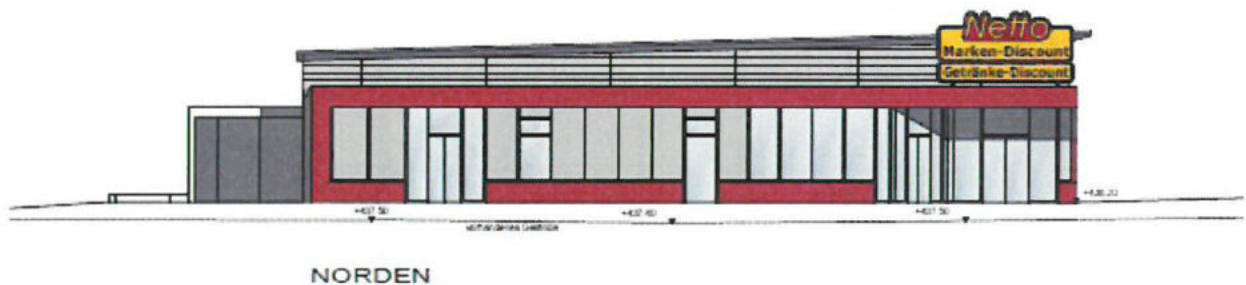


## STATISCHE BERECHNUNG

Bauherr: GeBaWe Bauträgergesellschaft mbH  
Danneckerweg 1  
87700 Memmingen

Bauvorhaben: Neubau eines Netto-Marktes  
in 85414 Kirchdorf a. d. Amper, Kreisstrasse FS8  
Flur-Nr.: 413+414/2+414+415 Teilflächen



Aufgestellt:

**HIEMER +  
STETTER**

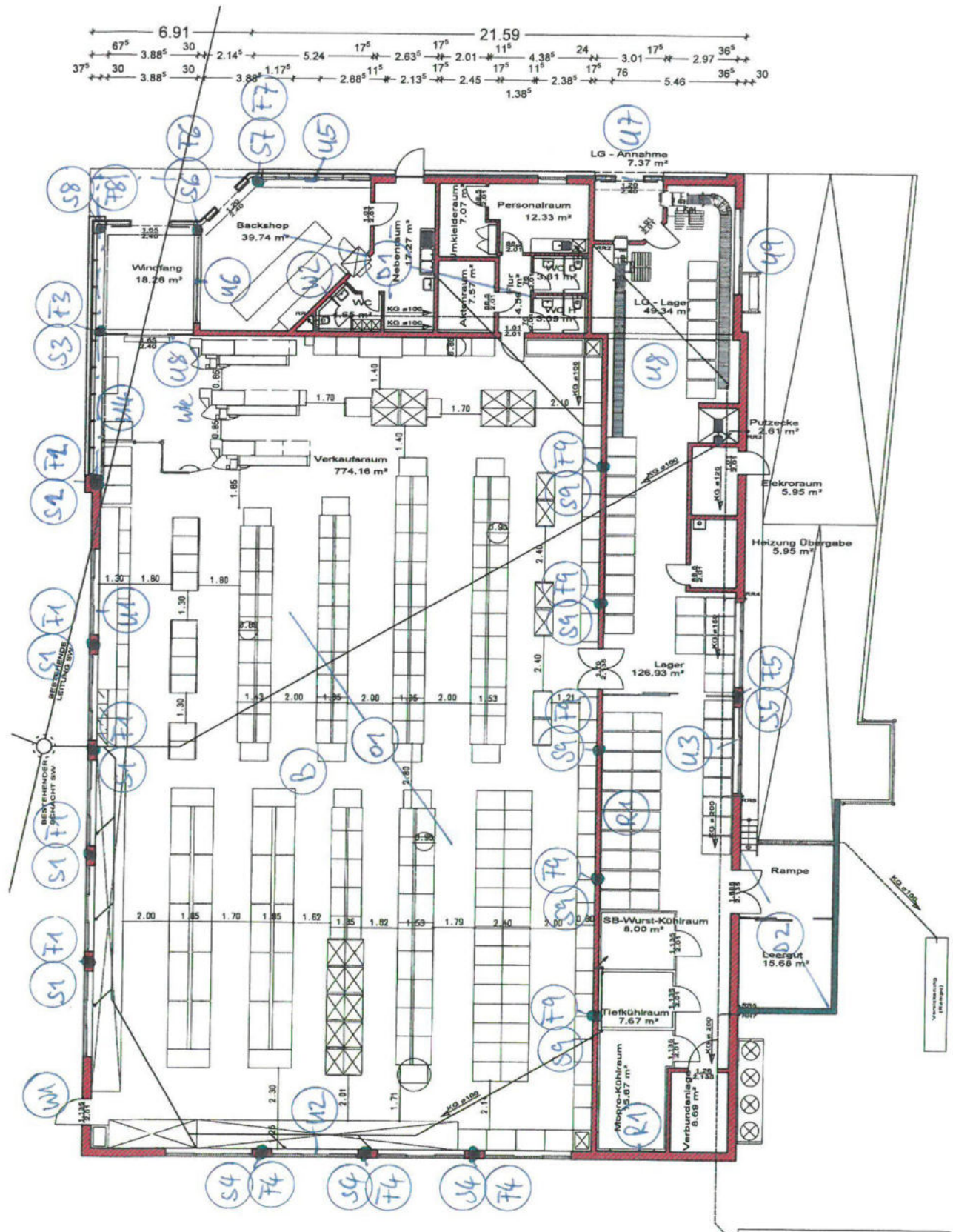
Dietmar Hiemer  
Dipl.-Ing. (FH), Architekt  
Manfred Stetter  
Dipl.-Ing. (FH)

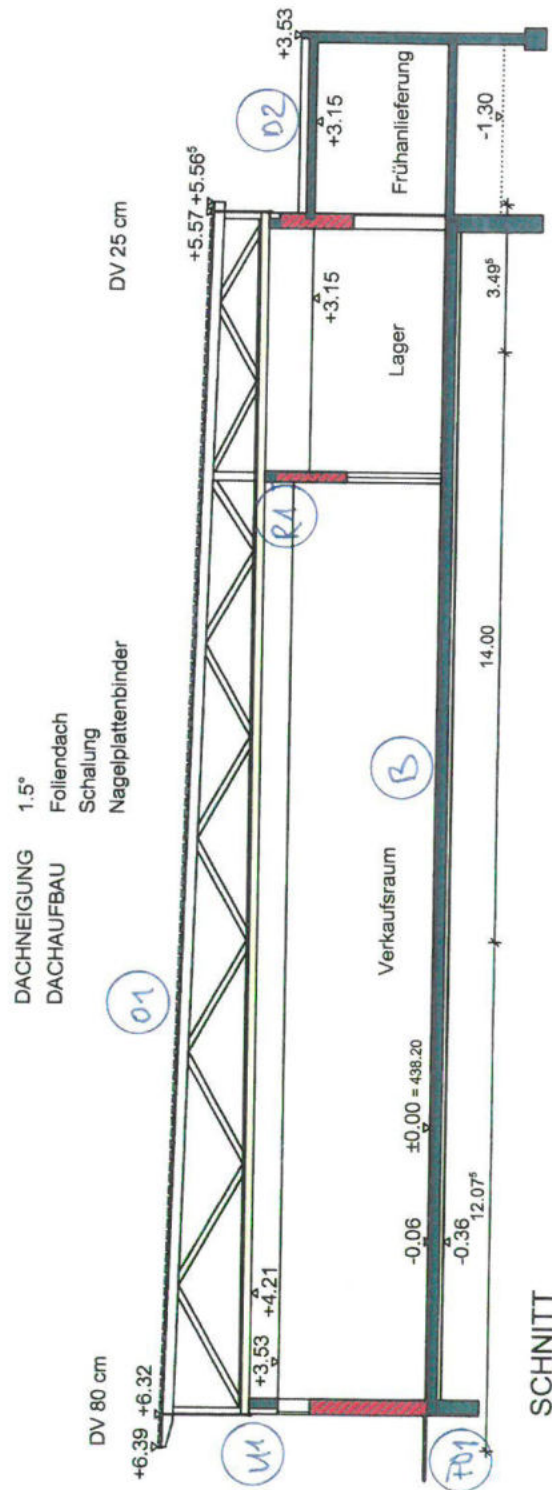
**ARCHITEKTUR- UND  
INGENIEURBÜRO**

Schlachthofstr. 49  
87700 Memmingen  
Fon 08331 / 9772-0  
Fax 08331 / 977211  
Mail info@hiemer-stetter.de

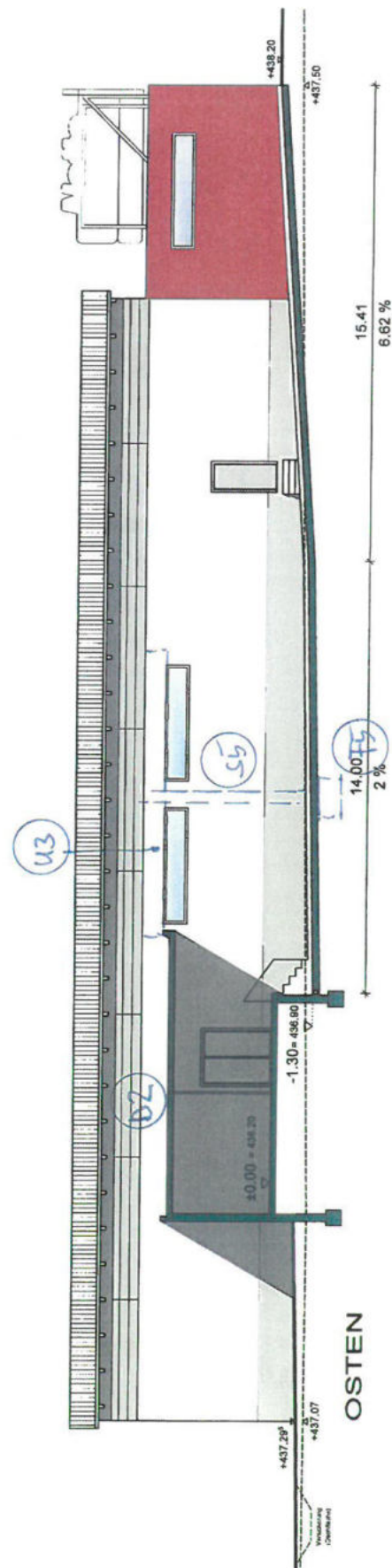
Memmingen, den 26.02.2013













## Inhalt

Vorbemerkungen	6
Lastannahmen	7
Vorhaltemaße und Expositionsclassen	8
Brandschutz - Einstufung der Bauteile nach DIN 4102	9
O1 Dachkonstruktion - Markt	10 - 11
D1 Decke über Nebenzone, d = 20 cm, C25/30	12 - 25
D1-DS1 Durchstanznachweis Decke über Nebenzone, Ved = 150 kN	26
D2 Decke über Frühanlieferung, d = 20 cm, C25/30	27 - 38
R1 Ringanker, C25/30, b/d = 25/22 cm, max.l = 7,00 m	39 - 41
U1 Unterzug, C25/30, b/d = 22/62 cm	42 - 46
U2 Unterzug, C25/30, b/d = 22/62 cm	47 - 50
U3 Unterzug, C25/30, b/d = 22/25 cm	51 - 53
U4 Unterzug, C25/30, b/d = 22/64 cm	54 - 57
U5 Unterzug, C25/30, b/d = 22/64 cm	58 - 61
U6 Unterzug, C25/30, b/d = 24/50 cm	62 - 65
U7 Unterzug, C25/30, b/d = 22/64 cm	66 - 68
U8 Unterzug, C25/30, b/d = 22/64 cm	69 - 71
U9 Unterzug, C25/30, b/d = 22/30 cm	72 - 74
W1 Aussenwände d = 36,5 cm	75
W2 Innenwände d = 17,5/24 cm	75
S1 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/24,5 cm	76 - 79
S2 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/30 cm	80 - 83
S3 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/30 cm	84 - 86
S4 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/24,5 cm	87 - 90
S5 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/24,5 cm	91 - 94
S6 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/50 cm	95 - 97
S7 Stahlstütze, S235, Ø 114,3/8 mm	98 - 99
S8 Stahlstütze, S235, Ø 114,3/8 mm	100 - 101
S9 Aussteifungsstütze Innenwand, C25/30, b/d = 24/24 cm	102 - 103
F1 Fundament unter Pos. S1, C25/30, b/d/h = 100/140/80 cm	104 - 106
F2 Fundament unter Pos. S2, C25/30, b/d/h = 200/250/50 cm	107 - 109
F3 Fundament unter Pos. S3, C25/30, b/d/h = 140/140/50 cm	110 - 112
F4 Fundament unter Pos. S4, C25/30, b/d/h = 240/240/50 cm	113 - 115
F5 Fundament unter Pos. S5, C25/30, b/d/h = 240/240/50 cm	116 - 118
F6 Fundament unter Pos. S6, C25/30, b/d/h = 440/440/90 cm	119 - 121
F7 Fundament unter Pos. S7, C25/30, b/d/h = 280/280/50 cm	122 - 123
F8 Fundament unter Pos. S8, C25/30, b/d/h = 220/220/50 cm	124 - 125
F9 Fundament unter Pos. S9, C25/30, h = 20 cm (Bodenplatte)	126 - 128
B Bodenplatte, C25/30, d = 20 cm	129
FW1 Streifenfundament unter Außenwänden, C 25/30, b/d = 30/80 cm	129 - 130
FW2 Fundamentstreifen unter Innenwänden, C 25/30, d = 20 cm	131 - 132

**Vorbemerkungen**

Die vorliegende statische Berechnung behandelt den Bau eines Verbrauchermarktes  
Die Grundrissabmessungen sind ca. 43,4x28,5x6,4 m.  
Das Gebäude ist eingeschößig und erhält ein Pultdach mit ca. 1,5° Dachneigung.  
Die Nebenzone und Frühanlieferung erhalten ein Flachdach.

**Konstruktion:**

Der Verbrauchermarkt erhält ein Foliendach.  
Die Tragkonstruktion des Daches besteht aus Nagelplattenbindern.  
Die Decken über den Nebenzonen sind aus Stahlbeton.  
Die Aussenwände und die Innenwände werden tragend als Mauerwerkswand hergestellt. Die Aussenwände erhalten Aussteifungsstützen.

**Berechnungsgrundlagen:**

Pläne des Architektur- und Ingenieurbüro Hiemer + Stetter

**Literatur:**

Einschlägige DIN- Vorschriften, Schneider, Betonkalender

**Hilfsmittel:**

EDV-Anlage + CAD- System

**Lastannahmen:**

Windlast DIN 1055:3  
Schneelast nach DIN 1055:4  
Erddruck nach DIN 1054  
Stahlbeton DIN 1045-1

**Baustoffe:**

Beton Ortbeton C25/30,  
Fertigteile C30/37  
Baustahl BSt 500S(A), BSt 500M(A)  
Formstahl S235  
Holz C24 bzw GL24c

**Baugrund:**

Für den Baugrund liegt bisher kein Bodengutachten vor!  
Die Gründung erfolgt mittels Streifen- und Einzelfundamenten auf tragfähigem Grund.  
Für den Baugrund ist ein mitteldichter, nichtbindiger, kiesiger Boden mit einem Bettungsmodul von  $k_s = 30.000 \text{ kN/m}^3$  angenommen. Für die zulässige Bodenpressung wurde mind.  $250 \text{ kN/m}^2$  angenommen.

Diese Werte sind vor Baubeginn vom Bauleiter verantwortlich zu überprüfen.  
Gegebenenfall ist ein geotechnischer Sachverständiger hinzu zuziehen.  
Abweichungen sind dem Statiker umgehend mitzuteilen.  
Eventuell sind Sondermaßnahmen erforderlich!!

## Lastannahmen

### 1.) Hauptdach, DN = 1,5°

#### Aufbau:

- Abdichtung Folie	0,15 kN/m <sup>2</sup>
- g Binder, Schalung etc.	0,50 kN/m <sup>2</sup>
- Dämmung, abgehängte Decke	0,45 kN/m <sup>2</sup>
- Zusatzlast Heizung etc	0,35 kN/m <sup>2</sup>
- Zusatzlast PV-Anlage etc.	<u>0,25 kN/m<sup>2</sup></u>
Summe:	1,70 kN/m <sup>2</sup>

#### Schneelast:

- Zone 1a, 458 müNN  $s_k = 0,94 \text{ kN/m}^2$  (DN 1,5°) →  $s_o = 0,75 \text{ kN/m}^2$

### 2.) Flachdach - Nebenzone/Frühanlieferung

#### Aufbau:

- Belag, Abdichtung, Dämmung	0,50 kN/m <sup>2</sup>
- Ausbaulast	<u>0,30 kN/m<sup>2</sup></u>
Summe:	0,80 kN/m <sup>2</sup>

Schneelast aus Verwehung:  $4,0 \cdot 0,94 = 3,76 \text{ kN/m}^2$

### 3.) Bodenplatte

#### Aufbau:

Summe g: Belag	1,20 kN/m <sup>2</sup>
Nutzlast Markt	10,00 kN/m <sup>2</sup>



### Vorhaltemaße und Expositionsklassen

#### Unterzüge (innen): XC1, C25/30

$$c_{\min\text{Bü}} = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta c = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$$

$$c_{\min\text{AL}} = 14 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \underline{c_v = 25 \text{ mm}, \Delta c = 10 \text{ mm}}$$

#### Decken (innen): XC1, C25/30

$$c_{\min\text{Bü}} = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta c = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$$

$$c_{\min\text{AL}} = 14 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \underline{c_v = 25 \text{ mm}, \Delta c = 10 \text{ mm}}$$

#### Stützen (innen): XC1, C25/30

$$c_{\min\text{Bü}} = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta c = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$$

$$c_{\min\text{AL}} = 14 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \underline{c_v = 25 \text{ mm}, \Delta c = 10 \text{ mm}}$$

#### Bodenplatte: XC2, C25/30

$$c_{\min\text{Bü}} = 20 \text{ mm}$$

$$\Delta c = 15 - 5 = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = 30 \text{ mm}$$

$$c_{\min\text{AL}} = 14 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \underline{c_v = 30 \text{ mm}, \Delta c = 10 \text{ mm}}$$

#### Streifenfundamente: XC2, C25/30

$$c_{\min\text{Bü}} = 20 \text{ mm}$$

$$\Delta c = 15 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = 35 \text{ mm}$$

$$c_{\min\text{AL}} = 14 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \underline{c_v = 35 \text{ mm}, \Delta c = 15 \text{ mm}}$$

## Brandschutz - Einstufung der Bauteile nach DIN 4102

### 1.) Aussenwand (tragend)

Mauerwerk, beidseitig verputzt  
d = 36,5 cm, - > F30

### 2.) Innenwand (tragend)

Mauerwerk, beidseitig verputzt  
d = 24 cm, - > F30

### 4.) Ringanker und Unterzüge, beidseitig verputzt

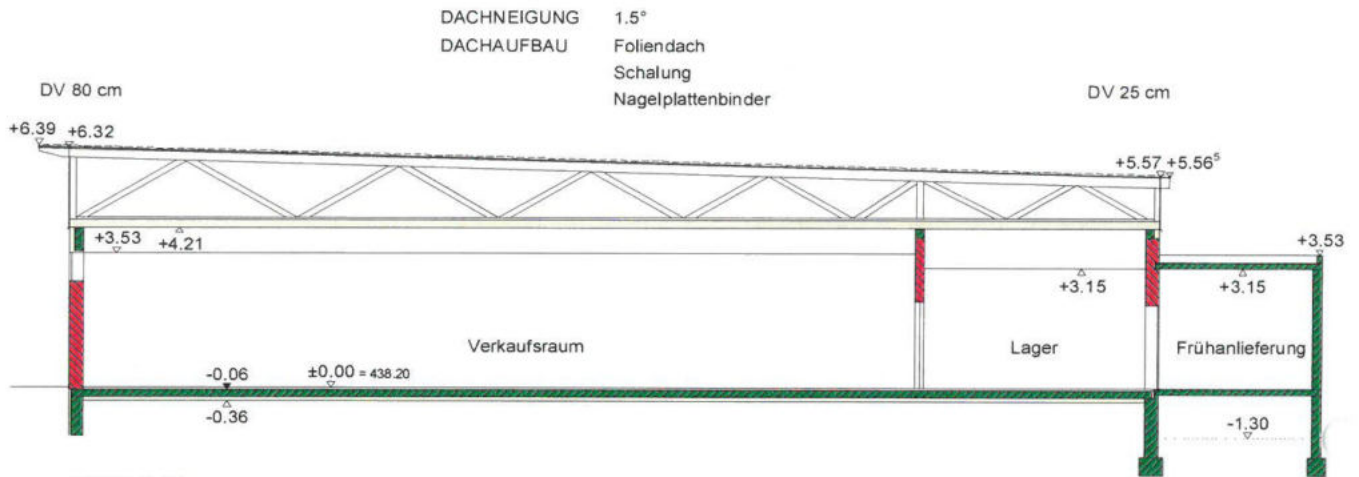
Stahlbeton, C25/30, min.d = 22 cm  
u = min. 25 mm, - > F30

### 5.) Stahlbetondecken

Stahlbeton, C25/30, min.d = 20 cm  
u = min. 20 mm, - > F30

### 5.) Aussteifungs- und Innenstützen

Stahlbeton, C25/30, min.d = 24 cm, beidseitig verputzt  
u = min. 45 mm, - > F30

**Pos. 01, Dachkonstruktion - Markt**
**Gewählt: Nagelplattenbinder**


Belastung:	Dachabdichtung Folie	0,15 kN/m <sup>2</sup>
	g Binder, Schalung etc.	0,50 kN/m <sup>2</sup>
	Dämmung, abgehängte Decke	0,45 kN/m <sup>2</sup>
	Zusatzlast Heizung etc	0,35 kN/m <sup>2</sup>
	Zusatzlast PV-Anlage	0,25 kN/m <sup>2</sup>
	Summe g =	1,70 kN/m <sup>2</sup>

Schneelast, Zone 1a, 458 müNN

$$s_k = 1,25 [0,19 + 0,91 \cdot ((458 + 140) / 760)^2] = 0,94 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Schneelast, } s_o = 0,94 \cdot 0,80 = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

Dachneigung: DN = 1,5°

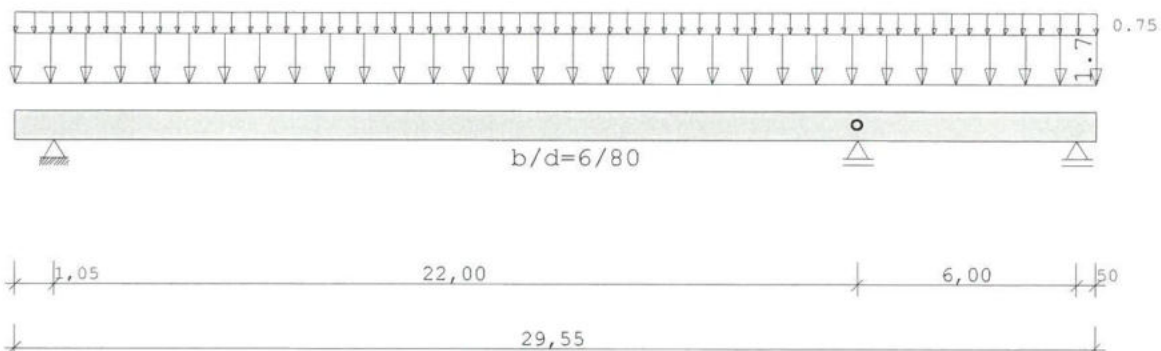
 System: 2-Feldträger,  $l_1 = \text{ca. } 22,0 \text{ bzw. } 6,0 \text{ m}$ 

Genauere statische Nachweise lt. Hersteller bzw. Lieferfirma

**Lastermittlung zur Weiterrechnung**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 200





Durchlaufträger über 2 Felder

 E-Modul E = 10000 N/mm<sup>2</sup>

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	d (cm)	I (cm <sup>4</sup> )
1	22.00	konstant	6.0	80.0	256000.0
2	6.00	konstant	6.0	80.0	256000.0
Kragarm					
links	1.05	konstant	6.0	80.0	256000.0
rechts	0.50	konstant	6.0	80.0	256000.0

Gelenke : in Feld 2 bei x = 0.00 m

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Typ	EG	Gr	VK	g <sub>l/r</sub>	p <sub>l/r</sub>	Fak.	Abst.	Lb/Lc	ausPOS	Phi
1				1.70	0.75	1.00				

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mf	M li	M re	Q li	Q re
1	x0 = 11.02	147.76	-0.94	0.00	26.99	-26.91
2	x0 = 2.99	10.92	0.00	-0.21	7.31	-7.39

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	Q li	+ Q re	= max V	min V
1	-1.35	-1.35	-2.57	27.01	29.58	20.53
2	0.00	0.00	-26.91	7.31	34.22	23.69
3	-0.31	-0.31	-7.40	1.23	8.63	5.99

Auflagerkräfte ( kN )

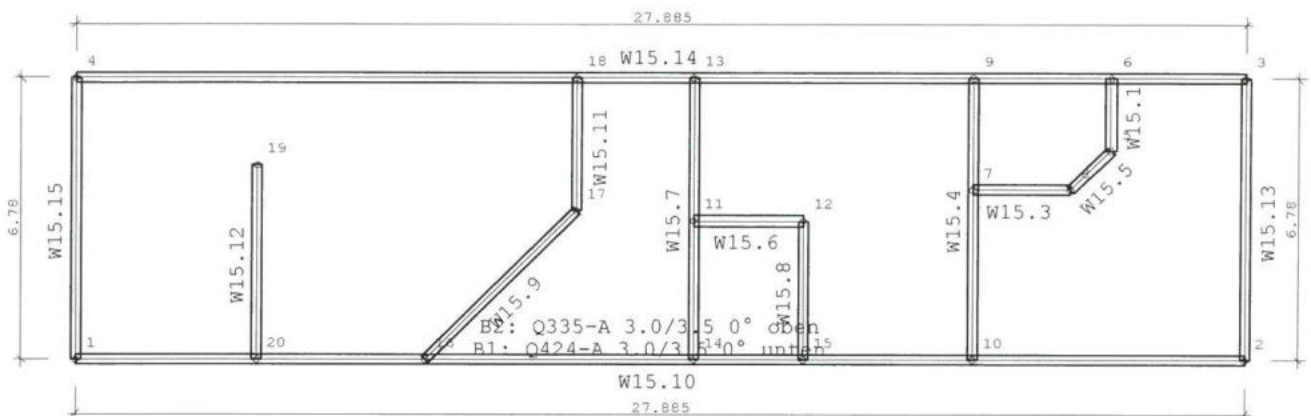
Stütze	aus g	max p	min p	Vollast	max	min
1	20.53	9.06	0.00	29.58	29.58	20.53
2	23.72	10.50	-0.03	34.19	34.22	23.69
3	5.99	2.64	0.00	8.63	8.63	5.99
Summe:	50.24	22.20	-0.03	72.40	72.43	50.20

**Pos. D1, Decke über Nebenzone, d = 20 cm, C25/30**

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2013A

**System: Grundriss**

Maßstab 1 : 175


**SYSTEM: Übersicht**

Plattendicke:	20 [cm]
Bettungsmodul:	0 [kN/m³]
Systempunkte:	20
Wandzüge:	1
Bewehrungsbereiche, unten:	1
Bewehrungsbereiche, oben:	1

**MATERIAL**

Beton:	C 25/30
E-Modul:	2669 [kN/cm²]
Querdehnzahl:	0.20
Spezifisches Gewicht:	25 [kN/m³]
Temperaturausdehnungskoeffizient:	1e-005 [1/Grad]

Bewehrungsstahl:	BSt 500 S(A)
Bewehrungslagen, oben:	d-1 = 3.0 d-2 = 3.5 [cm]
Bewehrungslagen, unten:	d-1 = 3.0 d-2 = 3.5 [cm]

**BEMESSUNG: Einstellungen**

Norm:	DIN 1045-1:2008
-------	-----------------

**Grenzzustand der Tragfähigkeit**
**Biegebemessung**
**- Platte**

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (13.1.1):	NEIN
---	------

**- Unter-/Überzüge**

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (13.1.1):	JA
---	----

**Querkraft-Bemessung**

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit  
den  $k_z$ -Werten aus der Biegebemessung

**- Platte**

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit  
der erforderlichen Bewehrung bzw. wie Bewehrungsbereich  
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf

Winkel: 18.4 [Grad] Cotangens: 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten: NEIN

Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und  
der Betondeckung (ab Version 01/2007): JA

**- Unter-/Überzüge**

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit  
der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung  
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf

Winkel: 18.4 [Grad] Cotangens: 3.0 [1]

**FE-EIGENSCHAFTEN**

FE-Netz: Viereck-Elemente  
Anzahl der Knoten: 837  
Anzahl der Elemente: 767  
Durchschnittliche Elementgröße: 50 [cm]  
Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte: 1.0  
Berücksichtigung der Schubverformung der Platte: NEIN  
Berechnung der Element-Ergebnisse an den: Mittelpunkten der Element-Seiten

**SYSTEMPUNKTE**

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-14.345	-1.882	2	13.540	-1.882
3	13.540	4.898	4	-14.345	4.898
5	10.330	3.150	6	10.330	4.898
7	7.080	2.208	8	9.388	2.208
9	7.080	4.898	10	7.080	-1.882
11	0.400	1.458	12	3.020	1.458
13	0.400	4.898	14	0.400	-1.882
15	3.020	-1.882	16	-5.993	-1.882
17	-2.410	1.701	18	-2.410	4.898
19	-10.035	2.788	20	-10.035	-1.882

**PLATTE**

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
	1	1	2			
	2	2	3			
	3	3	4			
	4	4	1			

**UNTERE UND OBERE BEWEHRUNGSBEREICHE: Geometrie**

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	1	2			
	2	2	3			
	3	3	4			
	4	4	1			



## UNTERE BEWEHRUNGSBEREICHE: Daten

Nummer		Bewehrung		Lage		Richtung [Grad]	Trag- richt.- bereich
		as-1 [cm <sup>2</sup> /m]	as-2 [cm <sup>2</sup> /m]	d-1 [cm]	d-2 [cm]		
1	Q424-A	4.24	4.24	3.0	3.5	0.0	NEIN

## OBERE BEWEHRUNGSBEREICHE: Daten

Nummer		Bewehrung		Lage		Richtung [Grad]	Trag- richt.- bereich
		as-1 [cm <sup>2</sup> /m]	as-2 [cm <sup>2</sup> /m]	d-1 [cm]	d-2 [cm]		
2	Q335-A	3.35	3.35	3.0	3.5	0.0	NEIN

**WÄNDE**

Nummer	Dicke [cm]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Material
15.1	24.0	5	6				Mauerwerk
15.3	24.0	7	8				Mauerwerk
15.4	24.0	9	10				Mauerwerk
15.5	24.0	8	5				Mauerwerk
15.6	24.0	11	12				Mauerwerk
15.7	24.0	13	14				Mauerwerk
15.8	24.0	12	15				Mauerwerk
15.9	24.0	16	17				Mauerwerk
15.10	24.0	1	2				Mauerwerk
15.11	24.0	17	18				Mauerwerk
15.12	24.0	19	20				Mauerwerk
15.13	24.0	2	3				Mauerwerk
15.14	24.0	3	4				Mauerwerk
15.15	24.0	4	1				Mauerwerk

## WÄNDE: Lagerbedingungen (pro lfd Meter)

Nummer	Zug- feder- Ausfall	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Wandachse [kNm/rad]	Verdrehung Um senkr. Achse [kNm/rad]
15.1	NEIN	starr	frei	frei
15.3	NEIN	starr	frei	frei
15.4	NEIN	starr	frei	frei
15.5	NEIN	starr	frei	frei
15.6	NEIN	starr	frei	frei
15.7	NEIN	starr	frei	frei
15.8	NEIN	starr	frei	frei
15.9	NEIN	starr	frei	frei
15.10	NEIN	starr	frei	frei
15.11	NEIN	starr	frei	frei
15.12	NEIN	starr	frei	frei
15.13	NEIN	starr	frei	frei
15.14	NEIN	starr	frei	frei
15.15	NEIN	starr	frei	frei

**LASTFALL 1 "g"**

Art:	ständig
Eigengewicht infolge Platte und Unter-/Überzügen	
ist berücksichtigt:	JA
Einwirkung:	Ständige Lasten
Teilsicherheitsbeiwert:	1.35
Lastpunkte:	4
Punktlasten:	0
Linienlasten:	0
Flächenlasten:	1
Temperaturlasten:	0
Summe der eingegebenen Lasten: (Anteil auf der Platte)	199 [kN]
Eigengewicht infolge Platte und Unter-/Überzügen:	945 [kN]
Summe aller Lasten:	1144 [kN]
Summe der Auflagerkräfte:	1144 [kN]

**HINWEIS**

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

**Lastfall 1 "g"**
**Flächen-Lasten**

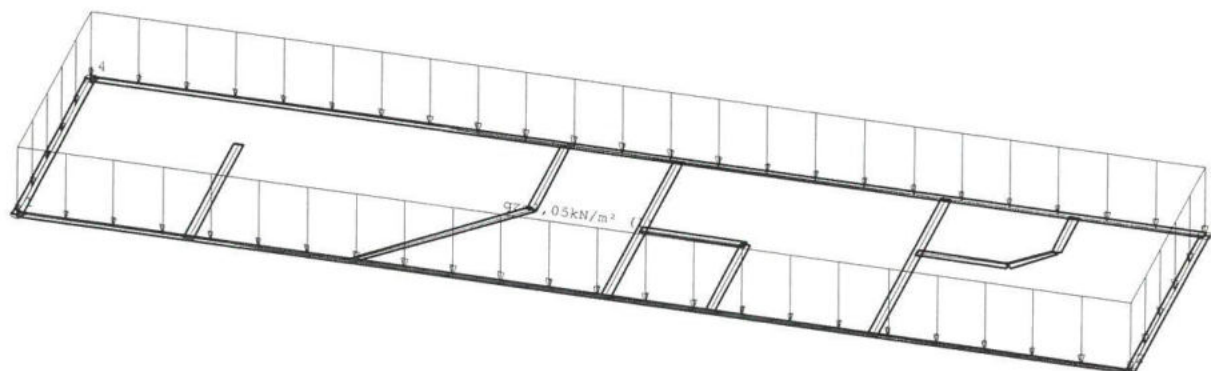
Nummer	Lastwert [kN/m <sup>2</sup> ]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1.05	1	1	2			
		2	2	3			
		3	3	4			
		4	4	1			

**Lastfall 1 "g"**
**Flächen-Lasten - Lastsummen**

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
1	198.51	198.51
Gesamt	198.51	198.51

**Lastfall 1 "g", Lasten**

Maßstab 1 : 175



**LASTFALL 2 "q1"**

Art: nicht ständig  
 Eigengewicht infolge Platte und Unter-/Überzügen  
     ist berücksichtigt: NEIN  
 Einwirkung: Schnee bis NN +1000m  
 Teilsicherheitsbeiwert: 1.50  
 Lastpunkte: 13  
 Punktlasten: 0  
 Linienlasten: 0  
 Flächenlasten: 3  
 Temperaturlasten: 0

Summe der eingegebenen Lasten: (Anteil auf der Platte) 370 [kN]

Summe der Auflagerkräfte: 370 [kN]

**HINWEIS**

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

**Lastfall 2 "q1"**
**Flächen-Lasten**

Nummer	Lastwert [kN/m <sup>2</sup> ]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
2	3.76	1	1	2			
		2	2	3			
		3	3	4			
		4	4	1			
4	3.76	1	5	6			
		2	6	7			
		3	7	8			
		4	8	9			
		5	9	5			
5	3.76	1	10	11			
		2	11	12			
		3	12	13			
		4	13	10			

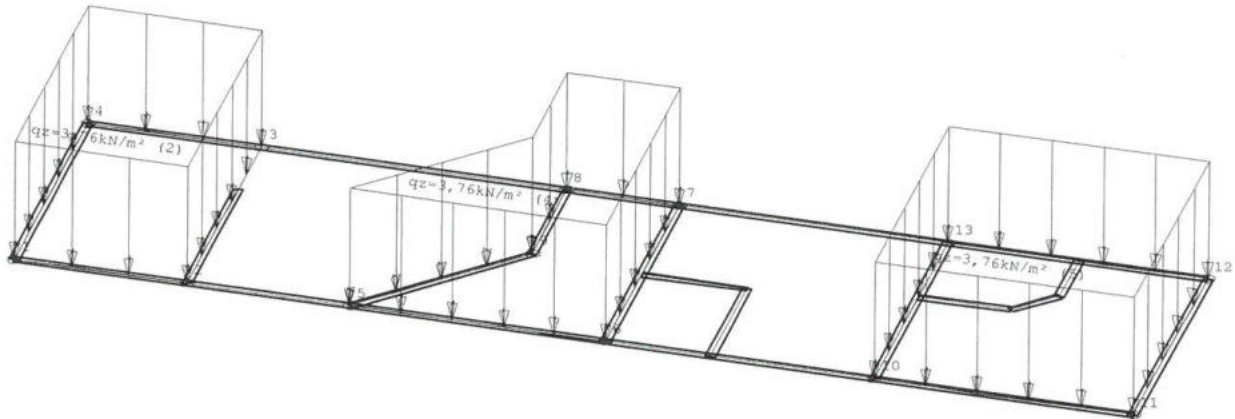
**Lastfall 2 "q1"**
**Flächen-Lasten - Lastsummen**

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
2	109.87	109.87
4	95.77	95.77
5	164.68	164.68
Gesamt	370.32	370.32



**Lastfall 2 "q1"**
**Lasten**

Maßstab 1 : 175


**LASTFALL 3 "q2"**

Art:	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte und Unter-/Überzügen ist berücksichtigt:	NEIN
Einwirkung:	Schnee bis NN +1000m
Teilsicherheitsbeiwert:	1.50
Lastpunkte:	9
Punktlasten:	0
Linienlasten:	0
Flächenlasten:	2
Temperaturlasten:	0
Summe der eingegebenen Lasten: (Anteil auf der Platte)	341 [kN]
Summe der Auflagerkräfte:	341 [kN]

**HINWEIS**

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

**Lastfall 3 "q2"**
**Flächen-Lasten**

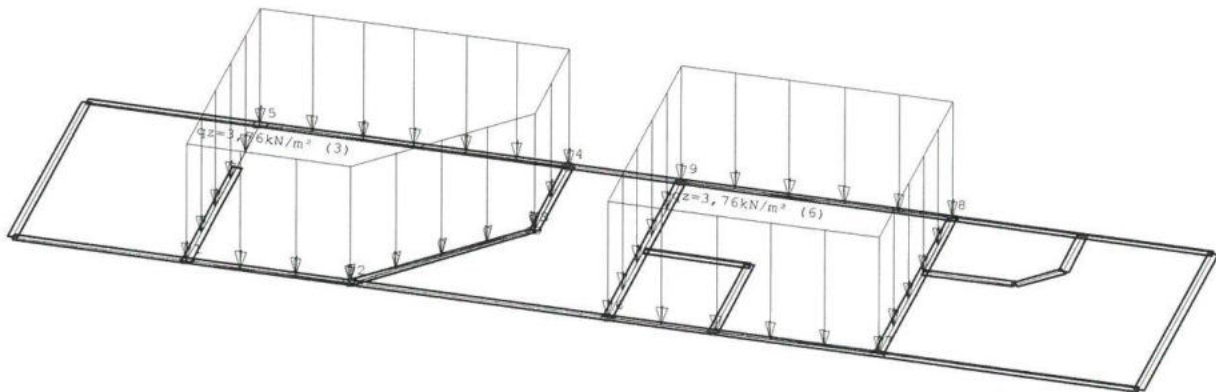
Nummer	Lastwert [kN/m <sup>2</sup> ]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
3	3.76	1	1	2			
		2	2	3			
		3	3	4			
		4	4	5			
		5	5	1			
6	3.76	1	6	7			
		2	7	8			
		3	8	9			
		4	9	6			

**Lastfall 3 "q2"**
**Flächen-Lasten - Lastsummen**

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
3	170.25	170.25
6	170.29	170.29
Gesamt	340.54	340.54

**Lastfall 3 "q2"**
**Lasten**

Maßstab 1 : 175



**ÜBERLAGERUNG 1 "Charakteristisch"**
**Beteiligte Lastfälle**

Nummer Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Name Bez	Alter- nativ- gruppe
1 g	ständig	ja	g Ständige ...	-
2 q1	nicht ständ	nein	10 Schnee bi...	0
3 q2	nicht ständ	nein	10 Schnee bi...	0

**Beteiligte Einwirkungen**

Nummer	Kurz Name Bez	Art
1	g Ständige Lasten	ständig
2	10 Schnee bis NN...	nicht ständ

**Überlagerung 1 "Charakteristisch"**
**Maximale Durchbiegungen**

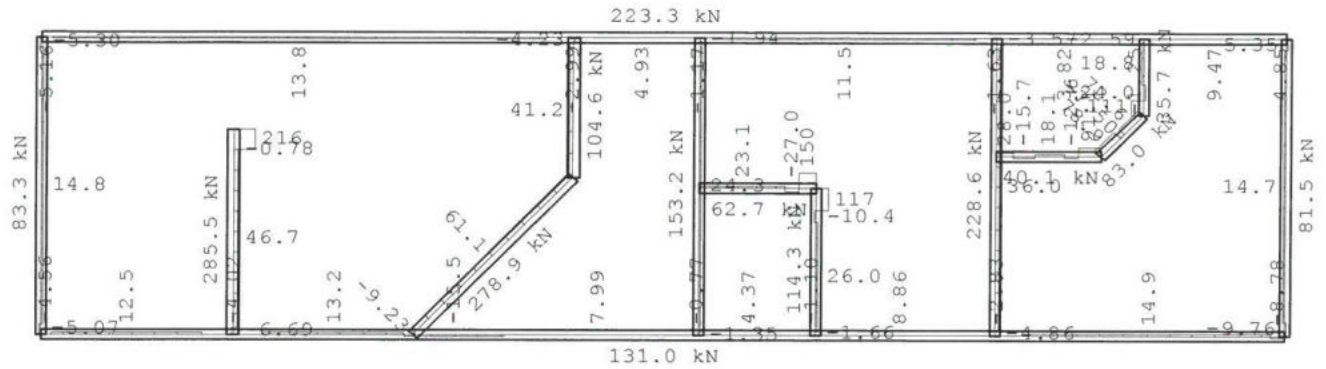
	x [m]	Ort y [m]	Durchbiegung [mm]
Min	-3.51	-0.41	-0.2
Max	-6.72	2.08	2.4

**Überlagerung 1 "Charakteristisch"**
**Auflagerkräfte der Wände (Summe)**

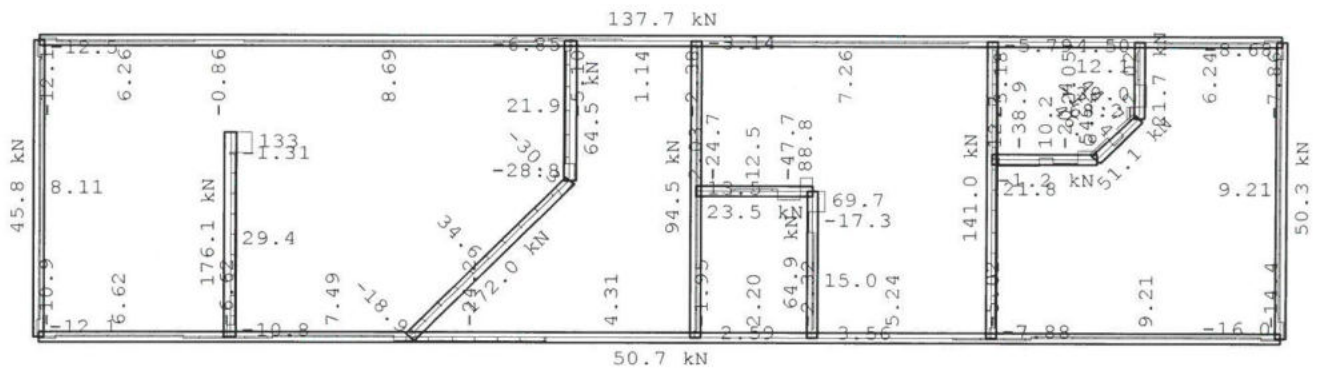
Nummer	Auflagerkraft	
	Min [kN]	Max [kN]
15.1	21.7	35.7
15.3	-1.2	40.1
15.4	141.0	228.6
15.5	51.1	83.0
15.6	23.5	62.7
15.7	94.5	153.2
15.8	64.9	114.3
15.9	172.0	278.9
15.10	50.7	131.0
15.11	64.5	104.6
15.12	176.1	285.5
15.13	50.3	81.5
15.14	137.7	223.3
15.15	45.8	83.3

**Überlagerung 1 "Charakteristisch"**
**Auflagerkräfte [kN/m] MAX**

Maßstab 1 : 175


**Überlagerung 1 "Charakteristisch"**
**Auflagerkräfte [kN/m] MIN**

Maßstab 1 : 175





**ÜBERLAGERUNG 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Beteiligte Lastfälle**

Nummer Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Name Bez	Alter- nativ- gruppe
1 g	ständig	ja	g Ständige ...	-
2 q1	nicht ständ	nein	10 Schnee bi...	0
3 q2	nicht ständ	nein	10 Schnee bi...	0

**Beteiligte Einwirkungen**

Nummer	Kurz Name Bez	Art	Teilsicherheit sup inf	Kombination leit nlt
1	g Ständige Lasten	ständig	1.35 1.00	1.00 1.00
2	10 Schnee bis NN...	nicht ständ	1.50 0.00	1.00 0.50

**HINWEIS: Bemessungswerte**

Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN 1055-100:2001-03

**HINWEIS: Kombinationsbeiwerte**

Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.

Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00. Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Maximale Durchbiegungen**

	x [m]	Ort y [m]	Durchbiegung [mm]
Min	-3.51	-0.41	-0.2
Max	-6.72	2.08	3.3

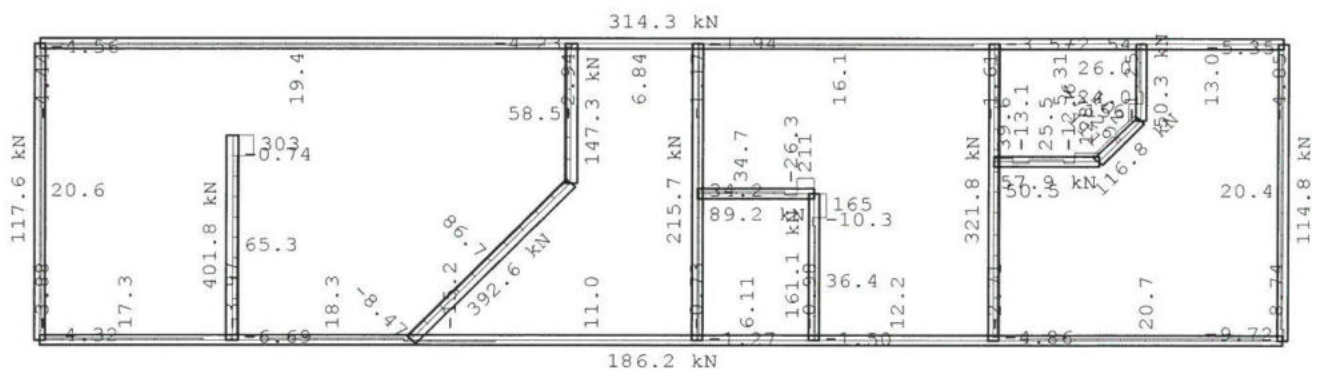
**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Auflagerkräfte der Wände (Summe)**

Nummer	Auflagerkraft	
	Min [kN]	Max [kN]
15.1	21.7	50.3
15.3	-9.2	57.9
15.4	141.0	321.8
15.5	51.0	116.8
15.6	18.8	89.2
15.7	94.5	215.7
15.8	63.2	161.1
15.9	172.0	392.6
15.10	41.4	186.2
15.11	64.5	147.3
15.12	176.1	401.8
15.13	50.3	114.8
15.14	137.7	314.3
15.15	44.0	117.6

**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Auflagerkräfte [kN/m] MAX**

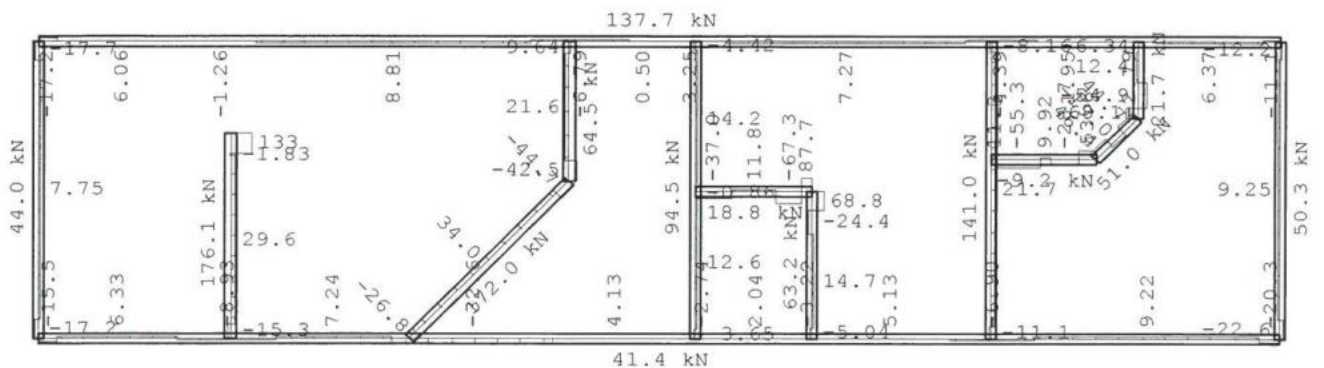
Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 175


**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Auflagerkräfte [kN/m] MIN**

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 175



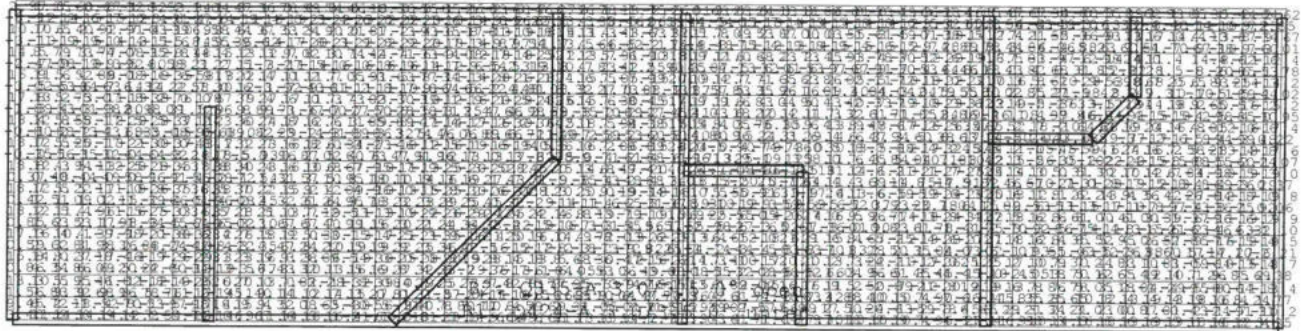


# Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Querkräfte  $q_{-1z}$ ,  $q_{-2z}$  [kN/m]

Bemessungswerte (Gamma-fach)

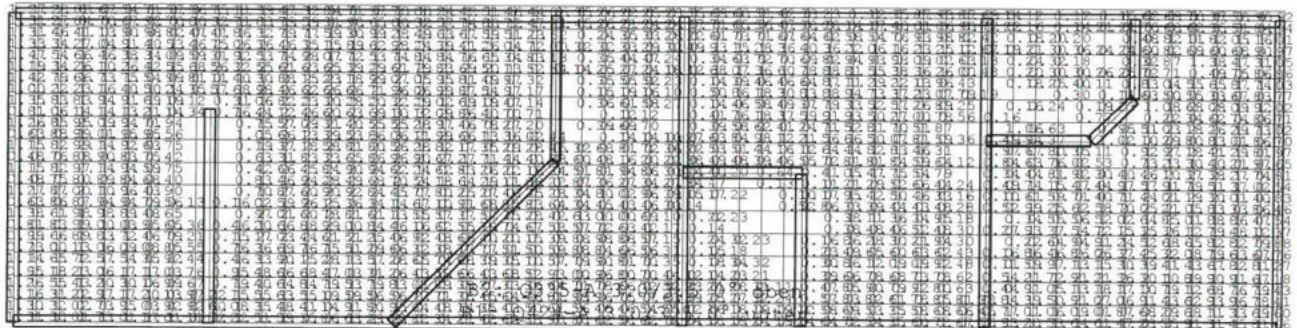
Maßstab 1 : 160



# Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten as-1, as-2 [cm<sup>2</sup>/m] Gesamt

Maßstab 1 : 160

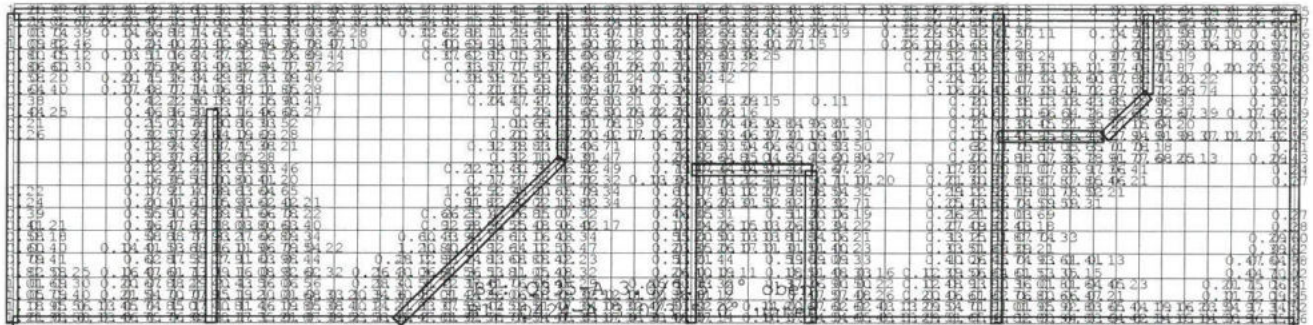


max as-1: 2.95 [cm<sup>2</sup>/m] (Gesamt)  
max as-2: 3.12 [cm<sup>2</sup>/m] (Gesamt)



**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Bewehrung, oben aS-1, aS-2 [cm<sup>2</sup>/m] Gesamt**

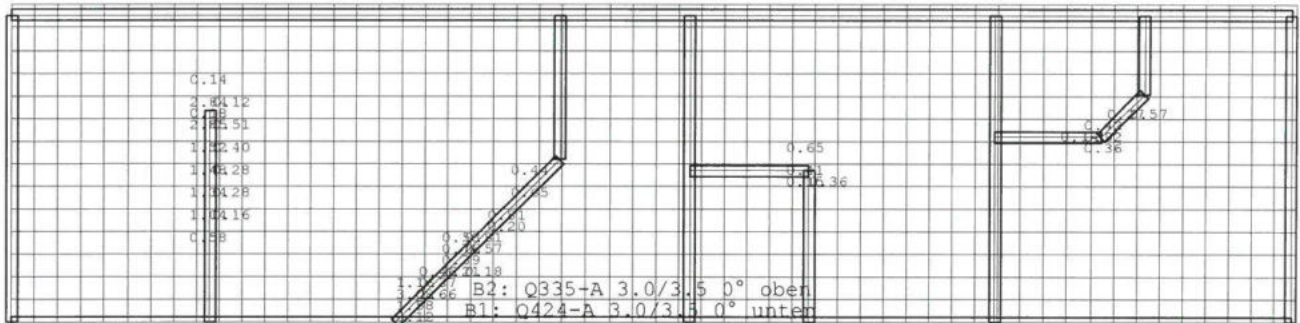
Maßstab 1 : 160



2 max as-1: 6.20 [cm<sup>2</sup>/m] (Gesamt)  
 max as-2: 6.47 [cm<sup>2</sup>/m] (Gesamt)  
 1

**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Bewehrung, oben aS-1, aS-2 [cm<sup>2</sup>/m] Differenz**

Maßstab 1 : 160



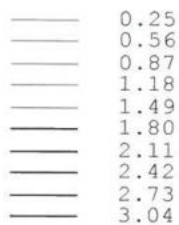
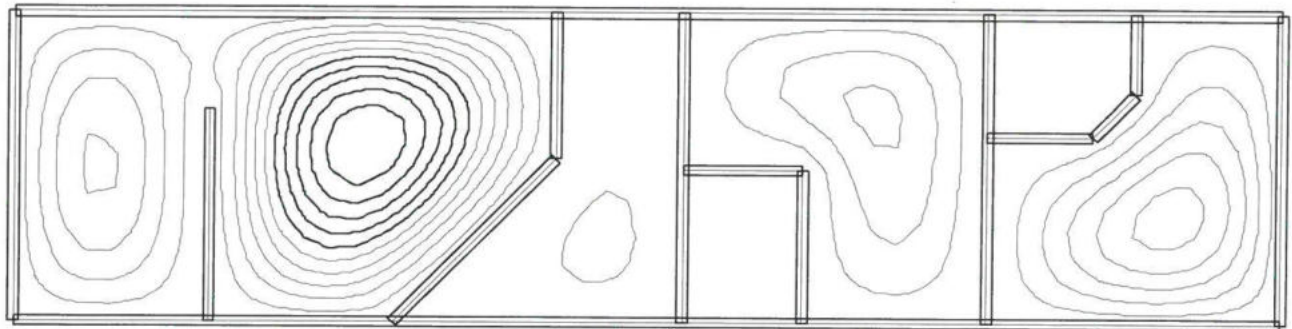
2 max as-1: 2.85 [cm<sup>2</sup>/m] (Differenz)  
 max as-2: 3.12 [cm<sup>2</sup>/m] (Differenz)  
 1



**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Durchbiegung [mm] MAX**

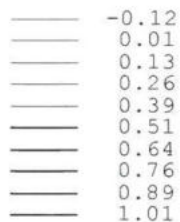
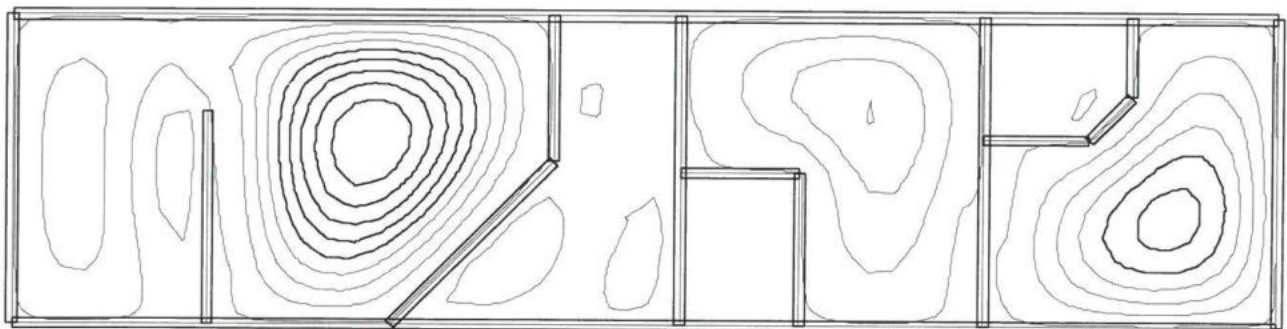
Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 160


**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Durchbiegung [mm] MIN**

Bemessungswerte (Gamma-fach)

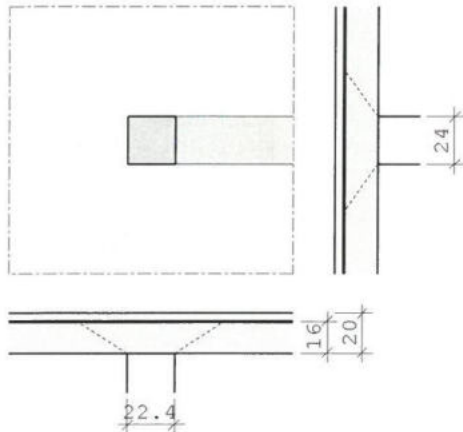
Maßstab 1 : 160



**Pos. D1-DS1, Durchstanznachweis Decke über Nebenzone, Ved = 150 kN**

Durchstanzen B6 03/2009 WinXP

Maßstab 1 : -



Bemessung Durchstanzen nach DIN 1045-1:2008 :

**PLATTE** :  $h = 20.0 \text{ cm}$   $dm = 16.0 \text{ cm}$   
**Wandende** :  $by = 24.0 \text{ cm}$   $cal dx = 22.4 \text{ cm}$   
 Randabstand Stützenkante  $rx = 0.0 \text{ cm}$  Stützweite  $Lx = 2.1 \text{ m}$   
 Baustoffe : Beton: C 25/30 , Stahl: BSt 500 S(A)

rechnerische Gurtstreifenbreite  $bg = 100.0 \text{ cm}$  (vorgeg.....)  
 vorhandene Bewehrung in x-Richtung  $Asx = 20.0 \text{ cm}^2 - 10 \text{ } \varnothing 16$   
 vorhandene Bewehrung in y-Richtung  $Asy = 20.0 \text{ cm}^2 - 10 \text{ } \varnothing 16$   
 erforderliche Bewehrungsbreite erf  $bg = 72.0 \text{ cm}$   
 erf Bewehrung f vorh Rho  $Asx = 14.4 \text{ cm}^2$   
 erf Bewehrung f vorh Rho  $Asy = 14.4 \text{ cm}^2$

Die Bewehrung des Stützmomentes ist nicht gestaffelt.

 Kollapsbewehrung unten  $Asu \geq 2.1 \text{ cm}^2$  ( $As = VEd / f_{yk}$ ,  $\Gamma_F = 1.0$ )

NACHWEIS nach DIN 1045-1:2008 : ebene Platte n 10.5

vorh Querkraft  $VEd = 150.00 \text{ kN}$   
 Erhöhung  $Beta = 1.35$   
 vorh Rundschnitt  $Ucrit = 144.20 \text{ cm}$  (im Abst  $1.5 \cdot dm$ )  
 Querkraft um 35% wg nicht rotationsymm. Beanspruchung erhöht.

BemessungsQuerkraft  $vEd = 140.4 \text{ kN/m}$   
 Bemessungswiderstand  $vRd,ct = 141.1 \text{ kN/m}$   
 Bemessungswiderstand  $vRd,max = 211.7 \text{ kN/m}$

 erforderlicher Bewehrungsgrad : entspr ges  $As$  ca.:

ohne Schubbewehrung erf Rho =  $1.232 \% = 39.42 \text{ cm}^2$   
 Schubbewehrung aus BSt erf Rho =  $0.365 \% = 11.68 \text{ cm}^2$   
 max Bewehrungsgrad nach DIN-1 zul Rho  $\leq 1.629 \% = 52.13 \text{ cm}^2$   
 min Bewehrungsgrad nach DIN-1 min Rho =  $0.254 \% = 8.12 \text{ cm}^2$   
 vorh rechner. Bewehrungsgrad vorh Rho =  $1.250 \% = 40.00 \text{ cm}^2$

ERGEBNIS

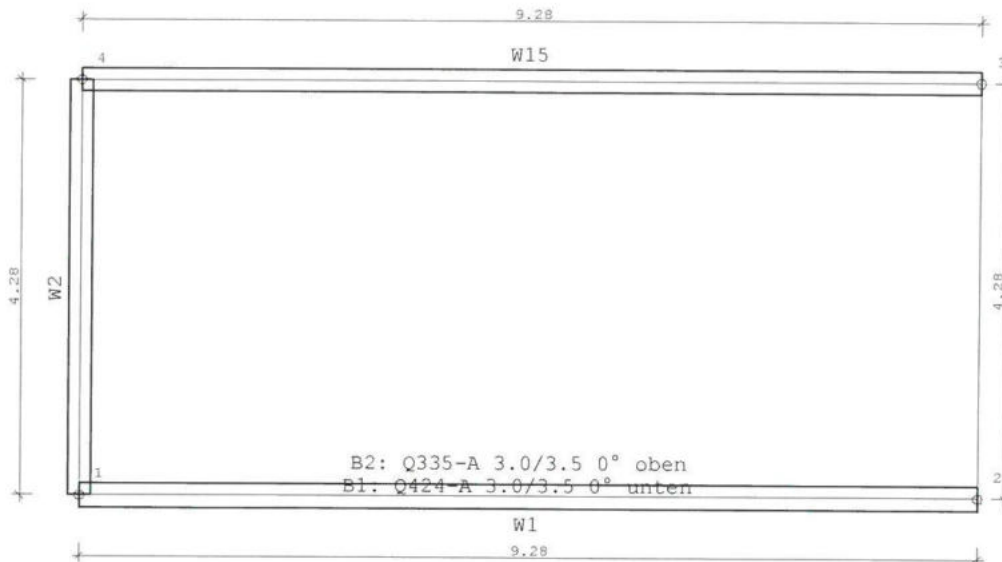
 $vEd < vRd,ct$  : Keine Schubbewehrung erforderlich!

**Pos. D2, Decke über Frühanlieferung, d = 20 cm, C25/30**

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2013A

**System: Grundriss**

Maßstab 1 : 75


**SYSTEM: Übersicht**

Plattendicke:	20 [cm]
Bettungsmodul:	0 [kN/m <sup>3</sup> ]
Systempunkte:	4
Wandzüge:	3
Bewehrungsbereiche, unten:	1
Bewehrungsbereiche, oben:	1

**MATERIAL**

Beton:	C 25/30
E-Modul:	2669 [kN/cm <sup>2</sup> ]
Querdehnzahl:	0.20
Spezifisches Gewicht:	25 [kN/m <sup>3</sup> ]
Temperaturausdehnungskoeffizient:	1e-005 [1/Grad]

Bewehrungsstahl:	BSt 500 S(A)
Bewehrungslagen, oben:	d-1 = 3.0 d-2 = 3.5 [cm]
Bewehrungslagen, unten:	d-1 = 3.0 d-2 = 3.5 [cm]

**BEMESSUNG: Einstellungen**

Norm: DIN 1045-1:2008

**Grenzzustand der Tragfähigkeit**
**Biegebemessung**
**- Platte**

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (13.1.1): NEIN

**- Unter-/Überzüge**

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (13.1.1): JA



**Querkraft-Bemessung**

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den  $k_z$ -Werten aus der Biegebemessung

**- Platte**

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit der erforderlichen Bewehrung bzw. wie Bewehrungsbereich Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf

Winkel: 18.4 [Grad] Cotangens: 3.0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten: NEIN

Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007): JA

**- Unter-/Überzüge**

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf

Winkel: 18.4 [Grad] Cotangens: 3.0 [1]

**FE-EIGENSCHAFTEN**

FE-Netz: Viereck-Elemente  
 Anzahl der Knoten: 180  
 Anzahl der Elemente: 152  
 Durchschnittliche Elementgröße: 50 [cm]  
 Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte: 1.0  
 Berücksichtigung der Schubverformung der Platte: NEIN  
 Berechnung der Element-Ergebnisse  
 an den: Mittelpunkten der Element-Seiten

**SYSTEMPUNKTE**

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	11.086	-28.435	2	20.366	-28.435
3	20.366	-24.155	4	11.086	-24.155

**PLATTE**

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
	1	1	2			
	2	2	3			
	3	3	4			
	4	4	1			

**UNTERE UND OBERE BEWEHRUNGSBEREICHE: Geometrie**

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	1	2			
	2	2	3			
	3	3	4			
	4	4	1			

**UNTERE BEWEHRUNGSBEREICHE: Daten**

Nummer	Bewehrung	Lage	Richtung	Trag-
	as-1 as-2	d-1 d-2	1 richt.-	bereich
	[cm <sup>2</sup> /m] [cm <sup>2</sup> /m]	[cm] [cm]	[Grad]	
1	Q424-A 4.24 4.24	3.0 3.5	0.0	NEIN



**LASTFALL 2 "q1"**

Art: nicht ständig  
 Eigengewicht infolge Platte und Unter-/Überzügen  
 ist berücksichtigt: NEIN  
 Einwirkung: Schnee bis NN +1000m  
 Teilsicherheitsbeiwert: 1.50  
 Lastpunkte: 4  
 Punktlasten: 0  
 Linienlasten: 0  
 Flächenlasten: 1  
 Temperaturlasten: 0

Summe der eingegebenen Lasten: (Anteil auf der Platte) 149 [kN]

Summe der Auflagerkräfte: 149 [kN]

**HINWEIS**

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

**Lastfall 2 "q1"**
**Flächen-Lasten**

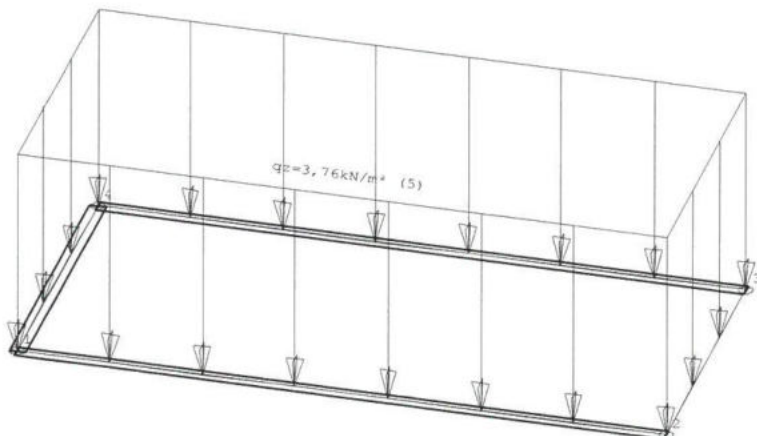
Nummer	Lastwert [kN/m <sup>2</sup> ]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
5	3.76	1	1	2			
		2	2	3			
		3	3	4			
		4	4	1			

**Lastfall 2 "q1"**
**Flächen-Lasten - Lastsummen**

Nummer	Gesamt [kN]	Auf Platte [kN]
5	149.34	149.34
Gesamt	149.34	149.34

**Lastfall 2 "q1", Lasten**

Maßstab 1 : 100



**ÜBERLAGERUNG 1 "Charakteristisch"**
**Beteiligte Lastfälle**

Nummer Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Name Bez	Alter- nativ- gruppe
1 g	ständig	ja	g Ständige ...	-
2 q1	nicht ständ	nein	10 Schnee bi...	0

**Beteiligte Einwirkungen**

Nummer	Kurz Name Bez	Art
1	g Ständige Lasten	ständig
2	10 Schnee bis NN...	nicht ständ

**Überlagerung 1 "Charakteristisch"**
**Maximale Durchbiegungen**

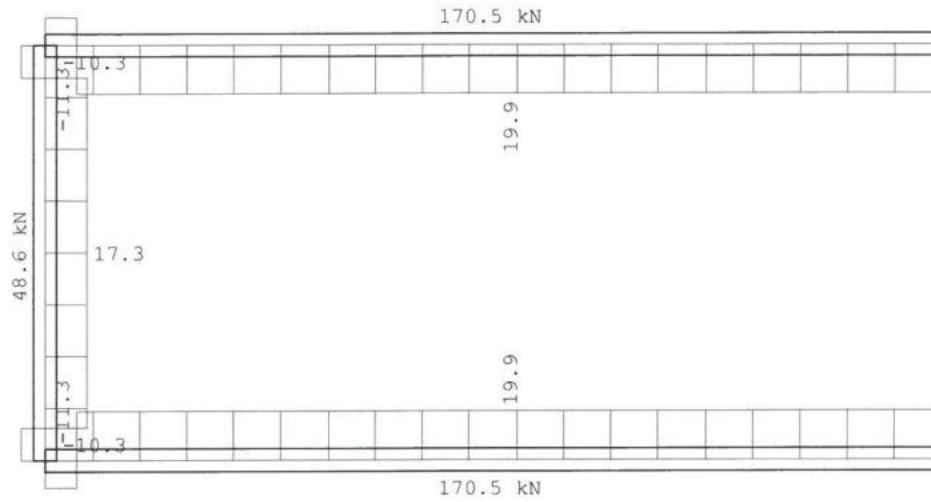
	x [m]	Ort y [m]	Durchbiegung [mm]
Min	11.09	-28.43	0.0
Max	20.37	-26.29	2.5

**Überlagerung 1 "Charakteristisch"**
**Auflagerkräfte der Wände (Summe)**

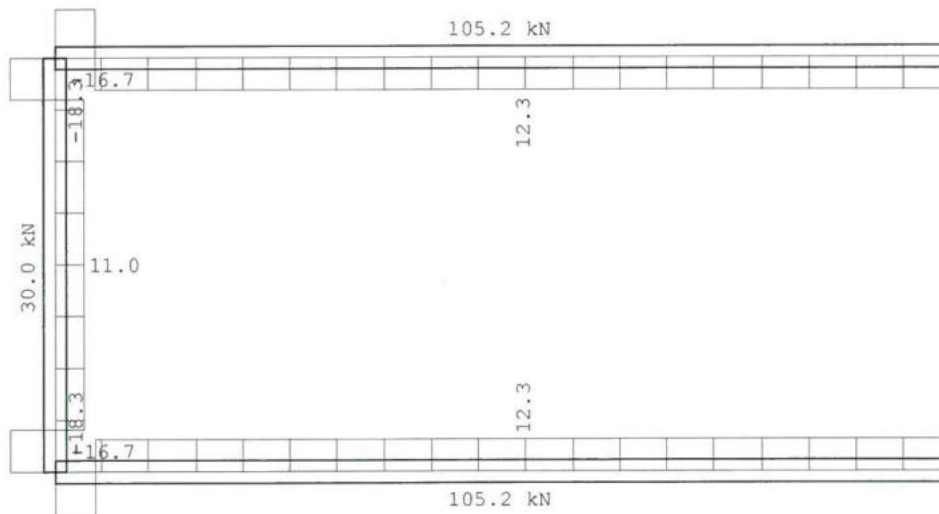
Nummer	Auflagerkraft	
	Min [kN]	Max [kN]
1	105.2	170.5
2	30.0	48.6
15	105.2	170.5

**Überlagerung 1 "Charakteristisch"**
**Auflagerkräfte [kN/m] MAX**

Maßstab 1 : 75


**Überlagerung 1 "Charakteristisch"**
**Auflagerkräfte [kN/m] MIN**

Maßstab 1 : 75



**ÜBERLAGERUNG 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Beteiligte Lastfälle**

Nummer Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Name Bez	Alter- nativ- gruppe
1 g	ständig	ja	g Ständige ...	-
2 q1	nicht ständ	nein	10 Schnee bi...	0

**Beteiligte Einwirkungen**

Nummer	Kurz Name Bez	Art	Teilsicherheit sup inf	Kombination leit nlt
1	g Ständige Lasten	ständig	1.35 1.00	1.00 1.00
2	10 Schnee bis NN...	nicht ständ	1.50 0.00	1.00 0.50

**HINWEIS: Bemessungswerte**

Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN 1055-100:2001-03

**HINWEIS: Kombinationsbeiwerte**

Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.

Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00. Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Maximale Durchbiegungen**

	x	Ort	Durchbiegung
	[m]	y [m]	[mm]
Min	11.09	-28.43	0.0
Max	20.37	-26.29	3.5

**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Auflagerkräfte der Wände (Summe)**

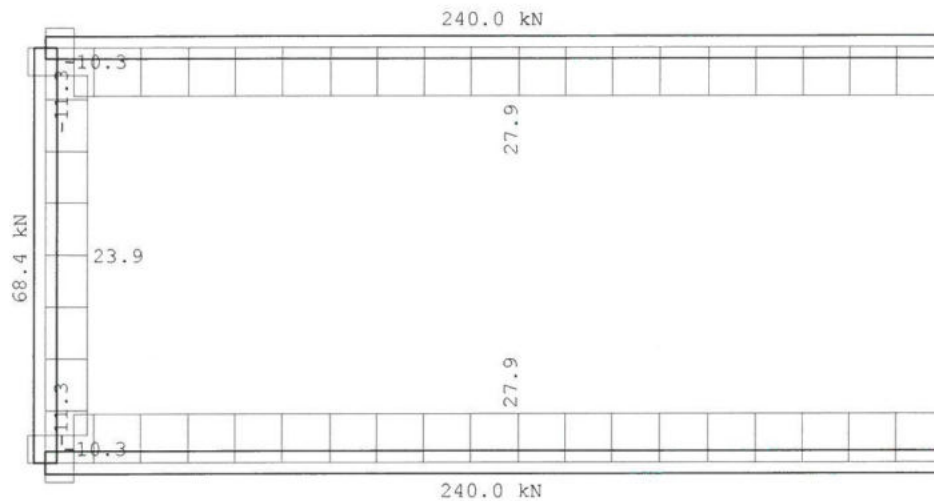
Nummer	Auflagerkraft Min [kN]	Max [kN]
1	105.2	240.0
2	30.0	68.4
15	105.2	240.0



**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Auflagerkräfte [kN/m] MAX**

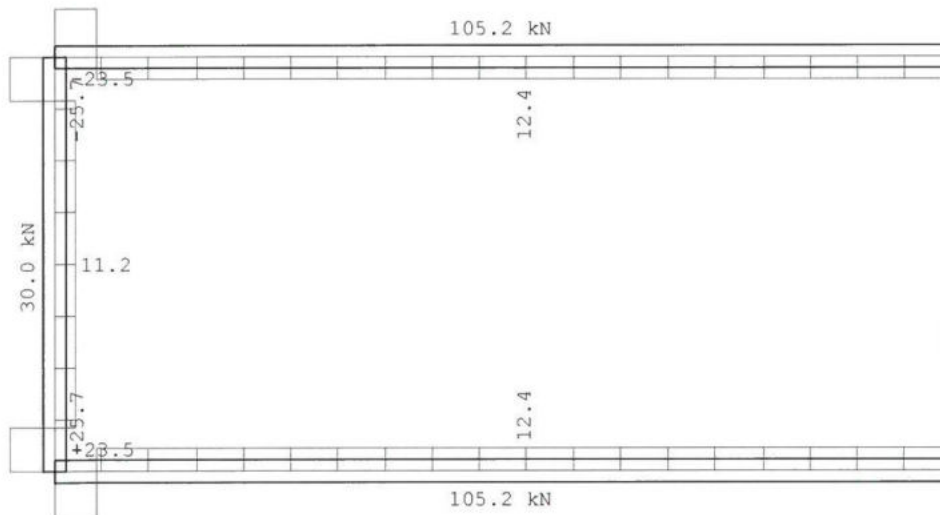
Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 75


**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Auflagerkräfte [kN/m] MIN**

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 75



**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Querkräfte  $q_{1z}$ ,  $q_{2z}$  [kN/m]**

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 75

3.73	1.86	1.21	0.79	0.53	0.36	0.24	0.16	0.11	0.06	0.04	0.03	0.04	0.07	0.12	0.18	0.34	0.83	3.43
10.7	15.4	18.7	21.0	22.5	23.5	24.2	24.7	25.0	25.2	25.3	25.4	25.3	25.3	25.1	24.9	24.5	25.4	21.6
10.9	9.59	6.11	4.23	2.92	2.03	1.41	0.97	0.66	0.43	0.26	0.12	0.01	0.14	0.28	0.48	0.69	1.32	1.90
3.08	11.9	16.1	19.1	21.2	22.6	23.5	24.2	24.7	25.0	25.2	25.3	25.3	25.2	25.1	24.9	24.5	24.2	21.6
15.5	11.9	8.13	5.71	3.98	2.77	1.92	1.32	0.89	0.58	0.34	0.15	0.14	0.28	0.46	0.70	1.15	1.79	1.95
8.43	11.1	13.5	15.1	16.1	16.9	17.4	17.7	17.9	18.0	18.1	18.1	18.0	18.0	17.9	17.7	17.4	17.0	16.3
18.2	13.5	9.55	6.74	4.73	3.30	2.29	1.58	1.07	0.69	0.41	0.18	0.20	0.40	0.66	1.00	1.47	2.10	2.34
4.18	5.98	7.60	8.68	9.44	9.95	10.3	10.5	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.7	10.7	10.5	10.4	10.1	9.74
18.9	13.5	9.55	6.73	4.72	3.30	2.29	1.58	1.07	0.69	0.41	0.18	0.24	0.48	0.77	1.17	1.69	2.37	2.40
1.36	1.96	2.50	2.87	3.13	3.30	3.42	3.50	3.55	3.58	3.60	3.60	3.59	3.57	3.55	3.51	3.45	3.37	3.24
18.5	13.5	9.55	6.74	4.73	3.30	2.29	1.58	1.07	0.69	0.41	0.18	0.24	0.48	0.77	1.17	1.69	2.37	2.37
1.36	3.95	5.84	7.38	8.47	9.24	9.79	10.2	10.4	10.6	10.7	10.8	10.8	10.7	10.7	10.5	10.4	10.1	9.74
16.6	11.9	8.22	5.74	4.00	2.79	1.93	1.33	0.90	0.59	0.35	0.15	0.20	0.40	0.66	1.00	1.47	2.10	2.10
4.18	7.35	10.5	12.9	14.5	15.7	16.5	17.1	17.5	17.7	17.9	18.0	18.0	18.0	17.9	17.7	17.4	17.0	16.3
12.8	9.59	6.11	4.23	2.92	2.03	1.41	0.97	0.66	0.43	0.26	0.12	0.14	0.28	0.46	0.70	1.15	1.79	1.90
8.43	11.9	16.1	19.1	21.2	22.6	23.5	24.2	24.7	25.0	25.2	25.3	25.3	25.2	25.1	24.9	24.5	24.2	21.6
3.73	1.86	1.21	0.79	0.53	0.36	0.24	0.16	0.11	0.06	0.04	0.03	0.04	0.07	0.12	0.18	0.34	0.83	3.43
10.7	15.4	18.7	21.0	22.5	23.5	24.2	24.7	25.0	25.2	25.3	25.4	25.3	25.3	25.1	24.9	24.5	25.4	21.6

 2  
1

**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Bewehrung, unten as-1, as-2 [cm<sup>2</sup>/m] Gesamt**

Maßstab 1 : 75

1.85	1.70	1.48	1.26	1.05	0.87	0.72	0.60	0.50	0.42	0.36	0.32	0.29	0.27	0.27	0.29	0.34	0.41	0.77
1.95	1.92	1.81	1.68	1.55	1.43	1.33	1.25	1.18	1.13	1.09	1.06	1.05	1.05	1.06	1.11	1.20	1.36	1.68
1.75	1.84	1.72	1.53	1.34	1.15	0.99	0.85	0.74	0.65	0.58	0.52	0.48	0.45	0.43	0.42	0.42	0.44	0.48
1.89	2.15	2.22	2.23	2.21	2.17	2.12	2.08	2.04	2.01	1.99	1.97	1.96	1.96	1.97	2.00	2.07	2.19	2.41
1.82	1.84	1.76	1.67	1.53	1.38	1.23	1.11	1.00	0.91	0.84	0.78	0.73	0.69	0.66	0.67	0.68	0.70	0.74
1.98	2.28	2.46	2.71	2.88	3.01	3.09	3.15	3.19	3.21	3.23	3.25	3.26	3.27	3.30	3.34	3.40	3.52	3.72
1.47	1.66	1.67	1.59	1.48	1.38	1.28	1.18	1.10	1.03	0.97	0.91	0.86	0.82	0.82	0.83	0.84	0.86	0.89
1.64	2.18	2.59	2.89	3.12	3.35	3.55	3.70	3.81	3.89	3.95	3.99	4.03	4.06	4.09	4.13	4.19	4.29	4.45
0.97	1.27	1.38	1.39	1.33	1.26	1.18	1.11	1.05	1.00	0.96	0.92	0.88	0.86	0.87	0.87	0.88	0.89	0.92
3.12	1.81	2.37	2.82	3.17	3.44	3.65	3.81	3.93	4.04	4.14	4.21	4.25	4.29	4.33	4.36	4.40	4.47	4.60
0.97	1.37	1.53	1.54	1.48	1.38	1.28	1.18	1.10	1.03	0.97	0.91	0.86	0.84	0.84	0.85	0.87	0.89	0.92
3.12	1.81	2.37	2.82	3.17	3.44	3.65	3.81	3.93	4.01	4.08	4.13	4.16	4.19	4.22	4.27	4.33	4.43	4.60
1.47	1.73	1.76	1.67	1.53	1.38	1.23	1.11	1.02	0.94	0.88	0.83	0.78	0.74	0.74	0.75	0.77	0.80	0.84
1.64	2.18	2.59	2.89	3.12	3.28	3.39	3.48	3.54	3.58	3.61	3.64	3.66	3.68	3.71	3.76	3.85	3.99	4.21
1.82	1.84	1.73	1.56	1.38	1.21	1.06	0.94	0.84	0.75	0.69	0.63	0.59	0.56	0.53	0.54	0.56	0.59	0.64
1.98	2.28	2.46	2.55	2.60	2.62	2.63	2.63	2.62	2.61	2.61	2.61	2.62	2.62	2.65	2.70	2.79	2.95	3.21
1.85	1.70	1.48	1.26	1.05	0.87	0.72	0.60	0.50	0.42	0.36	0.32	0.29	0.27	0.27	0.29	0.34	0.41	0.77
1.95	1.92	1.81	1.68	1.55	1.43	1.33	1.25	1.18	1.13	1.09	1.06	1.05	1.05	1.06	1.11	1.20	1.36	1.68

 2  
1  
max as-1: 1.85 [cm<sup>2</sup>/m] (Gesamt)  
max as-2: 4.60 [cm<sup>2</sup>/m] (Gesamt)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben aS-1, aS-2 [cm<sup>2</sup>/m] Gesamt

Maßstab 1 : 75

1.74	1.57	1.33	1.09	0.88	0.69	0.54	0.41	0.31	0.23	0.17	0.13	0.10			0.11	0.16	0.27	0.59
1.80	1.62	1.36	1.11	0.89	0.70	0.54	0.41	0.31	0.23	0.16	0.12					0.15	0.25	0.36
1.48	1.26	1.01	0.78	0.58	0.42	0.16												0.16
1.53	1.20	0.85	0.53	0.25														
1.41	0.93	0.71	0.52	0.25														0.17
1.45	0.79	0.44	0.13															
0.88	0.40	0.12																
0.92	0.20																	
0.29																		
0.31																		
0.44	0.21																	
0.44																		
1.01	0.77	0.55	0.34															
1.03	0.67	0.30																
1.48	1.26	1.01	0.78	0.58	0.42	0.16												0.17
1.53	1.20	0.85	0.53	0.25														
1.74	1.57	1.33	1.09	0.88	0.69	0.54	0.41	0.31	0.23	0.17	0.13	0.10			0.11	0.16	0.27	0.59
1.80	1.62	1.36	1.11	0.89	0.70	0.54	0.41	0.31	0.23	0.16	0.12					0.15	0.25	0.36

2) max as-1: 1.74 [cm<sup>2</sup>/m] (Gesamt)  
max as-2: 1.80 [cm<sup>2</sup>/m] (Gesamt)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben aS-1, aS-2 [cm<sup>2</sup>/m] Differenz

Maßstab 1 : 75

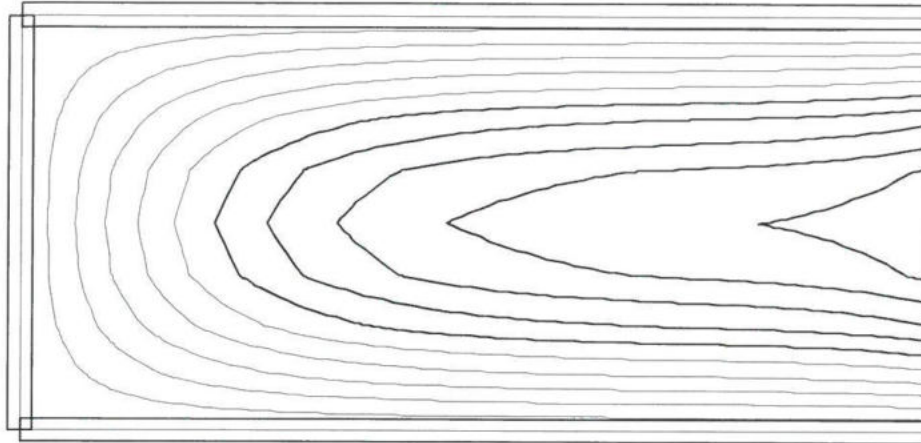
B2: Q335-A 3.0/3.5 0° oben  
B1: Q424-A 3.0/3.5 0° unten

2) max as-1: 0 [cm<sup>2</sup>/m] (Differenz)  
max as-2: 0 [cm<sup>2</sup>/m] (Differenz)

**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Durchbiegung [mm] MAX**

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 75

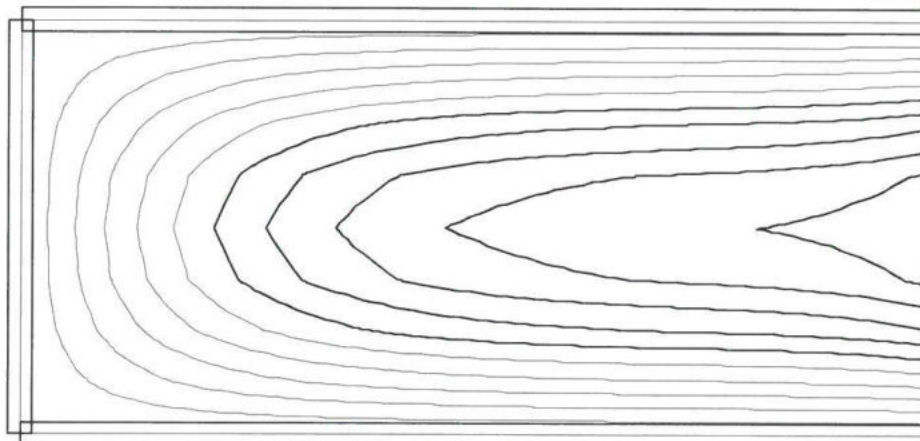


—	0.32
—	0.64
—	0.96
—	1.29
—	1.61
—	1.93
—	2.25
—	2.57
—	2.89
—	3.22

**Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"**
**Durchbiegung [mm] MIN**

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 75



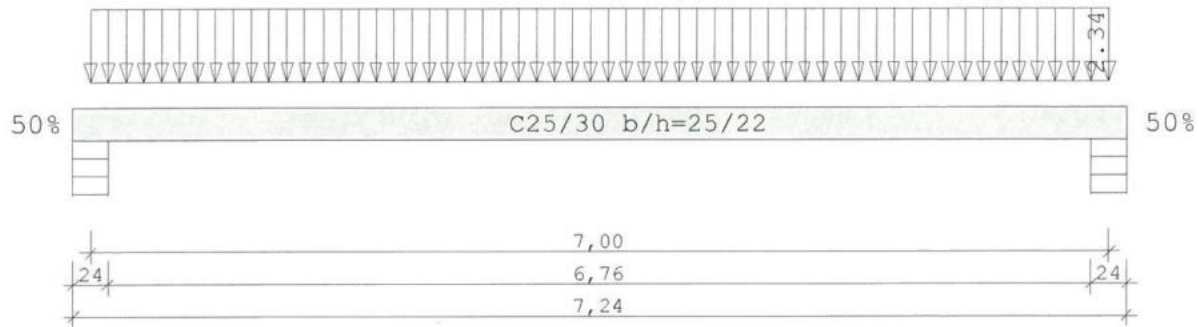
—	0.14
—	0.28
—	0.42
—	0.56
—	0.70
—	0.85
—	0.99
—	1.13
—	1.27
—	1.41



**Pos. R1, Ringanker, C25/30, b/d = 25/22 cm, max.l = 7,00 m**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 50


 Stahlbetonträger C25/30 E = 26690 N/mm<sup>2</sup> DIN 1045-1:2008

Belastung aus Wind:

$$H = 0,8 \cdot 0,65 \cdot 4,5 = 2,34 \text{ kN}$$

System	Länge		Querschnittswerte					
Feld	L ( m)		bo	ho	b0	h0	bu	hu
1	7.00	konstant			25.0	22.0		

Stützeinspannung an den Endauflagern

links : 50.0 %

rechts : 50.0 %

Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g <sub>l/r</sub>	q <sub>l/r</sub>	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	I		0.00	2.34	1.00				

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 3.50	8.60	-5.73	-5.73	8.19	-8.19

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	-5.73	0.00	8.19	8.19	0.00
2	-5.73	0.00	-8.19	0.00	8.19	0.00

## Auflagerkräfte ( kN )

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.00	8.19	0.00	8.19	8.19	0.00
2	0.00	8.19	0.00	8.19	8.19	0.00
Summe:	0.00	16.38	0.00	16.38	16.38	0.00

## Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 1		Stütze 2	
EG	max	min	max	min
g	0.0	0.0	0.0	0.0
I	8.2	0.0	8.2	0.0
Sum	8.2	0.0	8.2	0.0

Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!

Durchbiegungen	maximale			minimale		
Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)	
1	3.50	0.64	2	0.00	0.00	0

 Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G = 1.35$  über Trägerlänge konstant

## Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1 x0 = 3.50	12.90	-8.60	-8.60	12.29	-12.29

## Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	-8.60	0.00	12.29	12.29	0.00
2	-8.60	0.00	-12.29	0.00	12.29	0.00

 Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)  
 C25/30 BSt 500 S(A) normalduktil

 Betondeckung:  $c_v = 3.0 \text{ cm} \geq \text{erf } c_v$   
 Bewehrungslage:  $d_o = 4.5 \text{ cm}$   $d_B = 8$   $d_S = 12$   
 $d_u = 4.4 \text{ cm}$   $d_B = 8$   $d_S = 12$ 

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

 Die Duktilitätsbewehrung nach 13.1.1 ist in erf  $A_s$  enthalten.

 Kriechbeiwert:  $\varphi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$   $h_0 = 22.50 \text{ cm}$ 

 Alle Auflager gleich : Mauerwerk  $b = 24.0 \text{ cm}$ 

 Mindestmomente nach DIN 1045-1 13.1.1  $f_{ctm} = 2.56 \text{ N/mm}^2$ 

Q.Nr.	min $\mu$	erf $A_s$	min $M_o$	erf $A_s$	
	(kNm)	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)	(cm <sup>2</sup> )	
1	5.17	0.65	-5.17	0.66	25.0/22.0

## Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1	3.50	12.9		17.6	0.16	1.7	0.0
	0.70	-0.9	-0.9	17.5	0.03	0.0	0.7 *

\* Mindestbewehrung nach DIN 1045-1 13.1.1 (1)

Am ersten Auflager sind mindestens 0.7 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Am letzten Auflager sind mindestens 0.7 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

## Stützbewehrung DIN 1045-1:2008

Stütze Nr.	x (m)	Myd (kNm)	Bem. Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1 re	0.00	-8.6	-7.9	17.5	0.10	0.0	1.0
2 li	0.00	-8.6	-7.9	17.5	0.10	0.0	1.0

## Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	kz	VEd (kN)	$\Theta$ (°)	VRd,c (kN)	VRd,max (kN)	a <sub>max</sub> (cm)	asw (cm <sup>2</sup> /m)
1 re	0.30	0.61	11.2	18.4	18.8	85.3	15.4	2.1~
1 *	0.47	0.61	10.6	19.4	18.8	89.2	15.4	2.1~
2 li	0.30	0.61	-11.2	18.4	18.8	85.3	15.4	2.1~
2 *	0.47	0.61	-10.6	19.4	18.8	89.2	15.4	2.1~

~ am Zeilenende: Mindestbügelbewehrung

Der max. Bügelabstand wird mit  $\Theta \geq 40^\circ$  ermittelt (Heft 525 DAfStb).

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)

Zugfestigkeit und Rissmoment mit  $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$

Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm)  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$

Feld	x	fEI	fEI $\phi$	fEI $\phi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII $\phi$	fEII $\phi\epsilon$	f
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Vorhandene Längsbewehrung

Feld	erf <sub>As,el</sub>	As,pl	vorh <sub>As</sub>	n	du	n	du ....
1	1.74		2.26	2	o 12		
Stütze							
1	1.03		2.26	2	o 12		
2	1.03		2.26	2	o 12		

## Vorhandene Schubbewehrung

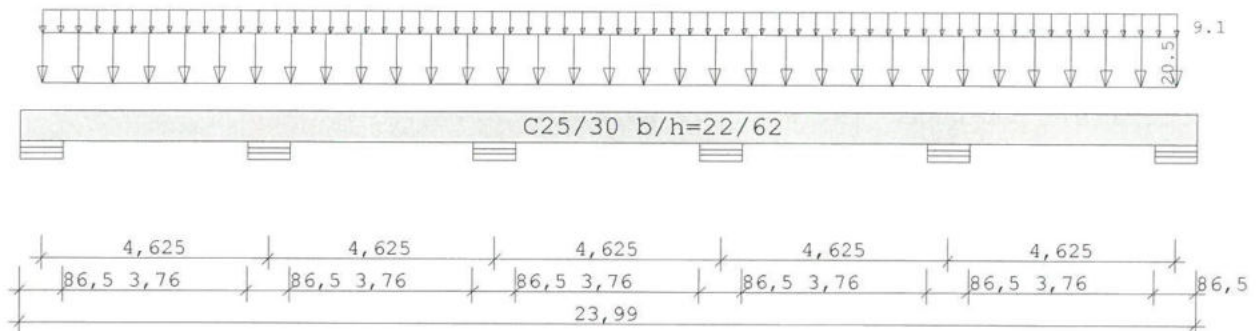
Feld	erf <sub>asw</sub>	vorh <sub>asw</sub>	d	e	s
1 links	2.1	5.0	8	20.0	2
mitte		5.0	8	20.0	2
rechts	2.1	5.0	8	20.0	2



**Pos. U1, Unterzug, C25/30, b/d = 22/62 cm**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 150


 Stahlbetonträger über 5 Felder C25/30 E = 26690 N/mm<sup>2</sup>

DIN 1045-1:2008

System Länge Querschnittswerte

Feld	L ( m )		bo	ho	b0	h0	bu	hu
1	4.63	konstant			22.0	62.0		
2	4.63	konstant			22.0	62.0		
3	4.63	konstant			22.0	62.0		
4	4.63	konstant			22.0	62.0		
5	4.63	konstant			22.0	62.0		

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

 Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Typ	EG	Gr	VK	g <sub>1</sub> /r	q <sub>1</sub> /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	J			20.50	9.10	1.00		01-1	

 Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 25.0 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 1.89	59.13	0.00	-64.08	62.48	-90.19
2	x0 = 2.41	32.37	-64.08	-48.06	79.80	-72.87
3	x0 = 2.31	40.20	-48.06	-48.06	76.34	-76.34
4	x0 = 2.21	32.37	-48.06	-64.08	72.87	-79.80
5	x0 = 2.74	59.13	-64.08	0.00	90.19	-62.48



## Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	62.48	62.48	41.44
2	-77.12	-77.12	-93.01	83.37	176.38	121.51
3	-62.03	-62.03	-76.65	80.16	156.81	99.52
4	-62.03	-62.03	-80.16	76.65	156.81	99.52
5	-77.12	-77.12	-83.37	93.01	176.38	121.51
6	0.00	0.00	-62.48	0.00	62.48	41.44

## Auflagerkräfte ( kN )

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	43.65	18.83	-2.22	60.26	62.48	41.44
2	125.13	51.25	-3.62	172.76	176.38	121.51
3	107.67	49.14	-8.16	148.65	156.81	99.52
4	107.67	49.14	-8.16	148.65	156.81	99.52
5	125.13	51.25	-3.62	172.76	176.38	121.51
6	43.65	18.83	-2.22	60.26	62.48	41.44
Summe:	552.92	238.43	-27.99	763.36	791.35	524.93

## Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3		Stütze 4	
EG	max	min	max	min	max	min	max	min
g	43.7	43.7	125.1	125.1	107.7	107.7	107.7	107.7
J	18.8	-2.2	51.3	-3.6	49.1	-8.2	49.1	-8.2
Sum	62.5	41.4	176.4	121.5	156.8	99.5	156.8	99.5

## Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 5		Stütze 6	
EG	max	min	max	min
g	125.1	125.1	43.7	43.7
J	51.3	-3.6	18.8	-2.2
Sum	176.4	121.5	62.5	41.4

Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!

## Durchbiegungen maximale minimale

Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)
1	2.31	0.10	2	0.00	0.00
2	2.31	0.04	3	0.93	-0.01
3	2.31	0.06	2	4.19	0.00
4	2.31	0.04	3	3.70	-0.01
5	2.31	0.10	2	4.62	0.00

 Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G = 1.35$  über Trägerlänge konstant

## Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1.90	82.73	0.00	-88.05	87.17	-125.25
2	x0 = 2.41	46.01	-88.05	-66.04	110.97	-101.45
3	x0 = 2.31	56.77	-66.04	-66.04	106.21	-106.21
4	x0 = 2.21	46.01	-66.04	-88.05	101.45	-110.97
5	x0 = 2.73	82.73	-88.05	0.00	125.25	-87.17

## Stützmomente Maximum

( kNm , kN )

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	87.17	87.17	40.33
2	-107.61	-107.61	-129.48	116.33	245.81	119.70
3	-86.99	-86.99	-107.11	111.95	219.06	95.44
4	-86.99	-86.99	-111.95	107.11	219.06	95.44
5	-107.61	-107.61	-116.33	129.48	245.81	119.70
6	0.00	0.00	-87.17	0.00	87.17	40.33

Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)  
 C25/30 BSt 500 S(A) normalduktil

Betondeckung:  $c_v = 3.0 \text{ cm} \geq \text{erf } c_v$   
 Bewehrungslage:  $d_o = 4.5 \text{ cm}$   $d_B = 8$   $d_S = 14$   
 $d_u = 4.4 \text{ cm}$   $d_B = 8$   $d_S = 14$

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

Die Duktilitätsbewehrung nach 13.1.1 ist in erf As enthalten.

Kriechbeiwert:  $\varphi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$   $h_0 = 22.50 \text{ cm}$

Alle Auflager gleich : Mauerwerk  $b = 86.5 \text{ cm}$

Abminderung der Stützmomente  $\leq 15 \text{ ‰}$

Mindestmomente nach DIN 1045-1 13.1.1  $f_{ctm} = 2.56 \text{ N/mm}^2$

Q.Nr.	min Mu (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	min Mo (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	
1	36.15	1.39	-36.15	1.40	22.0/62.0

## Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1	1.90	82.7		57.6	0.11	3.3	0.0
2	2.41	46.0		57.6	0.07	1.8	0.0
	1.39	21.7	21.7	57.6	0.05	1.4	0.0 *
	1.39	-10.3	-10.3	57.5	0.03	0.0	1.4 *
3	2.31	56.8		57.6	0.08	2.2	0.0
4	2.21	46.0		57.6	0.07	1.8	0.0
	1.39	30.5	30.5	57.6	0.05	1.4	0.0 *
	1.39	-3.4	-3.4	57.5	0.02	0.0	1.4 *
5	2.73	82.7		57.6	0.11	3.3	0.0

\* Mindestbewehrung nach DIN 1045-1 13.1.1 (1)

Am ersten Auflager sind mindestens 1.4 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Am letzten Auflager sind mindestens 1.4 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

## Stützbewehrung DIN 1045-1:2008

Stütze Nr.	x (m)	Myd (kNm)	Bem. Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1 re	0.00	0.0					
2 li	0.00	-88.0	-70.8	57.5	0.10	0.0	2.8
2 re	0.00	-88.0	-73.9	57.5	0.10	0.0	2.9
3 li	0.00	-87.0	-56.0	57.5	0.08	0.0	2.2
3 re	0.00	-87.0	-55.0	57.5	0.08	0.0	2.2
4 li	0.00	-87.0	-55.0	57.5	0.08	0.0	2.2
4 re	0.00	-87.0	-56.0	57.5	0.08	0.0	2.2
5 li	0.00	-88.0	-73.9	57.5	0.10	0.0	2.9
5 re	0.00	-88.0	-70.8	57.5	0.10	0.0	2.8
6 li	0.00	0.0					

## Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	kz	VEd (kN)	$\Theta$ (°)	VRd,c (kN)	VRd,max (kN)	a_max (cm)	asw (cm <sup>2</sup> /m)
1 re	1.01	0.88	40.9	18.4	78.4	356.2	30.0	1.8~
1 *	1.58	0.88	14.4	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
2 li	1.01	0.88	-83.2	18.4	78.3	355.5	30.0	1.8~
2 *	1.58	0.88	-56.8	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
2 re	1.01	0.88	70.1	18.4	78.3	355.5	30.0	1.8~
2 *	1.58	0.88	43.6	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
3 li	1.01	0.88	-60.8	18.4	78.3	355.5	30.0	1.8~
3 *	1.58	0.88	-34.4	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
3 re	1.01	0.88	65.7	18.4	78.4	356.2	30.0	1.8~
3 *	1.58	0.88	39.2	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
4 li	1.01	0.88	-65.7	18.4	78.4	356.2	30.0	1.8~
4 *	1.58	0.88	-39.2	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
4 re	1.01	0.88	60.8	18.4	78.3	355.5	30.0	1.8~
4 *	1.58	0.88	34.4	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
5 li	1.01	0.88	-70.1	18.4	78.3	355.5	30.0	1.8~
5 *	1.58	0.88	-43.6	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
5 re	1.01	0.88	83.2	18.4	78.3	355.5	30.0	1.8~
5 *	1.58	0.88	56.8	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
6 li	1.01	0.88	-40.9	18.4	78.4	356.2	30.0	1.8~
6 *	1.58	0.88	-14.4	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~

~ am Zeilenende: Mindestbügelbewehrung

 Der max. Bügelabstand wird mit  $\Theta \geq 40^\circ$  ermittelt (Heft 525 DAfStb).

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)

 Zugfestigkeit und Rissmoment mit  $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$ 

 Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm)  $\varphi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$ 

Feld	x	fEI	fEI $\varphi$	fEI $\varphi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII $\varphi$	fEII $\varphi\epsilon$	f
1	1.85	0.06	0.17	0.21	0.08	0.08	0.22	0.23	0.23
2	2.31	0.01	0.04	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05
3	2.31	0.03	0.08	0.10	0.03	0.03	0.09	0.10	0.10
4	2.31	0.01	0.04	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05
5	2.78	0.06	0.17	0.21	0.08	0.08	0.22	0.23	0.23



## Vorhandene Längsbewehrung

Feld	erf_As,el	As,pl	vorh_As	n	du	n	du ....
1	3.29		4.62	3	o	14	
2	1.80		4.62	3	o	14	
3	2.23		4.62	3	o	14	
4	1.80		4.62	3	o	14	
5	3.29		4.62	3	o	14	
Stütze							
1	0.00		3.08	2	o	14	
2	2.93		3.08	2	o	14	
3	2.20		3.08	2	o	14	
4	2.20		3.08	2	o	14	
5	2.93		3.08	2	o	14	
6	0.00		3.08	2	o	14	

## Vorhandene Schubbewehrung

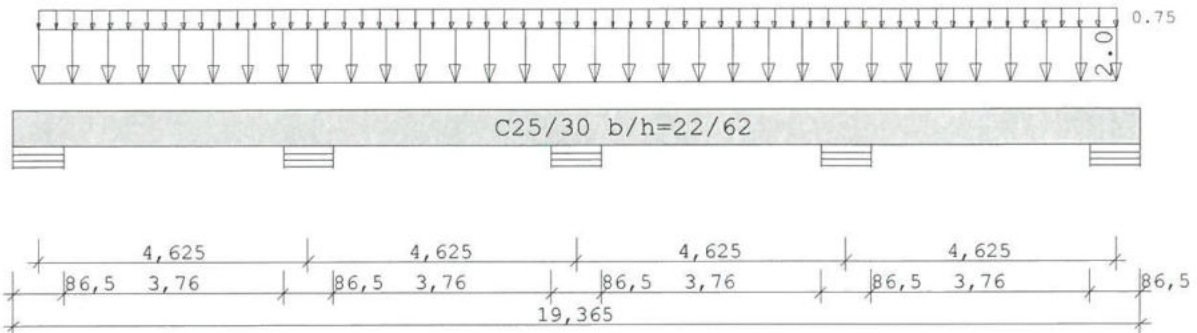
Feld		erf_asw	vorh_asw	d	e	s
1	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2
2	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2
3	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2
4	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2
5	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2



**Pos. U2, Unterzug, C25/30, b/d = 22/62 cm**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 125


 Stahlbetonträger über 4 Felder C25/30 E = 26690 N/mm<sup>2</sup>

DIN 1045-1:2008

System Länge Querschnittswerte

Feld	L ( m )		b <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	b <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	b <sub>u</sub>	h <sub>u</sub>
1	4.63	konstant			22.0	62.0		
2	4.63	konstant			22.0	62.0		
3	4.63	konstant			22.0	62.0		
4	4.63	konstant			22.0	62.0		

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Typ	EG	Gr	VK	g <sub>1/r</sub>	q <sub>1/r</sub>	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	J			2.00	0.75	1.00			

 Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 25.0 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		M <sub>f</sub>	M <sub>li</sub>	M <sub>re</sub>	V <sub>li</sub>	V <sub>re</sub>
1	x <sub>0</sub> = 1.85	10.51	0.00	-13.26	11.38	-17.11
2	x <sub>0</sub> = 2.47	5.50	-13.26	-8.84	15.20	-13.29
3	x <sub>0</sub> = 2.15	5.50	-8.84	-13.26	13.29	-15.20
4	x <sub>0</sub> = 2.78	10.51	-13.26	0.00	17.11	-11.38

## Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	11.38	11.38	9.64
2	-14.33	-14.33	-17.34	15.49	32.84	28.32
3	-9.98	-9.98	-13.60	13.60	27.20	22.49
4	-14.33	-14.33	-15.49	17.34	32.84	28.32
5	0.00	0.00	-11.38	0.00	11.38	9.64

## Auflagerkräfte ( kN )

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	9.83	1.55	-0.19	11.19	11.38	9.64
2	28.60	4.24	-0.28	32.56	32.84	28.32
3	23.23	3.96	-0.74	26.45	27.20	22.49
4	28.60	4.24	-0.28	32.56	32.84	28.32
5	9.83	1.55	-0.19	11.19	11.38	9.64
Summe:	100.08	15.55	-1.67	113.96	115.63	98.41

## Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3		Stütze 4	
EG	max	min	max	min	max	min	max	min
g	9.8	9.8	28.6	28.6	23.2	23.2	28.6	28.6
J	1.5	-0.2	4.2	-0.3	4.0	-0.7	4.2	-0.3
Sum	11.4	9.6	32.8	28.3	27.2	22.5	32.8	28.3

## Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 5	
EG	max	min
g	9.8	9.8
J	1.5	-0.2
Sum	11.4	9.6

Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!

## Durchbiegungen maximale minimale

Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)
1	1.85	0.02	2	0.00	0.00
2	2.31	0.01	3	0.46	0.00
3	2.31	0.01	2	4.16	0.00
4	2.78	0.02	3	4.62	0.00

 Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G = 1.35$  über Trägerlänge konstant

## Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1 x0 = 1.85	14.42	0.00	-18.03	15.59	-23.39
2 x0 = 2.46	7.61	-18.03	-12.02	20.79	-18.19
3 x0 = 2.16	7.61	-12.02	-18.03	18.19	-20.79
4 x0 = 2.78	14.42	-18.03	0.00	23.39	-15.59

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	15.59	15.59	9.55
2	-19.64	-19.64	-23.74	21.23	44.97	28.18
3	-13.74	-13.74	-18.66	18.66	37.31	22.12
4	-19.64	-19.64	-21.23	23.74	44.97	28.18
5	0.00	0.00	-15.59	0.00	15.59	9.55

 Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)  
 C25/30 BSt 500 S(A) normalduktil

 Betondeckung:  $c_v = 3.0 \text{ cm} \geq \text{erf } c_v$   
 Bewehrungslage:  $d_o = 4.5 \text{ cm}$   $d_B = 8$   $d_S = 12$   
 $d_u = 4.4 \text{ cm}$   $d_B = 8$   $d_S = 12$ 

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

Die Duktilitätsbewehrung nach 13.1.1 ist in erf As enthalten.

 Kriechbeiwert:  $\varphi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$   $h_0 = 22.50 \text{ cm}$ 

 Alle Auflager gleich : Mauerwerk  $b = 86.5 \text{ cm}$ 

 Abminderung der Stützmomente  $\leq 15 \text{ ‰}$ 

 Mindestmomente nach DIN 1045-1 13.1.1  $f_{ctm} = 2.56 \text{ N/mm}^2$ 

Q.Nr.	min Mu (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	min Mo (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )
-------	-----------------	------------------------------	-----------------	------------------------------

1	36.15	1.39	-36.15	1.40	22.0/62.0
---	-------	------	--------	------	-----------

Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1	1.85	14.4		57.6	0.04	1.4	0.0 *
2	2.46	7.6		57.6	0.03	1.4	0.0 *
	1.39	2.7	2.7	57.6	0.01	1.4	0.0 *
	1.39	-0.2	-0.2	57.5	0.00	0.0	1.4 *
3	2.16	7.6		57.6	0.03	1.4	0.0 *
	3.24	2.7	2.7	57.6	0.01	1.4	0.0 *
	3.24	-0.2	-0.2	57.5	0.00	0.0	1.4 *
4	2.78	14.4		57.6	0.04	1.4	0.0 *

\* Mindestbewehrung nach DIN 1045-1 13.1.1 (1)

 Am ersten Auflager sind mindestens 1.4 cm<sup>2</sup> zu verankern.

 Am letzten Auflager sind mindestens 1.4 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

Stützbewehrung DIN 1045-1:2008

Stütze Nr.	x (m)	Myd (kNm)	Bem. Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1 re	0.00	0.0					
2 li	0.00	-18.0	-14.2	57.5	0.04	0.0	1.4 *
2 re	0.00	-18.0	-14.8	57.5	0.04	0.0	1.4 *
3 li	0.00	-12.0	-9.3	57.5	0.03	0.0	1.4 *
3 re	0.00	-12.0	-9.3	57.5	0.03	0.0	1.4 *
4 li	0.00	-18.0	-14.8	57.5	0.04	0.0	1.4 *
4 re	0.00	-18.0	-14.2	57.5	0.04	0.0	1.4 *
5 li	0.00	0.0					

\* Mindestbewehrung nach DIN 1045-1 13.1.1 (1)



## Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	kz	VEd (kN)	$\Theta$ (°)	VRd,c (kN)	VRd,max (kN)	a_max (cm)	asw (cm <sup>2</sup> /m)
1 re	1.01	0.88	7.1	18.4	78.4	356.2	30.0	1.8~
1 *	1.58	0.88	2.2	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
2 li	1.01	0.85	-15.2	18.4	75.5	342.7	30.0	1.8~
2 *	1.58	0.88	-10.4	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
2 re	1.01	0.88	12.7	18.4	78.3	355.5	30.0	1.8~
2 *	1.58	0.88	7.9	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
3 li	1.01	0.88	-10.2	18.4	78.4	356.2	30.0	1.8~
3 *	1.58	0.88	-5.3	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
3 re	1.01	0.88	10.2	18.4	78.4	356.2	30.0	1.8~
3 *	1.58	0.88	5.3	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
4 li	1.01	0.88	-12.7	18.4	78.3	355.5	30.0	1.8~
4 *	1.58	0.88	-7.9	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
4 re	1.01	0.85	15.2	18.4	75.5	342.7	30.0	1.8~
4 *	1.58	0.88	10.4	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~
5 li	1.01	0.88	-7.1	18.4	78.4	356.2	30.0	1.8~
5 *	1.58	0.88	-2.2	19.4	78.4	372.6	30.0	1.8~

~ am Zeilenende: Mindestbügelbewehrung

 Der max. Bügelabstand wird mit  $\Theta \geq 40^\circ$  ermittelt (Heft 525 DAfStb).

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)

 Zugfestigkeit und Rissmoment mit  $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$ 

 Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm)  $\varphi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$ 

Feld	x	fEI	fEI $\varphi$	fEI $\varphi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII $\varphi$	fEII $\varphi\epsilon$	f
1	1.85	0.01	0.04	0.05	0.01	0.01	0.04	0.05	0.05
2	2.31	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
3	2.31	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
4	2.78	0.01	0.04	0.05	0.01	0.01	0.04	0.06	0.06

## Vorhandene Längsbewehrung

Feld	erf_As,el	As,pl	vorh_As	n	du	n	du ....
1	1.39		3.39	3	o 12		
2	1.39		3.39	3	o 12		
3	1.39		3.39	3	o 12		
4	1.39		3.39	3	o 12		

## Stütze

1	0.00	2.26	2	o 12
2	1.40	2.26	2	o 12
3	1.40	2.26	2	o 12
4	1.40	2.26	2	o 12
5	0.00	2.26	2	o 12

## Vorhandene Schubbewehrung

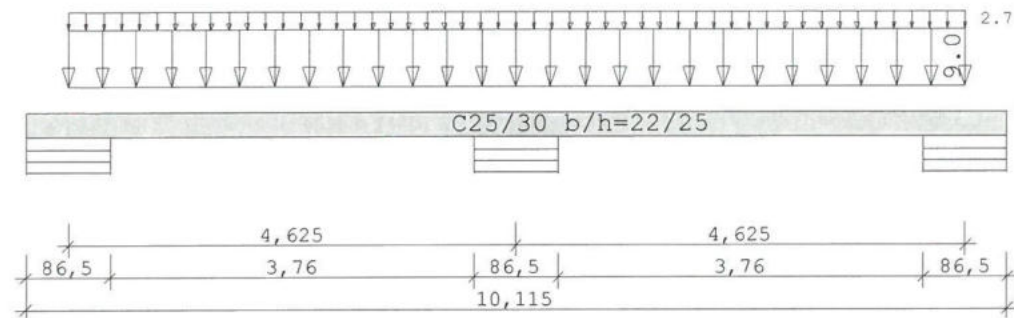
Feld		erf_asw	vorh_asw	d	e	s
1	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2
2	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2
3	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2
4	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2



**Pos. U3, Unterzug, C25/30, b/d = 22/25 cm**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 75


 Stahlbetonträger über 2 Felder C25/30 E = 26690 N/mm<sup>2</sup>

DIN 1045-1:2008

System Länge Querschnittswerte

Feld	L ( m )		bo	ho	b0	h0	bu	hu
1	4.63	konstant			22.0	25.0		
2	4.63	konstant			22.0	25.0		

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

 Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Typ	EG	Gr	VK	g <sub>1</sub> /r	q <sub>1</sub> /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	J			9.00	2.70	1.00		01-3	

 Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 25.0 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 1.79	21.04	0.00	-31.35	23.46	-37.01
2	x0 = 2.84	21.04	-31.35	0.00	37.01	-23.46

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	23.46	23.46	17.21
2	-34.96	-34.96	-37.79	37.79	75.59	59.98
3	0.00	0.00	-23.46	0.00	23.46	17.21

## Auflagerkräfte ( kN )

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	17.99	5.46	-0.78	22.68	23.46	17.21
2	59.98	15.61	0.00	75.59	75.59	59.98
3	17.99	5.46	-0.78	22.68	23.46	17.21
Summe:	95.97	26.54	-1.56	120.94	122.50	94.41

## Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
EG	max	min	max	min	max	min
g	18.0	18.0	60.0	60.0	18.0	18.0
J	5.5	-0.8	15.6	0.0	5.5	-0.8
Sum	23.5	17.2	75.6	60.0	23.5	17.2

Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!

Durchbiegungen	maximale			minimale		
Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)	
1	1.85	0.48	2	4.62	0.00	3
2	2.78	0.48	3	0.01	0.00	2

 Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G = 1.35$  über Trägerlänge konstant

## Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1 x0 = 1.80	29.23	0.00	-42.86	32.49	-51.02
2 x0 = 2.83	29.23	-42.86	0.00	51.02	-32.49

## Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	32.49	32.49	16.82
2	-48.28	-48.28	-52.19	52.19	104.39	59.98
3	0.00	0.00	-32.49	0.00	32.49	16.82

 Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)  
 C25/30 BSt 500 S(A) normalduktil

 Betondeckung:  $c_v = 3.0$  cm  $\geq$  erf  $c_v$   
 Bewehrungslage:  $d_o = 4.5$  cm  $d_B = 8$   $d_S = 14$   
 $d_u = 4.4$  cm  $d_B = 8$   $d_S = 14$ 

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

 Die Duktilitätsbewehrung nach 13.1.1 ist in erf  $A_s$  enthalten.

 Kriechbeiwert:  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56$  ‰  $h_0 = 22.50$  cm

 Alle Auflager gleich : Mauerwerk  $b = 86.5$  cm

 Abminderung der Stützmomente  $\leq 15$  %

 Mindestmomente nach DIN 1045-1 13.1.1  $f_{ctm} = 2.56$  N/mm<sup>2</sup>

Q.Nr.	min $\mu$	erf $A_s$	min $M_o$	erf $A_s$	
	(kNm)	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)	(cm <sup>2</sup> )	
1	5.88	0.63	-5.88	0.64	22.0/25.0

## Feldebewehrung

Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1	1.80	29.2		20.6	0.31	3.7	0.0
2	2.83	29.2		20.6	0.31	3.7	0.0

 Am ersten Auflager sind mindestens 0.9 cm<sup>2</sup> zu verankern.

 Am letzten Auflager sind mindestens 0.9 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

## Stützbewehrung DIN 1045-1:2008

Stütze Nr.	x (m)	Myd (kNm)	Bem. Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1 re	0.00	0.0					
2 li	0.00	-48.3	-38.6	20.5	0.45	0.0	5.3
2 re	0.00	-48.3	-38.6	20.5	0.45	0.0	5.3
3 li	0.00	0.0					

## Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	kz	VEd (kN)	$\Theta$ (°)	VRd,c (kN)	VRd,max (kN)	a_max (cm)	asw (cm <sup>2</sup> /m)
1 re	0.64	0.67	21.0	18.4	21.3	96.8	17.5	1.8~
1 *	0.84	0.67	17.2	19.4	21.3	101.2	17.5	1.8~
2 li	0.64	0.67	-40.7	21.8	21.2	110.4	17.5	2.7
2 *	0.84	0.67	-37.0	21.8	21.2	110.4	17.5	2.5
2 re	0.64	0.67	40.7	21.8	21.2	110.4	17.5	2.7
2 *	0.84	0.67	37.0	21.8	21.2	110.4	17.5	2.5
3 li	0.64	0.67	-21.0	18.4	21.3	96.8	17.5	1.8~
3 *	0.84	0.67	-17.2	19.4	21.3	101.2	17.5	1.8~

~ am Zeilenende: Mindestbügelbewehrung

 Der max. Bügelabstand wird mit  $\Theta \geq 40^\circ$  ermittelt (Heft 525 DAfStb).

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)

 Zugfestigkeit und Rissmoment mit  $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$ 

 Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm)  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$ 

Feld	x	fEI	fEI $\phi$	fEI $\phi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII $\phi$	fEII $\phi\epsilon$	f
1	1.85	0.30	0.82	1.02	0.86	0.86	1.31	1.71	1.71
2	2.78	0.30	0.82	1.02	0.86	0.86	1.31	1.71	1.71

## Vorhandene Längsbewehrung

Feld	erf As,el	As,pl	vorh As	n	du	n	du	....
1	3.71		4.62	3	o	14		
2	3.71		4.62	3	o	14		
Stütze								
1	0.00		3.08	2	o	14		
2	5.29		6.16	4	o	14		
3	0.00		3.08	2	o	14		

## Vorhandene Schubbewehrung

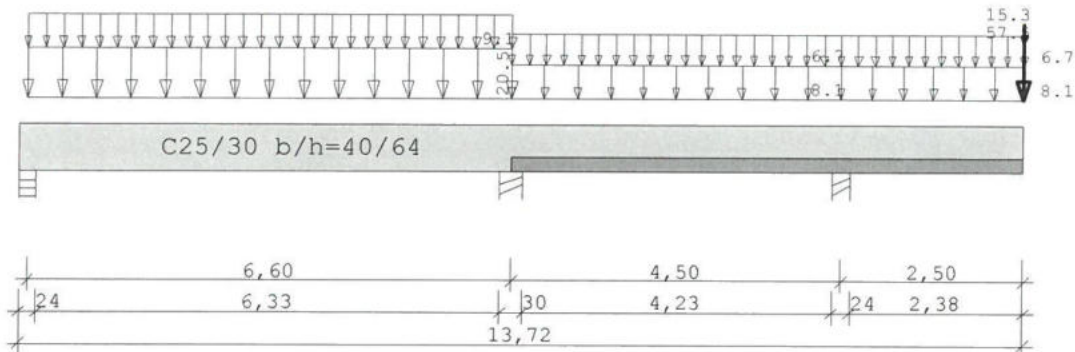
Feld		erf asw	vorh asw	d	e	s
1	links	1.8	6.7	8	15.0	2
	mitte		6.7	8	15.0	2
	rechts	2.7	6.7	8	15.0	2
2	links	2.7	6.7	8	15.0	2
	mitte		6.7	8	15.0	2
	rechts	1.8	6.7	8	15.0	2



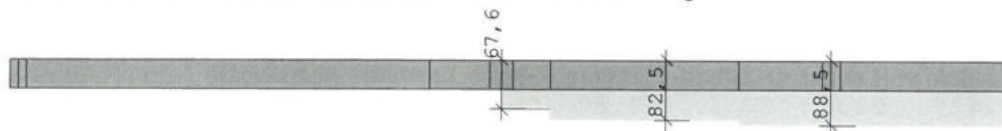
**Pos. U4, Unterzug, C25/30, b/d = 40/64 cm**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 100



Eff. mitwirkende Breiten für Bemessung


 Stahlbetonträger über 2 Felder C25/30 E = 26690 N/mm<sup>2</sup>

DIN 1045-1:2008

System Länge Querschnittswerte

Feld	L ( m)		bo	ho	b0	h0	bu	hu
1	6.60	konstant			40.0	64.0		
2	4.50	konstant			40.0	64.0	150.0	20.0
Kragarm rechts	2.50	konstant			40.0	64.0	150.0	20.0

Querschnitte mit eff. mitwirkender Breite

x	bo	ho	b0	h0	bu	hu	Wyu	Wyo
(m)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
0.00			40.0	64.0			0.0273	0.0273
5.61			40.0	64.0			0.0273	0.0273
6.60			40.0	64.0			0.0273	0.0273
6.60			40.0	64.0	67.7	20.0	0.0396	0.0310
7.27			40.0	64.0	67.7	20.0	0.0396	0.0310
7.28			40.0	64.0	82.5	20.0	0.0457	0.0323
9.85			40.0	64.0	82.5	20.0	0.0457	0.0323
9.85			40.0	64.0	88.5	20.0	0.0480	0.0328
11.10			40.0	64.0	88.5	20.0	0.0480	0.0328
13.60			40.0	64.0	88.5	20.0	0.0480	0.0328

 Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g <sub>l/r</sub>	q <sub>l/r</sub>	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	J		20.50	9.10	1.00			01-1	
2	1	J		8.10	6.70	1.00			D1-W15.15	
Kragarm										
Krre	1	J		8.10	6.70	1.00			D1-W15.15	
	2	J		57.50	15.30	1.00	2.50		U5-1	



Eigengewicht des Trägers ist mit  $\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$  berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma$
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 2.81	141.59	0.00	-117.70	100.97	-136.63
2	x0 = 1.35	-71.75	-95.21	-206.25	35.40	-84.75

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	100.97	100.97	74.34
2	-130.81	-130.81	-138.62	43.31	181.93	105.47
3	-265.44	-265.44	-99.75	139.55	239.30	170.33

Auflagerkräfte ( kN )

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	75.07	25.90	-0.72	100.24	100.97	74.34
2	121.74	60.19	-16.27	165.66	181.93	105.47
3	178.24	61.07	-7.91	231.39	239.30	170.33
Summe:	375.04	147.16	-24.90	497.30	522.20	350.14

Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
EG	max	min	max	min	max	min
g	75.1	75.1	121.7	121.7	178.2	178.2
J	25.9	-0.7	60.2	-16.3	61.1	-7.9
Sum	101.0	74.3	181.9	105.5	239.3	170.3

Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!

Durchbiegungen maximale minimale

Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)
1	2.97	0.25	2	0.00	0.00
2	4.50	0.00	7	2.25	-0.09
Kragarme					
Krre	2.50	0.38	2	0.00	0.00

Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten

Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G = 1.35$  über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 2.81	196.67	0.00	-162.98	140.19	-189.58
2	x0 = 1.35	-66.30	-97.60	-206.25	43.47	-91.76

## Stützmomente Maximum

( kNm , kN )

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	140.19	140.19	73.98
2	-182.65	-182.65	-192.56	62.08	254.63	97.34
3	-367.22	-367.22	-139.02	193.20	332.22	166.37

 Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)  
 C25/30 BSt 500 S(A) normalduktil

 Betondeckung:  $c_v = 3.0 \text{ cm} \geq \text{erf } c_v$   
 Bewehrungslage:  $d_o = 4.5 \text{ cm}$   $d_B = 8$   $d_S = 20$   
 $d_u = 4.4 \text{ cm}$   $d_B = 8$   $d_S = 16$ 

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

Die Duktilitätsbewehrung nach 13.1.1 ist in erf As enthalten.

 Kriechbeiwert:  $\varphi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$   $h_0 = 22.50 \text{ cm}$ 

## Auflagerbedingungen

Stütze	Breite (cm)	Lager	Art
1	24.0	Mauer	direkt
2	30.0	Beton	direkt Mindeststützmom. nicht berücks.
3	24.0	Beton	direkt Mindeststützmom. nicht berücks.

 Abminderung der Stützmomente  $\leq 15 \text{ ‰}$ 

 Mindestmomente nach DIN 1045-1 13.1.1  $f_{ctm} = 2.56 \text{ N/mm}^2$   
 Plattenbreite wurde für die Berechnung von  $W_y$  auf  $3 \cdot b_0$  begrenzt.

Q.Nr.	min Mu (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	min Mo (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	
1	152.96	5.70	-92.45	3.45	40.0/64.0/150.0/20.0
2	70.04	2.61	-70.04	2.62	40.0/64.0

## Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1	2.81	196.7		59.6	0.13	7.6	0.0
	5.61	8.5	8.5	59.6	0.02	2.6	0.0 *
	5.61	-16.5	-16.5	59.5	0.03	0.0	2.6 *
2	1.35	-66.3		59.6			
	2.25	-196.8	-196.8	59.5	0.07	0.0	7.4
	4.05	-322.2	-322.2	59.5	0.10	0.0	12.4

\* Mindestbewehrung nach DIN 1045-1 13.1.1 (1)

 Am ersten Auflager sind mindestens 3.6 cm<sup>2</sup> zu verankern.

 Am letzten Auflager sind mindestens 5.7 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

## Stützbewehrung DIN 1045-1:2008

Stütze Nr.	x (m)	Myd (kNm)	Bem. Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1 re	0.00	0.0					
2 li	0.15	-163.0	-135.1	59.5	0.09	0.0	5.2
2 re	0.15	-182.6	-147.3	59.5	0.07	0.0	5.6
3 li	0.12	-367.2	-354.7	59.5	0.11	0.0	13.7
3 re	0.12	-367.2	-344.3	59.5	0.10	0.0	13.2

## Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	kz	VEd (kN)	$\Theta$ (°)	VRd,c (kN)	VRd,max (kN)	a_max (cm)	asw (cm <sup>2</sup> /m)
1 re	0.72	0.89	104.4	18.4	148.2	673.2	30.0	3.3~
1 *	1.31	0.89	74.6	19.4	148.2	704.1	30.0	3.3~
2 li	0.75	0.89	-155.3	18.4	147.9	671.9	30.0	3.3~
2 *	1.34	0.89	-125.6	19.4	148.2	704.1	30.0	3.3~
2 re	0.75	0.89	34.5	18.4	147.9	671.9	30.0	3.3~
2 *	1.34	0.89	-32.7	19.4	147.9	702.8	30.0	3.3~
3 li	0.72	0.89	-112.5	18.4	147.9	671.9	30.0	3.3~
3 *	1.31	0.89	-90.5	19.4	147.9	702.8	30.0	3.3~
3 re	0.72	0.89	166.7	18.4	147.9	671.9	30.0	3.3~
3 *	1.31	0.89	144.7	19.4	147.9	702.8	30.0	3.3~

~ am Zeilenende: Mindestbügelbewehrung

 Der max. Bügelabstand wird mit  $\Theta \geq 40^\circ$  ermittelt (Heft 525 DAfStb).

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)

 Zugfestigkeit und Rissmoment mit  $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$ 

 Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm)  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$ 

Feld	x	fEI	fEI $\phi$	fEI $\phi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII $\phi$	fEII $\phi\epsilon$	f
1	2.81	0.17	0.52	0.64	0.43	0.43	0.81	1.13	1.13
2	2.48	-0.06	-0.19	-0.23	-0.18	-0.18	-0.29	-0.46	-0.46
Kragarme									
Kr_re	2.50	0.26	0.77	0.96	0.95	0.95	1.35	2.05	2.05

## Vorhandene Längsbewehrung

Feld	erf_As,el	As,pl	vorh_As	n	du	n	du ....
1	7.65		10.05	5	16		
2	0.00		4.02	2	16		
Kr_re	0.00		4.02	2	16		
Stütze							
1	0.00		3.08	2	14		
2	5.92		6.16	4	14		
3	13.65		15.58	4	14	3	20

## Vorhandene Schubbewehrung

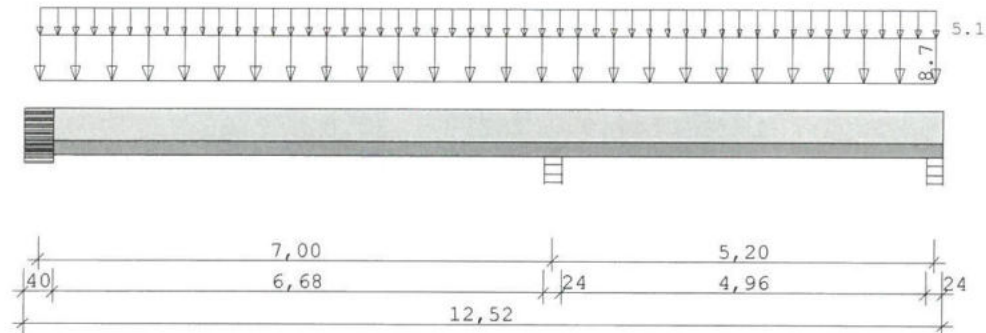
Feld		erf_asw	vorh_asw	d	e	s
1	links	3.3	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	3.3	5.0	8	20.0	2
2	links	3.3	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	3.3	5.0	8	20.0	2
Kr_re	links	3.3	5.0	8	20.0	2
	rechts	0.0	5.0	8	20.0	2



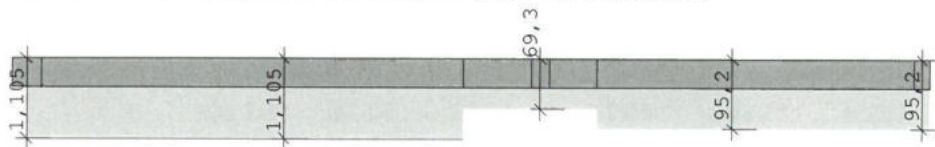
**Pos. U5, Unterzug, C25/30, b/d = 40/64 cm**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 100



Eff. mitwirkende Breiten für Bemessung


 Stahlbetonträger über 2 Felder C25/30 E = 26690 N/mm<sup>2</sup>

DIN 1045-1:2008

System Länge Querschnittswerte

Feld	L ( m )		b <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	b <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	b <sub>u</sub>	h <sub>u</sub>
1	7.00	konstant			40.0	64.0	150.0	20.0
2	5.20	konstant			40.0	64.0	150.0	20.0

Querschnitte mit eff. mitwirkender Breite

x	b <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	b <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	b <sub>u</sub>	h <sub>u</sub>	W <sub>yu</sub>	W <sub>yo</sub>
(m)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
0.00			40.0	64.0	110.5	20.0	0.0563	0.0342
5.95			40.0	64.0	110.5	20.0	0.0563	0.0342
5.95			40.0	64.0	69.3	20.0	0.0403	0.0311
7.00			40.0	64.0	69.3	20.0	0.0403	0.0311
7.78			40.0	64.0	69.3	20.0	0.0403	0.0311
7.78			40.0	64.0	95.2	20.0	0.0506	0.0332
12.20			40.0	64.0	95.2	20.0	0.0506	0.0332

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

 Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Typ	EG	Gr	VK	g <sub>1/r</sub>	q <sub>1/r</sub>	Fak.	Abst. L <sub>b</sub> /L <sub>c</sub>	ausPOS	Phi
1	J			8.70	5.10	1.00		D1-W15.14	

 Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 25.0 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50



## Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 2.83	103.13	0.00	-120.00	72.81	-107.09
2	x0 = 3.42	40.77	-109.42	0.00	87.86	-45.78

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	72.81	72.81	56.47
2	-127.34	-127.34	-108.14	91.31	199.45	159.87
3	0.00	0.00	-45.78	0.00	45.78	30.48

Auflagerkräfte ( kN )

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	57.52	15.29	-1.05	71.76	72.81	56.47
2	159.87	39.58	0.00	199.45	199.45	159.87
3	33.93	11.85	-3.45	42.33	45.78	30.48
Summe:	251.32	66.72	-4.50	313.54	318.04	246.82

Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
EG	max	min	max	min	max	min
g	57.5	57.5	159.9	159.9	33.9	33.9
J	15.3	-1.0	39.6	0.0	11.8	-3.4
Sum	72.8	56.5	199.5	159.9	45.8	30.5

Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!

Durchbiegungen maximale minimale

Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)
1	3.15	0.11	2	0.00	0.00
2	3.12	0.02	3	1.04	-0.01

 Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G = 1.35$  über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 2.84	142.65	0.00	-164.68	100.58	-147.64
2	x0 = 3.41	56.99	-148.82	0.00	120.82	-63.58

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	100.58	100.58	55.94
2	-175.70	-175.70	-149.21	125.99	275.20	159.87
3	0.00	0.00	-63.58	0.00	63.58	28.76

Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)  
C25/30 BSt 500 S(A) normalduktil

Betondeckung:  $cv = 3.0 \text{ cm} \geq \text{erf } cv$   
Bewehrungslage:  $do = 4.5 \text{ cm}$   $dB = 8$   $dS = 16$   
 $du = 4.4 \text{ cm}$   $dB = 8$   $dS = 16$

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

Die Duktilitätsbewehrung nach 13.1.1 ist in erf As enthalten.

Kriechbeiwert:  $\varphi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$   $h_0 = 22.50 \text{ cm}$

Auflagerbedingungen

Stütze	Breite (cm)	Lager	Art
1	40.0		indirekt
2	24.0	Mauer	direkt
3	24.0	Mauer	direkt

Abminderung der Stützmomente  $\leq 15 \text{ ‰}$

Mindestmomente nach DIN 1045-1 13.1.1  $f_{ctm} = 2.56 \text{ N/mm}^2$   
Plattenbreite wurde für die Berechnung von  $W_y$  auf  $3 \cdot b_0$  begrenzt.

Q.Nr.	min $M_u$ (kNm)	erf $A_s$ (cm <sup>2</sup> )	min $M_o$ (kNm)	erf $A_s$ (cm <sup>2</sup> )	
1	152.96	5.70	-92.45	3.45	40.0/64.0/150.0/20.0

Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	$M_{yd}$ (kNm)	min $M_{yd}$ (kNm)	d (cm)	kx	$A_{su}$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{so}$ (cm <sup>2</sup> )
1	2.84	142.7		59.6	0.10	5.5	0.0
	6.48	-102.3	-102.3	59.5	0.05	0.0	3.8
2	3.41	57.0		59.6	0.05	4.8	0.0 *
	0.52	-115.0	-115.0	59.5	0.06	0.0	4.3

\* Mindestbewehrung nach DIN 1045-1 13.1.1 (1)

Am ersten Auflager sind mindestens 5.7 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Am letzten Auflager sind mindestens 5.7 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

Stützbewehrung DIN 1045-1:2008

Stütze Nr.	x (m)	$M_{yd}$ (kNm)	Bem. $M_{yd}$ (kNm)	d (cm)	kx	$A_{su}$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{so}$ (cm <sup>2</sup> )
1 re	0.00	0.0					
2 li	0.00	-164.7	-156.1	59.5	0.07	0.0	5.9
2 re	0.00	-175.7	-142.3	59.5	0.07	0.0	5.4
3 li	0.00	0.0					

Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	kz	$V_{Ed}$ (kN)	$\Theta$ (°)	$V_{Rd,c}$ (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$a_{max}$ (cm)	$a_{sw}$ (cm <sup>2</sup> /m)
1 re	0.20	0.89	93.5	18.4	148.2	673.2	30.0	3.3~
1 *	0.80	0.89	72.4	19.4	148.2	704.1	30.0	3.3~
2 li	0.72	0.89	-123.9	18.4	147.9	671.9	30.0	3.3~
2 *	1.31	0.89	-102.8	19.4	147.9	702.8	30.0	3.3~
2 re	0.72	0.89	100.6	18.4	147.9	671.9	30.0	3.3~
2 *	1.31	0.89	79.5	19.4	147.9	702.8	30.0	3.3~

## Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	kz	VEd (kN)	$\Theta$ (°)	VRd,c (kN)	VRd,max (kN)	a_max (cm)	asw (cm <sup>2</sup> /m)
3 li	0.72	0.89	-38.2	18.4	148.2	673.2	30.0	3.3~
3 *	1.31	0.89	-17.1	19.4	148.2	704.1	30.0	3.3~

~ am Zeilenende: Mindestbügelbewehrung

 Der max. Bügelabstand wird mit  $\Theta \geq 40^\circ$  ermittelt (Heft 525 DAfStb).

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)

 Zugfestigkeit und Rissmoment mit  $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$ 

 Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm)  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$ 

Feld	x	fEI	fEI $\phi$	fEI $\phi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII $\phi$	fEII $\phi\epsilon$	f
1	2.98	0.08	0.27	0.33	0.08	0.08	0.29	0.29	0.33
2	3.43	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03

## Vorhandene Längsbewehrung

Feld	erf_As,el	As,pl	vorh_As	n	du	n	du ....
1	5.45		6.03	3	o 16		
2	4.84		6.03	3	o 16		
Stütze							
1	0.00		4.02	2	o 16		
2	5.90		6.03	3	o 16		
3	0.00		4.02	2	o 16		

## Vorhandene Schubbewehrung

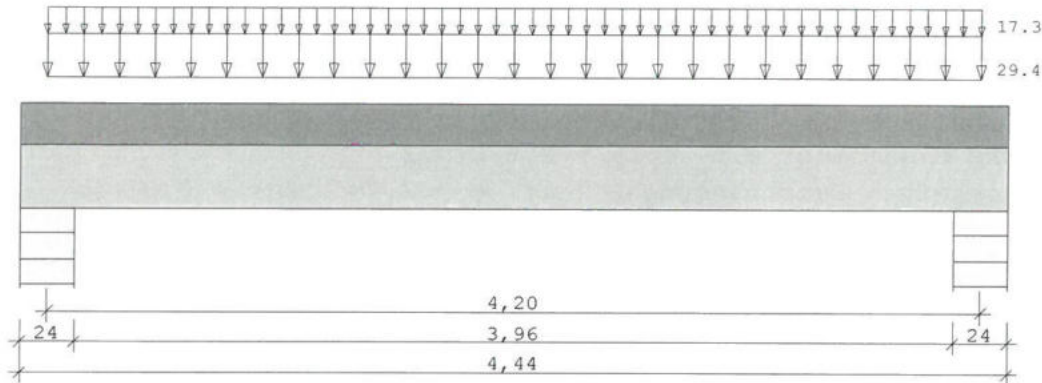
Feld		erf_asw	vorh_asw	d	e	s
1	links	3.3	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	3.3	5.0	8	20.0	2
2	links	3.3	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	3.3	5.0	8	20.0	2



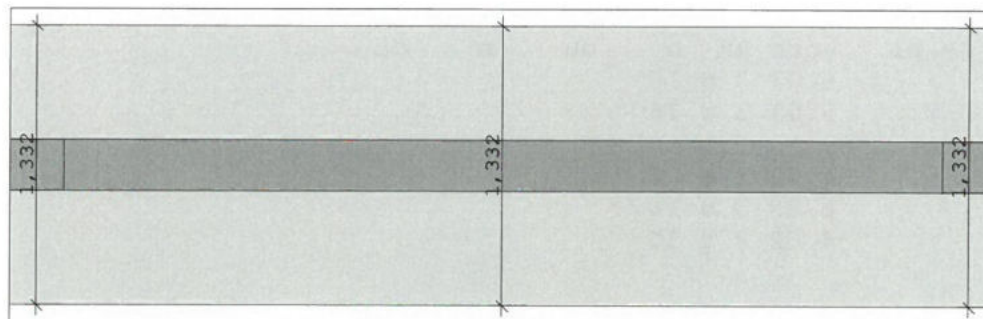
**Pos. U6, Unterzug, C25/30, b/d = 24/50 cm**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 33



Eff. mitwirkende Breiten für Bemessung


 Stahlbetonträger C25/30 E = 26690 N/mm<sup>2</sup> DIN 1045-1:2008

System Länge Querschnittswerte

Feld	L ( m)		b <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	b <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	b <sub>u</sub>	h <sub>u</sub>
1	4.20	konstant	150.0	20.0	24.0	50.0		

Querschnitte mit eff. mitwirkender Breite

x	b <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	b <sub>0</sub>	h <sub>0</sub>	b <sub>u</sub>	h <sub>u</sub>	W <sub>yu</sub>	W <sub>yo</sub>
(m)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
0.00	133.2	20.0	24.0	50.0			0.0143	0.0324
4.20	133.2	20.0	24.0	50.0			0.0143	0.0324

Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g <sub>1/r</sub>	q <sub>1/r</sub>	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	J		29.40	17.30	1.00			D1-W15.12	

 Eigengewicht des Steges ist mit Gamma = 25.0 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50



## Ergebnisse für 1-fache Lasten

## Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 2.10	106.94	0.00	0.00	101.85	-101.85

## Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	101.85	101.85	65.52
2	0.00	0.00	-101.85	0.00	101.85	65.52

## Auflagerkräfte ( kN )

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	65.52	36.33	0.00	101.85	101.85	65.52
2	65.52	36.33	0.00	101.85	101.85	65.52
Summe:	131.04	72.66	0.00	203.70	203.70	131.04

## Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 1		Stütze 2	
EG	max	min	max	min
g	65.5	65.5	65.5	65.5
J	36.3	0.0	36.3	0.0
Sum	101.9	65.5	101.9	65.5

Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!

## Durchbiegungen maximale minimale

Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)
1	2.10	0.14	2	4.20	0.00 0

 Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G = 1.35$  über Trägerlänge konstant

## Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 2.10	150.09	0.00	0.00	142.95	-142.95

## Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	142.95	142.95	65.52
2	0.00	0.00	-142.95	0.00	142.95	65.52

Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)  
C25/30 BSt 500 S(A) normalduktil

Betondeckung:  $cv = 3.0 \text{ cm} \geq \text{erf } cv$   
Bewehrungslage:  $do = 4.5 \text{ cm}$   $dB = 8$   $dS = 14$   
 $du = 4.4 \text{ cm}$   $dB = 8$   $dS = 16$

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

Die Duktilitätsbewehrung nach 13.1.1 ist in erf As enthalten.

Kriechbeiwert:  $\varphi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$   $h_0 = 22.50 \text{ cm}$

#### Auflagerbedingungen

Stütze	Breite (cm)	Lager	Art
1	24.0	Mauer	direkt
2	24.0	Mauer	direkt

Mindestmomente nach DIN 1045-1 13.1.1  $f_{ctm} = 2.56 \text{ N/mm}^2$   
Plattenbreite wurde für die Berechnung von  $W_y$  auf  $3 \cdot b_0$  begrenzt.

Q.Nr.	min $M_u$ (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	min $M_o$ (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	
1	37.71	1.84	-56.24	2.75	72.0/20.0/24.0/50.0

#### Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	$M_{yd}$ (kNm)	min $M_{yd}$ (kNm)	d (cm)	$k_x$	$A_{su}$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{so}$ (cm <sup>2</sup> )
1	2.10	150.1		45.6	0.06	7.4	0.0

Am ersten Auflager sind mindestens 3.6 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Am letzten Auflager sind mindestens 3.6 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

#### Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	$k_z$	$V_{Ed}$ (kN)	$\Theta$ (°)	$V_{Rd,c}$ (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$a_{max}$ (cm)	$a_{sw}$ (cm <sup>2</sup> /m)
1 re	0.58	0.85	103.7	18.4	65.3	296.8	30.0	2.0
1 *	1.03	0.85	72.7	19.4	65.3	310.5	30.0	2.0~
2 li	0.58	0.85	-103.7	18.4	65.3	296.8	30.0	2.0
2 *	1.03	0.85	-72.7	19.4	65.3	310.5	30.0	2.0~

~ am Zeilenende: Mindestbügelbewehrung

Der max. Bügelabstand wird mit  $\Theta \geq 40^\circ$  ermittelt (Heft 525 DAfStb).

#### Schuberschub

Feld	$x_a$ (cm)	$x_e$ (cm)	$M_{li}$ (kNm)	$M_{re}$ (kNm)	$a_v$ (cm)	$b_{eff}$ (cm)	$dF_{cd}$ (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$a_{sf}$ (cm <sup>2</sup> /m)
1	0	105	0.0	112.6	105	133	113	1097	2.1
1	105	210	112.6	150.1	105	133	38	1097	0.7
1	210	315	150.1	112.6	105	133	38	1097	0.7
1	315	420	112.6	1.4	105	133	111	1097	2.0

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)

 Zugfestigkeit und Rissmoment mit  $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$ 

 Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm)  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$ 

Feld	x	fEI	fEI $\phi$	fEI $\phi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII $\phi$	fEII $\phi\epsilon$	f
1	2.10	0.08	0.24	0.30	0.35	0.35	0.46	0.73	0.73

Vorhandene Längsbewehrung

Feld	erf_As,el	As,pl	vorh_As	n	du	n	du ....
1	7.38		8.04	4	o 16		
Stütze							
1	0.00		3.08	2	o 14		
2	0.00		3.08	2	o 14		

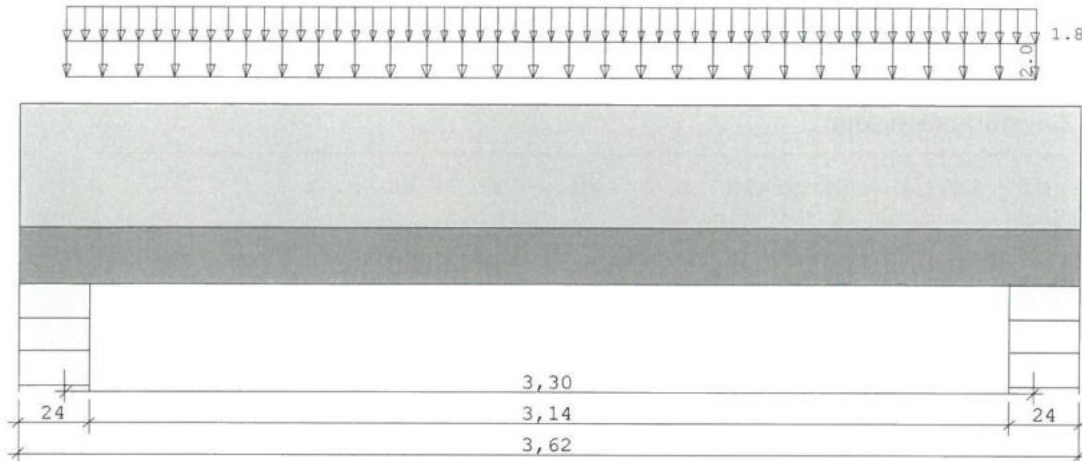
Vorhandene Schubbewehrung

Feld		erf_asw	vorh_asw	d	e	s
1	links	2.0	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	2.0	5.0	8	20.0	2

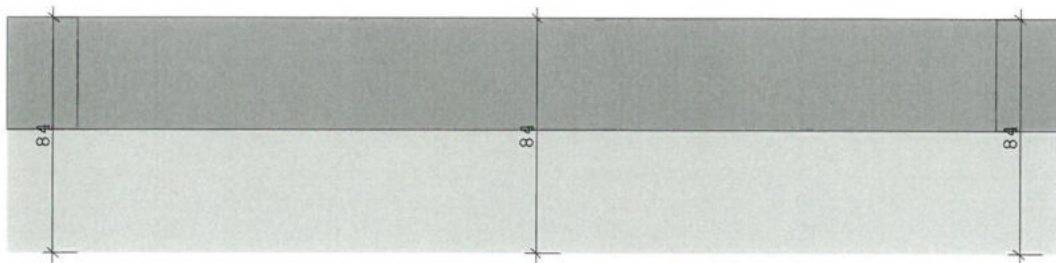
**Pos. U7, Unterzug, C25/30, b/d = 40/64 cm**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 25



Eff. mitwirkende Breiten für Bemessung


 Stahlbetonträger C25/30 E = 26690 N/mm<sup>2</sup> DIN 1045-1:2008

System Länge Querschnittswerte

Feld	L ( m)	bo	ho	b0	h0	bu	hu
1	3.30	konstant		40.0	64.0	150.0	20.0

Querschnitte mit eff. mitwirkender Breite

x	bo	ho	b0	h0	bu	hu	Wyu	Wyo
(m)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
0.00			40.0	64.0	84.0	20.0	0.0463	0.0324
3.30			40.0	64.0	84.0	20.0	0.0463	0.0324

Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g <sub>1/r</sub>	q <sub>1/r</sub>	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	J		2.00	1.80	1.00			D1-W15.14	

 Eigengewicht des Steges ist mit Gamma = 25.0 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.



Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma$
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld	Mf	M li	M re	V li	V re
1 x0 = 1.65	11.16	0.00	0.00	13.53	-13.53

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	13.53	13.53	10.56
2	0.00	0.00	-13.53	0.00	13.53	10.56

Auflagerkräfte ( kN )

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	10.56	2.97	0.00	13.53	13.53	10.56
2	10.56	2.97	0.00	13.53	13.53	10.56
Summe:	21.12	5.94	0.00	27.06	27.06	21.12

Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 1		Stütze 2	
EG	max	min	max	min
g	10.6	10.6	10.6	10.6
J	3.0	0.0	3.0	0.0
Sum	13.5	10.6	13.5	10.6

Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!

Durchbiegungen	maximale			minimale		
Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)	
1	1.65	0.00	2	0.00	0.00	0

 Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G = 1.35$  über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1 x0 = 1.65	15.44	0.00	0.00	18.71	-18.71

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	18.71	18.71	10.56
2	0.00	0.00	-18.71	0.00	18.71	10.56

 Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)  
 C25/30 BSt 500 S(A) normalduktil

 Betondeckung: cv = 3.0 cm >= erf cv  
 Bewehrungslage: do = 4.5 cm dB = 8 dS = 14  
 du = 4.4 cm dB = 8 dS = 14

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

Die Duktilitätsbewehrung nach 13.1.1 ist in erf As enthalten.

Kriechbeiwert:  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$   $h_0 = 22.50 \text{ cm}$

Alle Auflager gleich : Mauerwerk  $b = 24.0 \text{ cm}$

Mindestmomente nach DIN 1045-1 13.1.1  $f_{ctm} = 2.56 \text{ N/mm}^2$

Plattenbreite wurde für die Berechnung von  $W_y$  auf  $3 \cdot b_0$  begrenzt.

Q.Nr.	min $M_u$ (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	min $M_o$ (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )
-------	--------------------	------------------------------	--------------------	------------------------------

1	152.96	5.70	-92.45	3.45	40.0/64.0/150.0/20.0
---	--------	------	--------	------	----------------------

Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1	1.65	15.4		59.6	0.03	4.4	0.0 *

\* Mindestbewehrung nach DIN 1045-1 13.1.1 (1)

Am ersten Auflager sind mindestens 5.7 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Am letzten Auflager sind mindestens 5.7 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	kz	VEd (kN)	$\Theta$ (°)	VRd,c (kN)	VRd,max (kN)	a_max (cm)	asw (cm <sup>2</sup> /m)
1 re	0.68	0.89	11.0	18.4	148.2	673.2	30.0	3.3~
1 *	1.27	0.89	4.3	19.4	148.2	704.1	30.0	3.3~
2 li	0.68	0.89	-11.0	18.4	148.2	673.2	30.0	3.3~
2 *	1.27	0.89	-4.3	19.4	148.2	704.1	30.0	3.3~

~ am Zeilenende: Mindestbügelbewehrung

Der max. Bügelabstand wird mit  $\Theta \geq 40^\circ$  ermittelt (Heft 525 DAfStb).

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)

Zugfestigkeit und Rissmoment mit  $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$

Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm)  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$

Feld	x	fEI	fEI $\phi$	fEI $\phi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII $\phi$	fEII $\phi\epsilon$	f
1	1.65	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01

Vorhandene Längsbewehrung

Feld	erf As,el	As,pl	vorh As	n	du	n	du ....
1	4.42		4.62	3	o 14		
Stütze							
1	0.00		3.08	2	o 14		
2	0.00		3.08	2	o 14		

Vorhandene Schubbewehrung

Feld		erf asw	vorh asw	d	e	s
1	links	3.3	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	3.3	5.0	8	20.0	2