Heinz Schmitt Dipl.-Ing. (FH), Beratender Ingenieur

Ingenieurbüro für Tragwerksplanung und Berechnungen im konstruktiven Ingenieurbau

Grabenstr.14 55595 Wallhausen T.06706-1432 Fax:-1446 e-mail: Ing.BueroHeinzSchmitt@t-online.de

Statische Berechnung

Mitglied der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz Nr. 558
Listen-Nr. n. § 65 Abs. 1u.3 65/133/0164

Bauvorhaben : Erweiterung der Sporthalle mit Verbindungsüberdachung zum besteh. Kindergarten, Jahnstr. 2, 55546 Frei-Laubersheim

Bauherr : TUS Frei-Laubersheim
1. Vors. Dieter Vogel, Bahnstr. 18, 55546 Frei-Laubersheim

Architekt : Walburga Ott
Im Pflöckgarten 13, 55546 Hackenheim

Planunterlagen : Entwurfszeichnungen i. M. 1:100 vom Nov. 2015

Literatur : Eurocodes + NAD, gültige DIN -Vorschriften, Betonkalender, Schneider Bautabellen, Rechenhilfe mit PC

Baustoffe :

Holz	Nadelholz Gütekl. II, S 10/ C24, GL 24h (lufttrocken)
Beton	C 16/20 (unbewehrt) , C 25/30 Stahlbetonteile
Baustahl	BSt. 500 S/M - A
Profilstahl	St. 37 – 2 (S 235 JR)

Mauerwerk Poroton ThermoPlan T 12, Plan- HLZ 12 / DB-Mö.

Auflagerpolster siehe Statik bzw. Positionspläne !

Bodenpressung : Für die Fundamentberechnung wird eine Bodenpressung von 0,2 MN / m² angenommen. Dieser Wert ist durch eine fachkundige Person nach den örtlichen Verhältnissen zu überprüfen.

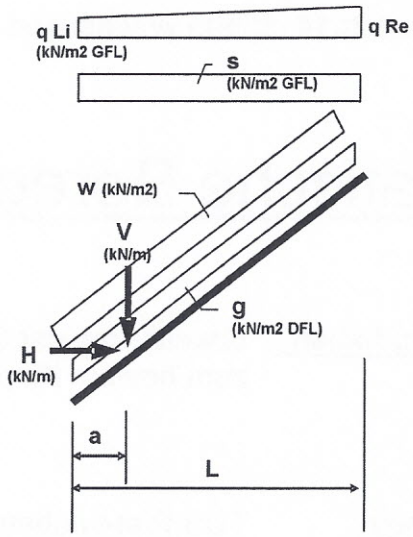
Die Berechnung umfasst 98 Seiten einschließlich Positionspläne und Konstruktions- bzw. Bewehrungsskizzen.

Datum / Unterschrift: 29.01.2016

Position: TUS FREI-LAUB POS 1
Positionstext: Dachsparren

System

Satteldach, Normalsparren (Bereich G)



Geländehöhe über Meeresniveau	A =	250	m
Bauwerkshöhe	h =	8,00	m
Bauwerksbreite quer zum Wind	b =	27,00	m
	e/4 =	4,00	m
Bauwerksbreite in Windrichtung	d =	14,00	m
	e/4 =	3,50	m
Dachneigung	alpha =	15,0	°
Anzahl der Felder	n =	1	
Grundrißlängen Feld	1 =	4,85	m
	Krag li =	0,00	m
	Krag re =	1,80	m

Gleichlasten (kN/m2)

Trapezbl.-Isopaneel, Lattung u. Sparr.-kg

Dacheindeckung, Konstruktion	g1 =	0,35	kN/m2
Ausbaulasten Felder	g2 =	0,30	kN/m2 → evtl. GK.-De. mit Dämmpl.
Schneelastzone 2	sk =	0,85	kN/m2 (DIN 1055-5)
Windzone 1, Binnenland	q =	0,50	kN/m2 (DIN 1055-4)

-> g = 0,65 kN/m2
-> s = 0,68 kN/m2
-> w = 0°, 90°, 180° und je nach Bereich

Windlasten (kN/m2)

w0.cpe10 (0 °, +cpe10, Bemessung, Weiterleitung)
w9.cpeA1 (90 °, -cpeA1, Lagesicherheit)
w1.cpeA1 (180 °, -cpeA1, Lagesicherheit)
w1.cpe10 (180 °, -cpe10, Weiterleitung)

Windlasten nach DIN 1055-4

w	Unterwind A	B	D	E	Kragarme (zzgl.) F	G	Bereiche H	I	J
w0,cpe10	+0,60	+0,40	-0,37	+0,19	+0,10	+0,10	+0,10	-	-
w9,cpeA1	+0,62	+0,43	-0,38	+0,17	-0,71	-0,71	-0,35	-0,25	-0,25
w1,cpeA1	+0,62	+0,43	-0,39	+0,20	-0,54	-0,46	-0,15	-0,20	-0,54
w1,cpe10	+0,60	+0,40	-0,37	+0,19	-0,45	-0,40	-0,15	-0,20	-0,50

Position: TUS FREI-LAUB POS 1
Positionstext: Dachsparren

Auflagerkräfte (kN/m), H = Horizontalkraft, V = Vertikalkraft

LF 1 : 1.0 g
LF 2 : 1.0 s
LF 3 : 1.0 w0.cpe10
LF 4 : 1.0 w9.cpeA1
LF 5 : 1.0 w1.cpeA1
LF 6 : 1.0 w1.cpe10

LF	H1	V1	V2
LF 1	-	1,51	2,41
LF 2	-	1,42	3,10
LF 3	-0,27	0,08	0,93
LF 6	0,81	-0,08	-2,96

Zu verankernde Kraft A= 0.9 g - 1.5 w je Sparren zur Lagesichererung (kN)

LF	-	A1	A2
LF 4		-	-
LF 5		-	-2,57

Schnittkräfte (Bemessungswerte kN,kNm)

LF 1 : 1.35 g + 1.50 s
LF 2 : 1.35 g + 1.50 w0.cpe10
LF 3 : 1.35 g + 1.50 s + 0.90 ..
LF 4 : 1.35 g + 0.75 s + 1.50 ..

Feld	Lastfall	MF,d	MLi,d	MRe,d	VLi,d	VRe,d
1	LF 1	4,51	0,00	-2,44	4,03	-5,00
	LF 2	2,41	0,00	-1,56	2,20	-2,82
	LF 3	4,60	0,00	-2,95	4,18	-5,36
	LF 4	3,90	0,00	-2,66	3,57	-4,63
KrRe	LF 1		-2,44		2,62	
	LF 2		-1,56		1,67	
	LF 3		-2,95		3,17	
	LF 4		-2,66		2,85	

BemessungNadelholz C 24 (S10, NH II), KLED=kurz, NKL=2

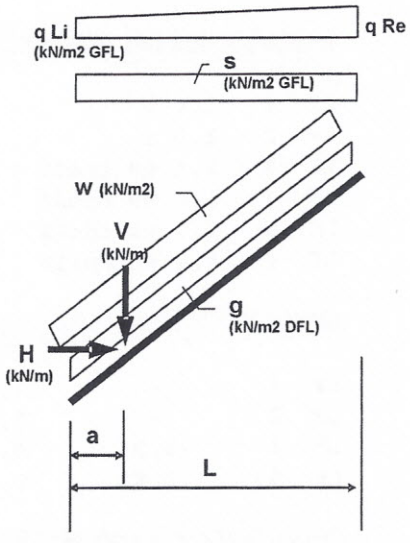
Lastfall	erf.W.Feld	erf.W.Netto.Stütze	erf.I
LF 1	272 cm3	134 cm3	3364 cm4
LF 2	145 cm3	85 cm3	3364 cm4
LF 3	277 cm3	162 cm3	3364 cm4
LF 4	235 cm3	145 cm3	3364 cm4

erf. Querschnitt: b / h = 10,0 / 16,0 cm , e = 100,0 cm, tv = 1,00 cm

↳ #10/18

Konstr. wie Pos. 2!

Position: TUS FREI-LAUB POS 2
Positionstext: Dachsparren



System

Satteldach, Normalsparren (Bereich G)

Geländehöhe über Meeresniveau	A =	250	m
Bauwerkshöhe	h =	8,00	m
Bauwerksbreite quer zum Wind	b =	27,00	m
	e/4 =	4,00	m
Bauwerksbreite in Windrichtung	d =	14,00	m
	e/4 =	3,50	m
Dachneigung	alpha =	15,0	°
Anzahl der Felder	n =	1	
Grundrißlängen Feld	1 =	4,55	m
	Krag li =	0,30	m
	Krag re =	1,80	m

Gleichlasten (kN/m2)

Dacheindeckung, Konstruktion	g1 =	0,35	kN/m2
Ausbaulasten Felder	g2 =	0,30	kN/m2
Schneelastzone 2	sk =	0,85	kN/m2 (DIN 1055-5)
Windzone 1, Binnenland	q =	0,50	kN/m2 (DIN 1055-4)
	-> g =	0,65	kN/m2
	-> s =	0,68	kN/m2
	-> w =	0°, 90°, 180°	und je nach Bereich

Windlasten (kN/m2)

w0.cpe10 (0 °, +cpe10, Bemessung, Weiterleitung)
w9.cpeA1 (90 °, -cpeA1, Lagesicherheit)
w1.cpeA1 (180 °, -cpeA1, Lagesicherheit)
w1.cpe10 (180 °, -cpe10, Weiterleitung)

Windlasten nach DIN 1055-4

	Unterwind				Kragarme (zzgl.)		Bereiche		
w	A	B	D	E	F	G	H	I	J
w0,cpe10	+0,60	+0,40	-0,37	+0,19	+0,10	+0,10	+0,10	-	-
w9,cpeA1	+0,62	+0,43	-0,38	+0,17	-0,71	-0,71	-0,35	-0,25	-0,25
w1,cpeA1	+0,62	+0,43	-0,39	+0,20	-0,54	-0,46	-0,15	-0,20	-0,54
w1,cpe10	+0,60	+0,40	-0,37	+0,19	-0,45	-0,40	-0,15	-0,20	-0,50

Position: TUS FREI-LAUB POS 2
Positionstext: Dachsparren

Trapezlasten (kN/m2)

Die Bezugslänge ist die Projektion auf die Grundrißebene.

Feld	g.Li	q.Li	g.Re	q.Re	Lasttyp.q
Feld 1	0,10	-	0,10	-	G

Auflagerkräfte (kN/m), H = Horizontalkraft, V = Vertikalkraft

aus Konstr. Aufständerung
8/10, a ≤ 1,20 m

LF 1 : 1.0 g
LF 2 : 1.0 s
LF 3 : 1.0 w0.cpe10
LF 4 : 1.0 w9.cpeA1
LF 5 : 1.0 w1.cpeA1
LF 6 : 1.0 w1.cpe10
LF 7 : 1.0 q

LF	H1	V1	V2
LF 1	-	1,74	2,54
LF 2	-	1,52	3,01
LF 3	-0,24	-0,02	0,93
LF 6	0,80	-0,04	-2,94
LF 7	-	-	-

Zu verankernde Kraft A= 0.9 g - 1.5 w je Sparren zur Lagesichererung (kN)

LF	-	A1	A2
LF 4		-	-
LF 5		-	-2,43

Schnittkräfte (Bemessungswerte kN,kNm)

LF 1 : 1.35 g + 1.50 s
LF 2 : 1.35 g + 1.50 w0
LF 3 : 1.35 g + 1.50 s + 0.90 w0
LF 4 : 1.35 g + 0.75 s + 1.50 w0
LF 5 : 1.35 g + 1.50 q
LF 6 : 1.35 g + 0.75 s + 1.50 q
LF 7 : 1.35 g + 0.90 w0 + 1.50 q
LF 8 : 1.35 g + 0.75 s + 0.90 w0 + 1.50 q
LF 9 : 1.35 g + 1.50 s + q
LF 10 : 1.35 g + 1.50 w0 + q
LF 11 : 1.35 g + 1.50 s + 0.90 w0 + q
LF 12 : 1.35 g + 0.75 s + 1.50 w0 + q

Feld	Lastfall	MF,d	MLi,d	MRe,d	VLi,d	VRe,d

Position: TUS FREI-LAUB POS 2
Positionstext: Dachsparren

Feld	Lastfall	MF,d	MLi,d	MRe,d	VLi,d	VRe,d
KrLi	LF 1			-0,07		-0,44
	LF 2			0,00		-0,02
	LF 3			-0,05		-0,35
	LF 4			-0,03		-0,21
	LF 5			-0,02		-0,14
	LF 6			-0,05		-0,34
	LF 7			-0,01		-0,06
	LF 8			-0,04		-0,25
	LF 9			-0,07		-0,44
	LF 10			0,00		-0,02
	LF 11			-0,05		-0,35
	LF 12			-0,03		-0,21
1	LF 1	4,15	-0,07	-2,44	4,03	-5,04
	LF 2	2,39	0,00	-1,56	2,32	-2,98
	LF 3	4,21	-0,05	-2,95	4,15	-5,39
	LF 4	3,62	-0,03	-2,66	3,58	-4,70
	LF 5	2,31	-0,02	-0,79	2,13	-2,46
	LF 6	3,53	-0,05	-1,89	3,40	-4,18
	LF 7	2,36	-0,01	-1,30	2,25	-2,80
	LF 8	3,59	-0,04	-2,40	3,52	-4,53
	LF 9	4,15	-0,07	-2,44	4,03	-5,04
	LF 10	2,39	0,00	-1,56	2,32	-2,98
	LF 11	4,21	-0,05	-2,95	4,15	-5,39
	LF 12	3,62	-0,03	-2,66	3,58	-4,70
KrRe	LF 1		-2,44		2,62	
	LF 2		-1,56		1,67	
	LF 3		-2,95		3,17	
	LF 4		-2,66		2,85	
	LF 5		-0,79		0,85	
	LF 6		-1,89		2,03	
	LF 7		-1,30		1,40	
	LF 8		-2,40		2,58	
	LF 9		-2,44		2,62	
	LF 10		-1,56		1,67	
	LF 11		-2,95		3,17	
	LF 12		-2,66		2,85	

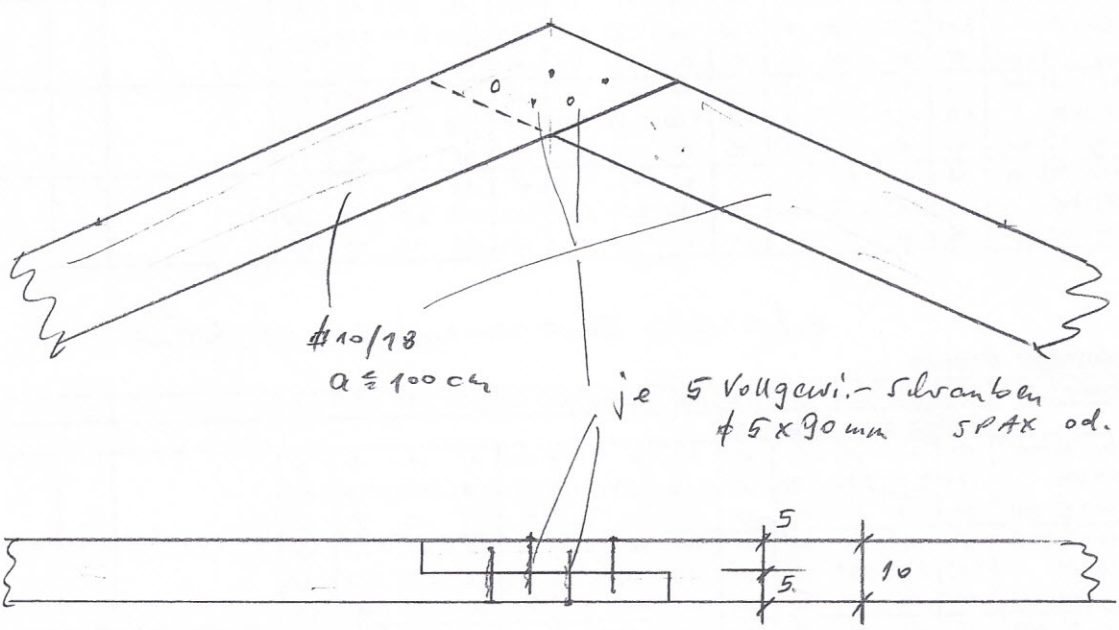
Position: TUS FREI-LAUB POS 2
Positionstext: Dachsparren

BemessungNadelholz C 24 (S10, NH II), KLED=kurz, NKL=2

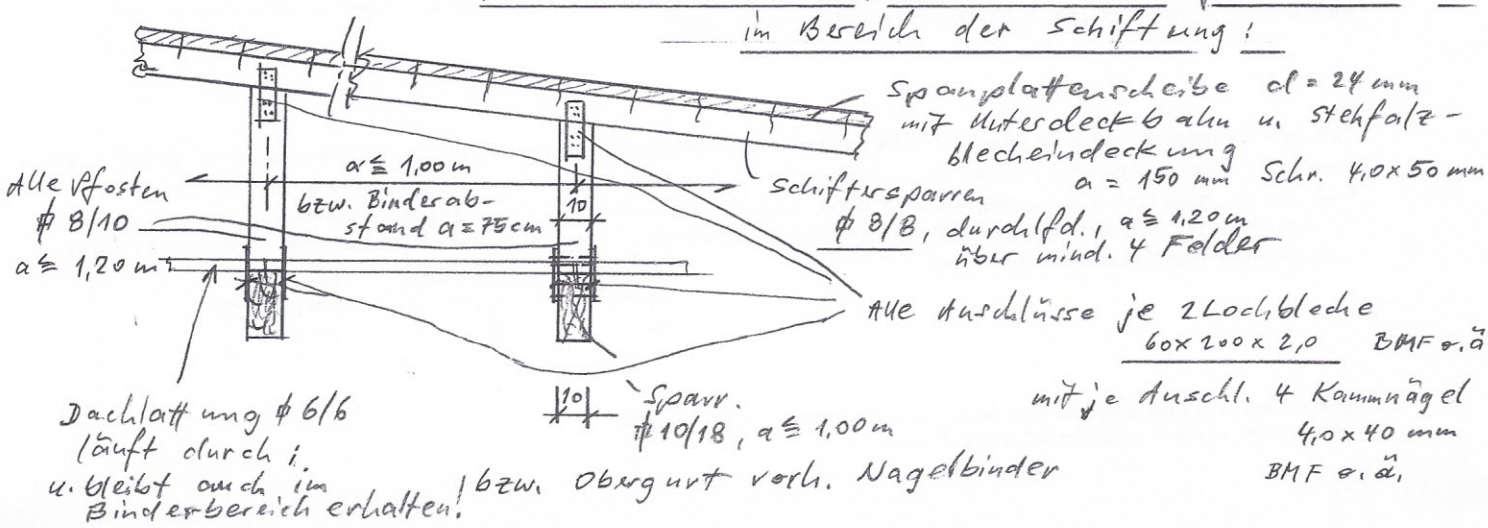
Lastfall	erf.W.Feld	erf.W.Netto.Stütze	erf.I
LF 1	250 cm3	134 cm3	4341 cm4
LF 2	144 cm3	85 cm3	4341 cm4
LF 3	253 cm3	162 cm3	4341 cm4
LF 4	218 cm3	145 cm3	4341 cm4
LF 5	139 cm3	43 cm3	4341 cm4
LF 6	213 cm3	104 cm3	4341 cm4
LF 7	142 cm3	71 cm3	4341 cm4
LF 8	216 cm3	132 cm3	4341 cm4
LF 9	250 cm3	134 cm3	4341 cm4
LF 10	144 cm3	85 cm3	4341 cm4
LF 11	253 cm3	162 cm3	4341 cm4
LF 12	218 cm3	145 cm3	4341 cm4

erf. Querschnitt: b / h = 10,0 / 18,0 cm , e = 100,0 cm, tv = 1,00 cm

Firstpunktüberplattung Pos.1 mit Pos.2:



Konstruktive Prinzipskizze der Aufständerung im Bereich der Schiftung!



gew. Isopaneel z.B.

ThyssenKrupp Bausysteme Hoesch isodach integral® 75 Schnee

Belastungstabellen "zul q, Schnee" zur Vorbemessung[1)]

Befestigung : **Endauflager** durchschraubt, sichtbar — **Zwischenauflager** Schraube(n) mit Befestigungselement

Blechdicke, außen: $t_{N,a}$= 0,50 mm
Blechdicke, innen: $t_{N,i}$= 0,40 mm
Baubreite: b= 1000 mm

Einfeldträger, Schnee

Stützweite L[m]	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00			
	Einfeldträger, zul q[kN/m²]															
Breite b_A[2)] = **40** [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40					
FG I-III[3)]	4,58	3,64	2,92	2,33	1,91	1,60	1,36	1,08	0,86	0,70	0,56					
Breite $b_A \leq$ **60** [mm]	48	42	40	40	40	40	40	40	40	40	40					
FG I-III	5,49	3,86	2,92	2,33	1,91	1,60	1,36	1,08	0,86	0,70	0,56					

Zweifeldträger, Schnee

Stützweite L[m]	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00			
	Zweifeldträger, zul q[kN/m²]															
Breite b_A = **40** [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
FG I-III	3,41	2,71	2,24	1,91	1,66	1,46	1,30	1,17	1,01	0,88	0,77	0,68	0,60			
Breite b_B[2)] = **60** [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60			
Breite $b_A \leq$ **40** [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
FG I-III	4,59	3,65	2,92	2,33	1,91	1,60	1,36	1,17	1,01	0,88	0,77	0,68	0,60			
Breite $b_B \leq$ **80**[mm]	80	80	77	73	69	65	62	60	60	60	60	60	60			
Breite $b_A \leq$ **60** [mm]	48	42	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
FG I-III	5,48	3,85	2,92	2,33	1,91	1,60	1,36	1,17	1,01	0,88	0,77	0,68	0,60			
Breite $b_B \leq$ **100** [mm]	95	84	77	73	69	65	62	60	60	60	60	60	60			

zul q = 2,71 kN/m² ⇒ vorh. q = 0,7 kN/m²

Dreifeldträger, Schnee

Stützweite L[m]	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00			
	Dreifeldträger, zul q[kN/m²]															
Breite b_A = **40** [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
FG I-III	3,41	2,71	2,24	1,91	1,66	1,46	1,30	1,17	1,01	0,88	0,77	0,68	0,60			
Breite b_B = **60** [mm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60			
Breite $b_A \leq$ **40** [mm]	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
FG I-III	4,59	3,65	2,92	2,33	1,91	1,60	1,36	1,17	1,01	0,88	0,77	0,68	0,60			
Breite $b_B \leq$ **80** [mm]	80	80	77	73	69	65	62	60	60	60	60	60	60			
Breite $b_A \leq$ **60** [mm]	48	42	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
FG I-III	5,49	3,86	2,92	2,33	1,91	1,60	1,36	1,17	1,01	0,88	0,77	0,68	0,60			
Breite $b_B \leq$ **100** [mm]	95	84	77	73	69	65	62	60	60	60	60	60	60			

Insbesondere bei Mehrfeldträgern ist die maximale Lieferlänge zu beachten!

[1)] Die Tabellen ersetzen nicht den für die Bauausführung erforderlichen statischen Nachweis. Die Angaben der zulässigen Schneebeanspruchung in [kN/m²] sind gemäß den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichenZulassung Nr. Z-10.4-345 ermittelt worden. Durchbiegungsbeschränkung max f <= L / 150.

[2)] "Breite b_A" bzw. "Breite b_B" sind Mindestauflagerbreiten für die Endauflager b_A bzw. Zwischenauflager b_B in [mm] für die jeweilige zulässige Schneebeanspruchung.

[3)] „Farbgruppe I, II, III" - Nachfolgende Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten sind nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die Zwängungsbeanspruchung in den Deckschichten berücksichtigt:

Jahreszeit	Farbgruppe	$t_{aussen} - t_{innen}$
Sommer	I / II / III	+30 / +40 / +55 °C
Winter	alle	-40 °C

Tabelle Zulässige Schneebeanspruchung für isodach integral® - erstellt: 28.3.2007, B. Meier
Tabelleninhalt - erstellt mit Programm ISO_TAB.EXE Vers. 2.0

ThyssenKrupp Bausysteme Hoesch isodach integral® 75 Windsog

Belastungstabellen "zul q, Windsog" zur Vorbemessung[1)]

Befestigung : **Endauflager** durchschraubt, sichtbar [2)] | **Zwischenauflager** Schraube(n) mit Befestigungselement [2)]

Blechdicke, außen: $t_{N,a}$= 0,50 mm
Blechdicke, innen: $t_{N,i}$= 0,40 mm
Baubreite: b= 1000 mm

Einfeldträger, Windsog

Stützweite L[m]	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00			
	Einfeldträger, zul q[kN/m²]															
FG I-III[3)]	6,09	4,89	3,90	3,22	2,73	2,23	1,77	1,45	1,10	0,82	0,61	0,46	0,35			

Zweifeldträger, Windsog

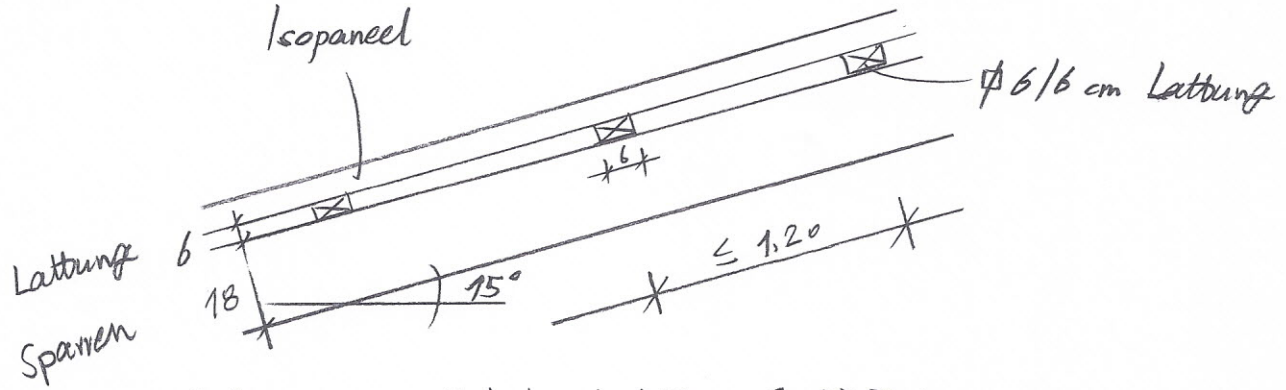
Stützweite L[m]	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00			
	Zweifeldträger, zul q[kN/m²]															
FG I-III	2,09	1,70	1,43	1,24	1,09	0,98	0,89	0,81	0,75	0,70	0,66	0,62	0,58			

zul q = 1,88 → vorh. q_{sog} = (0,8+0,7)·0,5 = 0,75 kN/m²

Dreifeldträger, Windsog

Stützweite L[m]	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00			
	Dreifeldträger, zul q[kN/m²]															
FG I-III	2,32	1,88	1,58	1,37	1,21	1,08	0,98	0,90	0,83	0,78	0,73	0,68	0,65			

Insbesondere bei Mehrfeldträgern ist die maximale Lieferlänge zu beachten!



Befestigung in Holzkonstruktion mit EJOT JA3-6,5×L-E16 je Stoß

[1)] Die Tabellen ersetzen nicht den für die Bauausführung erforderlichen statischen Nachweis. Die Angaben der zulässigen Windbeanspruchung in [kN/m²] sind gemäß den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichenZulassung Nr. Z-10.4-345 ermittelt worden. Durchbiegungsbeschränkung max f <= L / 150.

[2)] charakteristische Zugkräfte - Fz,k(bA) = 6,0 kN Fz,k(bB) = 4,88 kN. Die Verbindung Befestigungselement / Unterkonstruktion ist getrennt nachzuweisen!

[3)] „Farbgruppe I, II, III" - Nachfolgende Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten sind nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die Zwängungsbeanspruchung in den Deckschichten berücksichtigt:

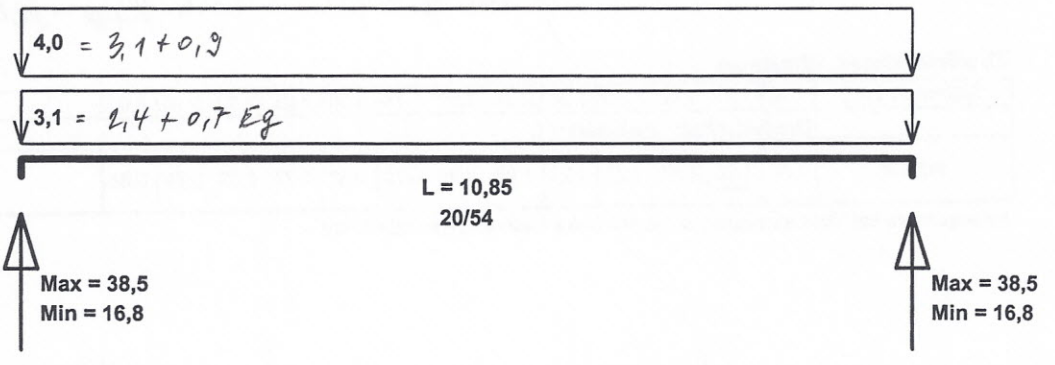
Jahreszeit	Farbgruppe	$t_{aussen} - t_{innen}$
Sommer	I / II / III	+30 / +40 / +55 °C
Winter	alle	-40 °C

Schrauben gew. Edelstahl
→ EJOT JA3-6,5×L-E16 mit zul F = 1,25 kN > vorh. F = 0,75·1,20 = 0,9 kN

Tabelle Zulässige Windsogbeanspruchung für isodach integral® - erstellt: 28.3.2007, B. Meier
Tabelleninhalt - erstellt mit Programm ISO_TAB.EXE Vers. 2.0

Belastung (kN/m,kN,kNm) und Auflagerkräfte (KN) - 1.0-fach

Bel. aus Spann. Pos. 1(2)



Position: TUS FREI-LAUB POS 3
Positionstext: Mittelpfette in BSH

Einfeldträger

Material: Brettschichtholz - GL 24h E-Modul = 11600 N/mm2

Zulässige Durchbiegungen w.inst: Feld/Kragarm = L/300 LK/150
Zulässige Durchbiegungen w.fin: Feld/Kragarm = L/250 LK/125

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite (cm)
1	16,0
2	16,0

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	I(cm4)	W(cm3)	AQ(cm2)	Querschnitt
1	10,850	262440	9720	720,00	20,00 / 54,00

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q,S Schneelast / Eislast (Orte bis NN +1000)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit						
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	KLED	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	ständig	Vollast
Q,S	1.50	1.00	1.50	1.00	0.50	0.20	-	kurz	

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	3,10 kN/m	4,00 kN/m			Q,S	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	38,52	16,82	55,25	16,82	51,05	15,14
2	38,52	16,82	55,25	16,82	51,05	15,14

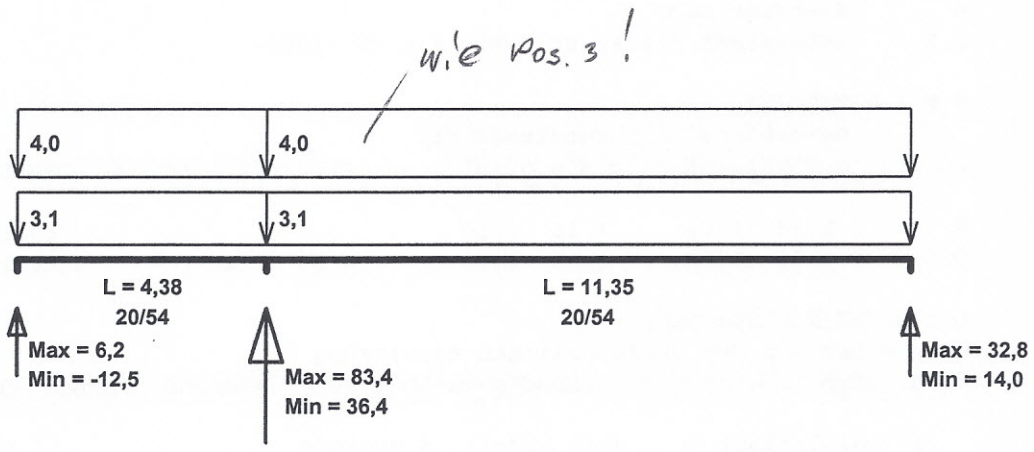
Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	16,82	16,82
	Q,S	21,70	0,00
2	G	16,82	16,82
	Q,S	21,70	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 3
Positionstext: Mittelpfette in BSH

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 5 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: w,fin,rare w,fin,perm EC 5 + NAD
Ohne Stützmomentenumlagerung, NKL 1, KLED kurz

FELD	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d	Sigma Tau SigmaV (Ausnutzung)	erf.I
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(< 100 %)	(cm4)
1	Links				49,21	39 -	0,00
	5,42	34,7	149,88	45,62		92 -	210043
	Rechts				49,21	39 -	

Belastung (kN/m,kN,kNm) und Auflagerkräfte (KN) - 1.0-fach



Position: TUS FREI-LAUB POS 4
Positionstext: Mittelpfette in BSH

Durchlaufträger über 2 Felder

Material: Brettschichtholz - GL 24h E-Modul = 11600 N/mm2

Zulässige Durchbiegungen w.inst: Feld/Kragarm = L/300 LK/150
Zulässige Durchbiegungen w.fin: Feld/Kragarm = L/250 LK/125

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite (cm)
1	16,0
2	16,0
3	16,0

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	I(cm4)	W(cm3)	AQ(cm2)	Querschnitt
1	4,380	262440	9720	720,00	20,00 / 54,00
2	11,350	262440	9720	720,00	20,00 / 54,00

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q,S Schneelast / Eislast (Orte bis NN +1000)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit						
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	KLED	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	ständig	Vollast
Q,S	1.50	1.00	1.50	1.00	0.50	0.20	-	kurz	

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	3,10 kN/m	4,00 kN/m			Q,S	
2	Gleichlast	3,10 kN/m	4,00 kN/m			Q,S	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	6,24	-12,52	10,32	-18,49	10,51	-18,01
2	83,44	36,43	119,70	36,43	110,59	32,79
3	32,84	14,00	47,13	13,88	43,57	12,46

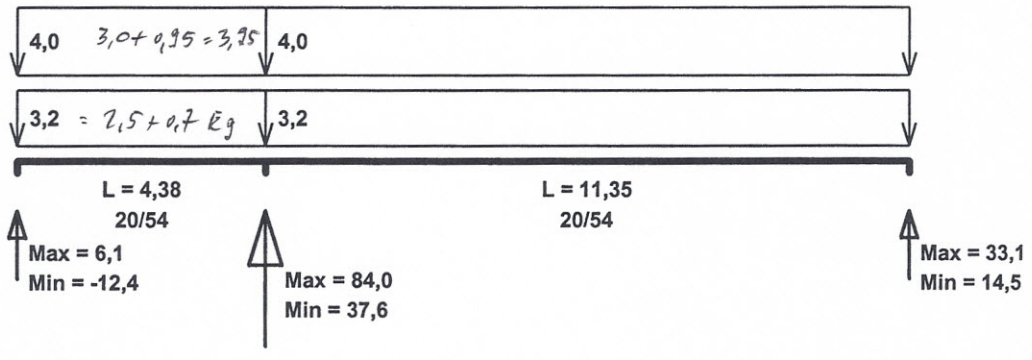
Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	-1,91	-1,91
	Q,S	8,15	-10,61
2	G	36,43	36,43
	Q,S	47,01	0,00
3	G	14,24	14,24
	Q,S	18,61	-0,24

Position: TUS FREI-LAUB POS 4
Positionstext: Mittelpfette in BSH

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 5 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: w,fin,rare w,fin,perm EC 5 + NAD
Ohne Stützmomentenumlagerung, NKL 1, KLED kurz

FELD	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d	Sigma (Ausnutzung	Tau	SigmaV)	erf.I
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(< 100 %		)	(cm4)
1	Links				18,49		15	-	
	0,83	0,0	5,44	-16,84	21,97			-	5508
	1,14	Feld	5,85	-23,77	23,26	15	19	-	
	2,67	-1,7	-4,91	-64,34	33,48			-	8735
	Rechts		-38,09	-125,14	44,56	77	36	-	
2	Links		-38,09	-125,14	62,51	77	50	-	0,00
	6,24	23,5	107,86	30,48	5,25			-	136124
	6,70	Feld	109,03	31,04	0,62	67	0	-	
	Rechts				41,08		33	-	

Belastung aus Sparren Pos. 2(2)



Position: TUS FREI-LAUB POS 5
Positionstext: Mittelpfette in BSH

Durchlaufträger über 2 Felder

Material: Brettschichtholz - GL 24h E-Modul = 11600 N/mm2

Zulässige Durchbiegungen w.inst: Feld/Kragarm = L/300 LK/150
Zulässige Durchbiegungen w.fin: Feld/Kragarm = L/250 LK/125

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite (cm)
1	16,0
2	16,0
3	16,0

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	I(cm4)	W(cm3)	AQ(cm2)	Querschnitt
1	4,380	262440	9720	720,00	20,00 / 54,00
2	11,350	262440	9720	720,00	20,00 / 54,00

L A S T T Y P E N
G Ständige Last
Q,S Schneelast / Eislast (Orte bis NN +1000)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit						
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	KLED	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	ständig	Vollast
Q,S	1.50	1.00	1.50	1.00	0.50	0.20	-	kurz	

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	3,20 kN/m	3,95 kN/m			Q,S	
2	Gleichlast	3,20 kN/m	3,95 kN/m			Q,S	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	6,08	-12,45	10,10	-18,38	10,30	-17,88
2	84,03	37,61	120,41	37,61	111,00	33,85
3	33,07	14,46	47,40	14,35	43,72	12,88

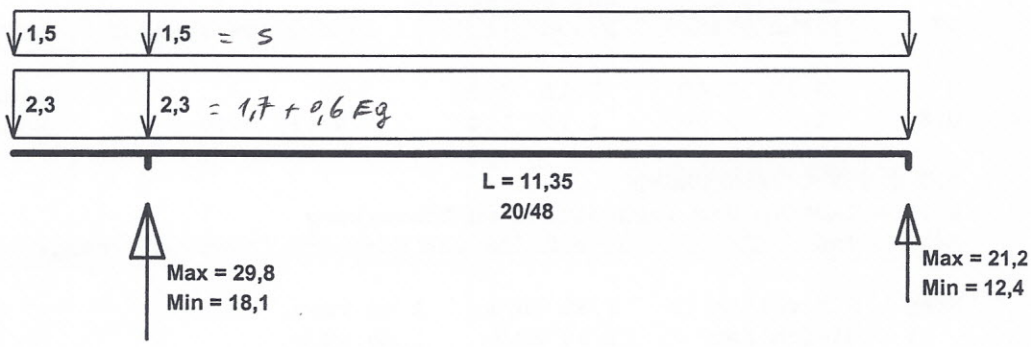
Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	-1,97	-1,97
	Q,S	8,05	-10,48
2	G	37,61	37,61
	Q,S	46,42	0,00
3	G	14,70	14,70
	Q,S	18,37	-0,23

Position: TUS FREI-LAUB POS 5
Positionstext: Mittelpfette in BSH

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 5 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: w,fin,rare w,fin,perm EC 5 + NAD
Ohne Stützmomentenumlagerung, NKL 1, KLED kurz

FELD	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d	Sigma (Ausnutzung	Tau	SigmaV)	erf.I
	(m)	(mm)	(kNm	)	(kN)	(< 100 %		)	(cm4)
1	Links				18,38		15	-	
	0,70	0,0	4,84	-13,94	21,40			-	4677
	1,09	Feld	5,59	-22,71	23,11	14	19	-	
	2,67	-1,8	-5,57	-64,51	33,68			-	8626
	Rechts		-39,32	-125,88	44,82	77	36	-	
2	Links		-39,32	-125,88	62,88	77	50	-	0,00
	6,24	23,6	108,46	31,54	5,28			-	136301
	6,70	Feld	109,64	32,12	0,63	67	1	-	
	Rechts				41,32		33	-	

Bel.: aus Sparr. Pos. 2(1)



Position: TUS FREI-LAUB POS 6
Positionstext: Mittelpfette in BSH

Einfeldträger

Material: Brettschichtholz - GL 24h E-Modul = 11600 N/mm2

Zulässige Durchbiegungen w.inst: Feld/Kragarm = L/300 LK/150
Zulässige Durchbiegungen w.fin: Feld/Kragarm = L/250 LK/125

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite (cm)
1	16,0
2	16,0

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	I(cm4)	W(cm3)	AQ(cm2)	Querschnitt
Krag	2,000	184320	7680	640,00	20,00 / 48,00
1	11,350	184320	7680	640,00	20,00 / 48,00

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q,S Schneelast / Eislast (Orte bis NN +1000)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit						
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	KLED	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	ständig	Vollast
Q,S	1.50	1.00	1.50	1.00	0.50	0.20	-	kurz	

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
Krag	Gleichlast	2,30 kN/m	1,50 kN/m			Q,S	
1	Gleichlast	2,30 kN/m	1,50 kN/m			Q,S	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	29,83	18,06	42,04	18,06	37,53	16,25
2	21,16	12,38	29,84	12,25	26,68	10,99

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	18,06	18,06
	Q,S	11,78	0,00
2	G	12,65	12,65
	Q,S	8,51	-0,26

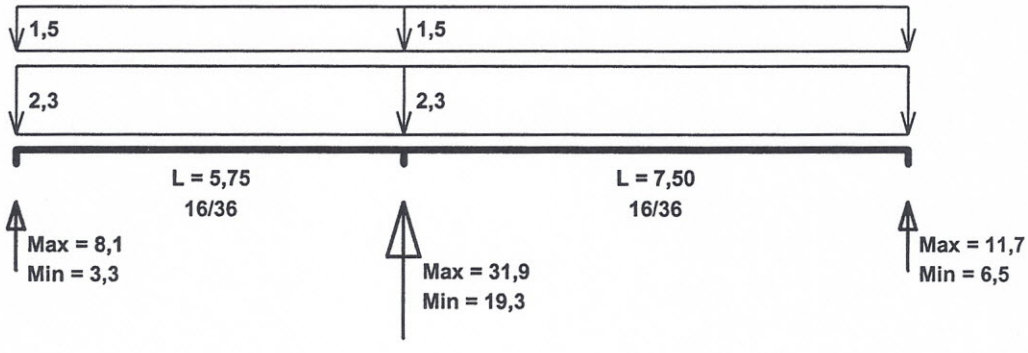
Position: TUS FREI-LAUB POS 6
Positionstext: Mittelpfette in BSH

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 5 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: w,fin,rare w,fin,perm EC 5 + NAD
Ohne Stützmomentenumlagerung, NKL 1, KLED kurz

FELD	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d	Sigma	Tau	SigmaV	erf.I
						Ausnutzung			
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(< 100 %)			(cm4)
Krag	Links	-15,3						-	16616
	Rechts		-4,60	-10,71	7,71	8	7	-	0,00
1	Links		-4,60	-10,71	28,48	8	26	-	0,00
	5,79	34,4	83,15	32,56	0,59	64	1	-	139748
	Rechts				26,99		24	-	

Mittelpfette in BSH - Position TUS FREI-LAUB POS 7
Belastung (kN/m,kN,kNm) und Auflagerkräfte (KN) - 1.0-fach

Bel. wie Pos. 6



Position: TUS FREI-LAUB POS 7
Positionstext: Mittelpfette in BSH

Durchlaufträger über 2 Felder

Material: Brettschichtholz - GL 24h E-Modul = 11600 N/mm2

Zulässige Durchbiegungen w.inst: Feld/Kragarm = L/300 LK/150
Zulässige Durchbiegungen w.fin: Feld/Kragarm = L/250 LK/125

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite (cm)
1	16,0
2	16,0
3	16,0

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	I(cm4)	W(cm3)	AQ(cm2)	Querschnitt
1	5,750	62208	3456	384,00	16,00 / 36,00
2	7,500	62208	3456	384,00	16,00 / 36,00

L A S T T Y P E N

G	Ständige Last
Q,S	Schneelast / Eislast (Orte bis NN +1000)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit						
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	KLED	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	ständig	Vollast
Q,S	1.50	1.00	1.50	1.00	0.50	0.20	-	kurz	

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	2,30 kN/m	1,50 kN/m			Q,S	
2	Gleichlast	2,30 kN/m	1,50 kN/m			Q,S	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	8,15	3,26	11,58	2,75	10,50	2,32
2	31,92	19,32	44,98	19,32	40,15	17,39
3	11,68	6,50	16,50	6,32	14,78	5,63

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	4,30	4,30
	Q,S	3,84	-1,04
2	G	19,32	19,32
	Q,S	12,60	0,00
3	G	6,85	6,85
	Q,S	4,83	-0,36

Position: TUS FREI-LAUB POS 7
Positionstext: Mittelpfette in BSH

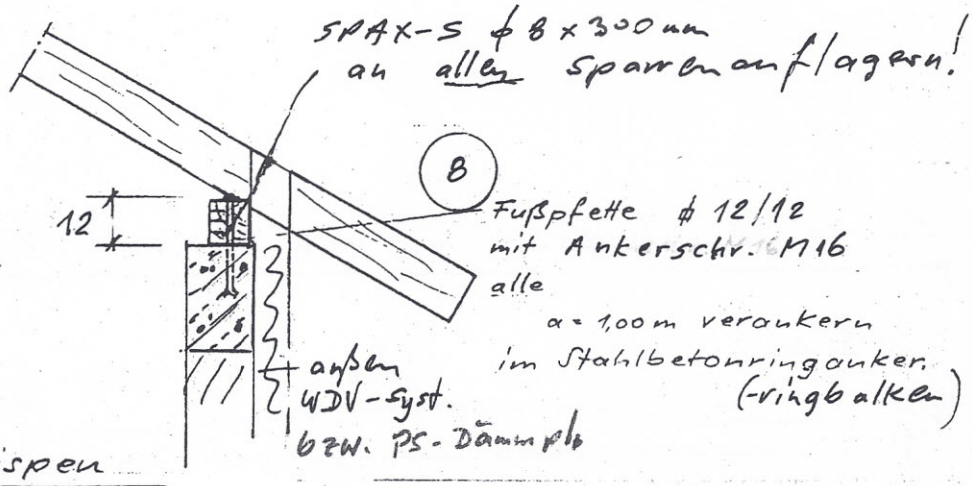
E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 5 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: w,fin,rare w,fin,perm EC 5 + NAD
Ohne Stützmomentenumlagerung, NKL 1, KLED kurz

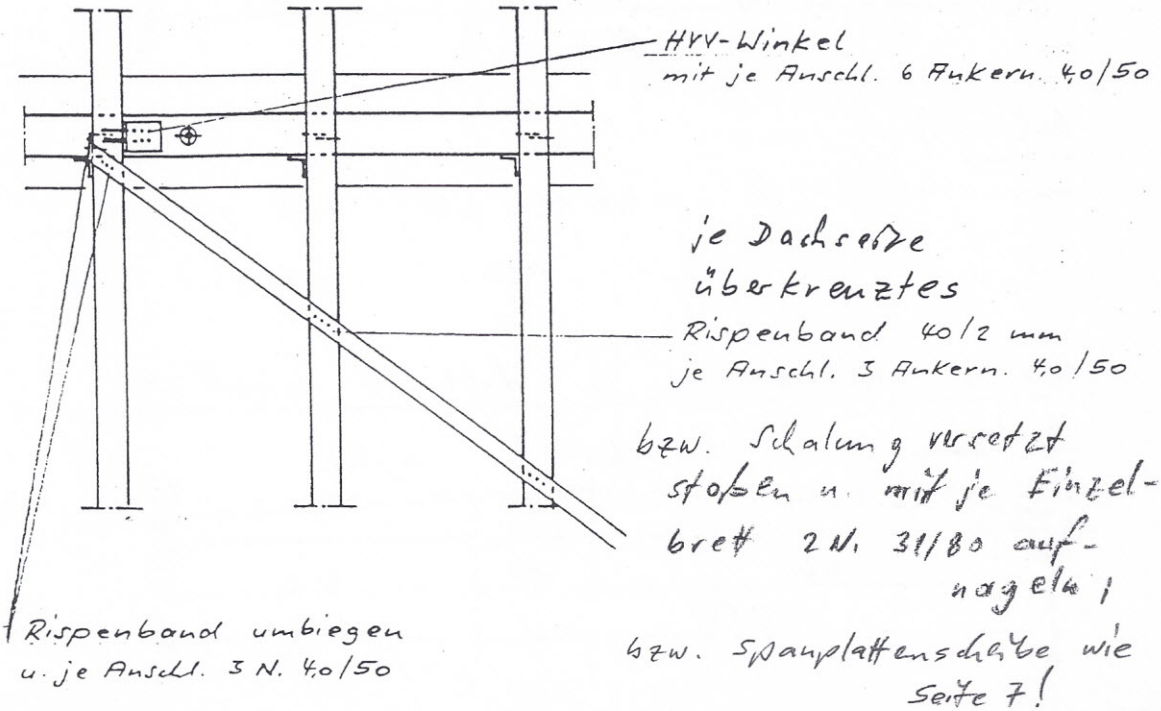
FELD	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d	Sigma	Tau	SigmaV	erf.I
						(Ausnutzung		)	
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(< 100 %		)	(cm4)
1	Links				9,36		14	-	
	2,19	Feld	12,51	0,51	2,53	21	4	-	
	2,53	2,7	12,15	-0,41	3,60			-	7289
	5,06	-0,5	-7,29	-18,24	17,08			-	2264
	Rechts		-13,28	-30,92	18,42	51	28	-	
2	Links		-13,28	-30,92	21,85	51	33	-	0,00
	4,20	10,9	25,28	8,32	1,71			-	22507
	4,42	Feld	25,41	8,55	0,83	42	1	-	
	Rechts				14,28		21	-	

Ingenieurbüro Heinz Schmitt Dipl. Ing. (FH), Grabenstr. 14, Wallhausen, Tel. 06706/1432

Konstruktive Dachdetailpunkte

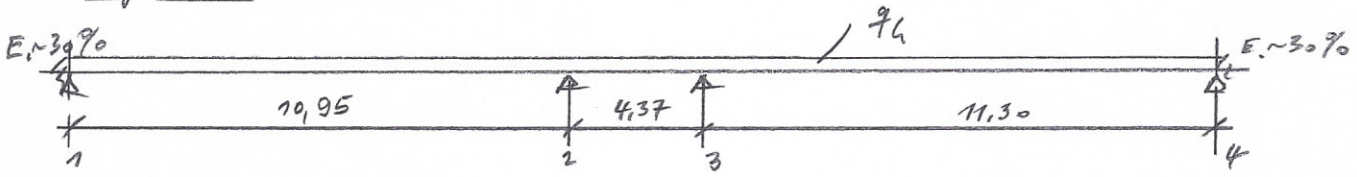
Sparren – First-
u. Mittelauflager (Wand-Ringbalken)
u. Fußpunkt:

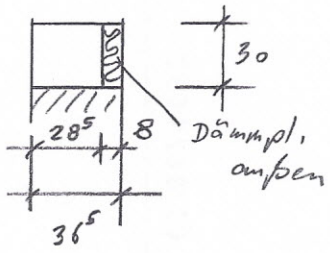




Pos. 9 Ringbalken üb. Außenwand OG

System:



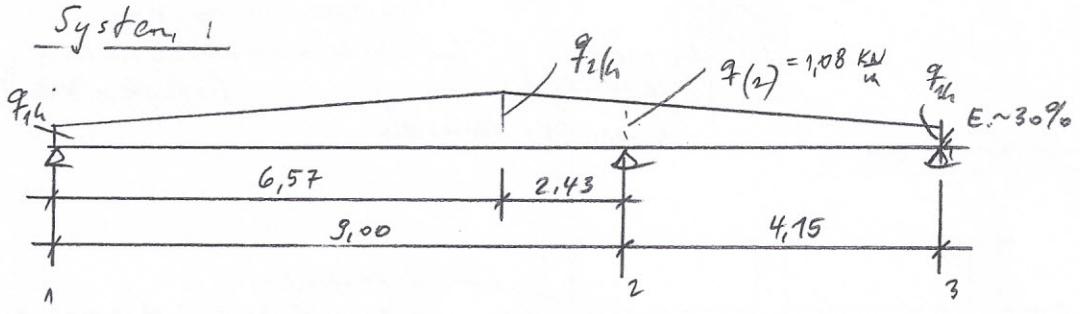


Bel.(4):

aus Winddruck (Winddruck) $\sim 0{,}8 \cdot 0{,}50 \cdot 1{,}25 \cdot \underset{\text{b}_m}{2{,}50} + 0{,}25$ // Stabilis. V/100 $\quad q_{4h} = 1{,}50$ kN/m

Pos. 10 Ringbalken üb. Außenwand Giebel OG

System:



Querschnitt wie Pos. 9!

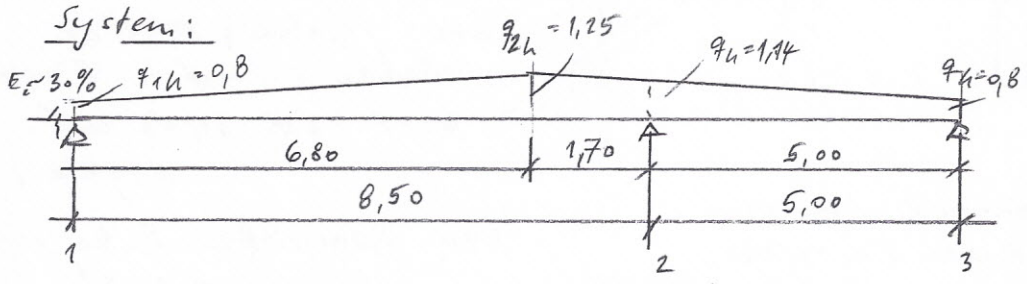
Bel.: (4)

aus Winddruck $\sim 0{,}8 \cdot 0{,}50 \cdot 1{,}25 \cdot 1{,}60$ $\quad q_{1,4h} = 0{,}80$ kN/m

" – " $\quad 0{,}50 \cdot 2{,}50$ $\quad q_{2,4h} = 1{,}25$ "

Pos. 11 Ringbalken üb. Außenwd. Giebel OG

System:



Querschn. wie Pos. 10!

Bel.: wie Pos. 10!

Position: TUS FREI-LAUB POS 9
Positionstext: Ringbalken

Stahlbetonträger über 3 Felder

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 4,0 /4,0 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	28,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	24,00	Ausrundung, Auflager direkt
3	24,00	Ausrundung, Auflager direkt
4	28,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
Einspanngrad in die 1. Stütze: 30 %						
1	10,950	30,00	30,00	28,50	28,50	57873
2	4,370	30,00	30,00	28,50	28,50	57873
3	11,300	30,00	30,00	28,50	28,50	57873
Einspanngrad in die 4. Stütze: 30 %						

L A S T T Y P E N

G	Ständige Last
Q,W	Windlast

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q,W	1.50	1.00	1.50	1.00	0.60	0.50	-	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	0,00 kN/m	1,50 kN/m			Q,W	
2	Gleichlast	0,00 kN/m	1,50 kN/m			Q,W	
3	Gleichlast	0,00 kN/m	1,50 kN/m			Q,W	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	7,53	-0,10	11,29	-0,15	11,29	-0,15
2	16,40	-4,43	24,61	-6,64	24,61	-6,64
3	17,00	-4,10	25,50	-6,15	25,50	-6,15
4	7,72	-0,09	11,58	-0,14	11,58	-0,14

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	0,00	0,00
	Q,W	7,53	-0,10
2	G	0,00	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 9
Positionstext: Ringbalken

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
	Q,W	16,40	-4,43
3	G	0,00	0,00
	Q,W	17,00	-4,10
4	G	0,00	0,00
	Q,W	7,72	-0,09

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Stützmomentenumlagerung < 15 %
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links		0,21	-6,40	10,53	0,93	0,93	0,05	2,50
	5,04	Feld	21,01	-0,45	0,56	2,06	0,93		2,50
	5,26	8,3	20,95	-0,48	1,06				
	6,57	-0,3	18,31	-0,65	4,01	1,79	0,93	0,02	2,50
	Rechts		3,59	-21,40	13,05	0,93	2,10	0,07	2,50
2	Links	Feld	3,59	-19,28	9,92	0,93	1,89	0,05	2,50
	2,19	0,3	3,98	-16,61	6,27	0,93	1,62	0,03	2,50
	Rechts		3,26	-20,63	10,35	0,93	2,03	0,05	2,50
3	Links		3,26	-23,04	13,50	0,93	2,27	0,07	2,50
	4,52	-0,4	19,08	-0,63	4,15	1,87	0,93	0,02	2,50
	5,88	9,3	22,00	-0,47	1,10				
	6,10	Feld	22,08	-0,44	0,59	2,18	0,93		2,50
	Rechts		0,21	-6,80	10,81	0,93	0,93	0,05	2,50

Kleg.-Lg. R188A (3,76 cm²)

gew.: 2ϕ14 (3,1)
i. + a. durchlfd.
u. Eckbew. 2ϕ12 i. + a.
zu Pos. 11 u. 10

Pos. 9.1 Türsturz-Bereich üb. Notausgang OG

$l_w \approx 1{,}70$ m Querschn. wie Pos. 9

Konstr. gew. Zulage 2ϕ12 unten
zur Ringbalkenbew.

Position: TUS FREI-LAUB POS 10
Positionstext: Ringbalken

Stahlbetonträger über 2 Felder

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 4,0 /4,0 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	24,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	24,00	Ausrundung, Auflager direkt
3	28,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	9,000	30,00	30,00	28,50	28,50	57873
2	4,150	30,00	30,00	28,50	28,50	57873

Einspanngrad in die 3. Stütze: 30 %

L A S T T Y P E N

G	Ständige Last
Q,W	Windlast

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q,W	1.50	1.00	1.50	1.00	0.60	0.50	-	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	0,00 kN/m	0,80 kN/m			Q,W	
	Teillast qR	0,00 kN/m	0,45 kN/m	0,00 m	6,57 m	Q,W	
	Teillast q	0,00 kN/m	0,28 kN/m	6,57 m	2,43 m	Q,W	
	Teillast qL	0,00 kN/m	0,17 kN/m	6,57 m	2,43 m	Q,W	
2	Gleichlast	0,00 kN/m	0,80 kN/m			Q,W	
	Teillast qL	0,00 kN/m	0,28 kN/m	0,00 m	4,15 m	Q,W	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	3,62	-0,06	5,43	-0,09	5,43	-0,09
2	10,24	0,00	15,35	0,00	15,35	0,00
3	1,84	-2,17	2,76	-3,25	2,76	-3,25

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	0,00	0,00
	Q,W	3,62	-0,06
2	G	0,00	0,00
	Q,W	10,24	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 10
Positionstext: Ringbalken

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
3	G	0,00	0,00
	Q,W	1,84	-2,17

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Stützmomentenumlagerung < 15 %
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links				5,03	0,93	0,03	2,50
	3,87	Feld	11,03	-0,31	0,28	1,06	0,93	2,50
	4,14	3,0	10,97	-0,33	0,61			
	5,22	-0,2	9,55	-0,42	2,42			
	Rechts			-11,28	8,42	0,93	1,09	0,04	2,50
2	Links	Feld		-10,23	5,76	0,93	0,98	0,03	2,50
	1,66	-0,4	2,13	-5,39	3,79	0,93	0,93	0,02	2,50
	2,03	Feld	2,23	-4,35	3,31	0,93	0,93	0,02	2,50
	2,08	0,1	2,23	-4,24	3,26	0,93	0,93	0,02	2,50
	Rechts		1,76	-0,68	3,25	0,93	0,93	0,02	2,50

wie Pos. 9 2 ϕ 14 i. + a.
u. Eckbew.
2 ϕ 12 i. + a.
zu Pos. 9

Bü.-Ma.
R 188 H

Position: TUS FREI-LAUB POS 11
Positionstext: Ringbalken

Stahlbetonträger über 2 Felder

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 4,0 /4,0 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	28,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	24,00	Ausrundung, Auflager direkt
3	24,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
Einspanngrad in die 1. Stütze: 30 %						
1	8,500	30,00	30,00	28,50	28,50	57873
2	5,000	30,00	30,00	28,50	28,50	57873

L A S T T Y P E N

G	Ständige Last
Q,W	Windlast

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q,W	1.50	1.00	1.50	1.00	0.60	0.50	-	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	0,00 kN/m	0,80 kN/m			Q,W	
	Teillast qR	0,00 kN/m	0,45 kN/m	0,00 m	6,80 m	Q,W	
	Teillast q	0,00 kN/m	0,34 kN/m	6,80 m	1,70 m	Q,W	
	Teillast qL	0,00 kN/m	0,11 kN/m	6,80 m	1,70 m	Q,W	
2	Gleichlast	0,00 kN/m	0,80 kN/m			Q,W	
	Teillast qL	0,00 kN/m	0,34 kN/m	0,00 m	5,00 m	Q,W	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	3,77	-0,16	5,65	-0,24	5,65	-0,24
2	9,31	0,00	13,97	0,00	13,97	0,00
3	2,04	-1,11	3,07	-1,67	3,07	-1,67

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	0,00	0,00
	Q,W	3,77	-0,16
2	G	0,00	0,00
	Q,W	9,31	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 11
Positionstext: Ringbalken

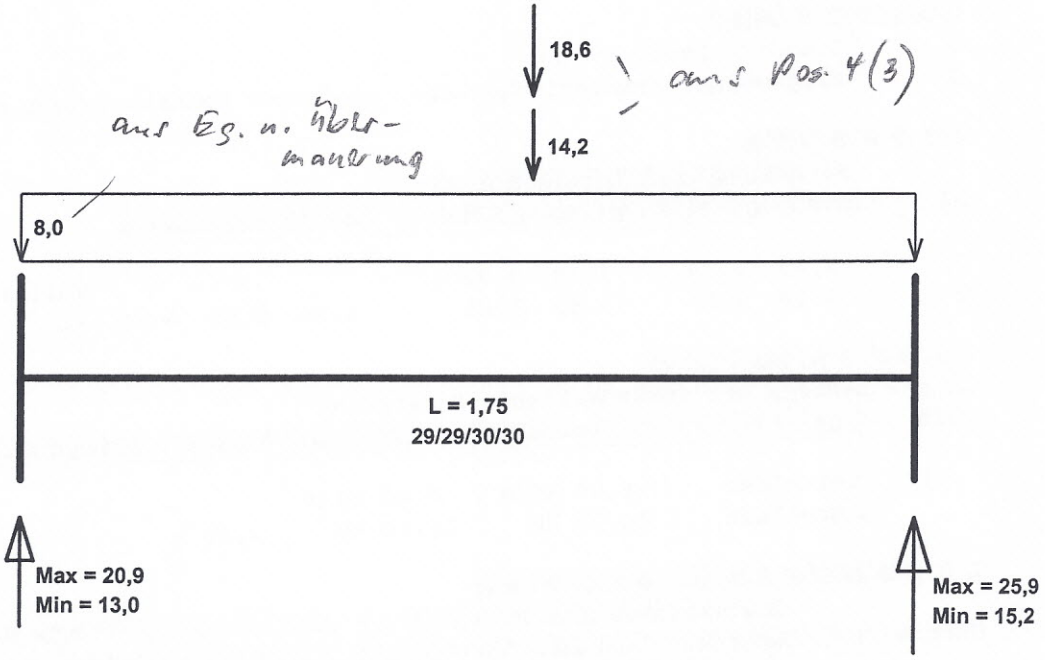
Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
3	G	0,00	0,00
	Q,W	2,04	-1,11

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Stützmomentenumlagerung < 15 %
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links	Feld	0,27	-2,85	5,24	0,93	0,93	0,03	2,50
	4,00	Feld	8,91	-0,59	0,38	0,93	0,93		2,50
	4,08	2,1	8,91	-0,61	0,48				
	5,10	-0,3	7,99	-0,82	2,06	0,93	0,93		2,50
	Rechts			-8,19	7,46	0,93	0,93	0,04	2,50
2	Links	Feld		-8,19	5,26	0,93	0,93	0,03	2,50
	2,10	-0,5	3,43	-4,11	2,51				
	2,60	0,3	3,67	-3,40	1,84				
	2,65	Feld	3,67	-3,33	1,78	0,93	0,93		2,50
	Rechts				2,67	0,93		0,01	2,50

wie vor 2ϕ14 i.f.a., Kü.-Lia. R188A

Belastung (kN/m,kN,kNm) und Auflagerkräfte (KN) - 1.0-fach



Position: TUS FREI-LAUB POS 10.1
Positionstext: Fenstersturz im Ringbalken OG

Stahlbetonträger

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 4,0 /4,0 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	24,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	24,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
Einspanngrad in die 1. Stütze: 30 %						
1	1,750	28,50	28,50	30,00	30,00	64125
Einspanngrad in die 2. Stütze: 30 %						

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	8,00 kN/m	0,00 kN/m				
	Einzellast	14,20 kN	18,60 kN	1,00 m		Q	4 (3)

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	20,85	13,00	29,33	13,00	26,08	11,70
2	25,95	15,20	36,64	15,20	32,84	13,68

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	13,00	13,00
	Q	7,86	0,00
2	G	15,20	15,20
	Q	10,74	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 10.1
Positionstext: Fenstersturz im Ringbalken OG

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub Ausnutzung	asw
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2		
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)			(cm2/m)
1	Links		-1,52	-3,89	25,66	1,01	0,93	0,14	2,37
	0,91	0,2	17,45	6,60	19,50				
	1,00	Feld	19,11	7,07	18,56	1,76		0,09	2,37
	Rechts		-1,61	-4,18	32,97	1,26	0,93	0,17	2,37

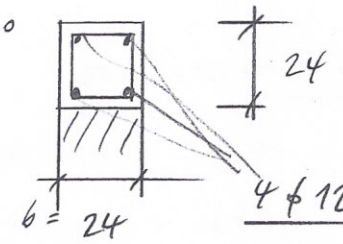
Bü.-Ma. R188 A

2 ϕ 12 (2,3)
Zulage unten
zu Pos. 10

Pos. 11.1 Sturzbereich im Ringbalk. Pos.11 Konstr. wie 10.1 ausführen!

Pos 12 Ringbalken üb. Mittelwand OG

Konstr. gew.: C25/30



4 ϕ 12, Bü.-Ma. R188 A

Verlauf: waagr. unter Mittelpfettenauflg. anordnen Richtung Außenwand in Dachschräge anordnen u. mit Pos.9 durch Abwinkl. 2 ϕ 12 i.+a. verbinden

Am Auflager Bestand ≥ 18 cm einbinden (einstemmen)

Pos. 12.1 Ringbalken üb. Mittelwand OG

Konstr. gew. wie Pos. 11! (nur b = 30 cm)

Pos. 13 MS, VHM Spannbetondecke üb. EG, d = 27 cm

$l_F = 10,5 + 0,24 = 10,74$ m

Bel.: aus $g_{i.De.}$ = 4,14 KN/m²
$p_{u.}$ – Verkl.g. u. Belag ≈ 1,50 "
g = 5,64 "
" Nutzlast (Abstell- bzw. Treppenraum) p = 5,00 "
q = 10,64 "

Nach Anlageblätter S. 37 u. 38 Fa. MS, Dörth

gewählt: VHM – L EPD 27, Plattenstärke d = 27 cm (F 90)

Zul l = 10,87 m > 10,74 bei p = 5,0 KN/m²

Plattennachweis u. Nachw. Deckenscheibe mit Ringarbewehrung u. Verlegeplan erfolgt durch den Hersteller!

Aufl.: $A_g = B_g = 5,64 \cdot \frac{10,74}{2} = 30,3$ KN/m
$A_q = B_q = 10,64 \cdot$ " $= 57,1$ "

Pos. 13.1 VHM-De. üb. EG, d = 20 cm ⟹ Nachw. u. Bem. wie vor durch Hersteller! (s. Anl. Bl. 39)

l_F = 7,00 m; gew.: VHM – VSD 20, Plattenstä. d = 20 cm
Zul l = 8,77 m > 7,0 bei p = 5,0 KN/m²

Aufl.: $A_g = B_g = (3,61 + 1,5) \cdot \frac{7,0}{2} = 17,9$ KN/m
$A_q = B_q = (5,11 + 5,0) \cdot$ " $= 35,4$ "

Pos. 13.2 VHM-De. üb. EG, d = 20 cm

l_F = 4,30 m; $A_g = B_g = 5,11 \cdot \frac{4,3}{2} = 11,0$ " — "
$A_q = B_q = 10,11 \cdot$ " $= 21,7$ " — "

Pos. 13.3 VHM-De. üb. EG, d = 20 cm

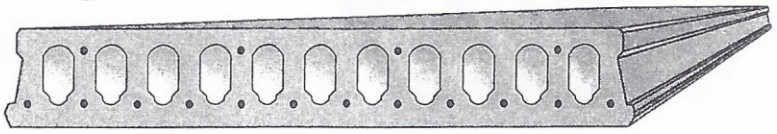
l_F = 2,50 m; $A_g = B_g =$ 6,4 " — "
$A_q = B_q =$ 12,6 " — "

Pos. 13.4 VHM-De. üb. EG, d = 20 cm

l_F = 2,00 m; $A_g = B_g =$ 5,11 " — "
$A_q = B_q =$ 10,11 " — "

MS

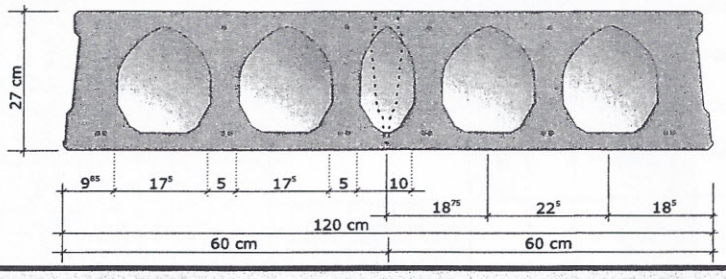
Spannbeton - Massivdecken



Bautechnisches Datenblatt

Produktionsdetails

Pos. 13

Plattentyp	VMM - L EPD 27
Zulassung	Nr. Z-15.10-276, gültig bis zum 01.09.2019
Plattenstärke	27 cm
Plattenbreiten	120 cm und 60 cm*
Passplatten	Zuschnitte möglich: 38-40 cm, 58-62 cm, 75-77 cm, 98-100 cm
Plattenschnitt	
Spiegelstärke	oben 3 cm - unten 3,5 cm
Betonfestigkeit	C45/55
Spannstahlsorte	St 1570/1770, ST1470/1670

Technische Details

Pos. 13

Nutzlast q in kN/m²		1,00	1,50	2,75	3,50	5,00	10,00	für andere statische Werte können Sie eine Vorbemessung bei uns anfordern
Spann-	F30	-	-	-	-	-	-	
weite max.	F90	13,76	13,27	12,24	11,73	10,87	7,26	
max. mögliche Nutzlast q in kN/m²						12,50		

bewertetes Schalldämmmaß in $R'_{w,R}$ [dB]		äquivalent bewehrter Norm-Trittschallpegel in $L_{n,w,e,q,R}$ [dB]	
Rohdecke	53	ohne Unterdecke	73
mit schwimmenden Estrich	57	mit Unterdecke	70
mit schwimmenden Estrich und biegeweicher Unterdecke	60		

Wärmedurchlaßwiderstand R [m²K/W]	0,209
Auflagerlänge gem. DIN 1045/Heft 525, 13.8.4	

Daten zur Verarbeitung

Fugenfüllmaterial	Beton C20/25, 0-8 mm, C3
benötigte Menge	11 l/m² zzgl. Ringankerbeton (bei 60 cm Plattenbreite ist die Menge zu verdoppeln)
Fugenbewehrung	lt. Gesamtstatik und Deckenstatik
Plattengewicht	4,14 kN/m²
zzgl. Verlegezangen	je nach Plattenlänge 0,6 bis 2,0 t
Verschlusskappen	10 Verschlusskappen erforderlich (bei 60 cm Breite 4 Verschlusskappen)
Verlegeleistung	60,00 m²/h(bei 120 cm Plattenbreite)

* Mehrpreis erforderlich

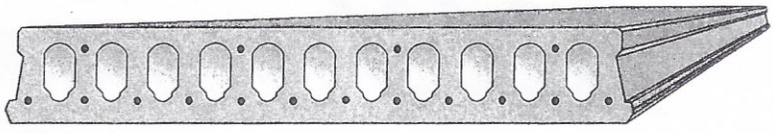
Am Trinkborn, 56281 Dörth
Telefon: 06747-120 0, Telefax: 06747-85 21
Internet: www.ms-betonwerk.de, Email: info@ms-betonwerk.de

Handelsregister Amtsgericht Koblenz Nr. 5 HRA 3507 Geschäftsführer Svend Schubert, Martin Marquardt,
Ust.-Ident-Nr. DE 149636477, Steuer-Nr. 39/200/1213/7

Stand: 20.11.2012

Anlageblatt

Spannbeton - Massivdecken



Spannweitentabelle L-EPD

Pos. 13

Deckenstärke [cm]	Feuerwiderstandsklasse	Expositionsklasse	Deckentyp	g_{k1} [kN/m²]	$g_{k2,Putz\ \&\ Belag}$ [kN/m²]	$M_{Rd,perm}$ [kNm/m]	$M_{Rd,ULS}$ [kNm/m]	$M_{Rd,1p}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]	$V_{Rd,ct}$ [kN/m]	$V_{Rd,c2}$ [kN/m]	Kategorie	H	A+B				C+D		E	
												q_k [kN/m²]	1,00	1,50	2,75	3,50	5,00	6,00	7,50	10,00	12,50
27	F90	XC1	RP5D	4,14	1,50		123,2	103,5	102,7	90,1	60,8	max. zulässige Stützweite [m]	10,40	10,00	9,16	8,75	8,08				
			TP5D				169,6	123,5	132,7	89,3	71,7		12,20	11,73	10,75	10,27	9,47	8,74	7,90	5,88	5,09
			WP5D				201,9	142,8	160,3	87,9	81,3		13,12	12,65	11,67	11,18	10,34	9,86	8,96	6,66	5,78
			ZP5D				229,0	157,1	181,1	86,6	88,6		13,76	13,27	12,24	11,73	10,87	10,42	9,18	7,26	6,29
		XC2/3	RP5C			55,1				90,2	60,3		8,84	8,51	8,26	8,12	7,86	6,91	6,59	4,94	4,28
			TP5C			73,4				89,4	71,1		10,20	9,82	9,53	9,37	9,07	7,97	7,61	5,83	5,05
			WP5C			90,7				87,9	80,5		11,34	10,92	10,59	10,41	10,08	8,86	8,46	6,60	5,72
			ZP5C			104,1				86,6	87,8		12,15	11,69	11,35	11,16	10,80	9,49	9,06	7,20	6,24
32	F90	XC1	PP5D	4,56	1,50		139,3	121,5	109,8	111,0	60,5		10,73	10,34	9,52	9,11	8,43	7,08	6,42		
			TP5D				215,2	159,0	164,9	107,1	78,3		13,34	12,85	11,83	11,32	10,48	9,16	8,31	6,24	5,43
			WP5D				255,8	183,5	199,5	104,2	88,9		14,42	13,93	12,91	12,34	11,42	10,40	9,43	7,08	6,16
			ZP5D				289,9	201,7	225,5	102,1	96,9		15,12	14,61	13,53	12,99	12,08	11,33	10,28	7,72	6,72
		XC2/3	PP5C			58,4				111,1	60,1		8,78	8,47	8,24	8,11	7,86	6,95	6,38	4,79	4,17
			TP5C			92,9				107,2	77,7		11,07	10,68	10,39	10,22	9,91	8,77	8,24	6,19	5,39
			WP5C			114,9				104,2	88,1		12,32	11,88	11,55	11,37	11,03	9,75	9,33	7,02	6,11
			ZP5C			132,0				102,1	96,1		13,20	12,74	12,38	12,19	11,82	10,46	10,00	7,66	6,66
35	F90	XC1	PP5D	5,01	1,50		154,2	141,0	122,8	122,3	62,8		10,95	10,38	9,56	9,12	8,36	7,04	6,41		
			TP5D				243,2	184,4	185,8	116,3	81,3		13,75	13,28	12,27	11,77	10,83	9,11	8,30	6,29	5,49
			WP5D				289,4	211,8	224,1	112,4	92,1		15,00	14,48	13,39	12,84	11,92	10,32	9,40	7,13	6,22
			ZP5D				328,4	233,8	254,9	109,3	100,7		15,78	15,28	14,21	13,67	12,70	11,28	10,28	7,79	6,80
		XC2/3	PP5C			66,1				122,3	62,4		9,01	8,72	8,49	8,36	8,13	6,99	6,37	4,83	4,22
			TP5C			105,4				116,4	80,5		11,38	11,01	10,72	10,56	10,26	9,02	8,21	6,23	5,44
			WP5C			130,7				112,4	91,3		12,67	12,26	11,94	11,76	11,43	10,17	9,32	7,06	6,17
			ZP5C			149,5				109,3	99,4		13,55	13,11	12,77	12,58	12,22	10,88	10,14	7,69	6,72
40	F90	XC1	PN5D	5,43	1,5		179,6	170,9	144,1	143,2	67,2		11,50	10,50	9,71	9,29	8,55	7,25	6,62		
			TN5D				284,6	222,4	218,4	134,7	87,1		14,48	13,61	12,59	12,04	11,08	9,39	8,58	6,56	5,75
			WN5D				346,1	255,8	264,6	128,9	98,8		15,97	15,45	14,29	13,67	12,59	10,66	9,74	7,45	6,53
			ZN5D				392,7	282,2	301,1	124,5	108,2		16,87	16,36	15,27	14,67	13,65	11,67	10,66	8,15	7,14
		XC2/3	PN5C			78,2				143,2	66,7		9,50	9,21	8,98	8,85	8,49	7,19	6,57	5,02	4,40
			TN5C			124,9				134,7	86,3		12,01	11,64	11,35	11,19	10,89	9,30	8,50	6,50	5,70
			WN5C			154,9				128,9	97,8		13,37	12,96	12,64	12,46	12,12	10,54	9,46	7,37	6,46
			ZN5C			178,2				124,5	106,8		14,34	13,90	13,56	13,37	13,00	11,51	10,52	8,05	7,05
45	F90	XC1	PN5D	5,84	1,5		236,7	196,5	163,2	163,5	70,9		11,59	10,52	9,76	9,36	8,65	7,37	6,76		
			TN5D				374,4	254,1	247,0	150,6	91,6		14,98	13,59	12,61	12,09	11,17	9,53	8,73	6,73	5,91
			WN5D				443,5	290,2	297,8	142,5	103,7		16,68	15,38	14,28	13,69	12,65	10,78	9,88	7,62	6,69
			ZN5D				502,8	317,4	336,5	136,8	112,8		17,45	16,73	15,53	14,89	13,76	11,73	10,75	8,28	7,28
			ZP5D*	6,51			581,7	355,7	396,6	113,7	137,8		17,77	17,30	16,26	15,72	14,79	13,54	12,47	9,72	8,59
		XC2/3	PN5C	5,84		87,5				163,5	70,9		9,77	9,48	9,26	9,13	8,65	7,37	6,76		
			TN5C			141,0				150,6	91,6		12,40	12,03	11,75	11,60	11,17	9,53	8,73	6,73	5,91
			WN5C			174,6				142,5	103,7		13,79	13,39	13,08	12,90	12,57	10,78	9,88	7,62	6,69
			ZN5C			195,6				137,5	111,8		14,60	14,17	13,84	13,66	13,30	11,63	10,66	8,21	7,22
			ZP5C*	6,51		233,9				113,6	137,8		15,28	14,87	14,55	14,37	14,03	12,70	12,23	9,72	8,59

* Nur in 60cm Plattenbreite möglich

Grau geschriebene Werte sind nicht maßgebend!

g_{k1} : Eigengewicht der Platte + Fugenverguss
q_k : Verkehrslast
ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
freq : häufige Bemessungskombination
perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Teilsicherheitsbeiwerte: γ_G = 1,35 γ_Q = 1,50

Kombinationsbeiwerte:

Kategorie H:	Dach	Ψ_1 = 0,00	Ψ_2 = 0,00
Kategorie A+B	Wohn-, Aufenthaltsräume, Büros	Ψ_1 = 0,50	Ψ_2 = 0,30
Kategorie C+D	Versammlungs-, Verkaufsräume	Ψ_1 = 0,70	Ψ_2 = 0,60
Kategorie E:	Lagerräume	Ψ_1 = 0,90	Ψ_2 = 0,80

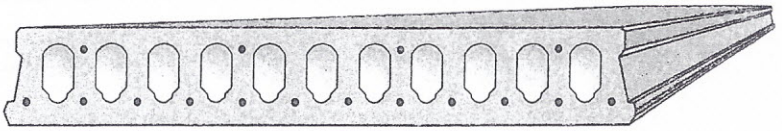
Am Trinkborn, 56281 Dörth
Telefon: 06747-120 0, Telefax: 06747-85 21
Internet: www.ms-betonwerk.de, Email: info@ms-betonwerk.de

Handelsregister Amtsgericht Koblenz Nr. 5 HRA 3507 Geschäftsführer Svend Schubert, Martin Marquardt, Ust.-Ident-Nr. DE 149636477, Steuer-Nr. 39/200/1213/7

Stand: 15.11.2012

MS

Spannbeton - Massivdecken



Spannweitentabelle VSD

Deckenstärke [cm]	Feuerwiderstandsklasse	Expositionsklasse	Deckentyp	$g_{k,1}$ [kN/m²]	$g_{k,Fug+Estr}$ [kN/m²]	$M_{Rd,ges}$ [kNm/m]	$M_{Rd,ULS}$ [kNm/m]	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$ [kNm/m]	$V_{Rd,1}$ [kN/m]	$V_{Rd,2}$ [kN/m]	Kategorie	q_k [kN/m²]	H	A+B				C+D		E	
														1,00	1,50	2,75	3,50	5,00	6,00	7,50	10,00	12,50
12	F30	XC1	BD3D	2,36	1,50		22,2	19,5	20,6	46,3	29,7			5,14	4,88	4,36	4,12	3,74	3,54	3,28		
			DD3D				35,9	25,1	30,4	46,1	38,5			6,43	6,12	5,51	5,22	4,75				
			GD3D				44,1	29,2	36,9	45,9	44,6			6,93	6,60	5,94	5,63	5,13				
16	F90	XC1	DD5X	3,09	1,50		41,4	35,9	40,6	62,6	41,7			6,56	6,26	5,66	5,38	4,94	4,67	4,36		
			QD5X				47,4	39,1	46,6	62,2	45,7			7,02	6,70	6,07	5,76	5,26				
			GD5X				52,6	41,4	49,9	61,9	48,5			7,39	7,06	6,39	6,06	5,54	5,26	4,91		
			PD5X				62,7	46,5	58,1	61,3	54,3			8,07	7,71	6,97	6,62	6,05	5,75	5,36	4,79	
		XC2/3	DD5Y			16,3				62,5	41,5			5,33	5,09	4,91	4,81	4,63	3,99	3,79	3,22	
			QD5Y			19,2				62,1	45,5			5,78	5,52	5,33	5,22	5,02	4,33	4,11	3,49	
			GD5Y			21,3				61,8	48,3			6,09	5,81	5,61	5,50	5,29	4,56	4,33	3,68	
			PD5Y			26,1				61,1	54,0			6,74	6,44	6,21	6,08	5,86	5,05	4,79	4,07	
18	F90	XC1	DV5X	3,32	1,50		46,6	45,4	49,2	77,4	47,1			6,82	6,52	5,92	5,63	5,16	4,90	4,58		
			GV5X				58,7	52,4	60,6	77,3	54,8			7,66	7,32	6,65	6,32	5,79	5,50	5,14	4,67	
			PV5X				69,7	59,1	70,7	77,1	61,3			8,35	7,98	7,24	6,89	6,31	6,00	5,60	5,09	
			TV5X				83,9	67,4	81,1	76,6	69,6			9,16	8,75	7,95	7,56	6,92	6,58	6,15	5,59	
			VV5X				109,9	83,8	107,6	75,5	85,0			10,48	10,02	9,09	8,65	7,92	7,53	7,04	6,39	
		XC2/3	DV5Y			20,9				77,4	46,9			5,89	5,63	5,44	5,34	5,14	4,46	4,24	3,61	
			GV5Y			27,4				77,3	54,5			6,74	6,45	6,23	6,11	5,89	5,10	4,85	4,14	
			PV5Y			33,5				77,2	61,0			7,46	7,13	6,89	6,76	6,51	5,64	5,36	4,57	
			TV5Y			41,1				76,6	69,1			8,26	7,90	7,63	7,48	7,21	6,25	5,94	5,06	
			VV5Y			56,0				75,5	84,2			9,36	9,22	8,91	8,74	8,42	7,29	6,93	5,91	
20	F90	XC1	DD4X	3,61	1,50		59,0	53,1	56,2	90,7	50,1			7,50	7,18	6,54	6,23	5,73	5,41	5,10	4,26	
			QD4X				64,5	57,8	64,5	90,8	54,9			7,84	7,51	6,84	6,52	5,99	5,70	5,33		
			GD4X				74,8	61,2	69,2	91,0	58,2			8,44	8,09	7,37	7,02	6,45	6,14	5,74	4,95	
			PD4X				89,1	68,7	80,9	91,2	65,1			9,21	8,83	8,04	7,66	7,04	6,70	6,27	5,54	
			TD4X				107,6	78,2	92,7	90,9	73,9			10,12	9,70	8,84	8,42	7,73	7,36	6,89	6,27	
			VD4X				141,0	97,2	123,5	90,6	90,2			11,28	10,85	9,95	9,50	8,77	8,37	7,85	7,17	
		XC2/3	DD4Y			23,4				90,6	49,9			6,05	5,80	5,62	5,51	5,32	4,64	4,41	3,78	
			QD4Y			27,7				90,7	54,6			6,59	6,31	6,11	6,00	5,79	5,04	4,80	4,11	
			GD4Y			30,8				90,8	57,9			6,94	6,66	6,44	6,29	6,11	5,32	5,06	4,34	
			PD4Y			37,8				91,1	64,7			7,69	7,37	7,14	7,01	6,76	5,89	5,61	4,80	
			TD4Y			46,6				90,7	73,4			8,54	8,19	7,93	7,78	7,51	6,54	6,23	5,33	
			VD4Y			63,9				90,4	89,5			10,00	9,59	9,28	9,11	8,79	7,66	7,29	6,24	
22	F90	XC1	EV4Z	3,76	1,50		72,1	68,8	74,0	103,0	60,6			8,17	7,85	7,16	6,83	6,28	5,98	5,60	5,10	
			PV4Z				94,4	82,1	92,6	103,2	71,8			9,36	8,98	8,20	7,81	7,19	6,84	6,41	5,65	
			UV4Z				131,8	105,9	125,4	102,0	91,0			10,75	10,22	9,69	9,23	8,49	8,05	7,57	6,65	
			VV4Z				169,3	116,4	141,5	101,5	99,3			11,14	10,58	10,18	9,83	9,04	8,30	7,90	6,83	
		XC2/3	EV4H			33,8				103,5	60,2			7,16	6,88	6,66	6,54	6,28	5,52	5,26	4,51	
			PV4H			45,9				103,6	71,3			8,35	8,01	7,76	7,62	7,18	6,43	6,13	5,26	
			UV4H			67,8				102,2	90,3			10,15	9,74	9,44	9,23	8,49	7,82	7,45	6,39	
			VV4H			77,3				101,6	98,3			10,84	10,40	10,08	9,92	9,04	8,27	7,88	6,81	
25	F90	XC1	GD4X	4,24	1,50		104,5	88,9	93,8	119,8	68,7			9,51	9,14	8,39	8,02	7,40	7,06	6,63	5,59	4,85
			PD4X				124,0	99,6	109,5	120,5	76,7			10,36	9,96	9,14	8,74	8,07	7,70	7,23	6,24	5,42
			TD4X				149,6	113,2	125,8	120,0	86,9			11,38	10,94	10,04	9,60	8,86	8,45	7,94	7,07	6,14
			VD4X				197,0	141,0	168,9	119,8	106,3			12,94	12,48	11,52	11,01	10,17	9,70	9,11	8,32	7,51
		XC2/3	GD4Y			43,4				119,7	68,3			7,78	7,49	7,27	7,15	6,93	6,10	5,82	5,03	4,70
			PD4Y			53,2				120,4	76,2			8,61	8,29	8,05	7,92	7,67	6,75	6,45	5,57	5,20
			TD4Y			65,6				119,9	86,2			9,56	9,21	8,94	8,79	8,51	7,50	7,16	6,18	5,77
			VD4Y			90,6				119,7	105,2			11,24	10,82	10,51	10,33	10,01	8,81	8,41	7,26	6,79
30	F90	XC1	ED4X	4,93	1,50		117,9	111,5	111,1	145,3	71,7			9,62	9,29	8,58	8,22	7,63	7,30	6,87	6,15	5,46
			PD4X				161,2	130,1	137,5	144,9	84,2			11,23	10,86	10,03	9,62	8,92	8,54	8,04	7,14	6,30
			VD4X				254,5	186,1	214,4	140,5	117,7			13,54	12,75	12,55	12,09	11,21	10,48	10,03	8,76	8,26
		XC2/3	ED4Y			49,4				145,3	71,2			7,84	7,58	7,38	7,27	7,06	6,27	6,01	5,23	4,90
			PD4Y			66,5				145,0	83,6			9,09	8,79	8,56	8,43	8,19	7,28	6,97	6,07	5,69
			VD4Y			117,4				140,5	116,5			12,08	11,68	11,38	11,20	10,88	9,67	9,27	8,07	7,56

max. zulässige Stützweite [m]

Pos. 13.1
13.2
13.3
u. 13.4

Teilsicherheitsbeiwerte: γ_G = 1,35 γ_Q = 1,50

Kombinationsbeiwerte:

Kategorie H:	Dach	Ψ_1 = 0,00	Ψ_2 = 0,00
Kategorie A+B:	Wohn-, Aufenthaltsräume, Büros	Ψ_1 = 0,50	Ψ_2 = 0,30
Kategorie C+D	Versammlungs-, Verkaufsräume	Ψ_1 = 0,70	Ψ_2 = 0,60
Kategorie E:	Lagerräume	Ψ_1 = 0,90	Ψ_2 = 0,80

Grau geschriebene Werte sind nicht maßgebend!

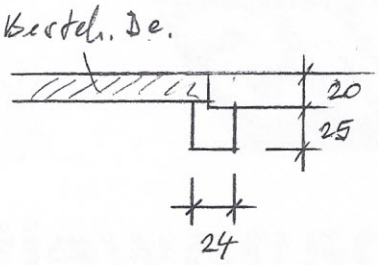
$g_{k,1}$: Eigengewicht der Platte + Fugenverguss
q_k : Verkehrslast
ULS: Grenzzustand der Tragfähigkeit
1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
freq : häufige Bemessungskombination
perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Am Trinkborn, 56281 Dörth
Telefon: 06747-120 0, Telefax: 06747-85 21
Internet: www.ms-betonwerk.de, Email: info@ms-betonwerk.de

Handelsregister Amtsgericht Koblenz Nr. 5 HRA 3507 Geschäftsführer Svend Schubert, Martin Marquardt,
Ust.-Ident-Nr. DE 149636477, Steuer-Nr. 39/200/1213/7

Pos. 14 Unterzug EG

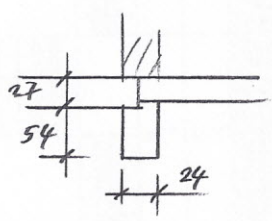
$l = 2{,}25$ m



Bel.: aus Anf. bestch. Decke	$\sim (6{,}0 + 5{,}0) \cdot 1{,}0$		$= 11{,}0$ KN/m
	g	p	
" De. neu Pos. 13.3			$= 12{,}6$ "
" Eg.	$\sim 0{,}24 \cdot 0{,}25 \cdot 25$		$\approx 2{,}4$ "
			$q = 26{,}0$ "
	$g \approx 0{,}65 \cdot 26$		$= 16{,}9$ "
	$p \approx 0{,}35 \cdot 26$		$= 9{,}1$ "

Pos 15 Türsturz EG

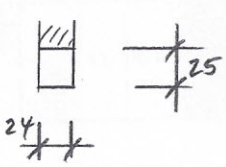
$l = 2{,}00$ m



Bel.: aus Übermrg. OG	$\sim 0{,}24 \cdot 15 \cdot 4{,}0 + 1{,}5$		$\approx 16{,}0$ KN/m
		Ringb. OG	
" Pfettenanflag. vrst.	$\frac{38{,}5 + 6{,}2}{3{,}00}$		$= 14{,}9$ "
" De. neu Pos. 13 u. 13.3	$57{,}1 + 12{,}6$		$= 69{,}7$ "
" Eg.	$\sim 0{,}24 \cdot 0{,}61 \cdot 25$		$\approx 4{,}4$ "
			$q = 105{,}0$ "
	$g \approx 1{,}65 \cdot 105$		$= 68{,}3$ "
	$p \approx 0{,}35 \cdot 105$		$= 36{,}7$ "

Pos. 16 Unterzug EG

$l = 1{,}70$ m



Bel.: aus Übermrg. OG	$\sim 0{,}24 \cdot 15 \cdot 3{,}2 + 1{,}5$	Ringb.	$= 13{,}0$ KN/m
" Pfettenanfl. vert. Pos. 7 (3)	$\frac{11{,}7}{2{,}00}$		$= 5{,}9$ "
" De. neu Pos. 13.3			$= 12{,}6$ "
" Eg. u. Übermrg.			$\approx 4{,}0$ "
			$q = 35{,}5$ "
	$g \approx 0{,}65 \cdot q$		$= 23{,}1$ "
	$p \approx 0{,}35 \cdot$ "		$= 12{,}4$

Pos. 17 Türsturz EG

$l = 2{,}00$ m

Querschn. wie Pos. 16!

Bel.: aus De. Pos. 13.3 u. 13.4 $12{,}6 + 10{,}1 = 22{,}7$ kN/m
" Eg. u. Übermrg. $\hat{=} 4{,}3$ "
$g = 27{,}0$ "
$g \hat{=} 0{,}6 \cdot 27 = 16{,}2$ "
$p \hat{=} 0{,}4 \cdot 27 = 10{,}8$ "

Pos. 18 Türsturz EG

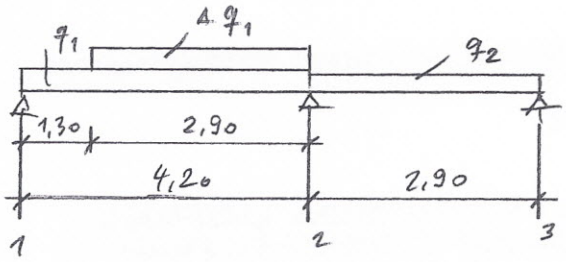
$l = 1{,}45$ m

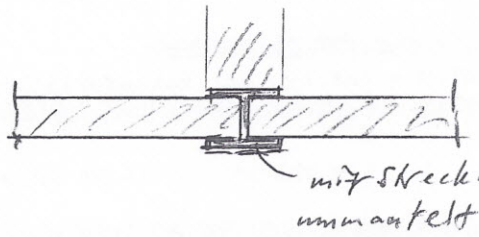
Querschn. wie Pos 16!

Konstr. Ausführung genau wie Pos. 17!

Pos. 19 Abfangträger EG

System:





Bel.: aus Übermrg. OG u. Ringb. wie Pos. 15 $= 16{,}0$ kN/m
" De. Pos. 13.1 u. 13.4 $35{,}4 + 10{,}1 = 45{,}5$ "
" Eg. u. Verkldg. $\hat{=} 1{,}5$ "
$q_1 = 63{,}0$ "
$q_1 \hat{=} 0{,}65 \cdot 63 = 41{,}0$ "
$p_1 \hat{=} 0{,}35 \cdot$ " $= 22{,}0$ "

" Pfetten aufl. Pos. 4 (2) verst.
$\Delta g_1 = \frac{36{,}4}{2{,}90} = 12{,}6$ "
$\Delta p_1 = \frac{47{,}0}{2{,}90} = 16{,}2$ "

" Übermrg. OG u. Ringb. wie Pos. 16 $= 13{,}0$ "
" De. Pos. 13.1 u. 13.4 u. Eg. u. Verkldg. $45{,}5 + 1{,}5 = 47{,}0$ "
$q_2 = 60{,}0$ "
$q_2 \hat{=} 0{,}65 \cdot 60 = 39{,}0$ "
$p_2 \hat{=} 0{,}35 \cdot$ " $= 21{,}0$ "

Position: TUS FREI-LAUB POS 14
Positionstext: Unterzug EG

Stahlbetonträger

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 4,0 /4,0 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	24,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	24,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	2,250	24,00	24,00	25,00	25,00	31250

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	16,90 kN/m	9,10 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	29,25	19,01	41,02	19,01	36,27	17,11
2	29,25	19,01	41,02	19,01	36,27	17,11

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	19,01	19,01
	Q	10,24	0,00
2	G	19,01	19,01
	Q	10,24	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 14
Positionstext: Unterzug EG

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links				30,45	1,42	0,28	2,00
	1,12	0,9	23,08	10,69		2,77		2,00
	Rechts				30,45	1,42	0,28	2,00

3 ϕ 12 (3,4)
MF. 2ϕ8

Bü.-Ma. R188A
(3,76 cm²/m)

Auflager l_{ef} = 24 cm

$$\sigma_{M.} = \frac{29,3 \cdot 10}{24 \cdot 24} = 0,51 \ MN/m^2$$

Vorh. 2 HBL 2 / II a, d = 24 cm

Position: TUS FREI-LAUB POS 15
Positionstext: Türsturz EG

Stahlbetonträger

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 4,0 /4,0 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	24,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	24,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	2,000	24,00	24,00	54,00	54,00	314928

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	68,30 kN/m	36,70 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	105,00	68,30	147,26	68,30	130,18	61,47
2	105,00	68,30	147,26	68,30	130,18	61,47

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	68,30	68,30
	Q	36,70	0,00
2	G	68,30	68,30
	Q	36,70	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 15
Positionstext: Türsturz EG

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links				61,85	4,18	0,37	2,00
	0,14	Feld	19,17	8,89	61,85	4,34	0,37	2,00
	1,00	0,2	73,63	34,15		3,55		2,00
	Rechts				61,85	4,18	0,37	2,00

4 ϕ 12 (4,5)
ME. 26 B

Bü.-Ma. R 188 A

Auflager lf = 36,5 cm

$\sigma_M = \frac{105 \cdot 10}{24 \cdot 36,5} = 1,2 \frac{MN}{m^2} < 1,8$

gew.: Poroton Plan Hochlochziegel T,
d = 24 cm ($\sigma_{zul} = 1,8 \frac{MN}{m^2}$)

↳ alle tragend. Mittelwände EG ebenso ausführen!

Position: TUS FREI-LAUB POS 16
Positionstext: Unterzug EG

Stahlbetonträger

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 4,0 /4,0 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	24,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	24,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	1,700	24,00	24,00	25,00	25,00	31250

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	23,10 kN/m	12,40 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	30,17	19,63	42,32	19,63	37,41	17,67
2	30,17	19,63	42,32	19,63	37,41	17,67

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	19,63	19,63
	Q	10,54	0,00
2	G	19,63	19,63
	Q	10,54	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 16
Positionstext: Unterzug EG

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links				27,88	1,46	0,29	2,00
	0,85	0,4	17,98	8,34		2,11		2,00
	Rechts				27,88	1,46	0,29	2,00

3ϕ12 (3,4)
ME. 2ϕ8
Bü. – Ha. R 188 A

Aufl. l_{ef} = 24 cm auf Plan Hle T,
d = 24 cm

Position: TUS FREI-LAUB POS 17
Positionstext: Türsturz EG

Stahlbetonträger

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 4,0 /4,0 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	24,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	24,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	2,000	24,00	24,00	25,00	25,00	31250

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	16,20 kN/m	10,80 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	27,00	16,20	38,07	16,20	34,02	14,58
2	27,00	16,20	38,07	16,20	34,02	14,58

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	16,20	16,20
	Q	10,80	0,00
2	G	16,20	16,20
	Q	10,80	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 17
Positionstext: Türsturz EG

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links				27,03	1,31	0,26	2,00
	1,00	0,6	19,03	8,10		2,24		2,00
	Rechts				27,03	1,31	0,26	2,00

gew. wie Pos. 16!

Pos. 18 Konstr. wie Pos. 17!

Position: TUS FREI-LAUB POS 19
Positionstext: Abfangträger EG

Durchlaufträger über 2 Felder

Material: Stahl - S 235 E-Modul = 210000 N/mm2

Zulässige Durchbiegungen w.inst: Feld/Kragarm = L/300 LK/150
Zulässige Durchbiegungen w.fin: Feld/Kragarm = L/250 LK/125

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	I(cm4)	W(cm3)	AQ(cm2)	Profil
1	4,200	24289	1799	42,84	HEM240
2	2,900	24289	1799	42,84	HEM240

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	41,00 kN/m	22,00 kN/m			Q	
	Teillast q	12,60 kN/m	16,20 kN/m	1,30 m	2,90 m	Q	
2	Gleichlast	39,00 kN/m	21,00 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	130,27	76,65	183,58	75,58	163,89	67,70
2	354,81	215,34	499,91	215,34	446,08	193,81
3	55,04	11,85	78,41	3,92	71,48	1,15

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	78,80	78,80
	Q	51,47	-2,15
2	G	215,34	215,34
	Q	139,47	0,00
3	G	27,70	27,70
	Q	27,34	-15,85

Position: TUS FREI-LAUB POS 19
Positionstext: Abfangträger EG

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 3 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung

FELD	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d	Sigma (Ausnutzung	Tau	SigmaV)	erf.I
	(m)	(mm)	(kNm	)	(kN)	(< 100 %		)	(cm4)
1	Links				183,58		35	32	0,00
	1,85	Feld	182,20	67,76	10,39	47	2	43	
	1,93	4,0	181,55	66,98	19,24				5821
	Rechts		-83,66	-195,43	310,51	51	59	71	
2	Links		-83,66	-195,43	189,41	51	36	57	
	1,01	-0,7	4,27	-67,87	103,99				617,6
	1,94	0,2	36,50	-14,11	36,77				640,0
	1,97	Feld	36,53	-13,15	35,24	10	7	11	
	Rechts				78,41		15	13	

Auflg. bei 1: $l_A \geq 36$ cm

$\sigma_{H.} = \frac{130,3 \cdot 10}{24 \cdot 36} = 1,5 \frac{MN}{m^2} < 1,8$

Plan Hlz T,
d = 24 cm

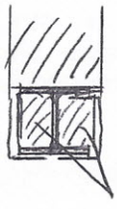
-"- bei 2: SFB-Stütze.

-"- bei 3: in Auflg. Aufsturz s. Nachweis!
S. 62

Pos. 20 Abfangträger EG

$l = 2{,}00$ m

Konstr. gew.: HEA 200

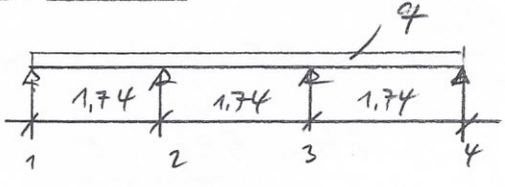


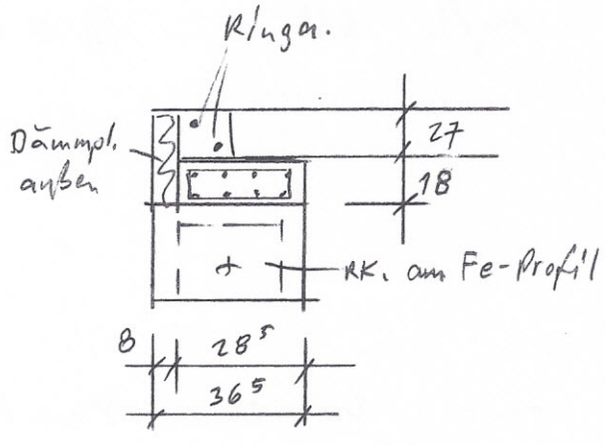
ausgemauert
mit Streckmetall
ummantelt u. verputzt!

Auflag. $l_A = 24$ cm auf 2 Schi. MZ 12 / II a
dann vorh. γ_2 HBL 2 / II a
d/z 24 cm

Pos. 21 Fenstersturz EG

System:



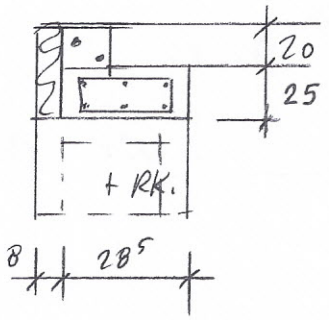


Bel.: ausr. Brüstung OG $0{,}37 \cdot 13 \cdot 1{,}40 = 6{,}7$ kN/m
" De. Pos. 13 g $= 30{,}3$ "
" Eg u. Ringa.-Bereich $0{,}28^5 \cdot 0{,}45 \cdot 25 \hat{=} 3{,}5$ "
$g = 40{,}5$ "

" De. Pos. 13 p $57{,}1 - 30{,}3$ $p = 26{,}8$ "

Pos. 22 Fenstersturz EG

System: wie Pos. 21



(14 + 7)

Bel.:	aus Dach. OG	wie vor	= 6,7 kN/m
	" De. Pos. 13.2 g		= 11,0 "
	" Eg. u. Ringa.-Bls.		≈ 3,5 "
			g = 21,2 "
	" De. Pos. 13.2 p	21,7 − 11	p = 10,7 "

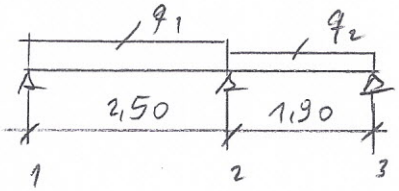
Pos. 23 Tür-Fensterstz EG

System: wie Pos. 21 Querschn. wie Pos. 21!

Bel.:	aus Sparr. Pos. 1 (1)		= 3,1 kN/m
	" Ringbalk.	0,37 · 0,3 · 25	= 2,8 "
	" Mauerw. OG	0,37 · 13 · 2,38	= 11,5 "
	" De.-Aut.	~ 10,64 · 0,80	= 8,5 "
	" Eg. u. Ringa. Bereich		≈ 3,6 "
			g = 29,5 "
			g ≈ 0,65 · " = 19,2 "
			p ≈ 0,35 · " = 10,3 "

Pos. 24 Tür-Fensterstz EG

System:



Querschn. wie Pos. 22!

Bel.:	aus Sparr. u. Ringb.	wie vor	$(3,1+2,8)\cdot\frac{3,30}{2,50}$ = 7,8 kN/m
	" Mauerw., De. Aut. Eg.	wie vor	11,5 + 8,5 + 3,6 = 23,6 "
			q_1 = 31,4 "
	−" − De.-Aut. u. Eg	5,11 · 0,8 + 3,6	q_2 = 7,7 kN/m
	" −" −	5,0 0,8	p_2 = 4,0 "
			q_1 ≈ 0,65 · " = 20,4 "
			p_1 = 0,35 · " = 11,0 "

Pos. 25 Fensterstürze EG

System:
wie Pos. 23

Querschn. wie Pos. 22!

Bel.: wie Pos. 23 (nur Dr.-Anf. ann. d = 20cm) $g = 19{,}2$ kN/m
$p = 10{,}3$ "

Pos. 26 Fenster-Türsturz EG

$l = 1{,}75$ m

Bel.: wie Pos. 25!

konstr. gew. Querschn. wie Pos. 25

nur $A_s = \frac{3\,\phi\,12 \text{ u.}}{2\,\phi\,12 \text{ ob.}}$ Kn.-Nr. R138A

Position: TUS FREI-LAUB POS 21
Positionstext: Fenstersturz EG

Stahlbetonträger über 3 Felder

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 3,5 /3,5 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	25,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	36,00	Ausrundung, Auflager direkt
3	36,00	Ausrundung, Auflager direkt
4	25,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	1,740	28,50	28,50	18,00	18,00	13851
2	1,740	28,50	28,50	18,00	18,00	13851
3	1,740	28,50	28,50	18,00	18,00	13851

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	40,50 kN/m	26,80 kN/m			Q	
2	Gleichlast	40,50 kN/m	26,80 kN/m			Q	
3	Gleichlast	40,50 kN/m	26,80 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	49,17	25,86	69,53	24,69	62,48	21,87
2	133,48	72,85	188,59	70,52	169,21	62,77
3	133,48	72,85	188,59	70,52	169,21	62,77
4	49,17	25,86	69,53	24,69	62,48	21,87

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	28,19	28,19
	Q	20,98	-2,33
2	G	77,52	77,52
	Q	55,96	-4,66
3	G	77,52	77,52

Position: TUS FREI-LAUB POS 21
Positionstext: Fenstersturz EG

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
	Q	55,96	-4,66
4	G	28,19	28,19
	Q	20,98	-2,33

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Stützmomentenumlagerung < 0 %
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links				47,87	1,53	0,43	4,40
	0,73	Feld	25,48	7,23	5,40	4,98*	0,10	0,05	2,37
	0,80	1,1	25,26	6,79	11,07			
	1,71		-7,06	-22,27	69,38		4,21	0,55	7,45
	Rechts		-7,06	-22,27	69,38		4,21	0,57	7,54
2	Links		-7,06	-22,27	57,54		4,21	0,51	5,96
	0,87	0,4	13,27	-3,02	5,83	2,31	0,56	0,05	2,37
	Rechts		-7,06	-22,27	57,54		4,21	0,51	5,96
3	Links		-7,06	-22,27	69,38		4,21	0,57	7,54
	0,03		-7,06	-22,27	69,38		4,21	0,55	7,45
	0,94	1,1	25,26	6,79	11,07			
	1,01	Feld	25,48	7,23	5,40	4,98*	0,10	0,05	2,37
	Rechts				47,87	1,53		0,43	4,40

gew. 4 ϕ 14 (6,2)
u. + ob. durchlfd.

Büg. ϕ 8 / 11 cm
(9,14 > 7,...)

Auflager: bei 1 u. 4 l_A = 25 cm

$\sigma_{M.} = \frac{49,2 \cdot 10}{28,5 \cdot 25} = 0,69 \frac{MN}{m^2}$

< 0,9

Poroton Therm.-Plan T 12,
d = 36,5 cm

bei 2: Stb. - Stb.

bei 3: siehe MW - Nachweis!

Position: TUS FREI-LAUB POS 22
Positionstext: Fenstersturz EG

Stahlbetonträger über 3 Felder

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 3,5 /3,5 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	25,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	36,00	Ausrundung, Auflager direkt
3	36,00	Ausrundung, Auflager direkt
4	25,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	1,740	28,50	28,50	25,00	25,00	37109
2	1,740	28,50	28,50	25,00	25,00	37109
3	1,740	28,50	28,50	25,00	25,00	37109

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	21,20 kN/m	10,70 kN/m			Q	
2	Gleichlast	21,20 kN/m	10,70 kN/m			Q	
3	Gleichlast	21,20 kN/m	10,70 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	23,13	13,82	32,49	13,36	28,80	11,88
2	62,92	38,72	88,29	37,78	78,15	33,73
3	62,92	38,72	88,29	37,78	78,15	33,73
4	23,13	13,82	32,49	13,36	28,80	11,88

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	14,76	14,76
	Q	8,38	-0,93
2	G	40,58	40,58
	Q	22,34	-1,86
3	G	40,58	40,58

Position: TUS FREI-LAUB POS 22
Positionstext: Fenstersturz EG

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
	Q	22,34	-1,86
4	G	14,76	14,76
	Q	8,38	-0,93

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Stützmomentenumlagerung < 15 %
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub	
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung	asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)			(cm2/m)
1	Links				19,16	1,12		0,18	2,37
	0,73	Feld	11,81	4,10	2,39	1,31		0,01	2,37
	0,80	0,2	11,69	3,90	5,13				
	Rechts		-3,07	-8,21	29,46		0,90	0,27	2,37
2	Links		-3,07	-8,21	23,55		0,90	0,23	2,37
	0,35	Feld	0,17	-3,54	23,55	0,77	0,77	0,15	2,37
	0,87	0,1	5,81	-0,70	2,33	0,77	0,77	0,01	2,37
	Rechts		-3,07	-8,21	23,55		0,90	0,23	2,37
3	Links		-3,07	-8,21	29,46		0,90	0,27	2,37
	0,94	0,2	11,69	3,90	5,13				
	1,01	Feld	11,81	4,10	2,39	1,31		0,01	2,37
	Rechts				19,16	1,12		0,18	2,37

Bü. ~~ϕ8/14 cm~~
ma. R188A

3 ϕ 12 (3,4)
u. + ob. durchlfd.

Auflg. bei 1 u. 4 $l_{ü}$ = 25 cm auf Por. Therm.-Plan T12, d = 36,5 cm

bei 3: $\tau_{M.} = \frac{62,9 \cdot 10}{28,5 \cdot 36,5} = 0,6 \frac{MN}{m^2} < 0,9$

Por. Therm.-Plan T12, 36,5/36,5 cm

bei 2: Stb.-Stütze.

Position: TUS FREI-LAUB POS 23
Positionstext: Tür-Fenstersturz EG

Stahlbetonträger über 3 Felder

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 3,5 /3,5 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	25,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	36,00	Ausrundung, Auflager direkt
3	36,00	Ausrundung, Auflager direkt
4	25,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	1,740	28,50	28,50	18,00	18,00	13851
2	1,740	28,50	28,50	18,00	18,00	13851
3	1,740	28,50	28,50	18,00	18,00	13851

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	19,20 kN/m	10,30 kN/m			Q	
2	Gleichlast	19,20 kN/m	10,30 kN/m			Q	
3	Gleichlast	19,20 kN/m	10,30 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	21,43	12,47	30,14	12,02	26,80	10,68
2	58,26	34,96	81,87	34,06	72,68	30,39
3	58,26	34,96	81,87	34,06	72,68	30,39
4	21,43	12,47	30,14	12,02	26,80	10,68

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	13,36	13,36
	Q	8,06	-0,90
2	G	36,75	36,75
	Q	21,51	-1,79
3	G	36,75	36,75

Position: TUS FREI-LAUB POS 23
Positionstext: Tür-Fenstersturz EG

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
	Q	21,51	-1,79
4	G	13,36	13,36
	Q	8,06	-0,90

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Stützmomentenumlagerung < 15 %
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen			Längsbewehrung			
			* = Mindestmoment			unten	oben	Schub	
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung	asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)			(cm2/m)
1	Links				20,69	1,04		0,25	2,37
	0,73	Feld	10,98	3,66	2,25	1,88		0,02	2,37
	0,80	0,5	10,87	3,47	4,77				
	Rechts		-2,75	-7,62	30,19		1,27	0,37	2,37
2	Links		-2,75	-7,62	24,79		1,27	0,32	2,37
	0,87	0,2	5,47	-0,75	2,24	0,90	0,56	0,02	2,37
	Rechts		-2,75	-7,62	24,79		1,27	0,32	2,37
3	Links		-2,75	-7,62	30,19		1,27	0,37	2,37
	0,94	0,5	10,87	3,47	4,77				
	1,01	Feld	10,98	3,66	2,25	1,88		0,02	2,37
	Rechts				20,69	1,04		0,25	2,37

3 ϕ 12 u. + ob. durchlfd.

Kü. – ~~Hg. R188 A~~ ϕ 8/11 cm

Auflagermauerw. wie bei Pos. 22 Por. Therm. – Plan T 12, d/z = 36,5 cm

Position: TUS FREI-LAUB POS 24
Positionstext: Tür-Fenstersturz EG

Stahlbetonträger über 2 Felder

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 3,5 /3,5 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	25,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	36,00	Ausrundung, Auflager direkt
3	36,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	2,500	28,50	28,50	25,00	25,00	37109
2	1,900	28,50	28,50	25,00	25,00	37109

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	20,40 kN/m	11,00 kN/m			Q	
2	Gleichlast	7,70 kN/m	4,00 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	33,07	20,97	46,42	20,81	41,10	18,68
2	65,39	42,59	91,69	42,59	81,04	38,33
3	5,15	-0,81	7,46	-2,10	7,02	-2,27

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	21,28	21,28
	Q	11,80	-0,31
2	G	42,59	42,59
	Q	22,80	0,00
3	G	1,76	1,76
	Q	3,39	-2,57

Position: TUS FREI-LAUB POS 24
Positionstext: Tür-Fenstersturz EG

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Stützmomentenumlagerung < 15 %
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub	
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung	asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)			(cm2/m)
1	Links				33,28	1,60		0,26	2,37
	1,05	Feld	24,46	10,61	0,66	2,82			2,37
	1,15	0,9	24,26	10,44	4,69				
	Rechts		-7,06	-15,42	46,75		1,73	0,36	2,37
2	Links		-7,06	-15,21	21,07		1,70	0,16	2,37
	0,72	-0,2	-1,23	-7,61	15,71				
	0,91	Feld	0,08	-5,56	12,59	0,77	0,77	0,07	2,37
	1,41	Feld	1,71	-1,70	6,61	0,77	0,77	0,04	2,37
	Rechts				4,96	0,77		0,04	2,37

Kü.-Ma. R188 A

3 ϕ12 u. + ob. durchlfd.

Auflagermauerw. Poroton Therm-Plan T12, d = 36,5 cm

bei Aufl. 3 zusammen mit Pos. 19 (3) → 5,2 kN + 55,0 = N_d = 60,2

$$\sigma_m = \frac{60{,}2 \cdot 10}{28{,}5 \cdot 36{,}5} = 0{,}6 \frac{MN}{m^2} < 0{,}9$$

Position: TUS FREI-LAUB POS 25
Positionstext: Fenstersturz EG

Stahlbetonträger über 3 Felder

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 3,5 /3,5 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	25,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	36,00	Ausrundung, Auflager direkt
3	36,00	Ausrundung, Auflager direkt
4	25,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	1,740	28,50	28,50	25,00	25,00	37109
2	1,740	28,50	28,50	25,00	25,00	37109
3	1,740	28,50	28,50	25,00	25,00	37109

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	19,20 kN/m	10,30 kN/m			Q	
2	Gleichlast	19,20 kN/m	10,30 kN/m			Q	
3	Gleichlast	19,20 kN/m	10,30 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	21,43	12,47	30,14	12,02	26,80	10,68
2	58,26	34,96	81,87	34,06	72,68	30,39
3	58,26	34,96	81,87	34,06	72,68	30,39
4	21,43	12,47	30,14	12,02	26,80	10,68

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	13,36	13,36
	Q	8,06	-0,90
2	G	36,75	36,75
	Q	21,51	-1,79
3	G	36,75	36,75

Position: TUS FREI-LAUB POS 25
Positionstext: Fenstersturz EG

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
	Q	21,51	-1,79
4	G	13,36	13,36
	Q	8,06	-0,90

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Stützmomentenumlagerung < 15 %
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links				17,80	1,04	0,17	2,37
	0,73	Feld	10,98	3,66	2,25	1,21	0,01	2,37
	0,80	0,2	10,87	3,47	4,77			
	Rechts		-2,75	-7,62	27,30	0,84	0,25	2,37
2	Links		-2,75	-7,62	21,89	0,84	0,22	2,37
	0,35	Feld	0,24	-3,32	21,89	0,77	0,77	0,14	2,37
	0,87	0,1	5,47	-0,75	2,24	0,77	0,77	0,01	2,37
	Rechts		-2,75	-7,62	21,89	0,84	0,22	2,37
3	Links		-2,75	-7,62	27,30	0,84	0,25	2,37
	0,94	0,2	10,87	3,47	4,77			
	1,01	Feld	10,98	3,66	2,25	1,21	0,01	2,37
	Rechts				17,80	1,04	0,17	2,37

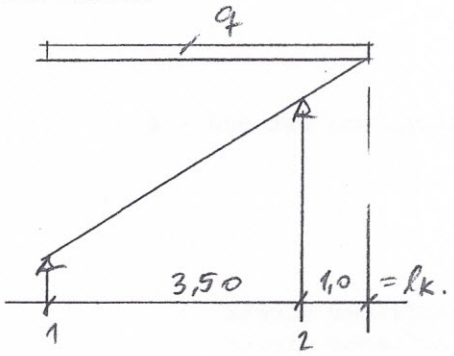
3 ϕ 12 u. + ob. durchlfd.

Kü.- Ma. R1BBA

Aufl.- Mw a. Pfeiler Por. Therm - Plan T 12, d = 36,5 cm

Pos. 27 Treppenlauf EG

System:

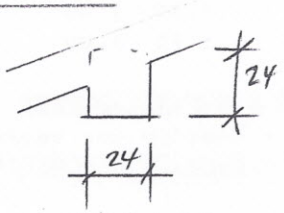


d = 16 cm

Bel.: aus Eg.-Platte ~ 0,16 · 25/0,83 = 4,8 kN/m²
" Pu. + Belag ≙ 1,6 "
" Stufenbeton ≙ 2,0 "
g = 8,4
" Nutzlast p = 5,0 "

Pos. 28 Unterzug Treppenauflager 2

l = 2,00 m



Bel.: aus Pos. 27 (2) u. A Eg. 24,3 + 1,7 g = 26,0 kN/m
↳ inf. p p = 14,5 "

Position: TUS FREI-LAUB POS 27
Positionstext: Treppenlauf EG

Stahlbetonplatte

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 3,0 /3,5 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	30,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	24,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	3,500	100,00	16,00	34133
Krag	1,000	100,00	16,00	34133

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	8,40 kN/m	5,00 kN/m			Q	
Krag	Gleichlast	8,40 kN/m	5,00 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	22,25	12,79	31,35	12,43	27,97	11,08
2	38,76	24,30	54,50	24,30	48,43	21,87

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	13,50	13,50
	Q	8,75	-0,71
2	G	24,30	24,30
	Q	14,46	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 27
Positionstext: Treppenlauf EG

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub Ausnutzung asw
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links				27,11	1,73		0,44
	1,68	Feld	26,08	9,03	1,90	5,13		0,03
	1,72	2,1	26,06	8,96	2,29			
	Rechts		-3,47	-7,78	31,71	0,41	1,73	0,49
Krag	Links		-3,47	-7,78	14,13		1,73	0,22
	0,96	Feld		-0,02	0,75	1,73	1,73	0,01
	Rechts	-1,7				1,73		

+ Zul. Q188 A / ϕ 8/15 cm (1,88 / 3,35) (5,23)

Kragber. Q188 A u. + 06.

Position: TUS FREI-LAUB POS 28
Positionstext: Unterzug Treppenauflager EG

Stahlbetonträger

Material: Beton C 25/30, E-Modul = 31476 MN/m2, Betonstahl BSt 500 - A
Bewehrungsrandabstand oben/unten = 3,0 /3,5 cm

A U F L A G E R

Stütze	Auflagerbreite(cm)	Lagerung
1	20,00	Ausrundung, Auflager direkt
2	20,00	Ausrundung, Auflager direkt

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	b,eff(cm)	b,w(cm)	h,f(cm)	h(cm)	I(cm4)
1	2,000	24,00	24,00	24,00	24,00	27648

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	-

L A S T E N (kN,m,kNm)
LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	26,00 kN/m	14,50 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	40,50	26,00	56,85	26,00	50,35	23,40
2	40,50	26,00	56,85	26,00	50,35	23,40

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	26,00	26,00
	Q	14,50	0,00
2	G	26,00	26,00
	Q	14,50	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 28
Positionstext: Unterzug Treppenauflager EG

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 2 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung
Schubbemessung mit veränderlicher Druckstrebenneigung

			Bemessungs-Schnittgrößen * = Mindestmoment			Längsbewehrung unten	oben	Schub
Feld	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d.red	As1	As2	Ausnutzung asw
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(cm2)		(cm2/m)
1	Links				41,41	1,73	0,36	2,00
	1,00	1,0	28,42	13,00		3,61		2,00
	Rechts				41,41	1,73	0,36	2,00

4ϕ12 u. (4,5)
MZ. 2ϕ8

Bü. ϕ8/15cm

Auflagermauer. Por. Planziegel T,
dz 24 cm

Position: TUS FREI-LAUB POS 29
Positionstext: Stütze EG

Ortbetonstütze nach Modellstützenverfahren EC 2 + NAD
Beton C 25/30, Betonstahl BSt 500 - A

System und Abmessungen

Pendelstütze			
Stützenhöhe	s (m)	=	3,05
Stützenbreite	b (cm)	=	24,00
Stützendicke	h (cm)	=	24,00
Randachsabstand der Bewehrung	d1 (cm)	=	4,00
Anordnung der Bewehrung			in den Ecken
Knicklängenbeiwert	ß	=	1,00
Knicklänge	sk = ß*s	=	3,05 m
Schlankheit	Lambda	=	44

E I N W I R K U N G S K O M B I N A T I O N 1

Zusammenstellung der Einwirkungen (kN,m,kNm)

Position	Text	N,k	M,k	Lasttyp
aus P.19	Ständige Einwirkung	-215,30	1,00	G
	Veränderliche Einwirkung	-139,50	1,00	Q

Knicksicherheitsnachweis

Normalkraft N,d = -499,91 kN (Druck = neg.)

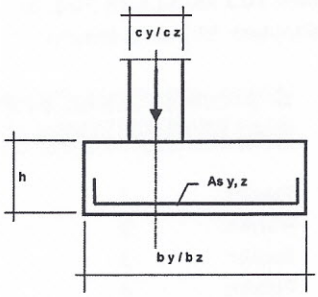
			KSNW
Planmäßiges Biegemoment	M,d (kNm)	=	2,85
Planmäßige Ausmitte	e0 (cm)	=	0,57
Ungewollte Ausmitte	ea (cm)	=	0,76
Zusätzliche Ausmitte	e2 (cm)	=	1,53
Zusatzmoment	dM,d (kNm)	=	11,48
Bemessungsmoment	MII,d (kNm)	=	14,33

Bewehrung

Bewehrungsgehalt	u (%)	=	0,23
statisch erf. Bewehrung	As (cm2)	=	1,30

→ gew. 4 ϕ 12
Bü. ϕ 8/15 cm

Position: TUS FREI-LAUB POS 29
Positionstext: Einzelfundament



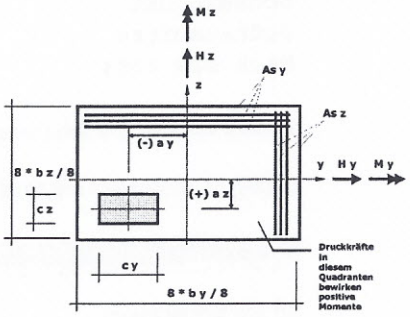
System Blockfundament

Fundamenthöhe h = 0,80 m

Fundamenbreite by = 1,50 m
.. breite bz = 1,50 m

Stützenquerschnitt cy = 0,24 m
.. cz = 0,24 m

Stützenlage (Ausmitte) ay = 0,00 m
.. az = 0,00 m



Beton C 25/30
Betonstahl BSt 500 - A
Statischer Bewehrungsrandabstand d1.Asy = 5 cm
.. d1.Asz = 7 cm

Zulässige Bodenpressung (GZG) = 200 kN/m2

Bemessungsmomente sind ausgerundet

Für den Durchstanznachweis wird angenommen, daß die Bewehrungen Asy(4), Asz(4) bzw. Asy(5), Asz(5) bis zum kritischen Schnitt angeordnet werden.
Mittlere statische Höhe des Fundamentes = 0,74 m
a.Crit.y Links/ Rechts = 0,75 0,75 m
a.Crit.z Links/ Rechts = 0,75 0,75 m
Fläche des kritischen Rundschnittes A.crit = 2,54 m2
Umfang des kritischen Rundschnittes U.crit = 5,67 m
Querkraftverteilung Rundschnitt: Rotationssymmetrisch, ß = 1,00

E I N W I R K U N G S K O M B I N A T I O N 1

Zusammenstellung der Einwirkungen (kN,m,kNm)

für die Standsicherheit

Druck -N, +Hy erzeugt +Mz, +Hz erzeugt -My

Position	Text	N,k	Hy,k	Mz,k	Hz,k	My,k	Lasttyp
Pos. 29	Ständige Ei	-220,30	-	-	-	-	G
	Nutzlast	-139,50	-	-	-	-	Q

Eigengewicht Fundament G,d.rare = -45,00 kN

Stütze N,d.rare = -359,80 kN
H-Kraft Ok Fundament Hy,d.rare = 0,00 kN
Moment inkl. Exzentrizitäten Mz,d.rare = 0,00 kNm
H-Kraft Ok Fundament Hz,d.rare = 0,00 kN
Moment inkl. Exzentrizitäten My,d.rare = 0,00 kNm

Position: TUS FREI-LAUB POS 29
Positionstext: Einzelfundament

B O D E N P R E S S U N G E N (GZG):

Stelle		y(m)	z(m)	Sigma(kN/m2)
Punkt	1	0,00	0,00	-179,91
Punkt	2	1,50	0,00	-179,91
Punkt	3	1,50	1,50	-179,91
Punkt	4	0,00	1,50	-179,91
Schwerpunkt		0,75	0,75	-179,91
Stützenmitte		0,75	0,75	-179,91
Nach DIN 1054				-179,91

< 200

Restfläche Bodenfuge A = 2,250 m2

(ey/by)^2 + (ez/bz)^2 = 0,0000 < (zulässig: LF Q: 1/9 = 0.1111)

Zusammenstellung der Einwirkungen (kN,m,kNm)

für die Bemessung

Druck -N, +Hy erzeugt +Mz, +Hz erzeugt -My

Position	Text	N,k	Hy,k	Mz,k	Hz,k	My,k	Lasttyp
Pos. 29	Ständige Ei	-220,30	-	-	-	-	G
	Nutzlast	-139,50	-	-	-	-	Q

Eigengewicht Fundament G,d = -60,75 kN

Stütze N,d = -506,65 kN
H-Kraft Ok Fundament Hy,d = 0,00 kN
Moment inkl. Exzentrizitäten Mz,d = 0,00 kNm
H-Kraft Ok Fundament Hz,d = 0,00 kN
Moment inkl. Exzentrizitäten My,d = 0,00 kNm

Bemessungsmoment My,d = 79,80 kNm --> Summe AsZ = 2,50 cm2

by(1)	by(2)	by(3)	by(4)	by(5)	by(6)	by(7)	by(8)	
0,19	0,25	0,35	0,46	0,46	0,35	0,25	0,19	cm2
1,01	1,33	1,87	2,45	2,45	1,87	1,33	1,01	cm2/m

z.B.: Durchmesser 8 alle 15,0 cm

Bemessungsmoment Mz,d = 79,80 kNm --> Summe AsY = 2,47 cm2

bz(1)	bz(2)	bz(3)	bz(4)	bz(5)	bz(6)	bz(7)	bz(8)	
0,19	0,25	0,35	0,45	0,45	0,35	0,25	0,19	cm2
1,00	1,32	1,84	2,42	2,42	1,84	1,32	1,00	cm2/m

z.B.: Durchmesser 8 alle 15,0 cm

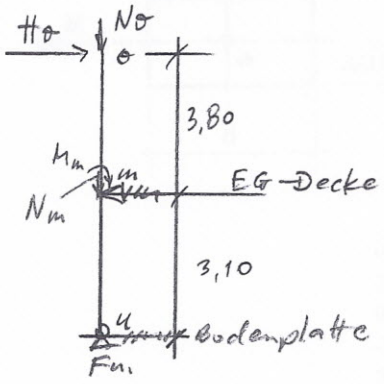
⌴ ϕ8/15 cm Kreuzweise

Durchstanzen

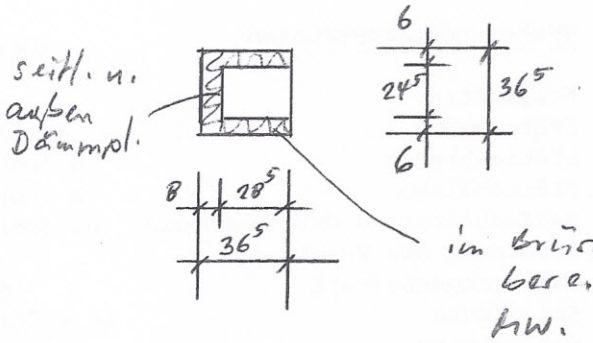
V.d = 0,00 kN
v.d = 0,00 kN/m2 (ß = 1,00)
pl = 0,03 %
v.Rd = 262,33 kN/m2
v.d / v.Rd = 0,00

Pos. 30 Aussteifstütze OG u. EG in Aufenwd.

System:



Querschn. im Freien



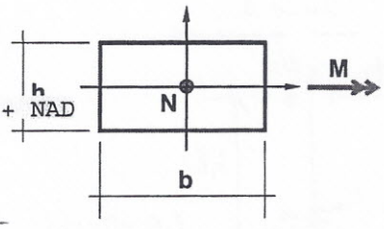
im Brüstungsbereich mit hw. verzahnt durch HMS 25/15 u. Ausfd. ML 130 alle 50 cm

			g	inf. p	[KN]
Bel.: (V)	OG				
aus	Aufl. Pos. 10.1 (2)	No =	15,2	= 10,75	
Bel.: (4)					
aus	Aufl. Pos. 10 Ringb. (2)	Ho =	10,24 KN		
		Hm =	10,24 · 3,8 = 38,9 KNm		

EG

aus	OG	=	15,2	= 10,75
	Stü. $q_{37} \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot 3,8$	=	8,8	
"	Aufl. Pos. 22 (2)	=	40,6	= 22,3
			64,6	33,05

Position: TUS FREI-LAUB POS 30
Positionstext: Aussteifstütze OG u. EG



Ortbetonstütze nach Modellstützenverfahren EC 2 + NAD
Beton C 25/30, Betonstahl BSt 500 - A

System und Abmessungen Nachw. OG

Kragstütze			
Stützenhöhe	s (m)	=	3,80
Stützenbreite	b (cm)	=	24,50
Stützendicke	h (cm)	=	28,50
Randachsabstand der Bewehrung	d1 (cm)	=	4,50
Anordnung der Bewehrung			in den Ecken
Knicklängenbeiwert	ß	=	2,00 angen.
Knicklänge	sk = ß*s	=	7,60 m
Schlankheit	Lambda	=	92

E I N W I R K U N G S K O M B I N A T I O N 1

Zusammenstellung der Einwirkungen (kN,m,kNm)

Position	Text	N,k	M,k	Lasttyp
	G	-15,20	-	G
	Nutzl.	-10,75	38,90	Q

Knicksicherheitsnachweis

Normalkraft N,d = -36,64 kN (Druck = neg.)

			KSNW
Planmäßiges Biegemoment	M,d (kNm)	=	58,35
Planmäßige Ausmitte	e0 (cm)	=	159,23
Ungewollte Ausmitte	ea (cm)	=	1,90
Zusätzliche Ausmitte	e2 (cm)	=	11,63
Zusatzmoment	dM,d (kNm)	=	4,96
Bemessungsmoment	MII,d (kNm)	=	63,31

Bewehrung

Bewehrungsgehalt	u (%)	=	1,91
statisch erf. Bewehrung	As (cm2)	=	13,32

↳ 4 ϕ25 (19,6)

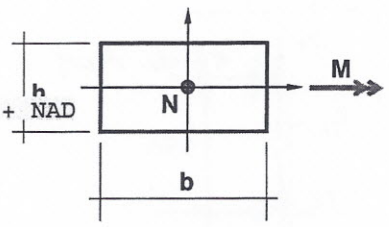
Bügel ϕ 8/20 cm

von OK. – Fund.
bis UK. Ringbalk. Giebel

durch je 1 liegende Schlaufe ϕ12 mit Dr.-Ringen u. Stb. – Bodenplatte verbinden (verankern)

Anschl.
4 ϕ12 an Ringb. Pos. 10

Position: TUS FREI-LAUB POS 30
Positionstext: Aussteifstütze OG u. EG



Ortbetonstütze nach Modellstützenverfahren EC 2 + NAD
Beton C 25/30, Betonstahl BSt 500 - A

System und Abmessungen Nachw. EG

Pendelstütze		
Stützenhöhe	s (m) =	3,10
Stützenbreite	b (cm) =	24,50
Stützendicke	h (cm) =	28,50
Randachsabstand der Bewehrung	d1 (cm) =	4,50
Anordnung der Bewehrung		in den Ecken
Knicklängenbeiwert	ß =	1,00
Knicklänge	sk = ß*s =	3,10 m
Schlankheit	Lambda =	38

E I N W I R K U N G S K O M B I N A T I O N 1

Zusammenstellung der Einwirkungen (kN,m,kNm)

Position	Text	N,k	M,k	Lasttyp
	G	-64,60	-	G
	Nutzl.	-33,05	38,90	Q

Knicksicherheitsnachweis

Normalkraft N,d = -136,78 kN (Druck = neg.)

		KSNW
Planmäßiges Biegemoment	M,d (kNm) =	58,35
Planmäßige Ausmitte	e0 (cm) =	42,66
Ungewollte Ausmitte	ea (cm) =	0,78
Zusätzliche Ausmitte	e2 (cm) =	1,93
Zusatzmoment	dM,d (kNm) =	3,71
Bemessungsmoment	MII,d (kNm) =	62,06

Bewehrung

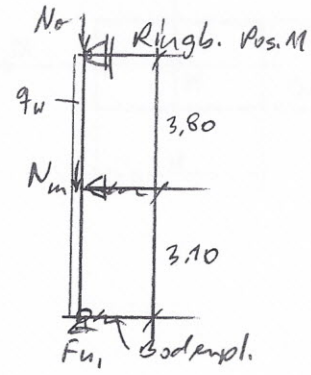
Bewehrungsgehalt	u (%) =	1,55
statisch erf. Bewehrung	As (cm2) =	10,83

↳ 4 ϕ 25
Bü. ϕ 8 / 20 cm

Anschl. 4 ϕ 20
‖ aus Streifenfundament.

Pos. 31 Stütze OG u. EG

System:



Querschn. wie Pos. 30!

OG u. EG als "Pendelstütze" angen.

Bel.: (V) OG — g — inf. p — [KN]

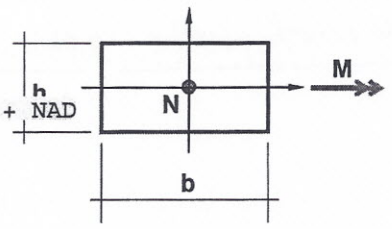
aus Pos. 11.1 (2)
~ 1,2 · Pos. 10.1 (2) 1,2 · 15,2 N_o = 18,2

1,2 · 10,75 = 12,9

u zugeh. $M_W \cong 1{,}74 \cdot 0{,}50 \cdot \frac{3{,}8^2}{8} = 1{,}6$ KNm

EG	= 18,2	= 12,9
+ Stü.	= 8,8	
Aufl. Pos. 21(2)	= 77,5	= 56,0
	104,5	68,9

Position: TUS FREI-LAUB POS 31
Positionstext: Aussteifstütze OG u. EG



Ortbetonstütze nach Modellstützenverfahren EC 2 + NAD
Beton C 25/30, Betonstahl BSt 500 - A

System und Abmessungen

Pendelstütze		
Stützenhöhe	s (m) =	3,80
Stützenbreite	b (cm) =	24,50
Stützendicke	h (cm) =	28,50
Randachsabstand der Bewehrung	d1 (cm) =	4,50
Anordnung der Bewehrung		in den Ecken
Knicklängenbeiwert	ß =	1,00
Knicklänge	sk = ß*s =	3,80 m
Schlankheit	Lambda =	46

E I N W I R K U N G S K O M B I N A T I O N 1

Zusammenstellung der Einwirkungen (kN,m,kNm)

Position	Text	N,k	M,k	Lasttyp
	G	-18,20	-	G
	Nutzl.	-12,90	1,60	Q

Knicksicherheitsnachweis

Normalkraft N,d = -43,92 kN (Druck = neg.)

		KSNW
Planmäßiges Biegemoment	M,d (kNm) =	2,40
Planmäßige Ausmitte	e0 (cm) =	5,46
Ungewollte Ausmitte	ea (cm) =	0,95
Zusätzliche Ausmitte	e2 (cm) =	2,91
Zusatzmoment	dM,d (kNm) =	1,69
Bemessungsmoment	MII,d (kNm) =	4,09

Bewehrung

Bewehrungsgehalt	u (%) =	0,69
statisch erf. Bewehrung	As (cm2) =	4,81

↳ gew. 4 ϕ 14

Kl. ϕ 8 / 20 cm
von OK. – Fund.
bis UK. Ringb. Giebel

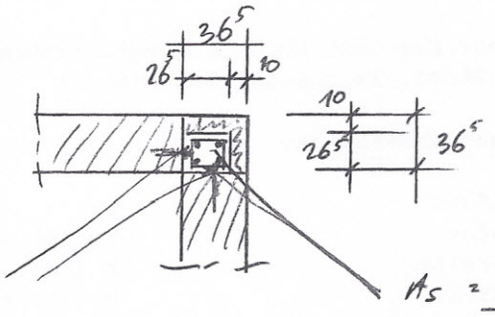
Anschl. ⊓ 4 ϕ 12 an Ringb.

durch je 1 liegende Schl. ϕ12 mit De.-Ringa. u. Stb.– Bodenplatte verbinden!

u. 4 ϕ 12 ∥ ans Str.-Fundam.

Pos. 32 Stützen an Gebäudeecken (Anbau neu)

Konstruktiv gew.: C 25/30



MW. – Anschl. mit HMS 25/15 u. Anschl.-Anker ML 130 alle 50 cm

A_s = 4 ϕ 12 Kü. – Ma. R 188 A

Anschl. 4 ϕ 12 aus Fund. u. 4 ϕ 12 in Kingb. DG abwinkeln

Pos. 33 Mauerwerke und Fundamente

33.1 Tragende Mittelwände EG u. OG

gew.: Poroton Plan Hochlochziegel T, (≥ HLz 12)
d = 24 cm

Bel.: max wie Pos. 15 EG = 105,0 kN/m

aus Aufl. Pos. 15 vRft. ~ 105,0 / 1,40 = 75,0 "

N_g = 180,0 "

Ansatz für Wandbem. s. 79, 80 $N_g \approx 0{,}65 \cdot 180 = 117{,}0$ "

zugeh. $M_o = (30{,}3 - 6{,}4) \cdot 0{,}06 = 1{,}4$ kNm/m

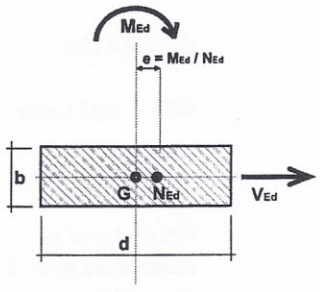
(= De. Pos. 13 (Seite 36) − Pos. 13.3 × Ausmittigk. planmäßig)

$N_p \approx 0{,}35 \cdot 180 = 63{,}0$ kN/m

zugeh. $M_o = (57{,}1 - 6{,}4) \cdot 0{,}06 = 3{,}0$ kNm/m

Für Fundamentbem. durchlfd. N_g angen. 105 kN/m wegen Verteilung im Türbereich.

Position: TUS FREI-LAUB POS 33.1
Positionstext: Mittelwandwand EG



System und Abmessungen

Statisches System: Mauerwerkswand, Pendelstütze
Mauerwerk: Hochlochsteine, Steinfestigkeitsklasse 12
Mörtel: Dünnbettmörtel

Wandhöhe	h =	3,000 m
Wandbreite	b =	1,000 m
Wanddicke in Knickrichtung	d =	0,240 m
Knicklänge	hk =	3,000 m

E I N W I R K U N G S K O M B I N A T I O N 1

Zusammenstellung der Einwirkungen (kN,m,kNm)

Position	Text	N,k	M,k	Lasttyp
	Ständige Einwirkung	-117,00	1,40	G
	Veränderliche Einwirkung	-63,00	3,00	Q
zuzüglich	Wandeigengewicht (g=15kN/m3)	10,80		G

Position: TUS FREI-LAUB POS 33.1
Positionstext: Mittelwandwand EG

Situation

GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1

			Kopf	Fuss	KSNW
Druckkraft	N,Edrare (kN)	=	180,00	190,80	185,40
Planmäßiges Biegemoment	M,Edrare (kNm)	=	4,40	4,40	4,40
Planmäßige Ausmitte	e,Edrare (m)	=	0,024	0,023	0,024
starr plastische Pressung	p,Edrare (kN/m2)	=	942	984	963

max.e,Edrare = 0,024 m < d/3 = 0,080 m (e,Edrare < d/3)

Situation

GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Vereinfachtes Nachweisvefahren EC 6 + NAD

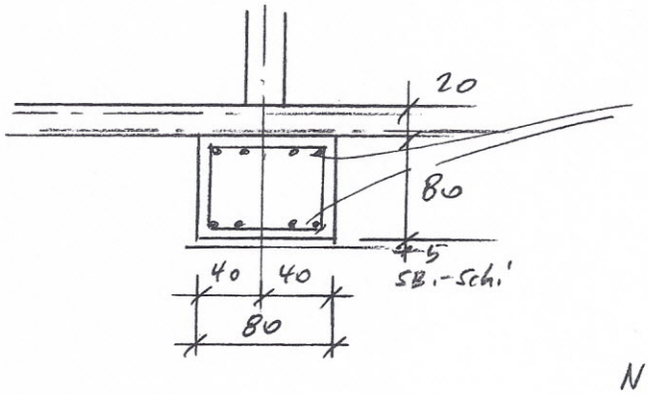
zulässige Spannung f,d = 3,910 MN/m2

			Kopf	Fuss	KSNW
Druckkraft	N,Ed (kN)	=	252,45	267,03	259,74
Biegemoment	M,Ed (kNm)	=	6,39	6,39	6,39
Ausmitte	e,Ed (m)	=	0,025	0,024	0,025
Beiwerte	phi.1	=	0,789	0,801	0,795
	phi.2	=			0,678
	phi.3	=	-	-	-
zul. Druckkraft	N,Rd (kN)	=	740,46	751,27	636,35
Ausnutzung	N,Ed / N,Rd (%)	=	34	36	41

Max. Ausnutzung N,Ed / N,Rd = 0,41 < 1

alle tragend. Mittelwände EG u. OG gleich!

Gründung auf Streifenfundament C 25/30,
b/t = 80/80 cm



A_s = 4 ϕ 12 u. + ob.
Kl. - Ma. K 188 A

Bodenpressung $\sigma_{B.} = \frac{N_{durchlfd.\ Wd.\ EG\ u.\ Ant.\ Bodenpl.}}{0{,}80 \cdot 1{,}00} = \frac{105{,}0 + 11 + 25}{0{,}80 \cdot 1{,}00} = 176{,}3\ \frac{kN}{m^2} < 200$

Gleiches Fundament auch unter Mittelwand zw. Treppe u. Gymnastik anordnen!

Forts. Pos. 33.1.1:

Streifenfundament unter Mittelwand zwi. "Gymnastik" und "Sportgeräte" sowie zwi. "Treppenraum" u. Treppe bis Beh.-k

gew.: C 25/30, b/t = 55/80 cm

As = 4 ϕ 12 u. + ob.

Bü.- Ma. R 188 A

Bodenpr. $\sigma_B = \frac{(35{,}4 + 21{,}7) + 11{,}0^{WD.} + 22^{Eg.u.Ant.}}{0{,}55 \cdot 1{,}00} = 163{,}8 \frac{kN}{m^2} < 20$

De. Pos. 13.1 u. 13.2

Alle Fundamente zu unterkellerten Bereichen mit unter 45° abgetrepptem Unterbeton C 16/20 gründen!

Pos. 33.2 Außenwände

gew.: Poroton Thermo Plan T 12, d = 36,5 cm

o. N. als Flächenmauerwerk OG u. EG ausreichend!

Nachw. Pfeiler unter Pos. 21 (3):

aus OG Ringb. u. Eg.-Pf. = 6,0 · 1.74 · 1,15 = 12,0 kN

" ↳ Ringb. u. Überm. $0{,}36^5 \cdot 0{,}36^5 \cdot 15 \cdot 3{,}0$ = 6,0 "

" EG Pos. 21(3) g = 56,0 "

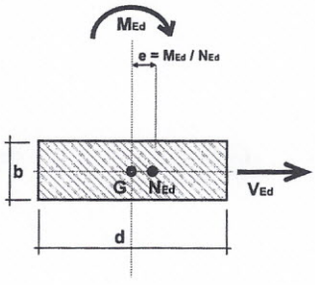
$N_{(g)}$ = 74,0 "

↳ p $N_{(p)}$ = 77,5 "

36,5/36,5 cm ; h = 3,00 m

B2

Position: TUS FREI-LAUB POS 33.2
Positionstext: Aussenwand-Pfeiler EG



System und Abmessungen

Statisches System: Mauerwerkswand, Pendelstütze
Mauerwerk: Hochlochsteine, Steinfestigkeitsklasse 10
Mörtel: Dünnbettmörtel

Wandhöhe	h =	3,000 m
Wandbreite	b =	0,365 m
Wanddicke in Knickrichtung	d =	0,365 m
Knicklänge	hk =	3,000 m

E I N W I R K U N G S K O M B I N A T I O N 1

Zusammenstellung der Einwirkungen (kN,m,kNm)

Position	Text	N,k	M,k	Lasttyp
	Ständige Einwirkung	-74,00	-	G
	Veränderliche Einwirkung	-77,50	-	Q
zuzüglich	Wandeigengewicht (g=15kN/m3)	6,00		G

Position: TUS FREI-LAUB POS 33.2
Positionstext: Aussenwand-Pfeiler EG

Situation

GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1

		Kopf	Fuss	KSNW
Druckkraft	N,Edrare (kN) =	151,50	157,50	154,50
Planmäßiges Biegemoment	M,Edrare (kNm) =	6,06	6,06	6,06
Planmäßige Ausmitte	e,Edrare (m) =	0,040	0,038	0,039
starr plastische Pressung	p,Edrare (kN/m2) =	1456	1498	1477

max.e,Edrare = 0,040 m < d/3 = 0,122 m (e,Edrare < d/3)

$\left(\frac{36,5}{2} - \frac{28,5}{2} = 4\,cm\right)$

Situation

GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Vereinfachtes Nachweisvefahren EC 6 + NAD

zulässige Spannung f,d = 3,740 MN/m2

		Kopf	Fuss	KSNW
Druckkraft	N,Ed (kN) =	216,15	224,24	220,20
Biegemoment	M,Ed (kNm) =	8,65	8,65	8,65
Ausmitte	e,Ed (m) =	0,040	0,039	0,039
Beiwerte	phi.1 =	0,781	0,789	0,785
	phi.2 =			0,776
	phi.3 =	-	-	-
zul. Druckkraft	N,Rd (kN) =	389,05	393,00	386,50
Ausnutzung	N,Ed / N,Rd (%) =	56	57	57

Max. Ausnutzung N,Ed / N,Rd = 0,57 < 1

↳ alle Außenwde. gleiche Ausführung
in Porotherm Thermo Plan T12, d= 36,5 cm;

in Teilbereichen Giebel OG auf
Bestand Thermo Plan T12, d= 30 cm
aufmauern!

Forts. Pos. 33.2 Außenwandfundament

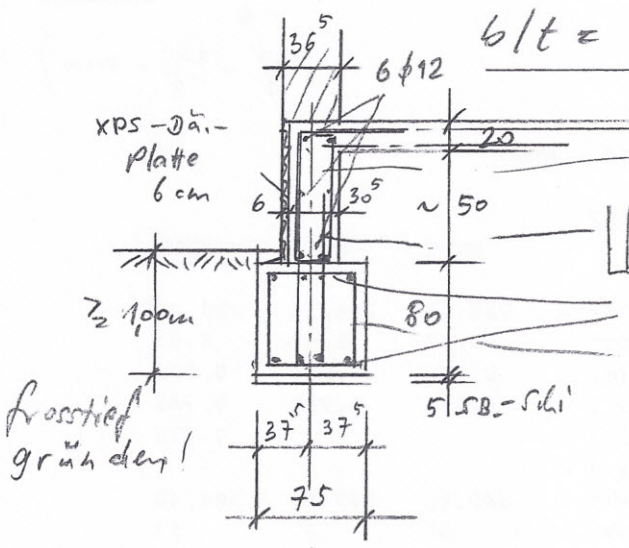
Giebelbereich SÜD – OST

Bel.: aus Stk. Pos. 31 vert $(104{,}5 + 68{,}9) \cdot \frac{1}{1{,}74} = 99{,}7$ kN/m
" Mw. – Sockel EG $0{,}37 \cdot 15 \cdot 1{,}80 = 10{,}0$ "
" Stb. – Sockel $0{,}37 \cdot 25 \cdot 0{,}70 = 6{,}5$ "
" Anth. – Bodenpl. $\approx 12{,}0$ "

$N_{Fu.} = 128{,}2$ "

gew.: Streifenfund. C 25/30,

b/t = 75/80 cm



Eg. – Fu.

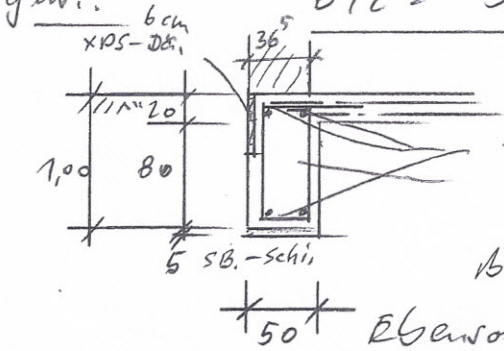
Bodenpr. $\sigma_B = \frac{128{,}2 + 0{,}8 \cdot 2{,}75 \cdot 25}{0{,}75 \cdot 1{,}00} = 190{,}9$ kN/m² < 200

Pos. 33.3 Streifenfundament Giebelbereich NORD – WEST

Bel.: aus Stk. Pos. 30 vert. $(64{,}6 + 33{,}05) \frac{1}{1{,}74} = 56{,}1$ kN/m
" MW Sockel wie vor $= 10{,}0$ "
" Anth. Bodenpl. $\approx 10{,}0$ "

$N_{Fu.} = 76{,}1$ "

gew.: b/t = 50/80 cm



A_s = 2 ϕ12 u. + ob.
Bü. – ma. R 188

" Eg.-Fu.

Bodenpr. $\sigma_B = \frac{76{,}1 + 12{,}5}{0{,}5 \cdot 1{,}00} = 177{,}2$ kN/m² < 200

Ebenso auch unter Längswand SÜDWEST anordnen!

Pos. 34 Bodenplatte (Neubau - Bereiche)

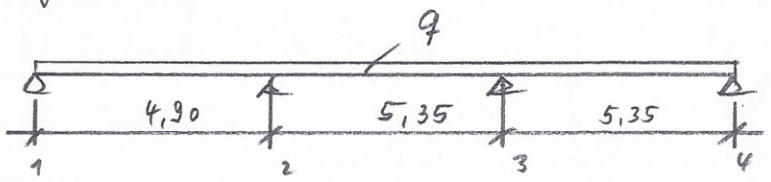
Konstruktive Ausführung in C 25/30, h = 20 cm
auf verdichtetem Schotterbett anordnen,
bewehrt mit Q 188 A unten + oben.

Bemerkung:

Vorhandene tragende Bauteile, die durch den Erweiterungsteil lastmäßig beeinflusst werden, sind vom Unternehmer in Verbindung mit dem Bauleiter auf Tragfähigkeit zu überprüfen!

Pos. 35 Blecheindeckung Zwischen-Hof-Überdachung zur Kita über EG

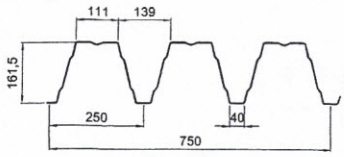
System:



Belt aus begehbar. Gitterrostabdeckung 30/10 mm u. Eg.-Blech $g \approx 0{,}50$ kN/m²
" Nutzlast weg. 2. Rettungsweg aus OG $p = 5{,}00$ "
(beinhaltet auch Schneelast mit Anhäufung aus Verw.)

gewählt: Firder Trapez 165/250, t = 1,5 mm

nach Anl. Tab. s. Seite:
Dreifeldträger zul $l_{F,1} = 5{,}91$ m > 5,35 m
bei $q = 5{,}50$ kN/m²



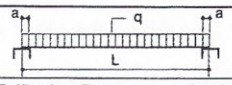
NEU

FISCHER PROFIL*

ELEMENTE FÜRS BAUEN

Belastungstabellen nach DIN 18 807 für andrückende Belastung.

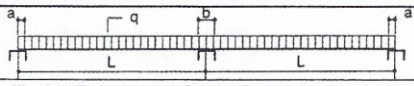
Einfeldträger



Endauflagerbreite a ≥ 90 mm

Blechdicke t [mm]	Eigenlast g [kN/m²]	Grenzstützweite Lgr. [m]		Zulässige Belastung q [kN/m²] einschl. Blecheigengewicht bei einer Stützweite L [m]																		
				4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00
0,75	0,120	9,10	1	3,59	3,20	2,87	2,59	2,35	2,14	1,96	1,80	1,66	1,53	1,42	1,32	1,23	1,15	1,08	1,01	0,95	0,90	0,85	0,80
			2	3,59	3,20	2,87	2,59	2,35	2,14	1,96	1,80	1,66	1,53	1,42	1,32	1,23	1,15	1,05	0,95	0,87	0,80	0,73	0,67
			3	**3,18**	**2,68**	**2,28**	**1,95**	**1,69**	**1,47**	**1,28**	**1,13**	**1,00**	**0,89**	**0,79**	**0,71**	**0,64**	**0,58**	**0,52**	**0,48**	**0,43**	**0,40**	**0,36**	**0,33**
			4	1,91	1,61	1,37	1,17	1,01	0,88	0,77	0,68	0,60	0,53	0,48	0,43	0,38	0,35	0,31	0,29	0,26	0,24	0,22	0,20
0,88	0,141	10,80	1	4,79	4,27	3,84	3,46	3,14	2,86	2,62	2,40	2,22	2,05	1,90	1,77	1,65	1,54	1,44	1,35	1,27	1,20	1,13	1,07
			2	4,79	4,27	3,84	3,46	3,14	2,86	2,62	2,40	2,22	2,05	1,90	1,73	1,55	1,40	1,27	1,16	1,05	0,96	0,88	0,81
			3	**3,86**	**3,25**	**2,76**	**2,37**	**2,05**	**1,78**	**1,56**	**1,37**	**1,21**	**1,08**	**0,96**	**0,86**	**0,78**	**0,70**	**0,64**	**0,58**	**0,53**	**0,48**	**0,44**	**0,41**
			4	2,31	1,95	1,66	1,42	1,23	1,07	0,93	0,82	0,73	0,65	0,58	0,52	0,47	0,42	0,38	0,35	0,32	0,29	0,27	0,24
1,00	0,160	12,35	1	5,84	5,21	4,67	4,22	3,83	3,49	3,19	2,93	2,70	2,50	2,31	2,15	2,01	1,87	1,76	1,65	1,55	1,46	1,38	1,30
			2	5,84	5,21	4,67	4,22	3,83	3,49	3,19	2,93	2,70	2,49	2,23	2,00	1,80	1,62	1,47	1,34	1,22	1,11	1,02	0,94
			3	**4,46**	**3,75**	**3,19**	**2,74**	**2,36**	**2,06**	**1,80**	**1,58**	**1,40**	**1,25**	**1,11**	**1,00**	**0,90**	**0,81**	**0,74**	**0,67**	**0,61**	**0,56**	**0,51**	**0,47**
			4	2,67	2,25	1,92	1,64	1,42	1,23	1,08	0,95	0,84	0,75	0,67	0,60	0,54	0,49	0,44	0,40	0,37	0,33	0,31	0,28
1,25	0,200	15,55	1	7,97	7,11	6,38	5,76	5,23	4,76	4,36	4,00	3,69	3,41	3,16	2,94	2,74	2,56	2,40	2,25	2,12	1,99	1,88	1,78
			2	7,97	7,11	6,38	5,76	5,23	4,76	4,36	3,99	3,53	3,14	2,80	2,51	2,26	2,04	1,85	1,68	1,54	1,40	1,29	1,18
			3	**5,62**	**4,73**	**4,02**	**3,45**	**2,98**	**2,59**	**2,27**	**2,00**	**1,77**	**1,57**	**1,40**	**1,26**	**1,13**	**1,02**	**0,93**	**0,84**	**0,77**	**0,70**	**0,64**	**0,59**
			4	3,37	2,84	2,41	2,07	1,79	1,56	1,36	1,20	1,06	0,94	0,84	0,75	0,68	0,61	0,56	0,51	0,46	0,42	0,39	0,35
1,50	0,240	18,75	1	10,00	8,92	8,01	7,23	6,55	5,97	5,46	5,02	4,62	4,28	3,96	3,69	3,44	3,21	3,01	2,82	2,65	2,50	2,36	2,23
			2	10,00	8,92	8,01	7,23	6,55	5,97	5,46	4,82	4,26	3,79	3,38	3,03	2,73	2,47	2,24	2,03	1,85	1,69	1,55	1,43
			3	**6,78**	**5,71**	**4,86**	**4,16**	**3,60**	**3,13**	**2,74**	**2,41**	**2,13**	**1,89**	**1,69**	**1,52**	**1,37**	**1,23**	**1,12**	**1,02**	**0,93**	**0,85**	**0,78**	**0,71**
			4	4,07	3,43	2,91	2,50	2,16	1,88	1,64	1,45	1,28	1,14	1,02	0,91	0,82	0,74	0,67	0,61	0,56	0,51	0,47	0,43

Zweifeldträger



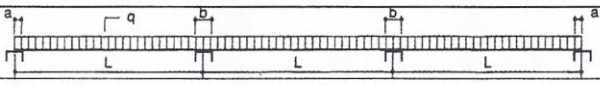
Zwischenauflagerbreite b ≥ 160 mm
Endauflagerbreite a ≥ 90 mm

Blechdicke t [mm]	Eigenlast g [kN/m²]	Grenzstützweite Lgr. [m]		Zulässige Belastung q [kN/m²] einschl. Blecheigengewicht bei einer Stützweite L [m]																		
				4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00
0,75	0,120	11,38	1	3,14	2,87	2,63	2,42	2,24	2,07	1,92	1,79	1,66	1,53	1,42	1,32	1,23	1,15	1,08	1,01	0,95	0,90	0,85	0,80
			2	3,14	2,87	2,63	2,42	2,24	2,07	1,92	1,79	1,66	1,53	1,42	1,32	1,23	1,15	1,08	1,01	0,95	0,90	0,85	0,80
			3	**3,14**	**2,87**	**2,63**	**2,42**	**2,24**	**2,07**	**1,92**	**1,79**	**1,66**	**1,53**	**1,42**	**1,32**	**1,23**	**1,15**	**1,08**	**1,01**	**0,95**	**0,90**	**0,85**	**0,80**
			4	3,14	2,87	2,63	2,42	2,24	2,07	1,86	1,63	1,45	1,28	1,15	1,03	0,93	0,84	0,76	0,69	0,63	0,57	0,53	0,48
0,88	0,141	13,50	1	4,29	3,92	3,59	3,31	3,05	2,82	2,62	2,40	2,22	2,05	1,90	1,77	1,65	1,54	1,44	1,35	1,27	1,20	1,13	1,07
			2	4,29	3,92	3,59	3,31	3,05	2,82	2,62	2,40	2,22	2,05	1,90	1,77	1,65	1,54	1,44	1,35	1,27	1,20	1,13	1,07
			3	**4,29**	**3,92**	**3,59**	**3,31**	**3,05**	**2,82**	**2,62**	**2,40**	**2,22**	**2,05**	**1,90**	**1,77**	**1,65**	**1,54**	**1,44**	**1,35**	**1,27**	**1,16**	**1,06**	**0,98**
			4	4,29	3,92	3,59	3,31	2,96	2,57	2,25	1,98	1,75	1,56	1,39	1,25	1,12	1,01	0,92	0,84	0,76	0,70	0,64	0,59
1,00	0,160	15,44	1	5,42	4,95	4,53	4,17	3,83	3,49	3,19	2,93	2,70	2,50	2,31	2,15	2,01	1,87	1,76	1,65	1,55	1,46	1,38	1,30
			2	5,42	4,95	4,53	4,17	3,83	3,49	3,19	2,93	2,70	2,50	2,31	2,15	2,01	1,87	1,76	1,65	1,55	1,46	1,38	1,30
			3	**5,42**	**4,95**	**4,53**	**4,17**	**3,83**	**3,49**	**3,19**	**2,93**	**2,70**	**2,50**	**2,31**	**2,15**	**2,01**	**1,87**	**1,76**	**1,61**	**1,47**	**1,34**	**1,23**	**1,13**
			4	5,42	4,95	4,53	3,96	3,42	2,97	2,60	2,29	2,03	1,80	1,61	1,44	1,30	1,17	1,06	0,97	0,88	0,81	0,74	0,68
1,25	0,200	19,44	1	7,60	6,91	6,31	5,76	5,23	4,76	4,36	4,00	3,69	3,41	3,16	2,94	2,74	2,56	2,40	2,25	2,12	1,99	1,88	1,78
			2	7,60	6,91	6,31	5,76	5,23	4,76	4,36	4,00	3,69	3,41	3,16	2,94	2,74	2,56	2,40	2,25	2,12	1,99	1,88	1,78
			3	**7,60**	**6,91**	**6,31**	**5,76**	**5,23**	**4,76**	**4,36**	**4,00**	**3,69**	**3,41**	**3,16**	**2,94**	**2,73**	**2,46**	**2,23**	**2,03**	**1,85**	**1,69**	**1,55**	**1,43**
			4	7,60	6,84	5,82	4,99	4,31	3,75	3,28	2,89	2,55	2,27	2,03	1,82	1,64	1,48	1,34	1,22	1,11	1,01	0,93	0,86
1,50	0,240	23,44	1	9,65	8,75	7,97	7,23	6,55	5,97	5,46	5,02	4,62	4,28	3,96	3,69	3,44	3,21	3,01	2,82	2,65	2,50	2,36	2,23
			2	9,65	8,75	7,97	7,23	6,55	5,97	5,46	5,02	4,62	4,28	3,96	3,69	3,44	3,21	3,01	2,82	2,65	2,50	2,36	2,23
			3	**9,65**	**8,75**	**7,97**	**7,23**	**6,55**	**5,97**	**5,46**	**5,02**	**4,62**	**4,28**	**3,96**	**3,65**	**3,29**	**2,97**	**2,69**	**2,45**	**2,23**	**2,04**	**1,87**	**1,72**
			4	9,65	8,25	7,02	6,02	5,20	4,52	3,96	3,48	3,08	2,74	2,45	2,19	1,97	1,78	1,62	1,47	1,34	1,22	1,12	1,03

Zwischenauflagerbreite ≥ 60 mm [Max. Tragfähigkeit einschließlich Sicherheitsbeiwerten in kN/m²]

0,75	0,120	11,38	1	2,60	2,40	2,22	2,05	1,91	1,78	1,66	1,56	1,46	1,37	1,29	1,22	1,15	1,09	1,03	0,98	0,93	0,88	0,84	0,80
0,88	0,141	13,50	1	3,58	3,30	3,04	2,82	2,62	2,44	2,28	2,13	2,00	1,88	1,77	1,67	1,57	1,49	1,41	1,34	1,27	1,20	1,13	1,07
1,00	0,160	15,44	1	4,56	4,19	3,87	3,58	3,33	3,10	2,89	2,70	2,53	2,38	2,24	2,11	1,99	1,87	1,76	1,65	1,55	1,46	1,38	1,30
1,25	0,200	19,44	1	6,56	6,01	5,53	5,10	4,72	4,38	4,08	3,80	3,56	3,33	3,13	2,94	2,74	2,56	2,40	2,25	2,12	1,99	1,88	1,78
1,50	0,240	23,44	1	8,53	7,80	7,15	6,57	6,07	5,61	5,21	4,85	4,52	4,22	3,96	3,69	3,44	3,21	3,01	2,82	2,65	2,50	2,36	2,23

Dreifeldträger



Zwischenauflagerbreite b ≥ 160 mm
Endauflagerbreite a ≥ 90 mm

Blechdicke t [mm]	Eigenlast g [kN/m²]	Grenzstützweite Lgr. [m]		Zulässige Belastung q [kN/m²] einschl. Blecheigengewicht bei einer Stützweite L [m]																		
				4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00
0,75	0,120	11,38	1	3,59	3,20	2,87	2,59	2,35	2,14	1,96	1,80	1,66	1,53	1,42	1,32	1,23	1,15	1,08	1,02	0,96	0,91	0,87	0,83
			2	3,59	3,20	2,87	2,59	2,35	2,14	1,96	1,80	1,66	1,53	1,42	1,32	1,23	1,15	1,08	1,02	0,96	0,91	0,87	0,83
			3	**3,59**	**3,20**	**2,87**	**2,59**	**2,35**	**2,14**	**1,96**	**1,80**	**1,66**	**1,53**	**1,42**	**1,32**	**1,21**	**1,09**	**0,99**	**0,90**	**0,82**	**0,75**	**0,69**	**0,63**
			4	3,59	3,04	2,58	2,21	1,91	1,66	1,45	1,28	1,13	1,01	0,90	0,81	0,73	0,66	0,59	0,54	0,49	0,45	0,41	0,38
0,88	0,141	13,50	1	4,79	4,27	3,84	3,46	3,14	2,86	2,62	2,40	2,22	2,05	1,90	1,77	1,65	1,55	1,47	1,39	1,31	1,24	1,18	1,12
			2	4,79	4,27	3,84	3,46	3,14	2,86	2,62	2,40	2,22	2,05	1,90	1,77	1,65	1,55	1,47	1,39	1,31	1,24	1,18	1,12
			3	**4,79**	**4,27**	**3,84**	**3,46**	**3,14**	**2,86**	**2,62**	**2,40**	**2,22**	**2,04**	**1,82**	**1,63**	**1,47**	**1,33**	**1,20**	**1,09**	**1,00**	**0,91**	**0,83**	**0,77**
			4	4,37	3,68	3,13	2,68	2,32	2,02	1,76	1,55	1,37	1,22	1,09	0,98	0,88	0,80	0,72	0,66	0,60	0,55	0,50	0,46
1,00	0,160	15,44	1	5,84	5,21	4,67	4,22	3,83	3,49	3,19	2,93	2,70	2,50	2,34	2,20	2,07	1,95	1,84	1,74	1,65	1,56	1,48	1,41
			2	5,84	5,21	4,67	4,22	3,83	3,49	3,19	2,93	2,70	2,50	2,34	2,20	2,07	1,95	1,84	1,74	1,65	1,56	1,48	1,41
			3	**5,84**	**5,21**	**4,67**	**4,22**	**3,83**	**3,49**	**3,19**	**2,93**	**2,65**	**2,35**	**2,10**	**1,88**	**1,70**	**1,53**	**1,39**	**1,26**	**1,15**	**1,05**	**0,96**	**0,89**
			4	5,05	4,25	3,62	3,10	2,68	2,33	2,04	1,79	1,59	1,41	1,26	1,13	1,02	0,92	0,83	0,76	0,69	0,63	0,58	0,53
1,25	0,200	19,44	1	7,97	7,11	6,38	5,76	5,23	4,76	4,36	4,00	3,69	3,44	3,22	3,02	2,83	2,67	2,51	2,37	2,24	2,12	2,01	1,91
			2	7,97	7,11	6,38	5,76	5,23	4,76	4,36	4,00	3,69	3,44	3,22	3,02	2,83	2,67	2,51	2,37	2,24	2,12	2,01	1,91
			3	**7,97**	**7,11**	**6,38**	**5,76**	**5,23**	**4,76**	**4,28**	**3,77**	**3,34**	**2,96**	**2,65**	**2,37**	**2,14**	**1,93**	**1,75**	**1,59**	**1,45**	**1,33**	**1,22**	**1,12**
			4	6,36	5,36	4,56	3,91	3,38	2,94	2,57	2,26	2,00	1,78	1,59	1,42	1,28	1,16	1,05	0,95	0,87	0,80	0,73	0,67
1,50	0,240	23,44	1	10,00	8,92	8,01	7,23	6,55	5,97	5,46	5,02	4,62	4,30	4,02	3,76	3,52	3,31	3,12	2,94	2,77	2,62	2,48	2,36
			2	10,00	8,92	8,01	7,23	6,55	5,97	5,46	5,02	4,62	4,30	4,02	3,76	3,52	3,31	3,12	2,94	2,77	2,62	2,48	2,36
			3	**10,00**	**8,92**	**8,01**	**7,23**	**6,55**	**5,91**	**5,17**	**4,55**	**4,02**	**3,58**	**3,19**	**2,86**	**2,58**	**2,33**	**2,11**	**1,92**	**1,75**	**1,60**	**1,47**	**1,35**
			4	7,68	6,47	5,50	4,72	4,07	3,54	3,10	2,73	2,41	2,15	1,92	1,72	1,55	1,40	1,27	1,15	1,05	0,96	0,88	0,81

Pos. 35

Zwischenauflagerbreite ≥ 60 mm [Max. Tragfähigkeit einschließlich Sicherheitsbeiwerten in kN/m²]

0,75	0,120	11,38	1	3,08	2,84	2,63	2,44	2,27	2,12	1,96	1,80	1,66	1,53	1,42	1,32	1,23	1,15	1,08	1,01	0,95	0,90	0,85	0,80
0,88	0,141	13,50	1	4,24	3,91	3,62	3,36	3,12	2,86	2,62	2,40	2,22	2,05	1,90	1,77	1,65	1,54	1,44	1,35	1,27	1,20	1,13	1,07
1,00	0,160	15,44	1	5,40	4,98	4,60	4,22	3,83	3,49	3,19	2,93	2,70	2,50	2,31	2,15	2,01	1,87	1,76	1,65	1,55	1,46	1,38	1,30
1,25	0,200	19,44	1	7,81	7,11	6,38	5,76	5,23	4,76	4,36	4,00	3,69	3,41	3,16	2,94	2,74	2,56	2,40	2,25	2,12	1,99	1,88	1,78
1,50	0,240	23,44	1	10,00	8,92	8,01	7,23	6,55	5,97	5,46	5,02	4,62	4,28	3,96	3,69	3,44	3,21	3,01	2,82	2,65	2,50	2,36	2,24

Zeile 1 = Zulässige Belastung einschließlich Sicherheitsbeiwerten
Zeile 2 = Zulässige Belastung bei einer Durchbiegung von f ≤ L/150
Zeile 3 = Zulässige Belastung bei einer Durchbiegung von f ≤ L/300
Zeile 4 = Zulässige Belastung bei einer Durchbiegung von f ≤ L/500
Die Werte der Zeilen 2 bis 4 gelten jeweils auch für den unteren Teil der Tabelle, wenn sie kleiner sind als die Werte dort in der Zeile 1.

Ablesebeispiel: Zweifeldträger, Blechdicke t= 0,75 mm, 7,50 m Stützweite, Zwischenauflagerbreite ≥ 160 mm, Durchbiegungsbeschränkung ≤ L/300: zul q = 1,15 kN/m²

Lgr. = Grenzstützweite, bis zu der das Trapezprofil ohne lastverteilende Maßnahmen begangen werden darf.

FischerTRAPEZ 165/250
Belastungstabellen Positivlage

Technische Info Nr. C 02 k 34

Stand 12.2006

Anlageblatt

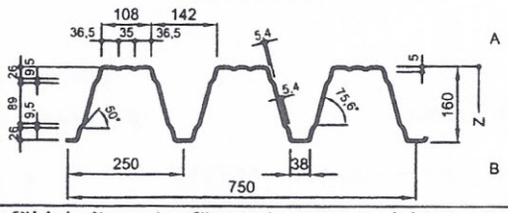
Blatt 2 -87-

Stahltrapezprofil - Typ **FI 165/250** Pos. 35

Querschnitts - und Bemessungswerte nach DIN 18 807, Teil 2

Profiltafel in Maße in [mm]

POSITIVLAGE



Radien : r = 6 mm

Anlage 1.6 zum Prüfbescheid
Als Typenentwurf
in bautechnischer Hinsicht geprüft
Prüfbescheid Nr. II B3-543-729
Ministerium für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport
-Prüfamt für Baustatik-
Düsseldorf, den 06.08.2001
Im Auftrag Der Bearbeiter

Aufnehmbare Tragfähigkeitswerte für nach unten gerichtete und andrückende Flächen-Belastung [1]

Nenn-blech-dicke	Feld-moment	Endauflagerkräfte		Elastisch aufnehmbare Schnittgrößen an Zwischenauflagern [5]				Reststützmomente [6]		
				max $M_B \geq M_B \leq M_d^0 - (R_B/C)^\varepsilon$				$M_{R,k} = 0$ für $l < \min l$		
		Trag-fähigkeit	Gebrauchs-tauglichkeit			maxim. Stütz-Moment	maxim. Zwischen-auflager-kraft	$M_R = \frac{l - \min l}{\max l - \min l} \cdot \max M_R$		
								$M_{R,k} = \max M_R$ für $l > \max l$		
t_N [mm]	M_{dF} [kNm/m]	$R_{A,T}$ [kN/m]	$R_{A,G}$ [kN/m]	M^0_d [kNm/m]	C [√kN/m]	max M_B [kNm/m]	max R_B [kN/m]	min l [m]	max l [m]	max M_R [kNm/m]
		[2] $b_A + ü = 40$ mm		[3] Zwischenauflagerbreite $b_B = 60$ mm; $\varepsilon = 2$; [c] = [√kN/m]						
0,75	13,73	9,79	9,06	6,20	8,78	6,73	14,26	9,08	10,29	3,17
0,88	18,02	15,26	13,33	14,29	9,36	12,02	25,28	8,27	9,49	4,22
1,00	21,74	20,30	17,27	21,76	10,22	16,90	35,46	8,79	10,09	5,18
1,25	29,17	34,63	28,48	29,40	14,56	24,45	57,02	8,00	9,39	8,83
1,50	36,43	41,78	34,36	35,47	15,99	29,50	68,80	7,17	8,42	10,65
		[2][4] $b_A + ü \geq 90$ mm		[4] Zwischenauflagerbreite $b_B \geq 160$ mm; $\varepsilon = 2$; [c] = [√kN/m]						
0,75	13,73	12,58	11,61	17,03	7,95	11,22	25,85	7,30	8,54	3,76
0,88	18,02	18,25	16,70	20,71	10,45	15,61	35,68	7,73	8,96	4,52
1,00	21,74	24,00	21,40	24,11	12,45	19,67	44,75	8,66	9,96	5,23
1,25	29,17	41,27	36,71	35,52	18,34	30,58	75,07	7,88	9,08	9,08
Pos. 35 1,50	36,43	49,80	44,29	42,86	20,15	36,90	90,58	6,97	8,22	10,96

Aufnehmbare Tragfähigkeitswerte für nach oben gerichtete und abhebende Flächen-Belastung [1] [6]

Nenn-blech-dicke	Feld-moment	Befestigung in jedem anliegenden Gurt					Befestigung in jedem 2. anliegenden Gurt				
		End-auflager	Zwischenauflager [5], $\varepsilon = 1$				End-auflager	Zwischenauflager [5] $\varepsilon = 1$			
t_N [mm]	M_{dF} [kNm/m]	R_A [kN/m]	M_d^0 [kNm/m]	C [1/m]	maxM_B [kNm/m]	maxR_B [kN/m]	R_A [kN/m]	M_d^0 [kNm/m]	C [1/m]	maxM_B [kNm/m]	maxR_B [kN/m]
0,75	11,86	21,47	15,81	10,58	13,95	53,68	10,73	7,90	10,58	6,98	26,84
0,88	15,81	28,56	20,43	5708	19,55	71,40	14,28	10,21	5708	9,78	35,70
1,00	19,74	35,10	24,71	10.000	24,71	87,76	17,55	12,35	10.000	12,35	43,88
1,25	27,23	45,32	38,74	23,87	36,55	113,31	22,66	19,37	23,87	18,27	56,66
1,50	32,85	54,69	46,74	23,87	44,10	136,72	26,34	23,37	23,87	22,05	68,36

1) An den Stellen von Linienlasten quer zur Spannrichtung und von Einzellasten ist der Nachweis nicht mit dem Feldmoment M_{dF} sondern mit dem Stützmoment M_B für die entgegengesetzte Lastrichtung zu führen.

2) $b_A + ü$ = Endauflagerbreite + Profilüberstand.

3) Für kleinere Zwischenauflagerbreiten b_B als angegeben müssen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte linear im entsprechenden Verhältnis reduziert werden. Für $b_B < 10$ mm, z.B. bei Rohren, dürfen die Werte für $b_B = 10$ mm eingesetzt werden.

4) Bei Auflagerbreiten, die zwischen den aufgeführten Auflagerbreiten liegen, dürfen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte jeweils linear interpoliert werden.

5) Interaktionsbeziehung für M_B und R_B: $M_B = M_d^0 - (R_B/C)^\varepsilon$. Sind keine Werte für M_d^0 und C angegeben, ist $M_B = \max M_B$ zu setzen.

Ministerium für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport

Position: TUS FREI-LAUB POS 35
Positionstext: Blecheindeckung Hofüberdachnung

Durchlaufträger über 3 Felder

Ersatz für F.' 165/250, t=1,5 mm

Material: Stahl - S 235 E-Modul = 210000 N/mm2

Zulässige Durchbiegungen w.inst: Feld/Kragarm = L/300 LK/150
Zulässige Durchbiegungen w.fin: Feld/Kragarm = L/250 LK/125

für Auflagerbr.

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	I(cm4)	W(cm3)	AQ(cm2)	Profil
1	4,900	1444	160	11,70	I180
2	5,350	1444	160	11,70	I180
3	5,350	1444	160	11,70	I180

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	

L A S T E N (kN,m,kNm)

LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	0,50 kN/m	5,00 kN/m			Q	
2	Gleichlast	0,50 kN/m	5,00 kN/m			Q	
3	Gleichlast	0,50 kN/m	5,00 kN/m			Q	

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	12,16	-0,56	18,09	-1,33	17,85	-1,42
2	33,37	0,02	49,64	-1,36	48,95	-1,64
3	35,03	0,84	52,09	-0,24	51,34	-0,54
4	13,01	-0,26	19,35	-0,92	19,09	-1,03

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	0,97	0,97
	Q	11,19	-1,53
2	G	2,78	2,78
	Q	30,59	-2,76
3	G	2,99	2,99
	Q	32,04	-2,15
4	G	1,06	1,06
	Q	11,95	-1,32

Position: TUS FREI-LAUB POS 35
Positionstext: Blecheindeckung Hofüberdachnung

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 3 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung

						Sigma	Tau	SigmaV	
FELD	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d	(	Ausnutzung	)	erf.I
	(m)	(mm)	(	kNm	)	(kN)	(	< 100 %	)	(cm4)
1	Links				18,09		13	11	
	2,21	Feld	20,03	-4,14	2,99	58	2	53	
	2,35	10,4	19,95	-4,50	4,19				869,0
	2,99	-3,3	17,57	-6,20	9,40				799,8
	Rechts		2,48	-24,46	25,02	71	17	67	
2	Links		2,48	-24,46	24,62	71	17	67	
	2,67	9,1	16,48	-9,20	3,43	48	2	44	728,5
	2,78	-7,4	16,44	-9,28	4,19				727,2
	Rechts		1,41	-26,95	25,19	79	17	73	
3	Links		1,41	-26,95	26,91	79	19	73	
	2,03	-3,5	19,22	-5,80	10,29				954,8
	2,78	14,0	22,74	-4,01	4,16				1061
	3,00	Feld	22,90	-3,55	2,41	67	2	61	
	Rechts				19,35		13	12	

Position: TUS FREI-LAUB POS 36
Positionstext: Mittelpfette Hofüberdachnung

Einfeldträger

Material: Stahl - S 235 E-Modul = 210000 N/mm2

Zulässige Durchbiegungen w.inst: Feld/Kragarm = L/300 LK/150
Zulässige Durchbiegungen w.fin: Feld/Kragarm = L/250 LK/125

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	I(cm4)	W(cm3)	AQ(cm2)	Profil
1	3,300	3831	426	14,11	HEB180

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	

L A S T E N (kN,m,kNm)

LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	4,00 kN/m	32,00 kN/m			Q	35 (3)

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	59,40	6,60	88,11	6,60	86,46	5,94
2	59,40	6,60	88,11	6,60	86,46	5,94

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	6,60	6,60
	Q	52,80	0,00
2	G	6,60	6,60
	Q	52,80	0,00

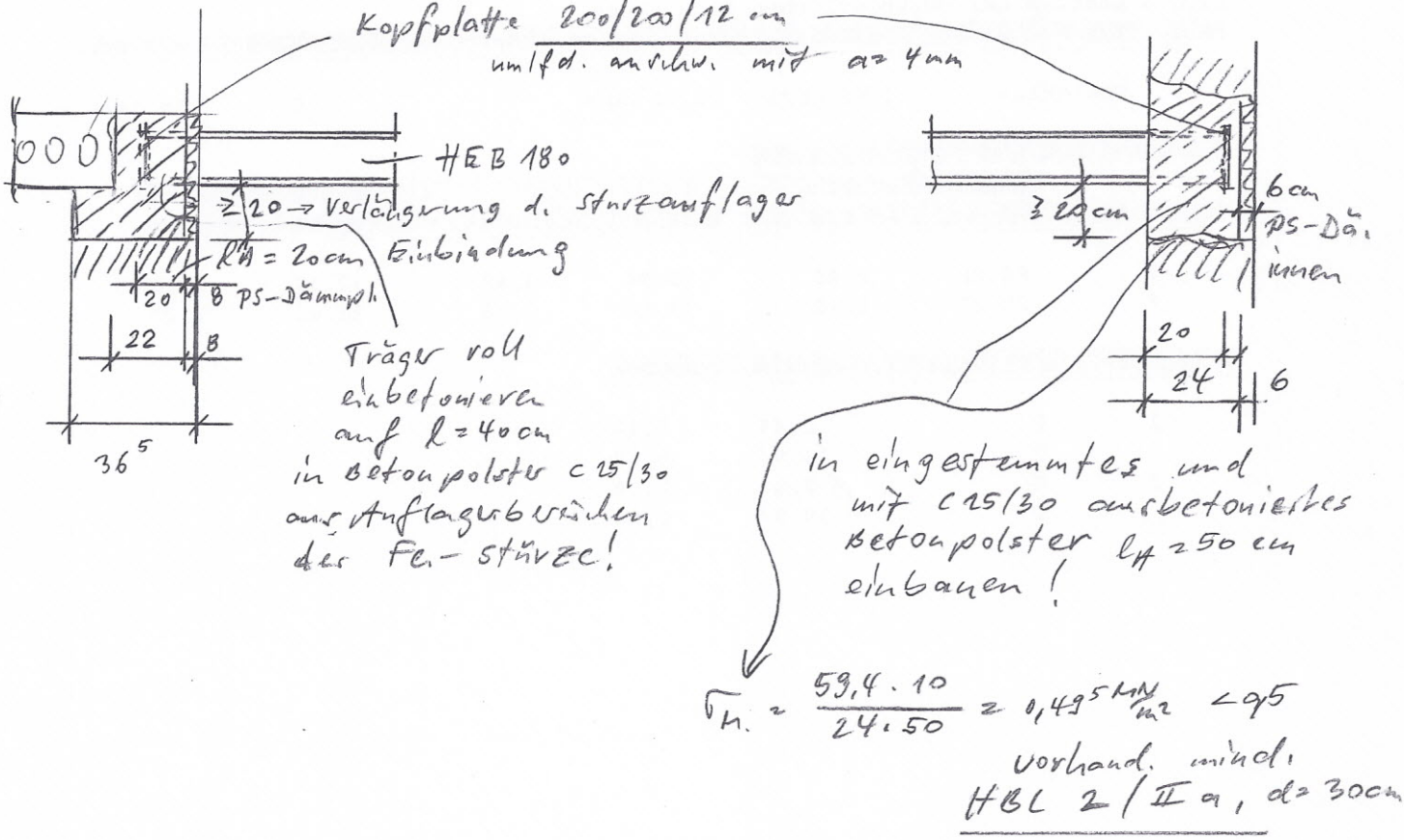
Position: TUS FREI-LAUB POS 36
Positionstext: Mittelpfette Hofüberdachnung

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 3 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung

FELD	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d	Sigma Tau SigmaV (Ausnutzung)	erf.I
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(< 100 %)	(cm4)
1	Links				88,11	51 46	0,00
	1,65	6,9	72,69	5,45		80 73	2139
	Rechts				88,11	51 46	

Auflager im Ringa. - Beton der Decke:

Aufl. in Kita-Außenwand



$\sigma_{H.} = \frac{59,4 \cdot 10}{24 \cdot 50} = 0,495 \frac{kN}{m^2} < 95$

vorhand. mind. HBL 2/IIa, d=30cm

Position: TUS FREI-LAUB POS 37
Positionstext: Randpfette Hofüberdachnung

Einfeldträger

Material: Stahl - S 235 E-Modul = 210000 N/mm2

Zulässige Durchbiegungen w.inst: Feld/Kragarm = L/300 LK/150
Zulässige Durchbiegungen w.fin: Feld/Kragarm = L/250 LK/125

S Y S T E M

Feld	Länge(m)	I(cm4)	W(cm3)	AQ(cm2)	Profil
1	3,300	1317	146	9,12	IPE180

L A S T T Y P E N

G Ständige Last
Q Allgemeine Veränderliche Last, einfacher Hochbau (nicht Erddruck)

B E I W E R T E

	Bemessung		Lagesicherheit					
LT	g,sup	g,inf	g,sup	g,inf	psi,0	psi,1	psi,2	
G	1.35	1.00	1.10	0.90	-	-	-	Vollast
Q	1.50	1.00	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	

L A S T E N (kN,m,kNm)

LT,Q = Lasttyp der veränderlichen Einwirkung

Feld	Typ	ständig	veränderlich	Abstand	Länge	LT,Q	Aus Pos.
1	Gleichlast	1,50 kN/m	12,00 kN/m			Q	35 (4)

L A G E R R E A K T I O N E N (kN)

	Charakteristisch		GZT		GZT Lagesicherheit	
Stütze	Amax,k	Amin,k	Amax,Ed	Amin,Ed	Amax,Ed	Amin,Ed
1	22,28	2,48	33,04	2,48	32,42	2,23
2	22,28	2,48	33,04	2,48	32,42	2,23

Stütze	LT	Amax,k	Amin,k
1	G	2,48	2,48
	Q	19,80	0,00
2	G	2,48	2,48
	Q	19,80	0,00

Position: TUS FREI-LAUB POS 37
Positionstext: Randpfette Hofüberdachnung

E R G E B N I S S E
Bemessung: EC 3 + NAD
Schnittkräfte: GZT, Ständige Situation, E,d EC 1
Durchbiegungen: GZG, Seltene Kombination, E,d.rare EC 1
Ohne Stützmomentenumlagerung

FELD	x	w,d	maxM,d	minM,d	V,d	Sigma Tau SigmaV (Ausnutzung)	erf.I
	(m)	(mm)	(kNm)		(kN)	(< 100 %)	(cm4)
1	Links				33,04	29 27	0,00
	1,65	7,5	27,26	2,04		87 79	802,2
	Rechts				33,04	29 27	

Auflager in Betonstützen C 25/30 eingestemmt analog Pos. 36 (S. 91) mit $l_B \geq 30$ cm Polsterlänge.

aufgestellt: Wallhausen 21.01.2016