 13
6			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	13 d 8/500	5 E 13
7			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	5 d 6/500	5 E 13
8			3.35	3.40	FDU4	1.92	13 d 8	4 d 8/500	4 E 13
9			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	9 d 6/500	5 E 13
10			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	9 d 8/500	5 E 13
11			3.35	3.40	FDU4	1.92	13 d 8	9 d 6/500	4 E 13
12			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	9 d 8/500	5 E 13
13			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	9 d 6/500	5 E 13
14			3.35	3.40	FDU4	1.92	13 d 8	9 d 8/500	4 E 13
15			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	9 d 6/500	5 E 13
16			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	9 d 8/500	5 E 13
17			3.35	3.40	FDU4	1.92	13 d 8	9 d 6/500	4 E 13
18			3.35	3.35	FDU4	1.20	8 d 8	12 d 8/500	3 E 13
19			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	12 d 6/500	5 E 13
20			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	7 d 8/500	5 E 13
21			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	6 d 6/500	5 E 13
22			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	5 d 8/500	5 E 13
23			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	5 d 6/500	5 E 13
24			3.35	3.41	FDU4	1.33	9 d 8	4 d 8/500	3 E 13
25			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	5 d 6/500	5 E 13

Auftraggeber : Döpker, Oldenburg
Bauherr : Weserhöfe
Bauvorhaben : Weserhöfe, Grünenstr. , Bremen
Bauort : Bremen
Bauteil : ED/1.OG Haus 6
Geschoß : 1.OG

* Auftrag Nr.297556 *
* *

Plannummer : 297556D16
Bearbeiter : Coker

DECKENBEMESSUNG : Bewehrung in den Platten

Pos Nr.	Statik Pos.	Moment kNm/m	as-erf cm ² /m	as-vh* cm ² /m	Bew Typ	Breite m	Längs.* Stk/Dm.	Quereisen* Stk/Dm/Ab.	Gittertr.* Stk Typ
26			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	9 d 6/500 8 d 8/500	5 E 13
27			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	12 d 6/500 12 d 8/500	5 E 13
28			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	15 d 6/500 15 d 8/500	5 E 13
29			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	15 d 6/500 14 d 8/500	5 E 13
30			3.35	3.44	FDU4	0.58	4 d 8	8 d 6/500 8 d 8/500	2 E 13
31			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	8 d 6/500 8 d 8/500	5 E 13
32			3.35	3.43	FDU4	1.76	12 d 8	7 d 6/500 7 d 8/500	4 E 13
33			3.35	4.17	FDU5	2.29	15 d 8 4 d 8	10 d 6/500 10 d 8/500	5 E 13
34			3.35	4.17	FDU5	2.29	15 d 8 4 d 8	8 d 6/500 8 d 8/500	5 E 13
35			3.35	3.53	FDU4	1.85	13 d 8	8 d 6/500 7 d 8/500	4 E 13
36			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	8 d 6/500 7 d 8/500	5 E 13
37			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	8 d 6/500 7 d 8/500	5 E 13
38			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	12 d 6/500 12 d 8/500	5 E 13
39			3.35	3.45	FDU4	2.48	17 d 8	12 d 6/500 12 d 8/500	5 E 13
40			3.35	3.52	FDU4	2.00	14 d 8	13 d 6/500 12 d 8/500	5 E 13
41			3.35	4.41	FDU5	0.91	6 d 8 2 d 8	7 d 6/500 6 d 8/500	3 E 13

Hinweis: as-erf und as-vorh (cm²/m) bezogen auf Stahlguete IV
Zulagen bauseits: Bemessung mit erf as= as(Statik)*d/(d-4)
gewaehlte Bewehrung siehe Verlegeplan


Bearbeiter: Coker

Projekt : Weserhöfe Bremen
Bauteil :
Position : 1. OG-Typ 1



FILIGRAN®
TRÄGERSYSTEME

Systemdaten

Innenecke (Elementdecke)		
Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	= 100,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	= 1,20
Plattendicke	h	= 22 cm
statische Nutzhöhe	d	= 18 cm
Wanddicke	b	= 25 cm
Einflussbreite	a	= 27 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	= 2 cm / 2 cm
Beton / Biegezugbewehrung / FDB	C25/30 / $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ / $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$	
Längsbewehrungsgrad	$\rho_l (< 1,63 \%)$	= 0,89 % ($a_{sx} = a_{sy} = 16,0 \text{ cm}^2/\text{m}$)

FILIGRAN® Durchstanzbewehrung FDB gemäß ETA-13/0521 (DE)

Nachweis am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	= 6
u_1		= 110,5 cm
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		= 2,00
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	= 0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		= 675,0 kN/m ²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_c \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		= 495,0 kN/m ²
$V_{Rd,c} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 134,3 \text{ kN} > 120,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$		

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Abreißbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04:

$$A_s = V_{Ed} / (1,4 \cdot f_{yk}) = 1,4 \text{ cm}^2$$

Verbundnachweis nach Z-15.1-147 und Z-15.1-93

Montagegitterträger(MT):	E 11 - 06 6 10	Zulagegitterträger(ZT):	EQ 12 - 05 7 05
Abstand:	625 mm	Oberfläche Fertigteil:	rau
Bemessungsflächenlast:	7,4 kN/m ²	Lasterhöhungsfaktor:	1,50 (Mindestwert)
Lasteintragung von:	unten	innerer Hebelarm z:	162 mm

Berechneter Nachweisschnitt

l_u	(cm)	9	22,5	39,7
z	(cm)	16,2	16,2	16,2
u	(cm)	68,1	89,3	116,3
A_u	(m ²)	0,09	0,12	0,16

Belastung

v_{Ed}	(N/mm ²)	1,08	0,82	0,62
$v_{Ed}/v_{Rd,max}$	(%)	39	29	22

Widerstand

$v_{Rd,c}$	(N/mm ²)	0,41	0,41	0,41
$v_{Rd,max}^{1)}$	(N/mm ²)	2,80	2,80	2,80
$v_{Rd,sy,MT}$	(N/mm ²)	0,21	0,21	0,21
vorh. $v_{Rd,sy,ZT}$	(N/mm ²)	0,46	0,46	0,00
Σv_{Rd}	(N/mm ²)	1,08	1,08	0,62

Maximaler Gitterträgerabstand

s_{ZT}	(cm)	44	44	0
----------	------	----	----	---

1 Schubgitterträger (Zulagegitterträger), $l_{ZT} = 0,80 \text{ m}$, $s_{ZT} = 35 \text{ cm}$; 1 Schubgitterträger (Zulagegitterträger), $l_{ZT} = 0,80 \text{ m}$, $s_{ZT} = 35 \text{ cm}$

-4-

Projekt : Weserhöfe Bremen
Bauteil :
Position : 1. OG-Typ 1



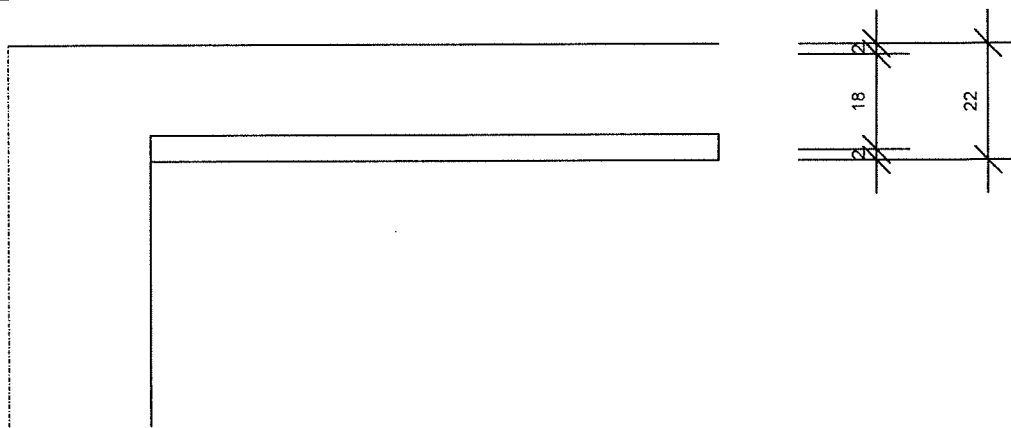
FILIGRAN®
TRÄGERSYSTEME

1) Maximaltragfähigkeit der Verbundfuge innerhalb des Durchstanzbereiches ($l_u \leq l_s$) gemäß ETA-13/0521
und außerhalb des Durchstanzbereiches ($l_u > l_s$) gemäß Z-15.1-93

Verlegebereich

Schnitt

M 1:14

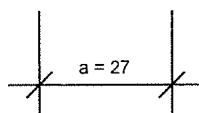
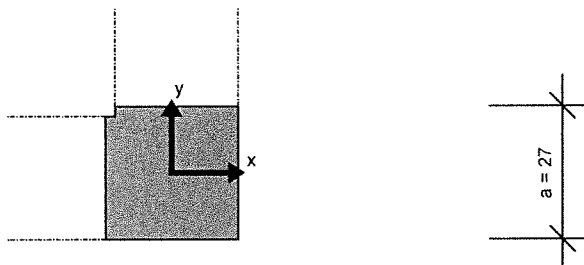


[cm]

Grundriss

M 1:15

Gitterträger (MT)
nicht dargestellt



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 81 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 81 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens $54 \text{ cm} + l_{bd}$ in die Platte zu führen.



fdU

Projekt:
WeserhöfeBbremen
Pos./ Element:
1. Obergeschoss

Auftr.-Nr.:
297556d16
Bemerkungen:

Bearbeitung: 20

Querkraft- und Verbundnachweis nach DIN EN 1992-1-1: 2011-01 Zulassungen: Z-15.1-147_E-Gitterträger Z-15.1-93_EQ-Gitterträger

Eingabebereich:

Deckendicke h 22,0 cm
Betonfestigkeitsklasse C25/30
Betondeckung c_{nom} 2,50 cm
Bemessungsquerkraft v_{Ed} 70,00 kN/m
vorh. Längsbewehrung a_{sl} 3,35 cm²/m

☒ MGT berücksichtigen

Leichter Betrieb! ==> $q_k \leq 10$ kN/m²

Montageträger:
E 13-06610 $\alpha_0 = 56^\circ$

Ø OG	Ø Diag.	Ø UG
10	6	6

MGT-Abstand: $s_g = 55$ cm

Zulageträger:
E 13-06610

Ø OG	Ø Diag.	Ø UG
10	6	6

 $\alpha_1 = 56^\circ$ $\alpha_2 = \text{---}^\circ$

1. Querkraftnachweis

1.1 Maximale Querkrafttragfähigkeit ohne Querkraftbewehrung:

$$v_{Rd,c} = 0,10 \cdot k \cdot \sqrt[3]{\rho_l \cdot f_{ck}} \cdot d \geq v_{Rd,c} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot d \geq v_{Ed}$$

$$v_{Rd,c} = 91,57 \text{ kN/m} > 70,00 \text{ kN/m}$$

Nachweis erfüllt ==> keine Querkraftbewehrung erforderlich !!

$$f_{ck} = 25,00 \text{ MN/m}^2$$

$$d = 18,50 \text{ cm}$$

$$k = 1 + (20/d)^{0,5} \leq 2,0 \implies k = 2,00$$

$$\rho_l = a_{sl}/d < 2,0 \% \implies \rho_l = 0,181 \%$$

1.2 Erforderliche Querkraftbewehrung:

$$a_{s,erf} = \frac{v_{Ed} - v_{Rd,sy,vorh}}{f_{yd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) \cdot z \cdot \sin \alpha}$$

$$a_{s,erf} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}^2$$

$$a_{s,erf} = \text{---} \text{ cm}^2/\text{m}^2$$

Montageträger: $v_{Rd,sy,vorh} = 95,17 \text{ kN/m}$
 $f_{yd} = 365,0 \text{ MN/m}^2$
 $z = 0,9 \cdot d \text{ (} v_{Ed} \leq v_{Rd,c} \text{)}$
 $z = \max(d - 2 \cdot c_{vl}; d - c_{vl} - 30 \text{ mm}) \text{ (} v_{Ed} > v_{Rd,c} \text{)}$
 ==> $z_{maßg.} = 16,65 \text{ cm}$

1.3 Querkraftobergrenze der Gitterträger als vollständige Querkraftbewehrung:

$$v_{Rd,max,GT} = \frac{1}{3} \cdot z \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{\cot \theta + \cot \alpha}{1 + \cot^2 \theta} \leq v_{Ed}$$

$$\frac{v_{Rd,sy,\alpha 0}}{v_{Rd,max,\alpha 0}} + \frac{v_{Rd,sy,\alpha 1}}{v_{Rd,max,\alpha 1}} = \text{---} < 1,00$$

$$\frac{v_{Rd,sy,\alpha 2}}{v_{Rd,max,\alpha 2}} = \text{---}$$

$$\cot \theta_{maßg.} = 3,00 \implies \theta = 18,4^\circ$$

$$f_{cd} = 14,17 \text{ MN/m}^2$$

$$\alpha = 56^\circ \text{ (ZGT)}$$

$$\alpha_1 = \text{---}^\circ \text{ (ZGT)}$$

$$\alpha_2 = \text{---}^\circ \text{ (ZGT)}$$

$$\alpha_c = 0,75$$

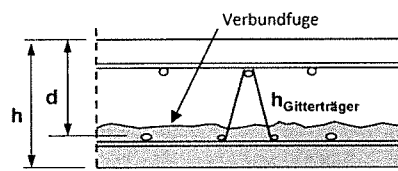
==> Verbund- und Querkraftbewehrung darf allein aus Gitterträgerdiagonalen bestehen !!

2. Verbundnachweis

2.1 Bemessungswert der Schubspannung in der Kontaktfläche zwischen Fertigteil und Ort beton:

$$v_{Edi} = \frac{\beta \cdot v_{Ed}}{z} \quad v_{Edi} = 0,420 \text{ N/mm}^2$$

Schubbeanspruchung der Gitterträger: in Längsrichtung
Verbundfuge: glatt



$$z_{maßg.} = 16,65 \text{ cm}$$

$$\beta = 1,0$$

$$\implies c = 0,2$$

$$\implies \mu = 0,6$$

$$\implies v = 0,2$$

2.2 Erforderliche Verbundbewehrung:

$$a_{s,erf} = \frac{v_{Edi} - c \cdot f_{ctd} - v_{Rdi}^*,_{vorh}}{f_{yd} \cdot (1,2 \cdot \mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha)}$$

$$a_{s,erf} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}^2$$

$$a_{s,erf} = \text{---} \text{ cm}^2/\text{m}^2$$

Montageträger: $v_{Rdi}^*,_{vorh} = 0,217 \text{ N/mm}^2$
 $c \cdot f_{ctd} = 0,204 \text{ N/mm}^2$
 ==> $v_{Rd,vorh} = 70,08 \text{ kN/m}$
 $f_{ctd} = 1,02 \text{ N/mm}^2$
 $f_{yd} = 365,0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{cd} = 14,17 \text{ N/mm}^2$
 $\alpha = 56^\circ \text{ (ZGT)}$
 $\alpha_1 = \text{---}^\circ \text{ (ZGT)}$
 $\alpha_2 = \text{---}^\circ \text{ (ZGT)}$

2.3 Obergrenze der Verbundfugentragfähigkeit:

$$v_{Rdi,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \geq v_{Edi} \quad v_{Rdi,max} = 1,42 \text{ N/mm}^2 > v_{Edi} = 0,42 \text{ N/mm}^2$$

==> Nachweis der maximalen Verbundfugenspannung erfüllt !!

3. Bewehrungswahl

3.1 Maßgebender Bewehrungsquerschnitt:

$$a_{s,erf,Verbund} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}^2 > a_{s,erf,Querkraft} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}^2$$

Keine Zulagebewehrung erforderlich !! ==> $v_{Rd,MGT} = 70,08 + v_{Rd,ZGT} = 0,00 = 70,08 \text{ kN/m}$

3.2 Erforderlicher Abstand der gewählten Zulageträger:

Zulageträger	ZGT-Abstand			max. s_g nach Zulassung	
	$a_{s,vorh.}$ [cm ² /m ²]	$a_{s,sg = 100 \text{ cm}}$ [cm ² /m ²]	$a_{s,erf.}$ [cm ² /m ²]	$s_{g,erf.}$ [cm]	$s_{g,gew.}$ [cm]
E 13-06610	5,14	2,83	0,00	----	75

Precast Software Engineering GmbH
5412 Puch, Urstein SÄld 19/1/6, Austria

Tel.: +43 6245 21001-0

Projekt : 297556D16
Teilbild : 102
Norm : EC 2

09.06.2021
17:38

Querkräft-/Verbundnachweise nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 und DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04

Platte Nr.		1,		2,		3,		
Beton Oberflächenbeschaffenheit Grundträger Abstand		C25/30 glatt E 13 39.19		C25/30 glatt E 13 42.10		C25/30 glatt E 13 57.05		cm
		unten	oben	unten	oben	unten	oben	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	4.019	4.019	3.436	3.436	3.443	3.443	cm ² /m
	V _{Ed}	23.88	23.61	45.14	45.14	43.71	43.71	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	21.37	21.10	42.63	42.63	41.20	41.20	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	133.65	133.65	124.41	124.41	91.80	91.80	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Edi}	143.44	141.80	271.12	271.12	262.53	262.53	kN/m ²
	V _{Rdi}	508.62	508.62	487.57	487.57	413.25	413.25	kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	304.62	304.62	283.57	283.57	209.25	209.25	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

Platte Nr.		4,		5,		6,		
Beton Oberflächenbeschaffenheit Grundträger Abstand		C25/30 glatt E 13 54.45		C25/30 glatt E 13 55.03		C25/30 glatt E 13 57.05		cm
		unten	oben	links	rechts	unten	oben	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	1.902	1.902	3.530	3.530	3.038	3.038	cm ² /m
	V _{Ed}	41.28	41.28	11.61	11.88	27.22	27.22	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	38.77	38.77	9.10	9.37	24.71	24.71	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	96.19	96.19	95.18	95.18	91.81	91.81	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Edi}	247.95	247.95	69.73	71.36	163.48	163.48	kN/m ²
	V _{Rdi}	413.26	413.26	420.94	420.94	413.26	413.26	kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	219.24	219.24	216.94	216.94	209.26	209.26	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

-7-

Platte Nr.		7,		8,		9,		
Beton		C25/30		C25/30		C25/30		
Oberflächenbeschaffenheit		glatt		glatt		glatt		
Grundträger		E 13		E 13		E 13		
Abstand		57.05		57.38		57.05		cm
		unten	oben	unten	oben	unten	oben	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	3.443	3.443	2.878	2.878	3.038	3.038	cm ² /m
	V _{Ed}	27.22	27.22	27.22	27.22	27.15	27.15	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	24.71	24.71	24.70	24.70	24.64	24.64	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	91.81	91.81	91.27	91.27	91.81	91.81	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Edi}	163.48	163.48	163.45	163.45	163.05	163.05	kN/m ²
	V _{Rdi}	413.26	413.26	412.04	412.04	413.26	413.26	kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	209.26	209.26	208.04	208.04	209.26	209.26	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

Platte Nr.		10,		11,		12,		
Beton		C25/30		C25/30		C25/30		
Oberflächenbeschaffenheit		glatt		glatt		glatt		
Grundträger		E 13		E 13		E 13		
Abstand		57.05		57.37		57.05		cm
		unten	oben	unten	oben	unten	oben	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	3.443	3.443	2.878	2.878	3.038	3.038	cm ² /m
	V _{Ed}	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	24.64	24.64	24.63	24.63	24.64	24.64	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	91.81	91.81	91.30	91.30	91.81	91.81	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Edi}	163.05	163.05	163.04	163.04	163.07	163.07	kN/m ²
	V _{Rdi}	413.26	413.26	412.10	412.10	413.26	413.26	kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	209.26	209.26	208.10	208.10	209.26	209.26	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

-8-

Platte Nr.		13,		14,		15,		
Beton		C25/30		C25/30		C25/30		
Oberflächenbeschaffenheit		glatt		glatt		glatt		
Grundträger		E 13		E 13		E 13		
Abstand		57.05		57.40		57.05		cm
		unten	oben	unten	oben	unten	oben	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	3.443	3.443	2.877	2.877	3.038	3.038	cm ² /m
	V _{Ed}	27.15	27.15	27.16	27.16	27.08	27.08	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	24.64	24.64	24.65	24.65	24.57	24.57	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	91.81	91.81	91.24	91.24	91.81	91.81	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Edi}	163.07	163.07	163.12	163.12	162.62	162.62	kN/m ²
	V _{Rdi}	413.26	413.26	411.97	411.97	413.26	413.26	kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	209.26	209.26	207.97	207.97	209.26	209.26	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

Platte Nr.		16,		17,		18,		
Beton		C25/30		C25/30		C25/30		
Oberflächenbeschaffenheit		glatt		glatt		glatt		
Grundträger		E 13		E 13		E 13		
Abstand		57.05		57.40		50.55		cm
		unten	oben	unten	oben	links	rechts	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	3.443	3.443	2.877	2.877	2.932	2.932	cm ² /m
	V _{Ed}	27.08	27.08	27.08	27.08	37.27	37.54	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	24.57	24.57	24.57	24.57	34.76	35.03	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	91.81	91.81	91.24	91.24	103.61	103.61	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Edi}	162.62	162.62	162.63	162.63	223.83	225.47	kN/m ²
	V _{Rdi}	413.26	413.26	411.97	411.97	440.17	440.17	kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	209.26	209.26	207.97	207.97	236.17	236.17	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

-9-

Platte Nr.	19,		20,21,22,23,		24,		
Beton	C25/30		C25/30		C25/30		
Oberflächenbeschaffenheit	glatt		glatt		glatt		
Grundträger	E 13		E 13		E 13		
Abstand	57.05		57.05		55.93		cm
	links	rechts	links	rechts	links	rechts	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	3.443	3.443	3.443	3.443	3.403	cm ² /m
	V _{Ed}	17.58	17.85	10.96	10.96	10.97	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	15.07	15.34	8.45	8.45	8.45	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	91.81	91.81	91.81	91.81	93.65	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Edi}	105.60	107.23	65.84	65.84	65.86	kN/m ²
	V _{Rdi}	413.26	413.26	413.26	413.26	417.47	kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	209.26	209.26	209.26	209.26	213.47	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

Platte Nr.	25,26,		27,		28,		
Beton	C25/30		C25/30		C25/30		
Oberflächenbeschaffenheit	glatt		glatt		glatt		
Grundträger	E 13		E 13		E 13		
Abstand	57.05		57.05		57.05		cm
	links	rechts	links	rechts	links	rechts	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	3.443	3.443	2.835	2.835	1.823	cm ² /m
	V _{Ed}	24.60	24.88	37.17	37.44	46.25	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	22.09	22.36	34.66	34.93	43.74	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	91.81	91.81	91.81	91.81	91.81	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Edi}	147.77	149.40	223.24	224.87	277.78	kN/m ²
	V _{Rdi}	413.26	413.26	413.26	413.26	413.26	kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	209.26	209.26	209.26	209.26	209.26	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

-90-

Platte Nr.		29,		30,		31,		
Beton		C25/30		C25/30		C25/30		
Oberflächenbeschaffenheit		glatt		glatt		glatt		
Grundträger		E 13		E 13		E 13		
Abstand		57.05		38.43		57.05		cm
		links	rechts	links	rechts	links	rechts	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	3.240	3.240	3.441	3.441	3.443	3.443	cm ² /m
	V _{Ed}	45.28	45.55	22.56	22.83	22.31	22.58	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	42.77	43.04	20.05	20.32	19.80	20.07	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	91.81	91.81	136.29	136.29	91.81	91.81	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Edi}	271.95	273.58	135.50	137.13	133.99	135.62	kN/m ²
	V _{Rdi}	413.26	413.26	514.65	514.65	413.26	413.26	kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	209.26	209.26	310.65	310.65	209.26	209.26	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

Platte Nr.		32,		33,		34,		
Beton		C25/30		C25/30		C25/30		
Oberflächenbeschaffenheit		glatt		glatt		glatt		
Grundträger		E 13		E 13		E 13		
Abstand		51.98		52.26		52.25		cm
		links	rechts	links	rechts	rechts	links	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	3.428	3.428	4.170	4.170	0.000	0.000	cm ² /m
	V _{Ed}	20.10	20.37	30.30	30.03	24.44	23.35	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	17.59	17.86	27.79	27.52	21.93	20.84	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	100.76	100.76	100.22	100.22	100.24	100.24	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Edi}	120.71	122.34	182.01	180.38	146.78	140.25	kN/m ²
	V _{Rdi}	433.65	433.65	432.43	432.43	432.47	432.47	kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	229.65	229.65	228.43	228.43	228.47	228.47	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

- 1.1 -

Platte Nr.		35,		36,		37,		
Beton		C25/30		C25/30		C25/30		
Oberflächenbeschaffenheit		glatt		glatt		glatt		
Grundträger		E 13		E 13		E 13		
Abstand		55.07		57.05		57.05		cm
		unten	oben	unten	oben	unten	oben	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	1.628	1.628	3.443	3.443	3.443	3.443	cm ² /m
	V _{Ed}	22.12	19.95	21.04	21.04	21.04	21.04	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	19.61	17.44	18.53	18.53	18.53	18.53	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	95.10	95.10	91.81	91.81	91.81	91.81	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Edi}	132.88	119.84	126.36	126.36	126.36	126.36	kN/m ²
	V _{Rdi}	413.26	413.26	413.26	413.26	413.26	413.26	kN/m ²
	V _{Rd,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rd,s(GT)}	216.77	216.77	209.26	209.26	209.26	209.26	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

Platte Nr.		38,		39,		40,		
Beton		C25/30		C25/30		C25/30		
Oberflächenbeschaffenheit		glatt		glatt		glatt		
Grundträger		E 13		E 13		E 13		
Abstand		57.05		57.05		45.00		cm
		unten	oben	unten	oben	unten	oben	
Ausgangswerte	h	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	cm
	d	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	cm
	a _{sL}	2.633	2.633	3.240	3.240	1.005	1.005	cm ² /m
	V _{Ed}	37.67	37.40	37.67	37.39	38.86	38.86	kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	35.16	34.88	35.15	34.88	36.35	36.35	kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	91.57	kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V _{Rd,s(GT)}	91.81	91.81	91.81	91.81	116.39	116.39	kN/m
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
Für Verbund	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m
	V _{Edi}	226.23	224.60	226.22	224.59	233.38	233.38	kN/m ²
	V _{Rdi}	413.26	413.26	581.67	581.67	469.29	469.29	kN/m ²
	V _{Rd,max}	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	kN/m ²
	V _{Rd,s(GT)}	209.26	209.26	209.26	209.26	265.29	265.29	kN/m ²
	delta v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---	---	---	---	---	
	Abst.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm
	Länge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	cm

Platte Nr.		41.							
Beton		C25/30							
Oberflächenbeschaffenheit		glatt							
Grundträger		E 13							
Abstand		35.62							cm
		unten	oben						
Ausgangswerte	h	22.00	22.00						cm
	d	18.50	18.50						cm
	a _{sL}	1.653	1.653						cm ² /m
	V _{Ed}	17.99	17.99						kN/m
Für Querkraft	V _{Ed,red}	15.48	15.48						kN/m
	V _{Rd,c}	91.57	91.57						kN/m
	Winkel Theta	0.00	0.00						Grad
	V _{Rd,max,GT}	0.00	0.00						kN/m
	Faktor V _{Rd,max,GT}	0.000	0.000						
	V _{Rd,s(GT)}	147.06	147.06						kN/m
	delta v	0.00	0.00						kN/m
	V _{Rd,s(ZT)}	0.00	0.00						kN/m
Für Verbund	V _{Edi}	108.07	108.07						kN/m ²
	V _{Rdi}	596.45	596.45						kN/m ²
	V _{Rdi,max}	1416.67	1416.67						kN/m ²
	V _{Rdi,s(GT)}	335.20	335.20						kN/m ²
	delta v	0.00	0.00						kN/m ²
	V _{Rdi,s(ZT)}	0.00	0.00						kN/m ²
Zusatzträger (ZT)	Träger	---	---						
	Abst.	0.00	0.00						cm
	Länge	0.00	0.00						cm

Faktor $V_{Rd,max,GT} = V_{Ed}/V_{Rd,max,GT}$ oder $\text{Summe}(V_{Rd,s,ai}/V_{Rd,max,GT,ai})$