

Typenstatische Berechnung

Projekt: Terrassendach Terrazza

Auftraggeber: Weinor GmbH & Co. KG
Mathias-Brüggen-Str. 110
50829 Köln

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Sassan Tabari

Inhaltsverzeichnis:

Vorbemerkungen.....	4
Baustoffe.....	5
Berechnungsgrundlagen.....	5
Bestimmung der verschiedenen Typen.....	6
System Terrasse Typ 1.....	7
• Berechnung Glas nach TRLV.....	12
• Berechnung Glas nach DIN 18008.....	25
• Berechnung Dachträger(DT).....	29
• Berechnung Dachinnen(DR).....	48
• Berechnung Querträger(QT).....	60
• Übersicht Außenpfosten	73
• Berechnung Außen- und Innenpfosten	74
• Außenfundament ohne Köcher.....	124
• Außenfundament mit Köcher.....	129
• Innenfundament	134
• Wandanschluss.....	138
System Terrasse Typ 2.....	143
• Berechnung Glas nach TRLV.....	147
• Berechnung Glas nach DIN 18008.....	151
• Berechnung Dachträger(DT).....	154
• Berechnung Dachinnen(DR).....	164
• Berechnung Querträger(QT).....	173
• Berechnung Außen- und Innenpfosten	181
• Fundamente.....	205
• Wandanschluss.....	205
System Terrasse Typ 3.....	209
• Berechnung Glas nach TRLV.....	213
• Berechnung Glas nach DIN 18008.....	214
• Berechnung Dachträger(DT).....	216
• Berechnung Dachinnen(DR).....	227
• Berechnung Querträger(QT).....	236
• Berechnung Außen- und Innenpfosten	244
• Fundamente.....	268
• Wandanschluss.....	268
System Terrasse Typ 4.....	269
• Berechnung Glas nach TRLV.....	273
• Berechnung Glas nach DIN 18008.....	274
• Berechnung Dachträger(DT).....	277
• Berechnung Dachinnen(DR).....	283
• Berechnung Querträger(QT).....	290
• Berechnung Außen- und Innenpfosten	295
• Fundamente.....	324
• Wandanschluss.....	324

System Terrasse Typ 5.....	325
• Berechnung Glas nach TRLV.....	329
• Berechnung Glas nach DIN 18008.....	330
• Berechnung Dachträger(DT).....	333
• Berechnung Dachinnen(DR).....	341
• Berechnung Querträger(QT).....	351
• Berechnung Außen- und Innenpfosten	360
• Fundamente.....	432
• Wandanschluss.....	432
System Terrasse Typ 6.....	433
• Berechnung Glas nach TRLV.....	437
• Berechnung Glas nach DIN 18008.....	438
• Berechnung Dachträger(DT).....	441
• Berechnung Dachinnen(DR).....	447
• Berechnung Querträger(QT).....	457
• Berechnung Außen- und Innenpfosten	466
• Fundamente.....	538
• Wandanschluss.....	538
Zusammenstellung der Lasten (Typ 1 – 6).....	538
Wandverankerung (Typ 1 – 6).....	539

Vorbemerkungen:

Die nachfolgende typenstatische Berechnung umfasst die erforderlichen Nachweise für die Konstruktion einer verglasten Terrassenüberdachung in Aluminiumbauweise. Die Konstruktion wird als Pultdach an ein bestehendes Gebäude angeschlossen und **ist allseitig offen**. Optional können sowohl die Dachträger als auch die Dachrinnen- bzw. Querträger einen bis zu 1000mm großen Kragarm erhalten.

Die Verglasung besteht aus zweiseitig linienförmig gelagerten Verbundsicherheitsglasscheiben. Die Nachweise werden sowohl nach den TRLV (globales Sicherheitskonzept) geführt, da diese Vorschriften zur Erstellung des vorliegenden Dokuments noch in allen Bundesländern bauaufsichtlich eingeführt sind, als auch nach DIN 18008-2 (semi-probabilistisches Sicherheitskonzept). Die bauaufsichtliche Einführung von DIN 18008-2 ist im Jahr 2014 zu erwarten, allerdings bundeslandspezifisch zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Bei Verwendung der hier geführten Nachweise ist daher vor Auslegung der Anlage zu klären, welche Bemessungsvorschrift zum jeweiligen Zeitpunkt in welchem Bundesland bauaufsichtlich eingeführt ist.

Als Sparren und Querträger kommen Aluminiumstrangpressprofile zum Einsatz, die zur Erhöhung der aufnehmbaren Lasten mit eingeschobenen Stahlquerschnitten verstärkt werden können.

Die horizontale Aussteifung der Konstruktion erfolgt am Hochpunkt durch Verankerung an dem bestehenden Gebäude, am Tiefpunkt sorgen am Fußpunkt eingespannte Stützen für die notwendige Aussteifung.

Für die Nachweise der einzelnen Bauteile werden drei Lastbereiche in Abhängigkeit von der Dachneigung, der Wind- sowie der Schneelastzone definiert. Die gewählten Lastbereiche decken ca. 80% des Gebietes der Bundesrepublik Deutschland ab. **Bei Verwendung in nicht abgedeckten Lastbereichen sind gesonderte Berechnungen für die jeweiligen individuellen Anlagenabmessungen anzufertigen.**

Die Gründung erfolgt über Einzelfundamente, die mit oder ohne Köcher ausgeführt werden können. Bei Ausführung ohne Köcher werden die Stützen über eine Fußplatte in den bauseitigen Stahlbetonfundamenten verankert.

Die Betongüte der Fundamente im Sprühnebelbereich von Verkehrsflächen ist entweder in C35/45 oder aber in C25/30 mit Mindestanforderung an den mittleren Luftgehalt im Frischbeton unmittelbar vor dem Einbau auszuführen.

Als zulässige Bodenpressung wurden 200 kN/m^2 angesetzt. Dieser Wert ist auf der Baustelle verantwortlich zu prüfen. Die Ausführung der Fundamente hat bauseits verantwortlich nach den anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen. Optional ist auch die Verankerung auf einer Stahlbetonplatte möglich. Es ist sicherzustellen, dass die vorhandene Konstruktion die Einspannmomente aufnehmen kann.

Eine Weiterleitung der Lasten in dem vorhandenen Gebäude ist nicht Gegenstand dieser Berechnung, sie ist gesondert nachzuweisen. Dies betrifft insbesondere Bereiche über Terrassentüren und großen Fensteröffnungen.

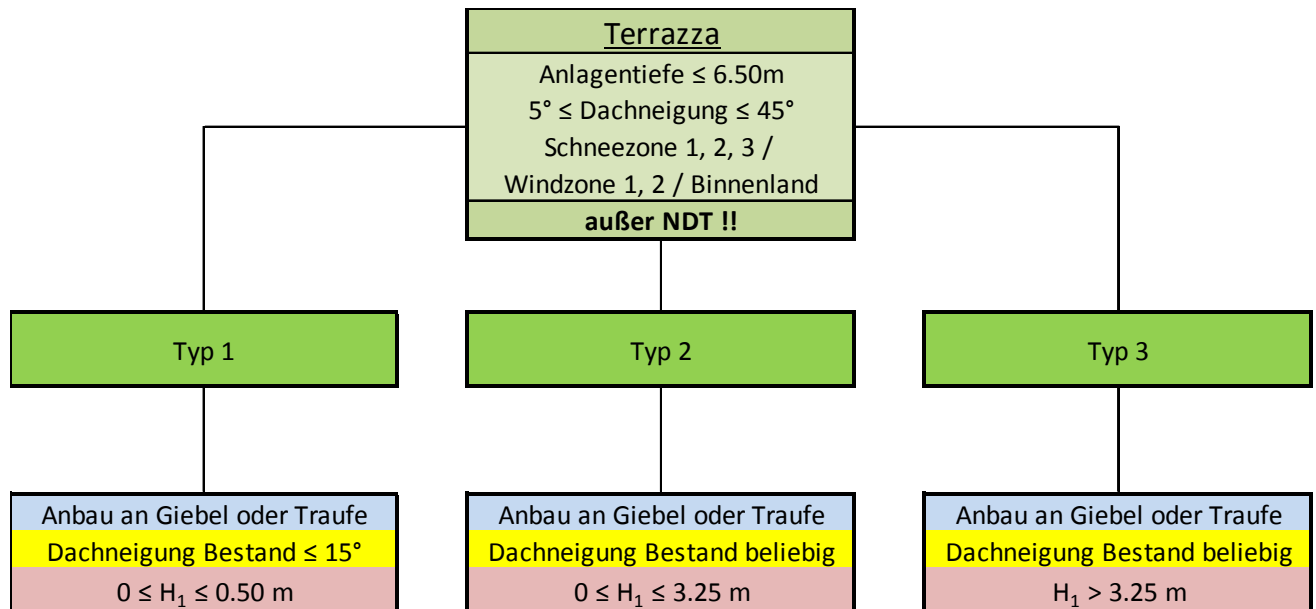
Baustoffe:

Aluminium: EN AW 6060 T66
Stahl: S 235
Glas: a) Spiegelglas gem. Bauregelliste A (BRL A) Teil 1, lfd. Nr. 11.1
b) Teilvorgespanntes Glas gem. EN 1863 in Verbindung mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
c) Verbundsicherheitsglas gem. BRL A Teil 1, lfd. Nr. 11.8 mit PVB-Folie t=0,76mm
Beton: C20/25
Betonstahl: BSt 500 M/S

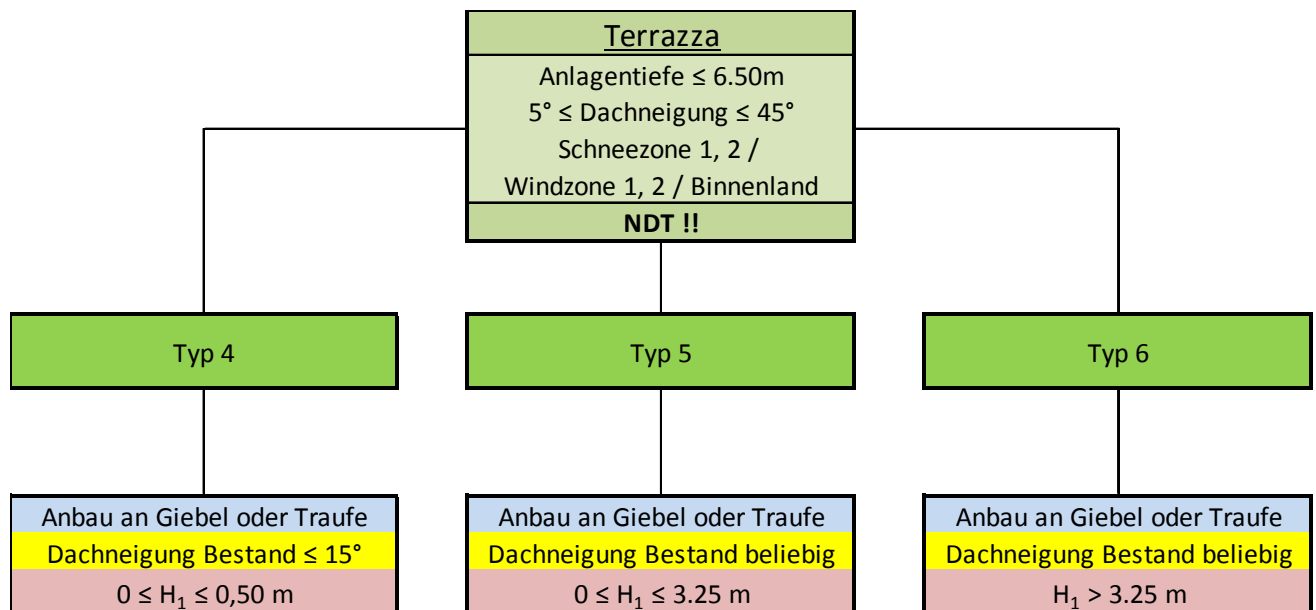
Berechnungsgrundlagen:

DIN EN 1991 (EC1): Einwirkungen
DIN EN 1992 (EC2): Betonbau
DIN EN 1993 (EC3): Stahlbau
DIN EN 1997 (EC7): Grundbau
DIN EN 1999 (EC9): Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken
DIN 18008-2: Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln
Technische Regeln für die Verwendung linienförmig gelagerter Verglasungen (TRLV),
Schlussfassung August 2006
Produktmappe „Terrassenüberdachung Terrazza“, Fa. Weinor

Bestimmung der verschiedenen Typen



H_1 = Höhe des Dachsprungs (s. Skizze)
 NDT= Norddeutsche Tiefebene

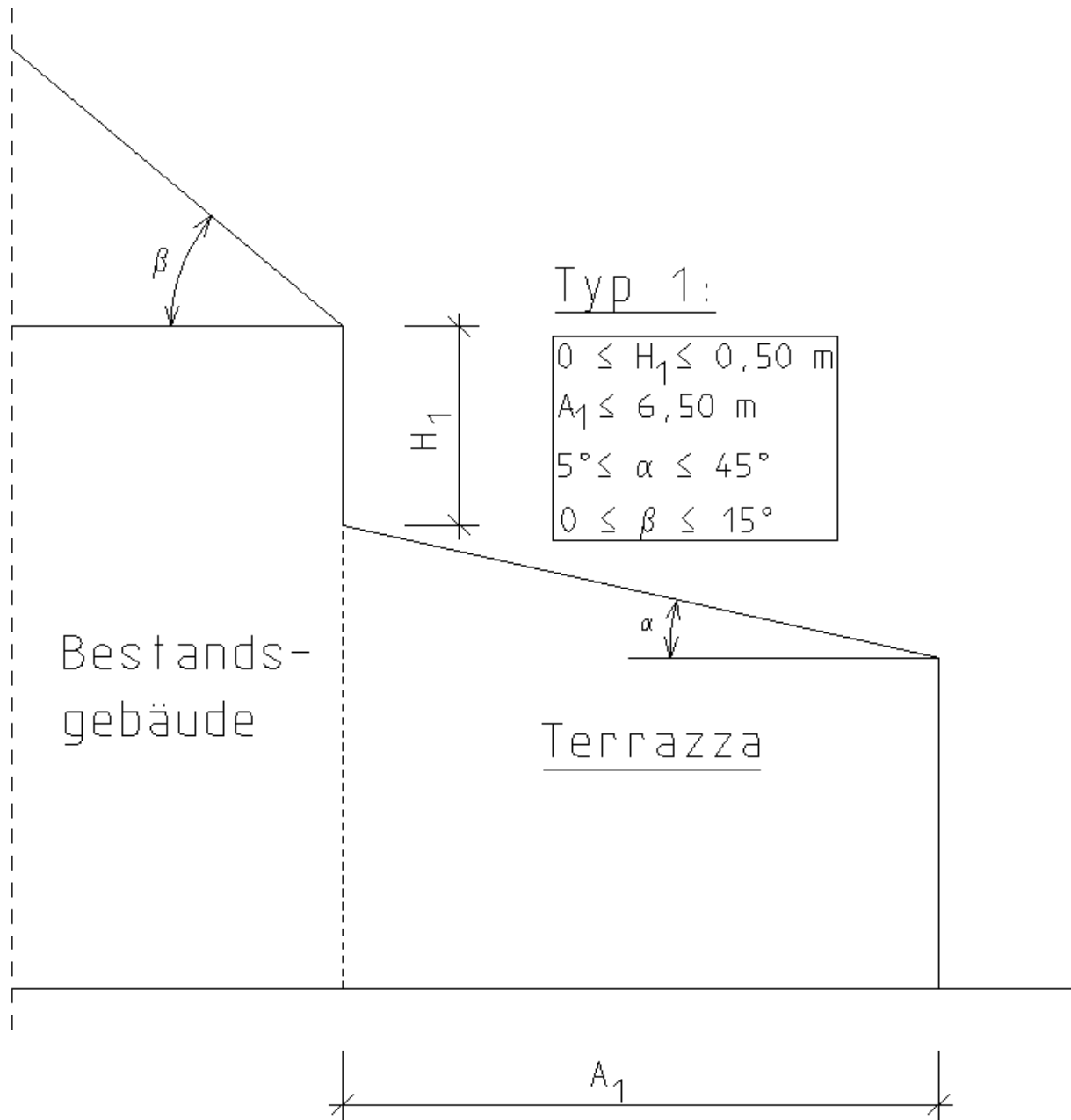


H_1 = Höhe des Dachsprungs (s. Skizze)
 NDT= Norddeutsche Tiefebene, nach DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik), Fassung v. 19.07.2012

System Terrasse Typ 1:

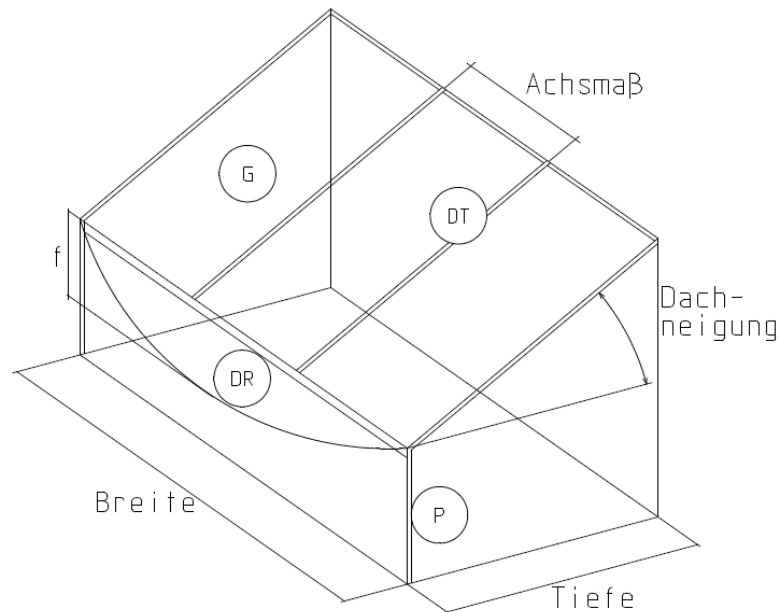
Schneezonen: 1 bis 400 m ü. NN, außer Norddeutschem Tiefland
2 bis 285 m ü. NN, außer Norddeutschem Tiefland
3 bis 255 m ü. NN, außer Norddeutschem Tiefland

Windzonen: 1 und 2 Binnenland, Gebäudehöhe über dem Gelände ≤ 10 m

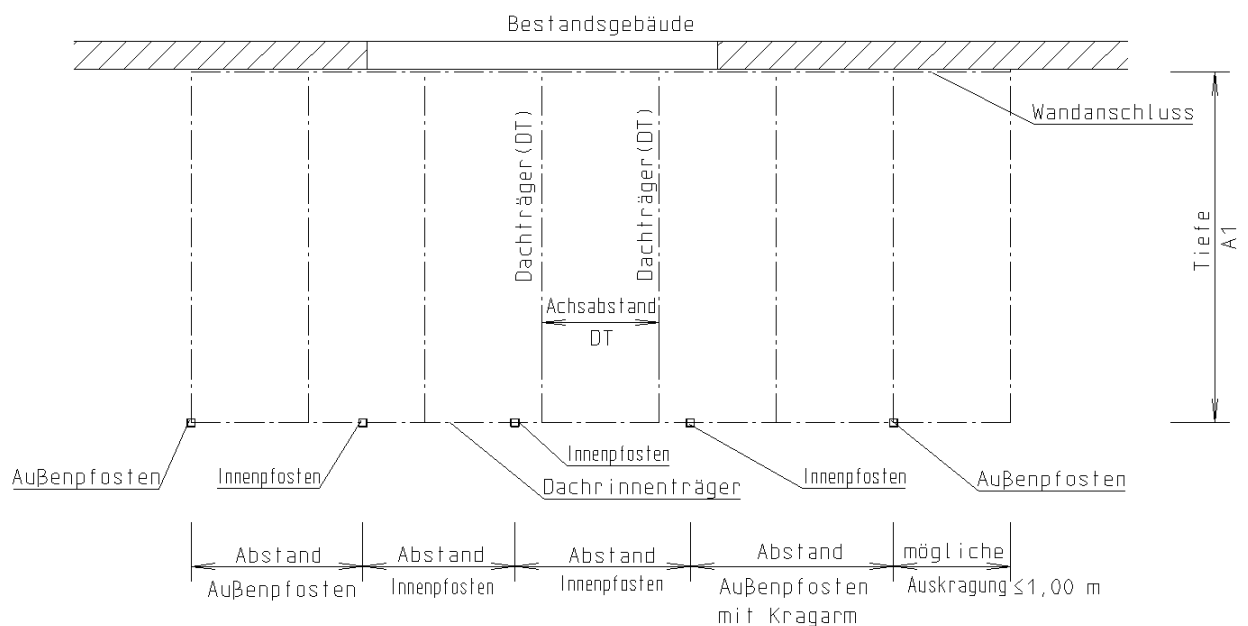


Option ohne Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.
 Auskragung des Dachrinnenträgers (DR) auch möglich, hier nicht dargestellt.



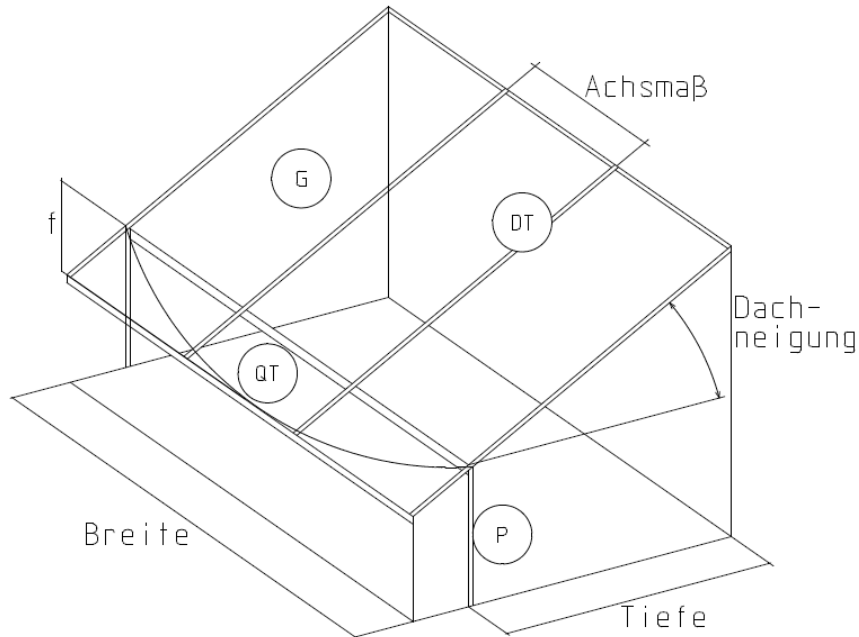
Draufsicht mit Kragarm des Dachrinnenträgers



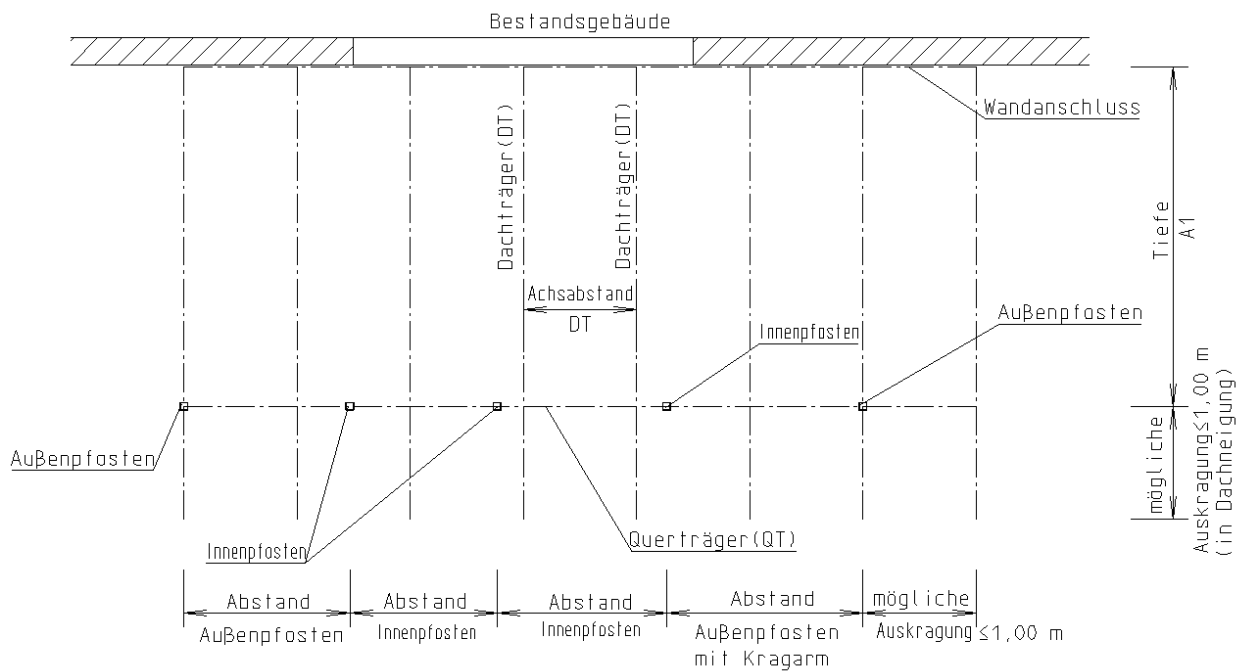
Mögliche Pfostenhöhe:
 H=2,40 m
 H=2,20 m
 H=2,00 m

Option mit Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.
 Auskragung des Querträgers (QT) auch möglich, hier nicht dargestellt.



Draufsicht mit Kragarm des Querträgers



Mögliche Pfostenhöhe:

- H=2,40 m
- H=2,20 m
- H=2,00 m

Lastannahmen

Dachlasten:

ständige Lasten:

- $g_{k1} = 25 \text{ kN/m}^3$ (Eigengewicht Glas)
 $g_{k1,1} = 0,20 \text{ kN/m}^2$ (Glasdicke $t= 8 \text{ mm}$)
 $g_{k1,2} = 0,25 \text{ kN/m}^2$ (Glasdicke $t=10 \text{ mm}$)
 $g_{k1,3} = 0,30 \text{ kN/m}^2$ (Glasdicke $t=12 \text{ mm}$)

Neigung	Glas	Glas	Gals
α	g_{\perp} für $t=8$	g_{\perp} für $t=10$	g_{\perp} für $t=12$
[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
5	0,199	0,249	0,299
10	0,197	0,246	0,295
15	0,193	0,241	0,290
20	0,188	0,235	0,282
25	0,181	0,227	0,272
30	0,173	0,217	0,260
35	0,164	0,205	0,246
40	0,153	0,192	0,230
45	0,141	0,177	0,212

Tab. 1 Glaseigenlasten bezogen auf die Dachfläche

Schneelasten:

Die Berechnung der Schneelasten erfolgt für folgende Schneelastzonen:

- Zone 1 bis 400 m über NN
- Zone 2 bis 285 m über NN
- Zone 3 bis 255 m über NN

Schneelastzone	s_k	Neigung α	Formbeiwert μ	$s_i = s_k \cdot \mu$	$s_{\perp} = s_i \cdot \cos^2 \alpha$
	[kN/m ²]	[°]	-	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Zone 1	0,65	5	0,8	0,52	0,52
		10	0,8	0,52	0,50
		15	0,8	0,52	0,49
		20	0,8	0,52	0,46
		25	0,8	0,52	0,43
		30	0,8	0,52	0,39
		35	0,67	0,44	0,29
		40	0,53	0,34	0,20
Zone 2	0,85	5	0,8	0,68	0,67
		10	0,8	0,68	0,66
		15	0,8	0,68	0,63
		20	0,8	0,68	0,60
		25	0,8	0,68	0,56
		30	0,8	0,68	0,51
		35	0,67	0,57	0,38
		40	0,53	0,45	0,26
Zone 3	1,10	5	0,8	0,88	0,87
		10	0,8	0,88	0,85
		15	0,8	0,88	0,82
		20	0,8	0,88	0,78
		25	0,8	0,88	0,72
		30	0,8	0,88	0,66
		35	0,67	0,74	0,49
		40	0,53	0,58	0,34
		45	0,4	0,44	0,22

Tab 2. Schneelasten in Abhängigkeit von der Dachneigung und Schneelastzone

Windlasten, Mischprofil Binnenland, Gebäudehöhe über dem Geländer ≤ 10 m:

Windlast für Pultdächer EN 1991-1-4:2005(D)						
		Neigung	Anströmricht. 0°	Anströmricht. 90°	Winddruck	Windsog
			Bereich F	Bereich F _{hoch}	Bereich F	Bereich F _{hoch}
	q(h) [kN/m ²]	α	$c_{pe,1}$	$c_{pe,1}$	$w_e = q \cdot c_{pe}$	$w_i = q \cdot c_{pe}$
Zone I	0,5	5°	0,20	-2,60	0,100	-1,300
		10°	0,20	-2,75	0,100	-1,375
		15°	0,20	-2,90	0,100	-1,450
		20°	0,37	-2,90	0,185	-1,450
		25°	0,53	-2,90	0,265	-1,450
		30°	0,70	-2,90	0,350	-1,450
		35°	0,70	-2,73	0,350	-1,365
		40°	0,70	-2,57	0,350	-1,285
Zone II	0,65	5°	0,20	-2,60	0,130	-1,690
		10°	0,20	-2,75	0,130	-1,788
		15°	0,20	-2,90	0,130	-1,885
		20°	0,37	-2,90	0,241	-1,885
		25°	0,53	-2,90	0,345	-1,885
		30°	0,70	-2,90	0,455	-1,885
		35°	0,70	-2,73	0,455	-1,775
		40°	0,70	-2,57	0,455	-1,671
		45°	0,70	-2,40	0,455	-1,560

Tab 3. Windlasten in Abhängigkeit von der Dachneigung und Windzone

Pos G Verglasung nach TRLV

Der Nachweis der Verglasung erfolgt ohne Ansatz einer Verbundwirkung der PVB-Folie unter halber Last für die halbe Scheibendicke. Es werden für jeden der vier möglichen Achsabstände die Nachweise für Windsog und die maximal aufnehmbaren Lastkombinationen aus Eigengewicht, Schnee und Winddruck gem. nachstehender Tabelle geführt.

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m²]													
Neigung	Glas	Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination	
α [°]	g _L für t=8	W I + S 1	g _L +W I+S 1	W I + S 2	g _L +W I+S2	W I + S 3	g _L +W I+S3	W II + S 1	g _L +W II+S1	W II + S 2	g _L +W II+S2	W II + S 3	g _L +W II+S3
5	0,199	0,616	0,815	0,775	0,974	0,973	1,173	0,646	0,845	0,805	1,004	1,003	1,203
10	0,197	0,604	0,801	0,759	0,956	0,953	1,150	0,634	0,831	0,789	0,986	0,983	1,180
15	0,193	0,585	0,778	0,734	0,928	0,921	1,114	0,615	0,808	0,764	0,958	0,951	1,144
20	0,188	0,644	0,832	0,785	0,973	0,962	1,150	0,700	0,888	0,841	1,029	1,018	1,205
25	0,181	0,692	0,873	0,824	1,005	0,988	1,169	0,772	0,953	0,903	1,084	1,067	1,249
30	0,173	0,740	0,913	0,860	1,033	1,010	1,183	0,845	1,018	0,965	1,138	1,115	1,288
35	0,164	0,642	0,806	0,732	0,896	0,845	1,008	0,747	0,911	0,837	1,001	0,950	1,113
40	0,153	0,552	0,705	0,614	0,768	0,692	0,845	0,657	0,810	0,719	0,873	0,797	0,950
45	0,141	0,480	0,621	0,520	0,661	0,570	0,711	0,585	0,726	0,625	0,766	0,675	0,816
Neigung	Glas	Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination	
α [°]	g _L für t=10	W I + S 1	g _L +W I+S 1	W I + S 2	g _L +W I+S2	W I + S 3	g _L +W I+S3	W II + S 1	g _L +W II+S1	W II + S 2	g _L +W II+S2	W II + S 3	g _L +W II+S3
5	0,249	0,616	0,865	0,775	1,024	0,973	1,222	0,646	0,895	0,805	1,054	1,003	1,252
10	0,246	0,604	0,851	0,759	1,006	0,953	1,200	0,634	0,881	0,789	1,036	0,983	1,230
15	0,241	0,585	0,827	0,734	0,976	0,921	1,163	0,615	0,857	0,764	1,006	0,951	1,193
20	0,235	0,644	0,879	0,785	1,020	0,962	1,197	0,700	0,935	0,841	1,076	1,018	1,252
25	0,227	0,692	0,919	0,824	1,050	0,988	1,214	0,772	0,998	0,903	1,130	1,067	1,294
30	0,217	0,740	0,957	0,860	1,077	1,010	1,227	0,845	1,062	0,965	1,182	1,115	1,332
35	0,205	0,642	0,847	0,732	0,937	0,845	1,049	0,747	0,952	0,837	1,042	0,950	1,154
40	0,192	0,552	0,744	0,614	0,806	0,692	0,884	0,657	0,849	0,719	0,911	0,797	0,989
45	0,177	0,480	0,657	0,520	0,697	0,570	0,747	0,585	0,762	0,625	0,802	0,675	0,852
Neigung	Glas	Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination	
α [°]	g _L für t=12	W I + S 1	g _L +W I+S 1	W I + S 2	g _L +W I+S2	W I + S 3	g _L +W I+S3	W II + S 1	g _L +W II+S1	W II + S 2	g _L +W II+S2	W II + S 3	g _L +W II+S3
5	0,299	0,616	0,915	0,775	1,074	0,973	1,272	0,646	0,945	0,805	1,104	1,003	1,302
10	0,295	0,604	0,900	0,759	1,055	0,953	1,249	0,634	0,930	0,789	1,085	0,983	1,279
15	0,290	0,585	0,875	0,734	1,024	0,921	1,211	0,615	0,905	0,764	1,054	0,951	1,241
20	0,282	0,644	0,926	0,785	1,067	0,962	1,244	0,700	0,982	0,841	1,123	1,018	1,299
25	0,272	0,692	0,964	0,824	1,095	0,988	1,260	0,772	1,044	0,903	1,175	1,067	1,339
30	0,260	0,740	1,000	0,860	1,120	1,010	1,270	0,845	1,105	0,965	1,225	1,115	1,375
35	0,246	0,642	0,888	0,732	0,978	0,845	1,090	0,747	0,993	0,837	1,083	0,950	1,195
40	0,230	0,552	0,782	0,614	0,844	0,692	0,922	0,657	0,887	0,719	0,949	0,797	1,027
45	0,212	0,480	0,692	0,520	0,732	0,570	0,782	0,585	0,797	0,625	0,837	0,675	0,887

LK1: bis 0,960 kN/m² LK2: bis 1,081 kN/m² LK3: bis 1,208 kN/m² ab 1,209 kN/m² (nicht berücksichtigt)

Tab. 4 charakteristische Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Kombination Windsog + Eigengewicht Glas									
Alle Lasten in [kN/m²]									
	Neigung	Windsog	Eigengewicht	Eigengewicht	Eigengewicht	Gesamtlast	Gesamtlast	Gesamtlast	
	q(h)	Bereich F	Glas	Glas	Glas	Bereich F	Bereich F	Bereich F	
	[kN/m²]	α	$w_i = q \cdot c_{pe}$	g _L für t=8mm	g _L für t=10mm	g _L für t=12mm	p für t=8mm	p für t=10mm	p für t=12mm
Zone I	0,5	5°	-1,300	0,199	0,249	0,299	-1,101	-1,051	-1,001
		10°	-1,375	0,197	0,246	0,295	-1,178	-1,129	-1,080
		15°	-1,450	0,193	0,241	0,290	-1,257	-1,209	-1,160
		20°	-1,450	0,188	0,235	0,282	-1,262	-1,215	-1,168
		25°	-1,450	0,181	0,227	0,272	-1,269	-1,223	-1,178
		30°	-1,450	0,173	0,217	0,260	-1,277	-1,233	-1,190
		35°	-1,365	0,164	0,205	0,246	-1,201	-1,160	-1,119
		40°	-1,285	0,153	0,192	0,230	-1,132	-1,093	-1,055
45°	-1,200	0,141	0,177	0,212	-1,059	-1,023	-0,988		
Zone II	0,65	5°	-1,690	0,199	0,249	0,299	-1,491	-1,441	-1,391
		10°	-1,788	0,197	0,246	0,295	-1,591	-1,541	-1,492
		15°	-1,885	0,193	0,241	0,290	-1,692	-1,644	-1,595
		20°	-1,885	0,188	0,235	0,282	-1,697	-1,650	-1,603
		25°	-1,885	0,181	0,227	0,272	-1,704	-1,658	-1,613
		30°	-1,885	0,173	0,217	0,260	-1,712	-1,668	-1,625
		35°	-1,775	0,164	0,205	0,246	-1,611	-1,570	-1,529
		40°	-1,671	0,153	0,192	0,230	-1,517	-1,479	-1,441
45°	-1,560	0,141	0,177	0,212	-1,419	-1,383	-1,348		

Zulässige Spannung und Widerstandsmomente:

Glas:

Verbundsicherheitsglas aus Floatglas, PVB-Folie t=0,76mm mit:

$$\sigma_{zul} = 15,0 \text{ N/mm}^2$$

$$t=2x4 \text{ mm: } W_y = 100 * 0,4^2 / 6 = 2,67 \text{ cm}^3/\text{m}$$

$$t=2x5 \text{ mm: } W_y = 100 * 0,5^2 / 6 = 4,17 \text{ cm}^3/\text{m}$$

$$t=2x6 \text{ mm: } W_y = 100 * 0,6^2 / 6 = 6,00 \text{ cm}^3/\text{m}$$

Aus programmtechnischen Gründen erfolgt zur Erzielung einer ausreichenden Genauigkeit die Eingabe der Flächenlasten mit dem Faktor 10^2 , so dass die Ergebnisse in [kNcm] und [1/100 mm] ausgegeben werden.

Pos G1.1 t=2x4mm, a=700mm, Sog, WZI

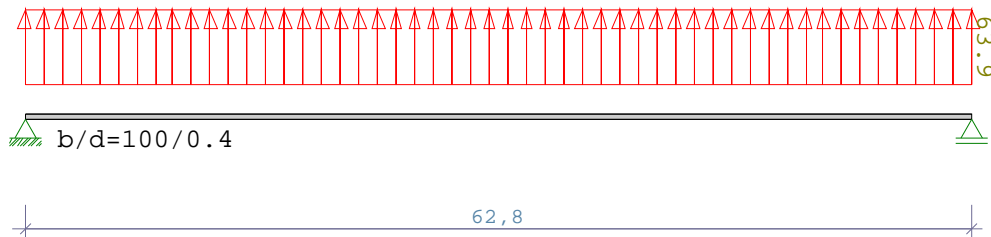
$$W = 1,277 * 0,5 = 0,639 \text{ kN/m}^2 \text{ (Lastanteil pro Scheibe)}$$

Durchlaufträger DLT10 01/2012/B Win 7

PROJEKT: Weinor_Terrazza(6112)

POS: G1.1

Maßstab 1 : 5



Durchlaufträger

E-Modul E =70000 N/mm2

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	b (cm)	d (cm)	I (cm4)	
1	0.63	konstant	100.0	0.4	0.5

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

Feld	Typ	EG	Gr	g_l/r	p_l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1			0.00	-63.90	1.00				

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	Mf	M li	M re	Q li	Q re	komb
1	x0 = 0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Feldmomente Minimum (kNm , kN)

Feld	Mf	M li	M re	Q li	Q re	komb
1	x0 = 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
	x = 0.31	-3.15		zug Q = 0.00	0.00	2

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	+ Q re	= max V	min V	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.06	2
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.06	1

Stützmomente Minimum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	-20.06	-20.06	2
2	0.00	0.00	20.06	0.00	-20.06	2

Stützmomente Volllast (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	-20.06	-20.06	
2	0.00	0.00	20.06	0.00	-20.06	

Stützmomente Eigenlast (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

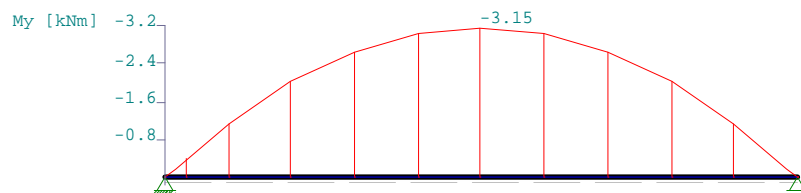
Auflagerkräfte (kN)

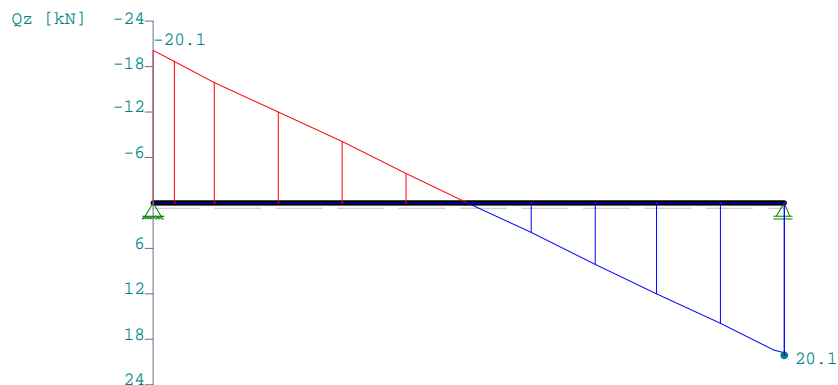
Stütze	aus g	max p	min p	Volllast	max	min
1	0.00	0.00	-20.06	-20.06	0.00	-20.06
2	0.00	0.00	-20.06	-20.06	0.00	-20.06
Summe:	0.00	0.00	-40.13	-40.13	0.00	-40.13

Durchbiegungen maximale minimale

Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)	komb
1	0.00	0.00	0	0.31	-34.66	2

Maßstab 1 : 7,5





In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

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

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	p1	g2	p2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	1	1	0.00	-63.90			1.00		

Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last	K1	K2
1	g	g
	.	x

Nachweis:

$$\max \sigma = 3,15 / 2,67 = 1,18 \text{ kN/cm}^2 \leq 1,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 3,5 \text{ mm} \leq 628 / 100 = 6,3 \text{ mm}$$

Pos. G1.2 t=2x4mm, a = 700 mm, Druck, LK3

$q = 1,208 * 0,5 = 0,604 \text{ kN/m}^2$ (Lastanteil pro Scheibe)
 $q = 0,604 \text{ kN/m}^2 < 0,639 \text{ kN/m}^2$ (Vgl. Pos G1.1)
 Der Nachweis ist erbracht.

Pos. G2.1 t=2x5mm, a = 800 mm, Sog, WZ2

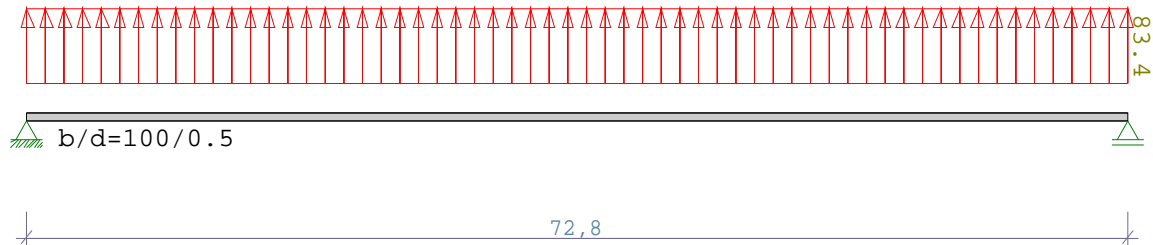
$W = 1,668 * 0,5 = 0,834 \text{ kN/m}^2$ (Lastanteil pro Scheibe)

Durchlaufträger DLT10 01/2012/B Win 7

PROJEKT: Weinor_Terrazza(6112)

POS: G2.1

Maßstab 1 : 5



Durchlaufträger

E-Modul $E = 70000 \text{ N/mm}^2$

System Länge Querschnittswerte

Feld	L (m)	konstant	b (cm)	d (cm)	I (cm ⁴)
1	0.73	konstant	100.0	0.5	1.0

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

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	p _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1			0.00	-83.40	1.00				

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	x0 =	Mf	M li	M re	Q li	Q re	komb
1	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Feldmomente Minimum (kNm , kN)

Feld	x0 =	Mf	M li	M re	Q li	Q re	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
	x = 0.36	-5.53		zug Q =	0.00	0.00	2

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	+ Q re	= max V	min V	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.36	2
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.36	1

Stützmomente Minimum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	-30.36	-30.36	2
2	0.00	0.00	30.36	0.00	-30.36	2

Stützmomente Volllast (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	-30.36	-30.36	
2	0.00	0.00	30.36	0.00	-30.36	

Stützmomente Eigenlast (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

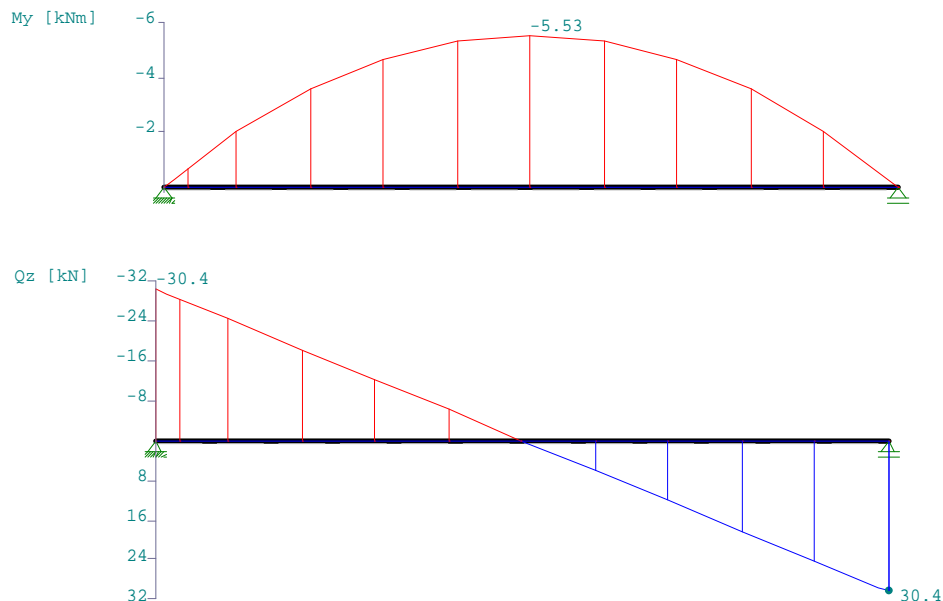
Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max p	min p	Volllast	max	min
1	0.00	0.00	-30.36	-30.36	0.00	-30.36
2	0.00	0.00	-30.36	-30.36	0.00	-30.36
Summe:	0.00	0.00	-60.72	-60.72	0.00	-60.72

Durchbiegungen maximale minimale

Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)	komb
1	0.00	0.00	0	0.36	-41.83	2

Maßstab 1 : 7,5



In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

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

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	p1	g2	p2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	1	1	0.00	-83.40			1.00		

Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last	K1	K2
1	g	g
	.	x

Nachweis:

$$\max \sigma = 5,53 / 4,17 = 1,33 \text{ kN/cm}^2 \leq 1,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 4,2 \text{ mm} \leq 728 / 100 = 7,3 \text{ mm}$$

Pos. G2.2 t=2x5mm, a = 800 mm, Druck, LK3

$$q = 1,208 * 0,5 = 0,604 \text{ kN/m}^2 \text{ (Lastanteil pro Scheibe)}$$

$$q = 0,604 \text{ kN/m}^2 < 0,834 \text{ kN/m}^2 \text{ (Vgl. Pos G2.1)}$$

Der Nachweis ist erbracht.

Pos. G2.3 t=2x5mm, a = 900 mm, Sog, WZ1

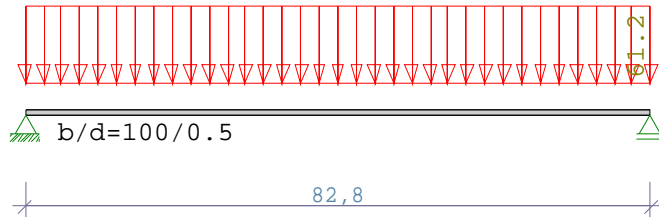
$W = 1,223 * 0,5 = 0,612 \text{ kN/m}^2$ (Lastanteil pro Scheibe)

Durchlaufträger DLT10 01/2012/B Win 7

PROJEKT: Weinor_Terrazza(6112)

POS: G2.3

Maßstab 1 : 10



Durchlaufträger

E-Modul $E = 70000 \text{ N/mm}^2$

System Länge Querschnittswerte

Feld	L (m)	Querschnittswerte
		b (cm) d (cm) I (cm ⁴)
1	0.83	konstant 100.0 0.5 1.0

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

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	p _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1			0.00	61.20	1.00				

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	x0 =	Mf	M li	M re	Q li	Q re	komb
1	0.41	5.24	0.00	0.00	25.34	-25.34	2

Feldmomente Minimum (kNm , kN)

Feld	x0 =	Mf	M li	M re	Q li	Q re	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li + Q re	= max V	min V	komb
1	0.00	0.00	0.00	25.34	0.00	2
2	0.00	0.00	-25.34	0.00	25.34	2

Stützmomente Minimum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Stützmomente Volllast (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	25.34	25.34	
2	0.00	0.00	-25.34	0.00	25.34	

Stützmomente Eigenlast (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Auflagerkräfte (kN)

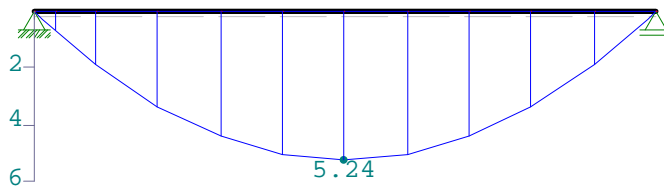
Stütze	aus g	max p	min p	Volllast	max	min
1	0.00	25.34	0.00	25.34	25.34	0.00
2	0.00	25.34	0.00	25.34	25.34	0.00
Summe:	0.00	50.67	0.00	50.67	50.67	0.00

Durchbiegungen maximale minimale

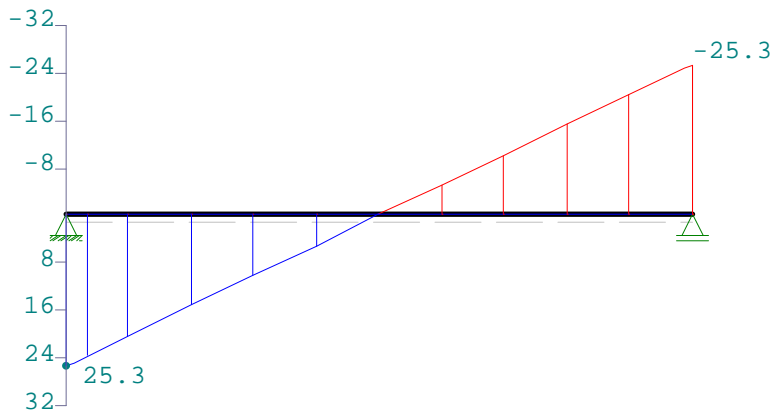
Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)	komb
1	0.41	51.37	2	0.00	0.00	0

Maßstab 1 : 10

My [kNm]



Qz [kN]



In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

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

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	p1	g2	p2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	1	1	0.00	61.20			1.00		

Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last	K1	K2
1	g	g
	.	x

Nachweis:

$$\max \sigma = 5,24 / 4,17 = 1,26 \text{ kN/cm}^2 \leq 1,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 5,1 \text{ mm} \leq 828 / 100 = 8,3 \text{ mm}$$

Pos. G2.4 t=2x5mm, a = 900 mm, Druck, LK3

$$q = 1,208 * 0,5 = 0,604 \text{ kN/m}^2 \text{ (Lastanteil pro Scheibe)}$$

$$q = 0,604 \text{ kN/m}^2 < 0,612 \text{ kN/m}^2 \text{ (Vgl. Pos G2.1)}$$

Der Nachweis ist erbracht.

Pos. G3.1 t=2x6mm, a = 1000 mm, Sog, WZ2

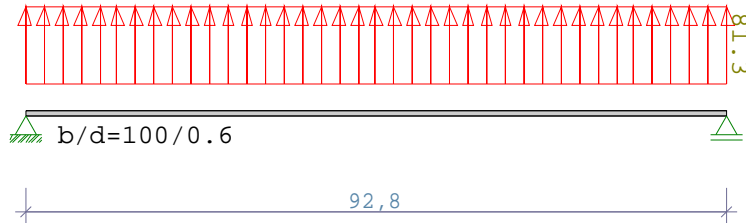
$W = 1,625 * 0,5 = 0,813 \text{ kN/m}^2$ (Lastanteil pro Scheibe)

Durchlaufträger DLT10 01/2012/B Win 7

PROJEKT: Weinoor_Terrazza(6112)

POS: G3.1

Maßstab 1 : 10



Durchlaufträger

E-Modul $E = 70000 \text{ N/mm}^2$

System Länge Querschnittswerte

Feld	L (m)	b (cm)	d (cm)	I (cm ⁴)
1	0.93 konstant	100.0	0.6	1.8

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

Feld	Typ	EG	Gr	g _{l/r}	p _{l/r}	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1			0.00	-81.30	1.00				

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	x0 =	Mf	M li	M re	Q li	Q re	komb
1	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Feldmomente Minimum (kNm , kN)

Feld	x0 =	Mf	M li	M re	Q li	Q re	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
	x = 0.46	-8.75		zug Q =	0.00	0.00	2

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	+ Q re	= max V	min V	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-37.72	2
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-37.72	1

Stützmomente Minimum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	-37.72	-37.72	2
2	0.00	0.00	37.72	0.00	-37.72	2

Stützmomente Volllast (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	-37.72	-37.72	
2	0.00	0.00	37.72	0.00	-37.72	

Stützmomente Eigenlast (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	Q li	Q re	V	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

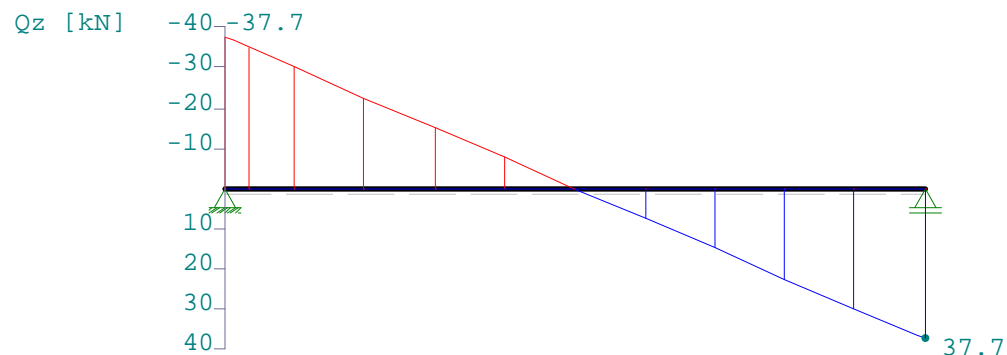
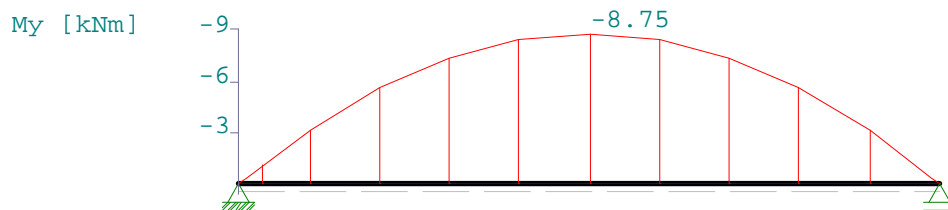
Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max p	min p	Volllast	max	min
1	0.00	0.00	-37.72	-37.72	0.00	-37.72
2	0.00	0.00	-37.72	-37.72	0.00	-37.72
Summe:	0.00	0.00	-75.45	-75.45	0.00	-75.45

Durchbiegungen maximale minimale

Feld Nr.	x (m)	f (cm) Komb	x (m)	f (cm) komb
1	0.00	0	0.46	-62.31

Maßstab 1 : 10



In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

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

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	p1	g2	p2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	1	1	0.00	-81.30			1.00		

Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last K1 K2

1	g	g
	.	x

Nachweis:

$$\max \sigma = 8,75 / 6,00 = 1,46 \text{ kN/cm}^2 \leq 1,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 6,2 \text{ mm} \leq 928 / 100 = 9,3 \text{ mm}$$

Pos. G3.2 t=2x6mm, a = 1000 mm, Druck, LK3

$$q = 1,208 * 0,5 = 0,604 \text{ kN/m}^2 \text{ (Lastanteil pro Scheibe)}$$

$$q = 0,604 \text{ kN/m}^2 < 0,813 \text{ kN/m}^2 \text{ (Vgl. Pos G3.1)}$$

Der Nachweis ist erbracht.

Zusammenfassung der Ergebnisse nach TRLV

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=700 mm	bis LK3 nur in WZ1	bis LK3	bis LK3
a=800 mm	-	bis LK3	bis LK3
a=900 mm	-	bis LK3 nur in WZ1	bis LK3
a=1000 mm	-	-	bis LK3
LK1: bis 0,960 kN/m ²			
LK2: bis 1,081 kN/m ²			
LK3: bis 1,208 kN/m ²			

Tab. 4.1 Charakteristische Lasten

Nachweis Glas gem. DIN 18008:

Tragsicherheitsnachweis:

$$E_d \leq R_d$$

$$R_d = k_{\text{mod}} * k_c * f_u * 0,8 * 1,1 / \gamma_M$$

Faktor 0,8: Reduktion auf 80 %, da (8.3.8) Kante auf Zug beansprucht wird

Faktor 1,1: 10 % Erhöhung, da VSG verwendet wird (8.3.9)

$k_c = 1,8$ (Konstruktionserweitert für linienförmig gelagertes Floatglas)

$f_u = 45 \text{ N/mm}^2$ Biegezugfestigkeit

$$\gamma_M = 1,8$$

k_{mod} auf Lastseite:

$$E_d / k_{\text{mod}} \leq 1,8 * 45 * 0,8 * 1,1 / 1,8 = 39,6 \text{ N/mm}^2$$

M_d wird mit $\frac{1}{2}$ Last und W für eine Einzelscheibendicke berücksichtigt, da kein Ansatz der Verbundwirkung der PVB- Folie.

Die Nachweise werden tabellarisch geführt.



Design Lasten, Kombinationen mit 1/kmod, alle Lasten in [kN/m²]													
Neigung	Glas (1.35'g)	Kombination für 0° bis 30°: 1.5'0.6'w+1.5's, ab 35°: 1.5'w+1.5'0.5's			Kombination 1.5's	(g+s)/0.40	Kombination für 0° bis 35°: 1.5'0.6'w+1.5's, ab 40°: 1.5'w+1.5'0.5's			Kombination 1.5's	(g+s)/0.40	Kombination für 0° bis 35°: 1.5'0.6'w+1.5's, ab 40°: 1.5'w+1.5'0.5's	
		(g+w+s)/0.70	W I + S 1	gI+W I+S 1			S 1	gI+S 1	W I + S 2			gI+W I+S 2	S 2
α[*]	gI für t=8	W I + S 1	gI+W I+S 1	S 1	gI+S 1	W I + S 2	gI+W I+S 2	S 2	gI+S 2	W I + S 3	gI+W I+S 3		
5	0.269	0.864	1.619	0.774	2.608	1.102	1.959	1.012	3.203	1.400	3.284		
10	0.266	0.846	1.589	0.756	2.556	1.079	1.922	0.989	3.138	1.370	2.337		
15	0.261	0.818	1.541	0.728	2.471	1.042	1.861	0.952	3.031	1.322	2.261		
20	0.254	0.855	1.584	0.689	2.356	1.067	1.887	0.901	2.886	1.332	2.265		
25	0.245	0.879	1.606	0.641	2.213	1.076	1.887	0.838	2.706	1.323	2.239		
30	0.234	0.900	1.620	0.585	2.047	1.080	1.877	0.765	2.497	1.305	2.198		
35	0.221	0.744	1.379	0.438	1.649	0.888	1.585	0.573	1.986	1.057	1.826		
40	0.207	0.677	1.262	0.303	1.275	0.723	1.329	0.397	1.598	0.782	1.412		
45	0.191	0.623	1.162	0.195	0.965	0.653	1.205	0.255	1.115	0.690	1.258		

Design Lastbereiche zur Anlagenkonfiguration:

(LK1)jd : bis 3.000kN/m²

(LK2)jd : bis 3.650 kN/m²

(LK4)j : bis 4.300 kN/m²

Design- Lastkombinationen unter Berücksichtigung von kmod, LKs senkrecht auf die Trägerachse

Kombination 1.5's	(g+s)/0.40	Kombination für 0° bis 25°: 1.5'0.6'w+1.5's, ab 30°: 1.5'w+1.5'0.5's			(g+s)/0.40	Kombination für 0° bis 30°: 1.5'0.6'w+1.5's, ab 35°: 1.5'w+1.5'0.5's			(g+s)/0.40	Kombination für 0° bis 35°: 1.5'0.6'w+1.5's, ab 40°: 1.5'w+1.5'0.5's			(g+s)/0.40
		(g+w+s)/0.70	W I + S 1	gI+W I+S 1		gI+S 1	W I + S 2	gI+W I+S 2		gI+S 2	W I + S 3	gI+W I+S 3	
S 3	gI+S 3	W I + S 1	gI+W I+S 1	gI+S 1	W I + S 2	gI+W I+S 2	gI+S 2	W I + S 3	gI+W I+S 3	gI+S 3			
1.310	4.115	0.891	1.657	1.129	2.942	1.129	1.427	1.427	2.423	1.400	3.947		
1.280	3.865	0.873	1.628	2.556	1.106	1.960	3.138	1.397	2.376	1.332	3.865		
1.232	3.731	0.845	1.579	2.471	1.069	1.899	3.031	1.349	2.299	1.322	3.731		
1.166	3.548	0.905	1.656	2.356	1.117	1.958	2.886	1.382	2.337	1.305	3.548		
1.084	3.322	0.951	1.708	2.213	1.148	1.989	2.706	1.394	2.341	1.322	3.322		
0.990	3.060	0.975	1.727	2.047	1.175	2.012	2.497	1.400	2.333	1.305	3.060		
0.742	2.407	0.902	1.604	1.649	0.969	1.700	1.986	1.151	1.961	1.057	2.407		
0.513	1.800	0.834	1.487	1.275	0.881	1.554	1.508	0.939	1.637	0.782	1.800		
0.330	1.302	0.780	1.387	0.965	0.810	1.430	1.115	0.848	1.483	0.690	1.302		

(LK3)jd : 3.817 kN/m² Windsog maßgebend

Bestimmung der Lastkombinationen

Glasdicke, t = 8 mm VSG aus SPG						
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W1+S3	W2+S1	W2+S2	W2+S3
5°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK4
10°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK4
15°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK3
20°	LK1	LK1	LK2	LK3	LK3	LK3
25°	LK1	LK1	LK2	LK3	LK3	LK3
30°	LK1	LK1	LK2	LK3	LK3	LK3
35°	LK1	LK1	LK1	LK3	LK3	LK3
40°	LK1	LK1	LK1	LK3	LK3	LK3
45°	LK1	LK1	LK1	LK3	LK3	LK3

Glasdicke, t = 10 mm VSG aus SPG						
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W1+S3	W2+S1	W2+S2	W2+S3
5°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK4
10°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK4
15°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK4
20°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK3
25°	LK1	LK1	LK2	LK3	LK3	LK3
30°	LK1	LK1	LK2	LK3	LK3	LK3
35°	LK1	LK1	LK1	LK3	LK3	LK3
40°	LK1	LK1	LK1	LK3	LK3	LK3
45°	LK1	LK1	LK1	LK3	LK3	LK3

Glasdicke, t = 12 mm VSG aus SPG						
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W1+S3	W2+S1	W2+S2	W2+S3
5°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK4
10°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK4
15°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK4
20°	LK1	LK2	LK4	LK3	LK3	LK4
25°	LK1	LK2	LK2	LK3	LK3	LK3
30°	LK1	LK2	LK2	LK3	LK3	LK3
35°	LK1	LK1	LK1	LK3	LK3	LK3
40°	LK1	LK1	LK1	LK3	LK3	LK3
45°	LK1	LK1	LK1	LK3	LK3	LK3

Tab. 55 Design Lastkombinationen für die Glasbemessung

W1 = Windzone 1
 S1 = Schneezone 1

W2 = Windzone 2
 S2 = Schneezone 2

S3 = Schneezone 3

Die Nachweise werden tabellarisch geführt.

$$M_d = (q_d / k_{mod}) * l^2 / 8$$

$$E_d = M_d / w$$

Spannweite und Querschnittswerte der Verglasung wie Nachweis TRLV.

Nachweis der Durchbiegung mit q_k , aus Tabelle 4 (s. Nachweise TRLV) mit ungünstigerer Lastkombination.

VSG aus SPG

Glasdicke	q_d	l	l^2	M	w	Ed	Rd	l	f	zul f	q_k
[mm]	[kN/m ²]	[cm]	[cm ²]	[kNcm/m]	[cm ³ /m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	cm ⁴	mm	mm	kN/m ²
2 x 4	4,300	52,8	2788	7,5	2,67	28,1	39,6	0,533	1,64	5,3	1,208
2 x 4	3,817	62,8	3944	9,4	2,67	35,2	39,6	0,533	3,28	6,3	1,208
2 x 4	3,000	72,8	5300	9,9	2,67	37,2	39,6	0,533	5,92	7,3	1,208
2 x 4		82,8	6856	0,0	2,67	0,0	39,6	0,533	0,00	8,3	
2 x 4		92,8	8612	0,0	2,67	0,0	39,6	0,533	0,00	9,3	
2 x 5		52,8	2788	0,0	4,17	0,0	39,6	1,042	0,00	5,3	
2 x 5		62,8	3944	0,0	4,17	0,0	39,6	1,042	0,00	6,3	
2 x 5	4,300	72,8	5300	14,2	4,17	34,2	39,6	1,042	3,03	7,3	1,208
2 x 5	3,817	82,8	6856	16,4	4,17	39,2	39,6	1,042	5,07	8,3	1,208
2 x 5	3,000	92,8	8612	16,1	4,17	38,7	39,6	1,042	8,00	9,3	1,208
2 x 6		52,8	2788	0,0	6,00	0,0	39,6	1,800	0,00	5,3	
2 x 6		62,8	3944	0,0	6,00	0,0	39,6	1,800	0,00	6,3	
2 x 6		72,8	5300	0,0	6,00	0,0	39,6	1,800	0,00	7,3	
2 x 6		82,8	6856	0,0	6,00	0,0	39,6	1,800	0,00	8,3	
2 x 6	4,300	92,8	8612	23,1	6,00	38,6	39,6	1,800	4,63	9,3	1,208

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	bis LK4	bis LK4	bis LK4
a=700 mm	bis LK3	bis LK4	bis LK4
a=800 mm	bis LK1	bis LK4	bis LK4
a=900 mm	-	bis LK3	bis LK4
a=1000 mm	-	bis LK1	bis LK4
LK1: bis 3,000 kN/m ²			
LK2: bis 3,650 kN/m ²			
LK3: bis 3,817 kN/m ² (Windsog)		LK4: bis 4,300 kN/m ²	

Tab. 56 Design Lastkombinationen zur Bestimmung der Dachträgerabstände in Abhängigkeit der Verglasung

Pos. DT Dachträger

Für die Dachträger kommen drei Grundquerschnitte aus Aluminiumstrangpressprofilen zum Einsatz. Zwei Profile können mittels eines eingeschobenen Flachstahls verstärkt werden, so dass fünf Querschnitte zur Verfügung stehen. Die Flachstähe werden lose, ohne schubfeste Verbindung eingeschoben, daher wird die aufzunehmende Linienlast anteilig nach den Steifigkeiten auf die Aluminium- und Stahlquerschnitte verteilt. Für den Nachweis der Verformung wird die ideelle Steifigkeit angesetzt.

Es werden die nachfolgenden drei Lastkombinationen untersucht und die jeweiligen Grenzstützweiten der Dachträger ermittelt. Danach erfolgt in Abhängigkeit von der Dachneigung die Umrechnung auf die mögliche Anlagentiefe.

Das Eigengewicht der Dachträger ist vernachlässigbar klein.

Design Lasten, alle Lasten in [kN/m ²], $g_d=1,35 * g_k$ und $(w+s)_d = 1,50 * (w+s)_k$													
Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
$\alpha [^\circ]$	g_L für $t=8$	W I + S 1	g.L+W I+S 1	W I + S 2	g.L+W I+S2	W I + S 3	g.L+W I+S3	W II + S 1	g.L+W II+S1	W II + S 2	g.L+W II+S2	W II + S 3	g.L+W II+S3
5	0,269	0,924	1,193	1,162	1,431	1,460	1,729	0,969	1,238	1,207	1,476	1,505	1,774
10	0,266	0,906	1,172	1,139	1,405	1,430	1,696	0,951	1,217	1,184	1,450	1,475	1,741
15	0,261	0,878	1,139	1,102	1,362	1,382	1,642	0,923	1,184	1,147	1,407	1,427	1,687
20	0,254	0,966	1,220	1,178	1,432	1,443	1,697	1,050	1,303	1,261	1,515	1,526	1,780
25	0,245	1,038	1,283	1,235	1,480	1,482	1,726	1,157	1,402	1,355	1,599	1,601	1,846
30	0,234	1,110	1,344	1,290	1,524	1,515	1,749	1,268	1,501	1,448	1,681	1,673	1,906
35	0,221	0,963	1,185	1,098	1,319	1,267	1,488	1,121	1,342	1,256	1,477	1,424	1,645
40	0,207	0,828	1,035	0,922	1,128	1,038	1,245	0,986	1,193	1,079	1,286	1,196	1,403
45	0,191	0,720	0,911	0,780	0,971	0,855	1,046	0,878	1,068	0,938	1,128	1,013	1,203
Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
$\alpha [^\circ]$	g_L für $t=10$	W I + S 1	g.L+W I+S 1	W I + S 2	g.L+W I+S2	W I + S 3	g.L+W I+S3	W II + S 1	g.L+W II+S1	W II + S 2	g.L+W II+S2	W II + S 3	g.L+W II+S3
5	0,336	0,924	1,260	1,162	1,498	1,460	1,796	0,969	1,305	1,207	1,543	1,505	1,841
10	0,332	0,906	1,239	1,139	1,472	1,430	1,763	0,951	1,284	1,184	1,517	1,475	1,808
15	0,326	0,878	1,204	1,102	1,428	1,382	1,708	0,923	1,249	1,147	1,473	1,427	1,753
20	0,317	0,966	1,283	1,178	1,495	1,443	1,760	1,050	1,367	1,261	1,579	1,526	1,843
25	0,306	1,038	1,344	1,235	1,541	1,482	1,788	1,157	1,463	1,355	1,660	1,601	1,907
30	0,292	1,110	1,402	1,290	1,582	1,515	1,807	1,268	1,560	1,448	1,740	1,673	1,965
35	0,276	0,963	1,240	1,098	1,375	1,267	1,543	1,121	1,397	1,256	1,532	1,424	1,701
40	0,259	0,828	1,087	0,922	1,180	1,038	1,297	0,986	1,244	1,079	1,338	1,196	1,454
45	0,239	0,720	0,959	0,780	1,019	0,855	1,094	0,878	1,116	0,938	1,176	1,013	1,251
Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
$\alpha [^\circ]$	g_L für $t=12$	W I + S 1	g.L+W I+S 1	W I + S 2	g.L+W I+S2	W I + S 3	g.L+W I+S3	W II + S 1	g.L+W II+S1	W II + S 2	g.L+W II+S2	W II + S 3	g.L+W II+S3
5	0,403	0,924	1,328	1,162	1,566	1,460	1,863	0,969	1,373	1,207	1,611	1,505	1,908
10	0,399	0,906	1,305	1,139	1,538	1,430	1,829	0,951	1,350	1,184	1,583	1,475	1,874
15	0,391	0,878	1,269	1,102	1,493	1,382	1,773	0,923	1,314	1,147	1,538	1,427	1,818
20	0,381	0,966	1,347	1,178	1,559	1,443	1,824	1,050	1,430	1,261	1,642	1,526	1,907
25	0,367	1,038	1,405	1,235	1,602	1,482	1,849	1,157	1,524	1,355	1,722	1,601	1,968
30	0,351	1,110	1,461	1,290	1,641	1,515	1,866	1,268	1,618	1,448	1,798	1,673	2,023
35	0,332	0,963	1,295	1,098	1,430	1,267	1,599	1,121	1,453	1,256	1,587	1,424	1,756
40	0,310	0,828	1,138	0,922	1,232	1,038	1,348	0,986	1,296	1,079	1,389	1,196	1,506
45	0,286	0,720	1,006	0,780	1,066	0,855	1,141	0,878	1,164	0,938	1,224	1,013	1,299

(LK1: bis 1,405 kN/m²)_d

(LK2: bis 1,600 kN/m²)_d

(LK3: bis 1,780 kN/m²)_d

ab 1,781 kN/m² (nicht berücksichtigt)

Tab. 5 Design Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

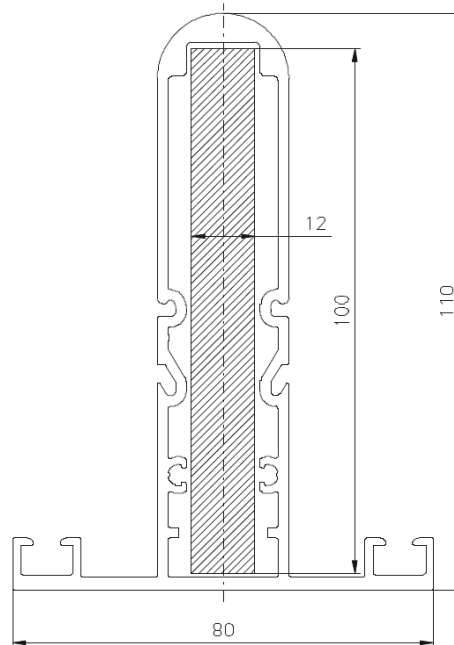
LK1,d = 1,405 kN/m ²	LK1,k = 0,960 kN/m ²
LK2,d = 1,600 kN/m ²	LK2,k = 1,081 kN/m ²
LK3,d = 1,780 kN/m ²	LK3,k = 1,208 kN/m ²

Nachweis Biegebeanspruchung:

$$M_{Ed} / M_{Rd} \leq 1,0$$

QS1 und QS2: Dachträger 110

QS1 ohne Verstärkung und QS2 mit Stahlverstärkung



Querschnittswerte:

$$I_{y,Al} = 130 \text{ cm}^4, \quad W_{y,Al} = 19,5 \text{ cm}^3$$
$$I_{y,St} = 100 \text{ cm}^4, \quad W_{y,Stahl} = 20,0 \text{ cm}^3$$
$$E_{Stahl} / E_{Alu} = 21000 / 7000 = 3,0$$

$$\varepsilon_{Al} = 130 / (130 + 3 * 100) = 0,30$$

$$\varepsilon_{St} = 1 - 0,30 = 0,70$$

Materialkennwerte:

EN-AW 6060, T66, $t \leq 3 \text{ mm}$ $f_0 = 160 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 215 \text{ N/mm}^2$

Querkraft:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

$$A_n \geq 2 * 0,25 * 10,0 = 5,0 \text{ cm}^2$$

$$V_{Rd} = 5,00 * 16,0 / [(3)^{0,5} * 1,10] = 42,0 \text{ kN}$$

$$\max V_{Ed} = 1,78 * 1,00 * 6,50 * 0,5 = 5,8 \text{ kN} < 0,5 V_{Rd} = 21,0 \text{ kN}$$

Nach DIN EN 1999-1-1:2010-05, Abs. 6.2.8 keine Berücksichtigung auf die Momententragfähigkeit erforderlich.

Biegebeanspruchung:

$$M_{Ed} / M_{Rd} \leq 1,0$$

$$M_{u,Rd} = 19,5 * 21,5 / 1,25 = 335 \text{ kNcm} = 3,35 \text{ kNm}$$

Für $\alpha \geq 1,2$

$$M_{c,Rd} = (1,2 * 19,5) * 16,0 / 1,1 = 340 \text{ kNcm} = 3,40 \text{ kNm} > M_{u,Rd} = 3,35 \text{ kNm}$$

Biegeknicken:

Der Nachweis kann entfallen, da die vorhandene Normalkraft sehr gering ist.

Biegedrillknicken:

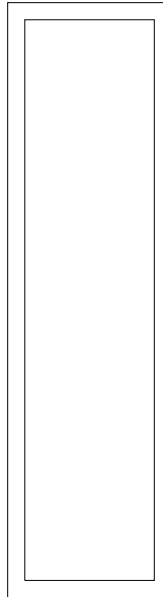
Für die Ermittlung des kritischen Moments M_{cr} , bzw. die Querschnittswerte wird ein idealisierter Querschnitt angenommen, so dass $I \leq 130 \text{ cm}^4$ und $W \sim 19,5 \text{ cm}^3$

Querschnitte Stahl Q3 01/2011

PROJEKT: Weino_Terrazza(6112)

POS: QS1 - DT110

RR0110x30x3(sd)



Geometrie und Lage der Einzel - Profile (* = gespiegelt)
 (Der Winkel ist positiv definiert mit dem Uhrzeigersinn)

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage des Profils y [cm]	Nullpunkt z [cm]	Winkel Grad
1	Pos 1 RR0110x30x3(sd)	110.0	3.0	30.0		0.0	-0.0	-0.0

Querschnittswerte der Einzel - Profile

Nr.	Bezeich- nung	Fläche A [cm ²]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	I_{yz} [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	RR0110x30x3(sd)	8.04	107.78	12.77	0.00	37.37

Querschnittswerte des zusammengesetzten Profils

y / z Schwerachsen, 1 / 2 Hauptachsen

Fläche Winkel der Hauptachsen
A = 8.04 cm² Alpha = -0.0 Grad

Lage des Schwerpunkts bezüglich
der linken oberen Ecke der Profilhülle / des globalen Nullpunkts
Y = 1.50 cm Y = 0.00 cm
Z = 5.50 cm Z = -0.00 cm

Flächenmomente II.Grades
I₁ = 107.78 cm⁴ I_y = 107.78 cm⁴
I₂ = 12.77 cm⁴ I_z = 12.77 cm⁴ I_{yz} = -0.00 cm⁴

Widerstandsmomente bezogen auf die Schwerachsen
W_{yo} (oben) = 19.60 cm³ W_{yu} (unten) = 19.60 cm³
W_{zl} (links) = 8.51 cm³ W_{zr} (rechts) = 8.51 cm³

Widerstandsmomente bezogen auf die Hauptachsen
W_{lo} (oben) = 19.60 cm³ W_{lu} (unten) = 19.60 cm³
W_{2l} (links) = 8.51 cm³ W_{2r} (rechts) = 8.51 cm³

maßgebende Abstände zur Bestimmung der Widerstandsmomente
MinZs = -5.5 cm MaxZs = 5.5 cm
MinYs = -1.5 cm MaxYs = 1.5 cm
Min1 = -1.5 cm Max1 = 1.5 cm
Min2 = -5.5 cm Max2 = 5.5 cm

Nach DIN EN 1999, Anhang I, Gleichung I.1:

$$G = 7000 / 2 * (1 + 0,3) = 2692 \text{ kN/cm}^2$$

Mit $\max L \leq 6,50 / \cos(45^\circ) \sim 9,00 \text{ m}$, und $I_w = 0$ (geschlossener Querschnitt)

$$M_{cr} = \pi^2 * 7000 * 108 * [900^2 * 2692 * 37,4 / (\pi^2 * 7000 * 108)]^{0,5} / 900^2 = 963 \text{ kNcm}$$

Nach DIN 1999, Abs. 6.3.2.1, 6.3.2.2 und 6.3.2.3

$$\lambda_{L,T} = (1,2 * 19,5 * 16,0 / 963)^{0,5} = 0,62$$

$$\Phi_{L,T} = 0,5 * [1 + 0,10 * (0,62 - 0,6) + 0,62^2] = 0,69$$

$$\chi_{L,T} = 1 / [0,69 + (0,69^2 - 0,62^2)^{0,5}] = 1,01 > 1,0$$

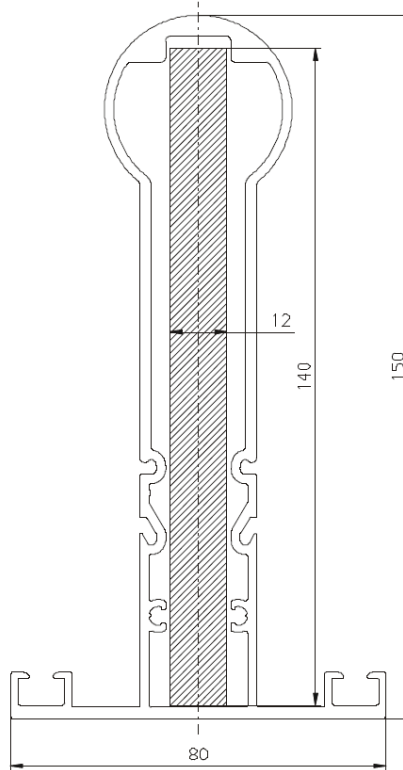
$$M_{b,Rd} = 1,0 * 1,2 * 19,5 * 16,0 / 1,1 = 340 \text{ kNcm} > M_{u,Rd} = 335 \text{ kNcm}$$

Durchbiegung:

Die Durchbiegung der DT-Träger wird auf L/200 begrenzt.

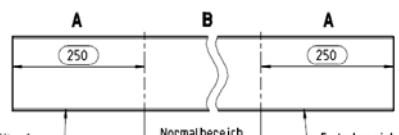

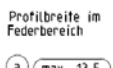
QS3 und QS4: Dachträger 150

QS3 ohne Verstärkung und QS4 mit Stahlverstärkung.



Toleranzabweichungen im Federbereich

- nach jedem Sägeschnitt federt die Stahlverstärkung auf.
- Der Federbereich darf hinter der Schnittkante max. 250 mm lang sein.
- Hier gelten für die Profilbreite andere Toleranzen als zwischen dem Federbereich (hier als Normalbereich gekennzeichnet).

Prüfanweisung:

- Das Breitenmaß (max. 13.5mm) muss jeweils im Federbereich am Profilumfang und Profilende geprüft werden.
- Das Breitenmaß (12±1mm) muss 250 mm von den Schnittkanten entfernt gemessen werden.

genaue Werkstoffbezeichnung:
 Zinkmagnesium S250GD-ZMg120MA-C
 (Fe E 250 G ZMg 120 MA-C), chromatiert

Abweichung innen-außen (mm)	407,52	Ex (mm)	263,607	Umschling. Kreis (D (mm) ±)	140,13	Profil-Nr.	Z-Nr.
Gesamtabweichung außen (mm)	305,499	Ex (mm)	1,999	Ricke (mm ±)	14,68 <td>14,68 <td>Lieferart</td> </td>	14,68 <td>Lieferart</td>	Lieferart
				Gewicht (kg/m)	11,022	N=119512-3	?

weिनor	Material	15	Toleranzen	DIN EN 10326
	Werkstoff	Fe E 250, verzinkt		DIN EN 10163

weिनor	Bezeichnung	Stahlverstärkung 140x12
	Zeichnungs-Nr.	034827
	Artikel-Nr. / Draht	113037
	Artikel-Nr. / Draht	keine

Prüfung: ja
 Datum: 19.07.10
 Name: raam
 Datum: 16.08.11
 Name: raam

Prozessanlage: ja

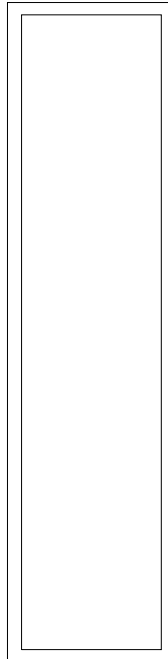
Gezeichnete Zeichnung (CAD)

Querschnitte Stahl Q3 01/2011

PROJEKT: Weinor_Terrazza(6112)

POS: QS3 - DT150

RR0150x38x3(sd)



Geometrie und Lage der Einzel - Profile (* = gespiegelt)
 (Der Winkel ist positiv definiert mit dem Uhrzeigersinn)

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils		Winkel Grad
						y [cm]	z [cm]	
1	Pos 1 RR0150x38x3(sd)	150.0	3.0	38.0		0.0	-0.0	-0.0

Querschnittswerte der Einzel - Profile

Nr.	Bezeich- nung	Fläche A [cm ²]	Trägheitsmomente			
			Iy [cm ⁴]	Iz [cm ⁴]	Iyz [cm ⁴]	It [cm ⁴]
1	RR0150x38x3(sd)	10.92	272.49	29.27	0.00	87.27

Querschnittswerte des zusammengesetzten Profils

y / z Schwerachsen, 1 / 2 Hauptachsen

Fläche Winkel der Hauptachsen
 A = 10.92 cm² Alpha = -0.0 Grad

Lage des Schwerpunkts bezüglich
 der linken oberen Ecke der Profilhülle / des globalen Nullpunkts

Y = 1.90 cm Y = 0.00 cm
 Z = 7.50 cm Z = -0.00 cm

Flächenmomente II.Grades

$$\begin{aligned} I1 &= 272.49 \text{ cm}^4 & Iy &= 272.49 \text{ cm}^4 \\ I2 &= 29.27 \text{ cm}^4 & Iz &= 29.27 \text{ cm}^4 & Iyz &= -0.00 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

Widerstandsmomente bezogen auf die Schwerachsen

$$\begin{aligned} Wyo \text{ (oben)} &= 36.33 \text{ cm}^3 & Wyu \text{ (unten)} &= 36.33 \text{ cm}^3 \\ Wzl \text{ (links)} &= 15.40 \text{ cm}^3 & Wzr \text{ (rechts)} &= 15.40 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Widerstandsmomente bezogen auf die Hauptachsen

$$\begin{aligned} Wlo \text{ (oben)} &= 36.33 \text{ cm}^3 & Wlu \text{ (unten)} &= 36.33 \text{ cm}^3 \\ W2l \text{ (links)} &= 15.40 \text{ cm}^3 & W2r \text{ (rechts)} &= 15.40 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

maßgebende Abstände zur Bestimmung der Widerstandsmomente

$$\begin{aligned} \text{MinZs} &= -7.5 \text{ cm} & \text{MaxZs} &= 7.5 \text{ cm} \\ \text{MinYs} &= -1.9 \text{ cm} & \text{MaxYs} &= 1.9 \text{ cm} \\ \text{Minl} &= -1.9 \text{ cm} & \text{Maxl} &= 1.9 \text{ cm} \\ \text{Min2} &= -7.5 \text{ cm} & \text{Max2} &= 7.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

Nach DIN EN 1999, Anhang I, Gleichung I.1:

$$G = 7000 / 2 * (1 + 0,3) = 2692 \text{ kN/cm}^2$$

Mit $\max L \leq 6,50 / \cos(45^\circ) \sim 9,00 \text{ m}$, und $I_w = 0$ (geschlossener Querschnitt)

$$M_{cr} = \pi^2 * 7000 * 272 * [900^2 * 2692 * 87,3 / (\pi^2 * 7000 * 272)]^{0,5} / 900^2 = 2335 \text{ kNcm}$$

Nach DIN 1999, Abs. 6.3.2.1, 6.3.2.2 und 6.3.2.3

$$\underline{\lambda}_{L,T} = (1,2 * 36,5 * 16,0 / 2335)^{0,5} = 0,55$$

$$\Phi_{L,T} = 0,5 * [1 + 0,10 * (0,55 - 0,6) + 0,55^2] = 0,65$$

$$\chi_{L,T} = 1 / [0,65 + (0,65^2 - 0,55^2)^{0,5}] = 1,0 \leq 1,0$$

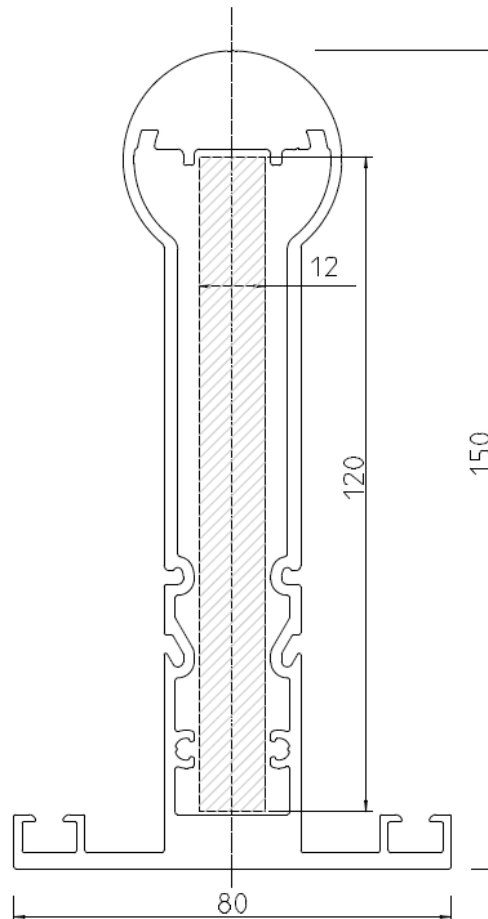
$$M_{b,Rd} = 1,0 * 1,2 * 36,5 * 16,0 / 1,1 = 637 \text{ kNcm} < M_{u,Rd} = 628 \text{ kNcm} < M_{c,Rd} = 637 \text{ kNcm}$$

Durchbiegung:

Die Durchbiegung der DT-Träger wird auf $L/200$ begrenzt.

QS5: Dachträger 150 dick, ohne Verstärkung

Der Querschnitt wird nur noch ohne Verstärkung ausgeführt. (QS6 entfällt)



Querschnittswerte:

$$I_{y,Al} = 540 \text{ cm}^4, \quad W_{y,Al} = 70,7 \text{ cm}^3$$

Materialkennwerte:

$$\text{EN-AW 6060, T66, } 3 < t \leq 25 \text{ mm} \quad f_0 = 150 \text{ N/mm}^2$$
$$f_u = 195 \text{ N/mm}^2$$

Querkraft:

Nachweis wie QS1, DT110.

Biegebeanspruchung:

$$M_{Ed} / M_{Rd} \leq 1,0$$

$$M_{u,Rd} = 70,7 * 19,5 / 1,25 = 1103 \text{ kNcm} = 11,03 \text{ kNm}$$

Für $\alpha \geq 1,2$

$$M_{c,Rd} = (1,2 * 70,7) * 15,0 / 1,1 = 1157 \text{ kNcm} = 11,57 \text{ kNm} > M_{u,Rd} = 11,03 \text{ kNm}$$

Biegeknicken:

Der Nachweis kann entfallen, da die vorhandene Normalkraft sehr gering ist.

Biegedrillknicken:

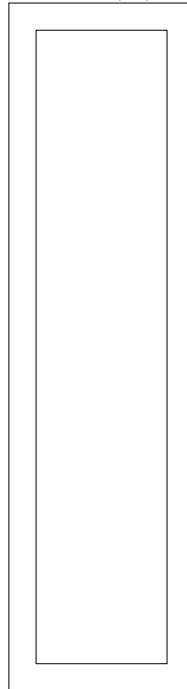
Für die Ermittlung des kritischen Moments M_{cr} , bzw. die Querschnittswerte wird ein idealisierter Querschnitt angenommen, so dass $I \leq 540 \text{ cm}^4$ und $W \leq 70,7 \text{ cm}^3$

Querschnitte Stahl Q3 01/2011

PROJEKT: Weinor_Terrazza(6112)

POS: QS5 - DT150dick

RR0152x41x6(sd)



Geometrie und Lage der Einzel - Profile (* = gespiegelt)
 (Der Winkel ist positiv definiert mit dem Uhrzeigersinn)

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils		Winkel Grad
						y [cm]	z [cm]	
1	Pos 1 RR0152x41x6(sd)	152.0	6.0	41.0		0.0	-0.0	-0.0

Querschnittswerte der Einzel - Profile

Nr.	Bezeich- nung	Fläche A [cm ²]	Trägheitsmomente			
			I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	I _{yz} [cm ⁴]	I _t [cm ⁴]
1	RR0152x41x6(sd)	21.72	536.73	58.85	0.00	173.12

Querschnittswerte des zusammengesetzten Profils

y / z Schwerachsen, 1 / 2 Hauptachsen

Fläche Winkel der Hauptachsen
 A = 21.72 cm² Alpha = -0.0 Grad

Lage des Schwerpunkts bezüglich
 der linken oberen Ecke der Profilhülle / des globalen Nullpunkts
 Y = 2.05 cm Y = 0.00 cm
 Z = 7.60 cm Z = -0.00 cm

Flächenmomente II.Grades
 I₁ = 536.73 cm⁴ I_y = 536.73 cm⁴
 I₂ = 58.85 cm⁴ I_z = 58.85 cm⁴ I_{yz} = -0.00 cm⁴

Widerstandsmomente bezogen auf die Schwerachsen
 W_{yo} (oben) = 70.62 cm³ W_{yu} (unten) = 70.62 cm³
 W_{zl} (links) = 28.71 cm³ W_{zr} (rechts) = 28.71 cm³

Widerstandsmomente bezogen auf die Hauptachsen
 W_{lo} (oben) = 70.62 cm³ W_{lu} (unten) = 70.62 cm³
 W_{2l} (links) = 28.71 cm³ W_{2r} (rechts) = 28.71 cm³

maßgebende Abstände zur Bestimmung der Widerstandsmomente
 MinZs = -7.6 cm MaxZs = 7.6 cm
 MinYs = -2.0 cm MaxYs = 2.1 cm
 Min1 = -2.0 cm Max1 = 2.1 cm
 Min2 = -7.6 cm Max2 = 7.6 cm

Nach DIN EN 1999, Anhang I, Gleichung I.1:

$$G = 7000 / 2 * (1 + 0,3) = 2692 \text{ kN/cm}^2$$

Mit max L ≤ 6,50 / cos(45°) ~ 9,00 m, und I_w = 0 (geschlossener Querschnitt)

$$M_{cr} = \pi^2 * 7000 * 537 * [900^2 * 2692 * 173 / (\pi^2 * 7000 * 537)]^{0,5} / 900^2 = 4619 \text{ kNcm}$$

Nach DIN 1999, Abs. 6.3.2.1, 6.3.2.2 und 6.3.2.3

$$\lambda_{L,T} = (1,2 * 70,6 * 15,0 / 4619)^{0,5} = 0,52$$

$$\Phi_{L,T} = 0,5 * [1 + 0,10 * (0,52 - 0,6) + 0,52^2] = 0,63$$

$$\chi_{L,T} = 1 / [0,63 + (0,63^2 - 0,52^2)^{0,5}] = 0,99 < 1,0$$

$$M_{b,Rd} = 0,99 * 1,2 * 70,6 * 15,0 / 1,1 = 1144 \text{ kNcm} \quad > M_{u,Rd} = 1103 \text{ kNcm}$$

$$\quad \quad \quad < M_{c,Rd} = 1157 \text{ kNcm}$$

Durchbiegung:

Die Durchbiegung der DT-Träger wird auf L/200 begrenzt.

Zusammensetzung der Berechnung

QS1: Dachträger 110 ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	0,984	0,960	0,672	3,35	7000	130	19,5	910000	5,22	3,73	3,73
1,600	1,120	1,081	0,757	3,35	7000	130	19,5	910000	4,89	3,59	3,59
1,780	1,246	1,208	0,846	3,35	7000	130	19,5	910000	4,64	3,46	3,46

Achsabstand: 800 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,124	0,960	0,768	3,35	7000	130	19,5	910000	4,88	3,14	3,14
1,600	1,280	1,081	0,865	3,35	7000	130	19,5	910000	4,58	3,01	3,01
1,780	1,424	1,208	0,966	3,35	7000	130	19,5	910000	4,34	2,91	2,91

Achsabstand: 900 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,265	0,960	0,864	3,35	7000	130	19,5	910000	4,60	3,02	3,02
1,600	1,440	1,081	0,973	3,35	7000	130	19,5	910000	4,31	2,90	2,90
1,780	1,602	1,208	1,087	3,35	7000	130	19,5	910000	4,09	2,79	2,79

Achsabstand: 1000 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,405	0,960	0,960	3,35	7000	130	19,5	910000	4,37	2,92	2,92
1,600	1,600	1,081	1,081	3,35	7000	130	19,5	910000	4,09	2,80	2,80
1,780	1,780	1,208	1,208	3,35	7000	130	19,5	910000	3,88	2,70	2,70

QS2: Dachträger 110 mit Stahl

Achsabstand: 700 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{st}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	0,984	0,96	0,672	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	9,53	7,12	5,56	5,56
1,600	1,120	1,081	0,757	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	8,93	6,67	5,35	5,35
1,780	1,246	1,208	0,846	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	8,47	6,33	5,15	5,15

Achsabstand: 800 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{st}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,124	0,96	0,768	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	8,92	6,66	5,32	5,32
1,600	1,280	1,081	0,865	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	8,35	6,24	5,11	5,11
1,780	1,424	1,208	0,966	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	7,92	5,92	4,93	4,93

Achsabstand: 900 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{st}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,265	0,96	0,864	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	8,41	6,28	5,11	5,11
1,600	1,440	1,081	0,973	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	7,88	5,88	4,92	4,92
1,780	1,602	1,208	1,087	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	7,47	5,58	4,74	4,74

Achsabstand: 1000 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{st}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,405	0,96	0,960	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	7,97	5,96	4,94	4,94
1,600	1,600	1,081	1,081	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	7,47	5,58	4,75	4,75
1,780	1,780	1,208	1,208	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	7,08	5,29	4,57	4,57

QS3: Dachträger 150 ohne Stahl												
Achsabstand: 700 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	$\max I_M$	$\max I_f$	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1,405	0,984	0,960	0,672	6,28	7000	310	36,5	2170000	7,15	4,39	4,39	
1,600	1,120	1,081	0,757	6,28	7000	310	36,5	2170000	6,70	4,21	4,21	
1,780	1,246	1,208	0,846	6,28	7000	310	36,5	2170000	6,35	4,06	4,06	

Achsabstand: 800 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	$\max I_M$	$\max I_f$	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1,405	1,124	0,960	0,768	6,28	7000	310	36,5	2170000	6,69	4,20	4,20	
1,600	1,280	1,081	0,865	6,28	7000	310	36,5	2170000	6,26	4,02	4,02	
1,780	1,424	1,208	0,966	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,94	3,88	3,88	

Achsabstand: 900 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	$\max I_M$	$\max I_f$	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1,405	1,265	0,960	0,864	6,28	7000	310	36,5	2170000	6,30	4,04	4,04	
1,600	1,440	1,081	0,973	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,91	3,87	3,87	
1,780	1,602	1,208	1,087	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,60	3,73	3,73	

Achsabstand: 1000 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	$\max I_M$	$\max I_f$	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1,405	1,405	0,960	0,960	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,98	3,90	3,90	
1,600	1,600	1,081	1,081	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,60	3,73	3,73	
1,780	1,780	1,208	1,208	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,31	3,60	3,60	

QS4: Dachträger 150 mit Stahl																
Achsabstand: 700 mm																
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	$\sigma_{Rd,Stahl}$	E_{Al}	E_{St}	$I_{yAl}+I_{ySt}$	W_{yAl}	W_{ySt}	$\max M_{d,St}$	$E \cdot I$	$\max I_{M,Al}$	$\max I_{M,St}$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[N/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	0,984	0,96	0,672	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	13,51	9,63	7,66	7,66
1,600	1,120	1,081	0,757	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	12,66	9,02	7,36	7,36
1,780	1,246	1,208	0,846	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	12,00	8,55	7,09	7,09

Achsabstand: 800 mm																
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	$\sigma_{Rd,Stahl}$	E_{Al}	E_{St}	$I_{yAl}+I_{ySt}$	W_{yAl}	W_{ySt}	$\max M_{d,St}$	$E \cdot I$	$\max I_{M,Al}$	$\max I_{M,St}$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[N/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,124	0,96	0,768	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	12,63	9,01	7,33	7,33
1,600	1,280	1,081	0,865	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	11,84	8,44	7,04	7,04
1,780	1,424	1,208	0,966	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	11,23	8,00	6,79	6,79

Achsabstand: 900 mm																
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	$\sigma_{Rd,Stahl}$	E_{Al}	E_{St}	$I_{yAl}+I_{ySt}$	W_{yAl}	W_{ySt}	$\max M_{d,St}$	$E \cdot I$	$\max I_{M,Al}$	$\max I_{M,St}$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[N/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,265	0,96	0,864	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	11,91	8,49	7,04	7,04
1,600	1,440	1,081	0,973	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	11,16	7,96	6,77	6,77
1,780	1,602	1,208	1,087	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	10,58	7,54	6,52	6,52

Achsabstand: 1000 mm																
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	$\sigma_{Rd,Stahl}$	E_{Al}	E_{St}	$I_{yAl}+I_{ySt}$	W_{yAl}	W_{ySt}	$\max M_{d,St}$	$E \cdot I$	$\max I_{M,Al}$	$\max I_{M,St}$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[N/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,405	0,96	0,960	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	11,30	8,05	6,80	6,80
1,600	1,600	1,081	1,081	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	10,59	7,55	6,54	6,54
1,780	1,780	1,208	1,208	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	10,04	7,16	6,30	6,30

QS5: Dachträger 150 dick ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1,405	0,984	0,960	0,672	11,03	7000	540	70,7	3780000	9,47	5,28	5,28	
1,600	1,120	1,081	0,757	11,03	7000	540	70,7	3780000	8,88	5,06	5,06	
1,780	1,246	1,208	0,846	11,03	7000	540	70,7	3780000	8,42	4,88	4,88	

Achsabstand: 800 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1,405	1,124	0,960	0,768	11,03	7000	540	70,7	3780000	8,86	5,05	5,05	
1,600	1,280	1,081	0,865	11,03	7000	540	70,7	3780000	8,30	4,84	4,84	
1,780	1,424	1,208	0,966	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,87	4,67	4,67	

Achsabstand: 900 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1,405	1,265	0,960	0,864	11,03	7000	540	70,7	3780000	8,35	4,86	4,86	
1,600	1,440	1,081	0,973	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,83	4,65	4,65	
1,780	1,602	1,208	1,087	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,42	4,49	4,49	

Achsabstand: 1000 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1,405	1,405	0,960	0,960	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,92	4,69	4,69	
1,600	1,600	1,081	1,081	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,43	4,49	4,49	
1,780	1,780	1,208	1,208	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,04	4,34	4,34	

Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: **LK1 = 0,960 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	3,73	3,72	3,68	3,61	3,51	3,38	3,23	3,06	2,86	2,64
	800	3,14	3,13	3,10	3,04	2,95	2,85	2,72	2,58	2,41	2,22
	900	3,02	3,01	2,98	2,92	2,84	2,74	2,62	2,48	2,32	2,14
	1000	2,92	2,91	2,87	2,82	2,74	2,65	2,53	2,39	2,24	2,06
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	5,56	5,54	5,48	5,37	5,23	5,04	4,82	4,56	4,26	3,93
	800	5,32	5,30	5,24	5,14	5,00	4,82	4,61	4,36	4,07	3,76
	900	5,11	5,09	5,04	4,94	4,81	4,64	4,43	4,19	3,92	3,62
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	4,94	4,92	4,86	4,77	4,64	4,48	4,28	4,04	3,78	3,49
	800	4,39	4,38	4,33	4,24	4,13	3,98	3,80	3,60	3,36	3,11
	900	4,20	4,18	4,14	4,06	3,95	3,81	3,64	3,44	3,22	2,97
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	4,04	4,02	3,98	3,90	3,80	3,66	3,50	3,31	3,09	2,86
	800	3,90	3,88	3,84	3,77	3,66	3,53	3,38	3,19	2,99	2,76
	1000	7,66	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,27	5,87	5,42
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	7,33	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,34	6,00	5,61	5,18
	800	7,04	6,50	6,50	6,50	6,50	6,38	6,10	5,77	5,40	4,98
	900	6,80	6,50	6,50	6,50	6,39	6,16	5,89	5,57	5,21	4,81
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	5,28	5,26	5,20	5,10	4,97	4,79	4,58	4,33	4,05	3,74
	800	5,05	5,04	4,98	4,88	4,75	4,58	4,38	4,14	3,87	3,57
	900	4,86	4,84	4,79	4,69	4,57	4,40	4,21	3,98	3,72	3,44
1000	4,69	4,67	4,62	4,53	4,41	4,25	4,06	3,84	3,59	3,32	

Tab. 6.1 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK1, max Tiefe $\leq 6,50$ m bis 1,00 m Kragarm ab QS1 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 1,081 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	3,59	3,57	3,53	3,47	3,37	3,25	3,11	2,94	2,75	2,54
	800	3,01	3,00	2,97	2,91	2,83	2,73	2,61	2,47	2,31	2,13
	900	2,90	2,88	2,85	2,80	2,72	2,62	2,51	2,37	2,22	2,05
	1000	2,80	2,78	2,75	2,70	2,63	2,53	2,42	2,29	2,14	1,98
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	5,35	5,33	5,26	5,16	5,02	4,84	4,63	4,38	4,09	3,78
	800	5,11	5,09	5,04	4,94	4,80	4,63	4,43	4,19	3,92	3,62
	900	4,92	4,90	4,84	4,75	4,62	4,46	4,26	4,03	3,77	3,48
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	1000	4,75	4,73	4,67	4,58	4,46	4,30	4,11	3,89	3,64	3,36
	700	4,21	4,19	4,14	4,06	3,95	3,81	3,64	3,45	3,22	2,97
	800	4,02	4,01	3,96	3,89	3,78	3,65	3,48	3,30	3,08	2,84
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	900	3,87	3,85	3,81	3,74	3,63	3,51	3,35	3,17	2,96	2,74
	700	3,73	3,72	3,68	3,61	3,51	3,38	3,23	3,06	2,86	2,64
	1000	7,36	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,38	6,03	5,64	5,21
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	7,04	6,50	6,50	6,50	6,50	6,38	6,10	5,77	5,39	4,98
	800	6,77	6,50	6,50	6,50	6,36	6,14	5,86	5,55	5,19	4,79
	900	6,54	6,50	6,44	6,31	6,14	5,92	5,66	5,35	5,01	4,62
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	5,06	5,04	4,98	4,89	4,76	4,59	4,38	4,15	3,88	3,58
	800	4,84	4,82	4,77	4,68	4,55	4,39	4,19	3,96	3,71	3,42
	900	4,65	4,64	4,58	4,50	4,37	4,22	4,03	3,81	3,57	3,29
1000	4,49	4,48	4,43	4,34	4,22	4,07	3,89	3,68	3,44	3,18	

Tab. 6.2 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK2, max Tiefe $\leq 6,50$ m bis 1,00 m Kragarm ab QS1 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 1,208 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	3,46	3,44	3,40	3,34	3,25	3,13	2,99	2,83	2,65	2,44
	800	2,91	2,89	2,86	2,81	2,73	2,63	2,52	2,38	2,23	2,05
	900	2,79	2,78	2,75	2,70	2,63	2,53	2,42	2,29	2,14	1,98
	1000	2,70	2,69	2,66	2,61	2,53	2,44	2,34	2,21	2,07	1,91
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	5,15	5,13	5,07	4,98	4,84	4,67	4,46	4,22	3,95	3,64
	800	4,93	4,91	4,85	4,76	4,63	4,47	4,27	4,04	3,77	3,48
	900	4,74	4,72	4,67	4,58	4,45	4,29	4,10	3,88	3,63	3,35
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	4,06	4,04	4,00	3,92	3,81	3,68	3,52	3,32	3,11	2,87
	800	3,88	3,87	3,82	3,75	3,65	3,52	3,36	3,18	2,97	2,75
	900	3,73	3,72	3,68	3,61	3,51	3,38	3,23	3,06	2,86	2,64
	1000	3,60	3,59	3,55	3,48	3,39	3,27	3,12	2,95	2,76	2,55
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	7,09	6,50	6,50	6,50	6,50	6,43	6,14	5,81	5,43	5,02
	800	6,79	6,50	6,50	6,50	6,38	6,15	5,88	5,56	5,20	4,80
	900	6,52	6,50	6,42	6,30	6,13	5,91	5,65	5,34	5,00	4,61
	1000	6,30	6,27	6,20	6,08	5,92	5,71	5,45	5,16	4,83	4,45
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	4,88	4,87	4,81	4,72	4,59	4,43	4,23	4,00	3,74	3,45
	800	4,67	4,65	4,60	4,51	4,39	4,23	4,05	3,83	3,58	3,30
	900	4,49	4,47	4,42	4,34	4,22	4,07	3,89	3,68	3,44	3,18
	1000	4,34	4,32	4,27	4,19	4,07	3,93	3,76	3,55	3,32	3,07

**Tab. 6.3 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK3, max Tiefe ≤ 6,50 m
 bis 1,00 m Kragarm ab QS1 möglich**

Dachträger mit Kragarm

Optional können die Dachträger mit einem bis zu 1,0m langen Kragarm ausgeführt werden. Es wird hier gezeigt, dass dieser Kragarm unter maximaler Lastkombination bei ungünstigster Dachneigung mit dem schwächsten Querschnitt QS1 (Dachträger 110 ohne Stahl) den Nachweis der Tragsicherheit erfüllt.

Maximale Kraglänge:

$$l_{k,max} = 1,0 / \cos(45^\circ) = 1,41\text{m}$$

Maximaler Trägerachsabstand:

$$a = 1000 \text{ mm}$$

Maximale Belastung (LK3):

$$\max q_k = 1,208 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 1,780 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment:

$$\max M_{Ed} = 1,780 * 1,41^2 / 2 = 1,77 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 3,35 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 1,208 * 1,41^2 * 141^2 * 1000 / (8 * 7000 * 130) = 6,6 \text{ mm} < l / 150 = 1410 / 150 = 9,4 \text{ mm}$$

Typ Terrasse w50-c-lite

Hier ist die Durchbiegung des Randträgers auf 5,0 mm zu begrenzen. Die zulässige Stützweite in der Schräge wird tabellarisch ermittelt. Die ermittelten Werte sind mit den Werten aus der Tabelle 6.1-6.3 zu vergleichen, der kleinere Wert ist maßgebend.

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: **LK1 = 0,960 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	0,34	910000	3,19
	800	0,38	910000	3,09
	900	0,43	910000	3,00
	1000	0,48	910000	2,92
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	0,34	3010000	4,31
	800	0,38	3010000	4,17
	900	0,43	3010000	4,04
	1000	0,48	3010000	3,94
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	0,34	2170000	3,97
	800	0,38	2170000	3,84
	900	0,43	2170000	3,73
	1000	0,48	2170000	3,63
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	0,34	7861000	5,47
	800	0,38	7861000	5,30
	900	0,43	7861000	5,14
	1000	0,48	7861000	5,01
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	0,34	3780000	4,56
	800	0,38	3780000	4,41
	900	0,43	3780000	4,28
	1000	0,48	3780000	4,17

**Tab. 50.1- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 1,081 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	0,38	910000	3,10
	800	0,43	910000	3,00
	900	0,49	910000	2,91
	1000	0,54	910000	2,84
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	0,38	3010000	4,18
	800	0,43	3010000	4,04
	900	0,49	3010000	3,93
	1000	0,54	3010000	3,82
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	0,38	2170000	3,85
	800	0,43	2170000	3,73
	900	0,49	2170000	3,62
	1000	0,54	2170000	3,52
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	0,38	7861000	5,31
	800	0,43	7861000	5,14
	900	0,49	7861000	4,99
	1000	0,54	7861000	4,86
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	0,38	3780000	4,43
	800	0,43	3780000	4,28
	900	0,49	3780000	4,16
	1000	0,54	3780000	4,05

**Tab. 50.2- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 1,208 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	0,42	910000	3,02
	800	0,48	910000	2,92
	900	0,54	910000	2,83
	1000	0,60	910000	2,76
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	0,42	3010000	4,07
	800	0,48	3010000	3,93
	900	0,54	3010000	3,82
	1000	0,60	3010000	3,72
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	0,42	2170000	3,75
	800	0,48	2170000	3,62
	900	0,54	2170000	3,52
	1000	0,60	2170000	3,43
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	0,42	7861000	5,17
	800	0,48	7861000	5,00
	900	0,54	7861000	4,85
	1000	0,60	7861000	4,73
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	0,42	3780000	4,30
	800	0,48	3780000	4,16
	900	0,54	3780000	4,04
	1000	0,60	3780000	3,94

**Tab. 50.3- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Pos. DR Dachrinnen

Für den Dachrinnenträger kommt ein Aluminiumstrangpressprofil zum Einsatz, welches bei Bedarf mit einem oder zwei Flachstäben verstärkt werden kann.

Die Flachstäbe werden lose, ohne schubfeste Verbindung eingeschoben, daher wird die aufzunehmende Linienlast anteilig nach den Steifigkeiten auf die Aluminium- und Stahlquerschnitte verteilt. Für den Nachweis der Verformung wird die ideale Steifigkeit angesetzt.

Es werden die nachfolgenden drei Lastkombinationen, bezogen auf die Grundfläche, untersucht und die jeweiligen Grenzstützweiten der Dachrinnenträger ermittelt.

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]						
Neigung	Glas t = 2 x 4 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ I+S3	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2	$g_{\perp} + W$ II+S3
5	0,822	0,982	1,182	0,852	1,012	1,212
10	0,826	0,986	1,186	0,857	1,017	1,217
15	0,834	0,994	1,194	0,866	1,026	1,226
20	0,942	1,102	1,302	1,005	1,165	1,365
25	1,063	1,223	1,423	1,160	1,320	1,520
30	1,218	1,378	1,578	1,358	1,518	1,718
35	1,201	1,335	1,503	1,358	1,492	1,659
40	1,202	1,308	1,441	1,381	1,487	1,619
45	1,243	1,323	1,423	1,453	1,533	1,633
Neigung	Glas t = 2 x 5 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ I+S3	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2	$g_{\perp} + W$ II+S3
5	0,872	1,032	1,232	0,902	1,062	1,262
10	0,877	1,037	1,237	0,908	1,068	1,268
15	0,886	1,046	1,246	0,918	1,078	1,278
20	0,996	1,156	1,356	1,058	1,218	1,418
25	1,118	1,278	1,478	1,215	1,375	1,575
30	1,275	1,435	1,635	1,415	1,575	1,775
35	1,262	1,396	1,564	1,419	1,553	1,720
40	1,267	1,373	1,506	1,446	1,552	1,685
45	1,314	1,394	1,494	1,524	1,604	1,704
Neigung	Glas t = 2 x 6 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ I+S3	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2	$g_{\perp} + W$ II+S3
5	0,922	1,082	1,282	0,952	1,112	1,312
10	0,928	1,088	1,288	0,959	1,119	1,319
15	0,938	1,098	1,298	0,970	1,130	1,330
20	1,049	1,209	1,409	1,112	1,272	1,472
25	1,174	1,334	1,534	1,270	1,430	1,630
30	1,333	1,493	1,693	1,473	1,633	1,833
35	1,323	1,457	1,625	1,480	1,614	1,781
40	1,333	1,439	1,571	1,511	1,617	1,750
45	1,384	1,464	1,564	1,594	1,674	1,774

(LK1)_k: bis 1,440 kN/m²

(LK2)_k: bis 1,700 kN/m²

(LK3)_k: bis 1,840 kN/m²

Tab.7 charakteristische Lastkombinationen LK_G bezogen auf die Grundfläche

Design Lasten, alle Lasten in [kN/m ²], g _d =1,35 * g _k und (w+s) _d = 1,50 * (w+s) _k						
Neigung	Glas t = 2 x 4 mm					
α [°]	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W I+S3	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2	g _⊥ +W II+S3
5	1,202	1,442	1,742	1,248	1,488	1,788
10	1,209	1,449	1,749	1,255	1,495	1,795
15	1,220	1,460	1,760	1,269	1,509	1,809
20	1,382	1,622	1,922	1,476	1,716	2,016
25	1,562	1,802	2,102	1,707	1,947	2,247
30	1,792	2,032	2,332	2,002	2,242	2,542
35	1,765	1,966	2,218	2,000	2,201	2,452
40	1,764	1,923	2,122	2,032	2,191	2,390
45	1,822	1,942	2,092	2,137	2,257	2,407
Neigung	Glas t = 2 x 5 mm					
α [°]	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W I+S3	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2	g _⊥ +W II+S3
5	1,270	1,510	1,810	1,315	1,555	1,855
10	1,277	1,517	1,817	1,324	1,564	1,864
15	1,290	1,530	1,830	1,338	1,578	1,878
20	1,453	1,693	1,993	1,548	1,788	2,088
25	1,636	1,876	2,176	1,782	2,022	2,322
30	1,870	2,110	2,410	2,080	2,320	2,620
35	1,848	2,049	2,300	2,082	2,283	2,535
40	1,852	2,011	2,210	2,120	2,279	2,478
45	1,917	2,037	2,187	2,232	2,352	2,502
Neigung	Glas t = 2 x 6 mm					
α [°]	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W I+S3	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2	g _⊥ +W II+S3
5	1,338	1,578	1,878	1,383	1,623	1,923
10	1,346	1,586	1,886	1,392	1,632	1,932
15	1,360	1,600	1,900	1,408	1,648	1,948
20	1,525	1,765	2,065	1,620	1,860	2,160
25	1,711	1,951	2,251	1,856	2,096	2,396
30	1,948	2,188	2,488	2,158	2,398	2,698
35	1,930	2,131	2,382	2,165	2,366	2,617
40	1,940	2,099	2,298	2,208	2,367	2,566
45	2,013	2,133	2,283	2,328	2,448	2,598

(LK1)_d: bis 2,110 kN/m²

(LK2)_d: bis 2,490 kN/m²

(LK3)_d: bis 2,700 kN/m²

Tab.8 Design Lastkombinationen LK_G bezogen auf die Grundfläche

LK1,d =	2,110	kN/m ²
LK2,d =	2,490	kN/m ²
LK3,d =	2,700	kN/m ²

LK1,k =	1,440	kN/m ²
LK2,k =	1,700	kN/m ²
LK3,k =	1,840	kN/m ²

Ermittlung der Grenzstützweite:

$$q'_k = q_k * T / 2$$

$$q'_d = q_d * T / 2$$

$$\max M_d = q'_d * l^2 / 8 \leq M_{Rd}$$

$$\Rightarrow l_{\text{grenz1}} = (8 * M_{Rd} / q'_d)^{0,5}$$

$$\max f = 5 * q'_k * l^4 / (E * I * 384)$$

$$\Rightarrow l_{\text{grenz2}} = (E * I * 384 / 200 * 5 * q'_k)^{1/3}, \text{ mit: } (z_{\text{uif}} = l/200)$$

$$l_{\text{grenz}} = \min \{ l_{\text{grenz1}}; l_{\text{grenz2}} \}$$

Querschnittswerte:

$$I_{y,Al} = 420 \text{ cm}^4, \quad W_{y,Al} = 47,2 \text{ cm}^3$$

Mit einer Stahlverstärkung:

$$E_{\text{Stahl}} / E_{\text{Alu}} = 21000 / 7000 = 3,0$$

$$I_{y,St} = 1,2 * 14,0^3 / 12 - 0,6 * 4,0^3 / 12 = 271 \text{ cm}^4$$

$$W_{y,Stahl} = 1,2 * 14,0^2 / 6 - 0,6 * 4,0^2 / 6 = 37,6 \text{ cm}^3$$

$$\varepsilon_{Al} = 420 / (420 + 3 * 271) = 0,34$$

$$\varepsilon_{St} = 1 - 0,34 = 0,66$$

Mit zwei Stahlverstärkungen:

$$E_{\text{Stahl}} / E_{\text{Alu}} = 21000 / 7000 = 3,0$$

$$I_{y,St} = 2 * 271 = 542 \text{ cm}^4$$

$$W_{y,Stahl} = 2 * 37,6 = 75,2 \text{ cm}^3$$

$$\varepsilon_{Al} = 420 / (420 + 3 * 542) = 0,21$$

$$\varepsilon_{St} = 1 - 0,21 = 0,79$$

Materialkennwerte:

$$\text{EN-AW 6060, T66, } 3 < t \leq 25 \text{ mm} \quad f_0 = 150 \text{ N/mm}^2$$

$$f_u = 195 \text{ N/mm}^2$$

Querkraft:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

$$A_n \geq 2 * 0,35 * 14,0 = 9,8 \text{ cm}^2$$

$$V_{Rd} = 9,80 * 15,0 / [(3)^{0,5} * 1,10] = 77,2 \text{ kN}$$

Für LK3: $q_d = 2,70 \text{ kN/m}^2$

max. Anlagetiefe: $T \leq 6,50 \text{ m}$

man. Spannweite der Dachrinnen: $L \leq 6,00 \text{ m}$

$$\max V_{Ed} = 2,70 * 6,50 * 0,5 * 6,00 * 0,5 = 26,3 \text{ kN} < 0,5 V_{Rd} = 38,6 \text{ kN}$$

Nach DIN EN 1999-1-1:2010-05, Abs. 6.2.8 keine Berücksichtigung auf die Momententragfähigkeit erforderlich.

Biegebeanspruchung:

$$M_{Ed} / M_{Rd} \leq 1,0$$

$$M_{u,Rd} = 47,2 * 19,5 / 1,25 = 736 \text{ kNcm} = 7,36 \text{ kNm}$$

Für $\alpha \geq 1,2$

$$M_{c,Rd} = (1,2 * 47,2) * 15,0 / 1,1 = 772 \text{ kNcm} = 7,72 \text{ kNm} > M_{u,Rd} = 7,36 \text{ kNm}$$

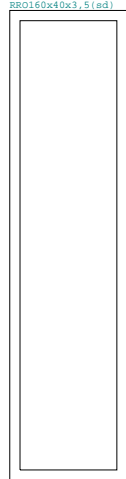
Biegedrillknicken:

Für die Ermittlung des kritischen Moments M_{cr} , bzw. die Querschnittswerte wird ein idealisierter Querschnitt angenommen, so dass $I \leq 420 \text{ cm}^4$ und $W \sim 47,2 \text{ cm}^3$

Querschnitte Stahl Q3 01/2011

PROJEKT: Weinor_Terrazza(6112)

POS: Dachrinne



Geometrie und Lage der Einzel - Profile (* = gespiegelt)
 (Der Winkel ist positiv definiert mit dem Uhrzeigersinn)

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils		Winkel Grad
						y [cm]	z [cm]	
1	Pos 1 RRO160x40x3,5(s	160.0	3.5	40.0		0.0	-0.0	-0.0

Querschnittswerte der Einzel - Profile

Nr.	Bezeich- nung	Fläche A [cm ²]	Trägheitsmomente			
			Iy [cm ⁴]	Iz [cm ⁴]	Iyz [cm ⁴]	It [cm ⁴]
1	RRO160x40x3,5(13.51	380.40	39.51	0.00	118.35

Querschnittswerte des zusammengesetzten Profils

y / z Schwerachsen, 1 / 2 Hauptachsen

Fläche A = 13.51 cm² Winkel der Hauptachsen Alpha = -0.0 Grad

Lage des Schwerpunkts bezüglich
 der linken oberen Ecke der Profilhülle / des globalen Nullpunkts

Y = 2.00 cm Y = 0.00 cm
 Z = 8.00 cm Z = -0.00 cm

Flächenmomente II.Grades

I1 = 380.40 cm⁴ Iy = 380.40 cm⁴
 I2 = 39.51 cm⁴ Iz = 39.51 cm⁴ Iyz = -0.00 cm⁴

Widerstandsmomente bezogen auf die Schwerachsen
Wyo (oben) = 47.55 cm³ Wyu (unten) = 47.55 cm³
Wzl (links) = 19.76 cm³ Wzr (rechts) = 19.76 cm³

Widerstandsmomente bezogen auf die Hauptachsen
Wlo (oben) = 47.55 cm³ Wlu (unten) = 47.55 cm³
W2l (links) = 19.76 cm³ W2r (rechts) = 19.76 cm³

maßgebende Abstände zur Bestimmung der Widerstandsmomente
MinZs = -8.0 cm MaxZs = 8.0 cm
MinYs = -2.0 cm MaxYs = 2.0 cm
Minl = -2.0 cm Maxl = 2.0 cm
Min2 = -8.0 cm Max2 = 8.0 cm

Nach DIN EN 1999, Anhang I, Gleichung I.1:

$$G = 7000 / 2 * (1 + 0,3) = 2692 \text{ kN/cm}^2$$

Mit max L ≤ 6,00 m, und I_w = 0 (geschlossener Querschnitt)

$$M_{cr} = \pi^2 * 7000 * 380 * [600^2 * 2692 * 118 / (\pi^2 * 7000 * 380)]^{0,5} / 600^2 = 4813 \text{ kNcm}$$

Nach DIN 1999, Abs. 6.3.2.1, 6.3.2.2 und 6.3.2.3

$$\underline{\lambda}_{L,T} = (1,2 * 47,6 * 15,0 / 4813)^{0,5} = 0,42$$

$$\Phi_{L,T} = 0,5 * [1 + 0,10 * (0,42 - 0,6) + 0,42^2] = 0,58$$

$$\chi_{L,T} = 1 / [0,58 + (0,58^2 - 0,42^2)^{0,5}] = 1,02 > 1,0$$

$$M_{b,Rd} = 1,0 * 1,2 * 47,2 * 15,0 / 1,1 = 772 \text{ kNcm} \quad > \quad M_{u,Rd} = 736 \text{ kNcm}$$

Durchbiegung:

Die Durchbiegung der Dachrinnen wird auf L/200 begrenzt.

Zusammensetzung der Berechnung

QS7: Dachrinne ohne Stahl										
$q_{d1} = 2,110$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k1} = 1,440$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	1,055	0,720	7,36	7000	420	47,2	2940000	7,47	5,39	5,39
1500	1,583	1,080	7,36	7000	420	47,2	2940000	6,10	4,71	4,71
2000	2,110	1,440	7,36	7000	420	47,2	2940000	5,28	4,28	4,28
2500	2,638	1,800	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,72	3,97	3,97
3000	3,165	2,160	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,31	3,74	3,74
3500	3,693	2,520	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,99	3,55	3,55
4000	4,220	2,880	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,74	3,40	3,40
4500	4,748	3,240	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,52	3,27	3,27
5000	5,275	3,600	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,34	3,15	3,15
5500	5,803	3,960	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,19	3,05	3,05
6000	6,330	4,320	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,05	2,97	2,97
6500	6,858	4,680	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,93	2,89	2,89

$q_{d2} = 2,490$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 1,700$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	1,245	0,850	7,36	7000	420	47,2	2940000	6,88	5,10	5,10
1500	1,868	1,275	7,36	7000	420	47,2	2940000	5,62	4,46	4,46
2000	2,490	1,700	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,86	4,05	4,05
2500	3,113	2,125	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,35	3,76	3,76
3000	3,735	2,550	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,97	3,54	3,54
3500	4,358	2,975	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,68	3,36	3,36
4000	4,980	3,400	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,44	3,21	3,21
4500	5,603	3,825	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,24	3,09	3,09
5000	6,225	4,250	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,08	2,98	2,98
5500	6,848	4,675	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,93	2,89	2,89
6000	7,470	5,100	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,81	2,81	2,81
6500	8,093	5,525	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,70	2,73	2,70

$q_{d3} = 2,700$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k3} = 1,840$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	1,350	0,920	7,36	7000	420	47,2	2940000	6,60	4,97	4,97
1500	2,025	1,380	7,36	7000	420	47,2	2940000	5,39	4,34	4,34
2000	2,700	1,840	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,67	3,94	3,94
2500	3,375	2,300	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,18	3,66	3,66
3000	4,050	2,760	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,81	3,45	3,45
3500	4,725	3,220	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,53	3,27	3,27
4000	5,400	3,680	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,30	3,13	3,13
4500	6,075	4,140	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,11	3,01	3,01
5000	6,750	4,600	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,95	2,91	2,91
5500	7,425	5,060	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,82	2,82	2,82
6000	8,100	5,520	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,70	2,73	2,70
6500	8,775	5,980	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,59	2,66	2,59

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 2,110 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					q _{k1} = 1,440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche										
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{St}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,055	0,720	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	12,81	9,71	7,72	7,72
1500	1,583	1,080	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	10,46	7,93	6,75	6,75
2000	2,110	1,440	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	9,06	6,87	6,13	6,13
2500	2,638	1,800	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	8,10	6,14	5,69	5,69
3000	3,165	2,160	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,40	5,61	5,35	5,35
3500	3,693	2,520	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,85	5,19	5,09	5,09
4000	4,220	2,880	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,41	4,85	4,86	4,85
4500	4,748	3,240	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,04	4,58	4,68	4,58
5000	5,275	3,600	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,73	4,34	4,52	4,34
5500	5,803	3,960	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,46	4,14	4,37	4,14
6000	6,330	4,320	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,23	3,96	4,25	3,96
6500	6,858	4,680	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,03	3,81	4,14	3,81

q _{d2} = 2,490 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					q _{k2} = 1,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche										
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{St}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,245	0,850	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	11,79	8,94	7,31	7,31
1500	1,868	1,275	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	9,63	7,30	6,38	6,38
2000	2,490	1,700	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	8,34	6,32	5,80	5,80
2500	3,113	2,125	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,46	5,65	5,38	5,38
3000	3,735	2,550	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,81	5,16	5,07	5,07
3500	4,358	2,975	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,30	4,78	4,81	4,78
4000	4,980	3,400	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,90	4,47	4,60	4,47
4500	5,603	3,825	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,56	4,21	4,43	4,21
5000	6,225	4,250	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,27	4,00	4,27	4,00
5500	6,848	4,675	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,03	3,81	4,14	3,81
6000	7,470	5,100	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,81	3,65	4,02	3,65
6500	8,093	5,525	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,63	3,51	3,91	3,51

q _{d3} = 2,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					q _{k3} = 1,840 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche										
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{St}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,350	0,920	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	11,33	8,58	7,12	7,12
1500	2,025	1,380	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	9,25	7,01	6,22	6,22
2000	2,700	1,840	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	8,01	6,07	5,65	5,65
2500	3,375	2,300	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,16	5,43	5,24	5,24
3000	4,050	2,760	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,54	4,96	4,93	4,93
3500	4,725	3,220	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,05	4,59	4,69	4,59
4000	5,400	3,680	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,66	4,29	4,48	4,29
4500	6,075	4,140	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,34	4,05	4,31	4,05
5000	6,750	4,600	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,07	3,84	4,16	3,84
5500	7,425	5,060	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,83	3,66	4,03	3,66
6000	8,100	5,520	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,62	3,50	3,92	3,50
6500	8,775	5,980	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,44	3,37	3,81	3,37

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 2,110 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k1} = 1,440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q _d	q _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{Al}	E _{St}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*1	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,055	0,720	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	16,30	12,55	9,14	9,14
1500	1,583	1,080	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	13,31	10,25	7,99	7,99
2000	2,110	1,440	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	11,53	8,87	7,26	7,26
2500	2,638	1,800	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	10,31	7,94	6,74	6,74
3000	3,165	2,160	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,41	7,25	6,34	6,34
3500	3,693	2,520	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,71	6,71	6,02	6,02
4000	4,220	2,880	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,15	6,27	5,76	5,76
4500	4,748	3,240	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,68	5,92	5,54	5,54
5000	5,275	3,600	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,29	5,61	5,35	5,35
5500	5,803	3,960	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,95	5,35	5,18	5,18
6000	6,330	4,320	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,66	5,12	5,03	5,03
6500	6,858	4,680	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,39	4,92	4,90	4,90
q _{d2} = 2,490 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k2} = 1,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q _d	q _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{Al}	E _{St}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*1	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,245	0,850	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	15,01	11,55	8,65	8,65
1500	1,868	1,275	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	12,25	9,43	7,56	7,56
2000	2,490	1,700	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	10,61	8,17	6,86	6,86
2500	3,113	2,125	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,49	7,31	6,37	6,37
3000	3,735	2,550	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,66	6,67	6,00	6,00
3500	4,358	2,975	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,02	6,18	5,70	5,70
4000	4,980	3,400	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,50	5,78	5,45	5,45
4500	5,603	3,825	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,07	5,45	5,24	5,24
5000	6,225	4,250	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,71	5,17	5,06	5,06
5500	6,848	4,675	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,40	4,93	4,90	4,90
6000	7,470	5,100	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,13	4,72	4,76	4,72
6500	8,093	5,525	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,89	4,53	4,63	4,53
q _{d3} = 2,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k3} = 1,840 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q _d	q _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{Al}	E _{St}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*1	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,350	0,920	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	14,41	11,09	8,42	8,42
1500	2,025	1,380	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	11,77	9,06	7,36	7,36
2000	2,700	1,840	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	10,19	7,84	6,69	6,69
2500	3,375	2,300	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,11	7,02	6,21	6,21
3000	4,050	2,760	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,32	6,41	5,84	5,84
3500	4,725	3,220	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,70	5,93	5,55	5,55
4000	5,400	3,680	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,21	5,55	5,31	5,31
4500	6,075	4,140	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,79	5,23	5,10	5,10
5000	6,750	4,600	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,44	4,96	4,93	4,93
5500	7,425	5,060	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,15	4,73	4,77	4,73
6000	8,100	5,520	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,88	4,53	4,64	4,53
6500	8,775	5,980	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,65	4,35	4,51	4,35

Zulässige Spannweite der Dachrinne

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: LK1 = 1,440 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	5,39
	1500	4,71
	2000	4,28
	2500	3,97
	3000	3,74
	3500	3,55
	4000	3,40
	4500	3,27
	5000	3,15
	5500	3,05
	6000	2,97
6500	2,89	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	5,69
	3000	5,35
	3500	5,09
	4000	4,85
	4500	4,58
	5000	4,34
	5500	4,14
	6000	3,96
6500	3,81	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	6,00
	3000	6,00
	3500	6,00
	4000	5,76
	4500	5,54
	5000	5,35
	5500	5,18
	6000	5,03
6500	4,90	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 9.1

bis 1,00 m Kragarm ab QS7 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 1,700 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	5,10
	1500	4,46
	2000	4,05
	2500	3,76
	3000	3,54
	3500	3,36
	4000	3,21
	4500	3,09
	5000	2,98
	5500	2,89
	6000	2,81
6500	2,70	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,80
	2500	5,38
	3000	5,07
	3500	4,78
	4000	4,47
	4500	4,21
	5000	4,00
	5500	3,81
	6000	3,65
6500	3,51	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	6,00
	3000	6,00
	3500	5,70
	4000	5,45
	4500	5,24
	5000	5,06
	5500	4,90
	6000	4,72
6500	4,53	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 9.2

bis 1,00 m Kragarm ab QS7 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 1,840 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	4,97
	1500	4,34
	2000	3,94
	2500	3,66
	3000	3,45
	3500	3,27
	4000	3,13
	4500	3,01
	5000	2,91
	5500	2,82
	6000	2,70
6500	2,59	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,65
	2500	5,24
	3000	4,93
	3500	4,59
	4000	4,29
	4500	4,05
	5000	3,84
	5500	3,66
	6000	3,50
6500	3,37	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	6,00
	3000	5,84
	3500	5,55
	4000	5,31
	4500	5,10
	5000	4,93
	5500	4,73
	6000	4,53
6500	4,35	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK3

Tab. 9.3

bis 1,00 m Kragarm ab QS7 möglich

Dachrinnenträger mit Kragarm

Optional können die Dachrinnenträger mit einem bis zu 1,0m langen Kragarm ausgeführt werden. Es wird hier gezeigt, dass dieser Kragarm unter maximaler Lastkombination mit dem schwächsten Querschnitt QS7 (Dachrinnenträger ohne Stahl) den Nachweis der Tragsicherheit erfüllt.

Maximale Kraglänge:

$$\max l_k = 1,00 \text{ m}$$

Maximale Belastung (LK3):

$$\max q_k = 1,840 \text{ kN/m}^2 \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 2,700 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: 6,50m

$$\max q_k = 1,840 * 6,50 * 0,5 = 6,00 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \max q_d = 2,700 * 6,50 * 0,5 = 8,78 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment:

$$\max M_{Ed} = 8,78 * 1,00^2 / 2 = 4,39 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 7,36 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 6,00 * 1,00^2 * 100^2 * 1000 / (8 * 7000 * 420) = 2,6 \text{ mm} < l / 150 = 1000 / 150 = 6,7 \text{ mm}$$

Pos. QT Querträger bei Option auskragender Dachträger

Für den Querträger kommt ein Aluminiumstrangpressprofil zum Einsatz, welches bei Bedarf mit zwei Flachstählen oder einem I-Profil aus Stahl verstärkt werden kann.

Die Stähle werden lose, ohne schubfeste Verbindung eingeschoben, daher wird die aufzunehmende Linienlast anteilig nach den Steifigkeiten auf die Aluminium- und Stahlquerschnitte verteilt. Für den Nachweis der Verformung wird die ideale Steifigkeit angesetzt.

Es werden die gleichen Lastkombinationen wie bei den Dachrinnenträgern zugrunde gelegt.

Ermittlung der Grenzstützweite:

$$q'_k = q_k * T / 2$$

$$q'_d = q_d * T / 2$$

$$\max M_d = q'_d * l^2 / 8 \leq M_{Rd}$$
$$\Rightarrow l_{\text{grenz1}} = (8 * M_{Rd} / q'_d)^{0,5}$$

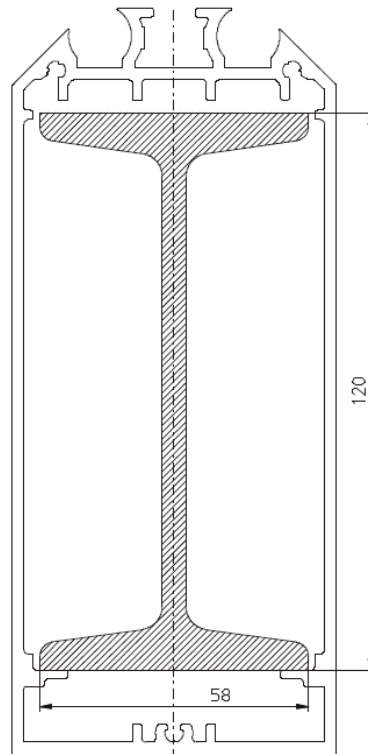
$$\max f = 5 * q'_k * l^4 / (E * I * 384)$$
$$\Rightarrow l_{\text{grenz2}} = (E * I * 384 / 200 * 5 * q'_k)^{1/3}, \text{ mit: } (zul f = l/200)$$

$$l_{\text{grenz}} = \min \{ l_{\text{grenz1}}; l_{\text{grenz2}} \}$$

QS10 bis QS12 Querträger

QS10: ohne Verstärkung

QS11: Querträger mit 1x Stahl I 120



Querschnittswerte:

$$I_{y,Al} = 471 \text{ cm}^4, \quad W_{y,Al} = 57,0 \text{ cm}^3$$

$$I_{y,St} = 328 \text{ cm}^4$$

$$W_{y,St} = 54,7 \text{ cm}^3$$

$$E_{\text{Stahl}} / E_{\text{Alu}} = 21000 / 7000 = 3,0$$

$$\varepsilon_{Al} = 471 / (471 + 3 * 328) = 0,32$$

$$\varepsilon_{St} = 1 - 0,32 = 0,68$$

Materialkennwerte:

EN-AW 6060, T66, $3 < t \leq 25 \text{ mm}$

$$f_0 = 150 \text{ N/mm}^2$$

$$f_u = 195 \text{ N/mm}^2$$

Querkraft:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

$$A_n \geq 2 * 0,35 * 14,0 = 9,8 \text{ cm}^2$$

$$V_{Rd} = 9,80 * 15,0 / [(3)^{0,5} * 1,10] = 77,2 \text{ kN}$$

Für LK3: $q_d = 2,70 \text{ kN/m}^2$

max. Anlagentiefe: $T \leq 6,50 \text{ m}$

man. Spannweite der Dachrinnen: $L \leq 6,00 \text{ m}$

$$\max V_{Ed} = 2,70 * 6,50 * 0,5 * 6,00 * 0,5 = 26,3 \text{ kN} < 0,5 V_{Rd} = 38,6 \text{ kN}$$

Nach DIN EN 1999-1-1:2010-05, Abs. 6.2.8 keine Berücksichtigung auf die Momententragfähigkeit erforderlich.

Biegebeanspruchung:

$$M_{Ed} / M_{Rd} \leq 1,0$$

$$M_{u,Rd} = 57,0 * 19,5 / 1,25 = 889 \text{ kNcm} = 8,89 \text{ kNm}$$

Für $\alpha \geq 1,2$

$$M_{c,Rd} = (1,2 * 57,0) * 15,0 / 1,1 = 933 \text{ kNcm} = 9,33 \text{ kNm} > M_{u,Rd} = 8,89 \text{ kNm}$$

Biegedrillknicken:

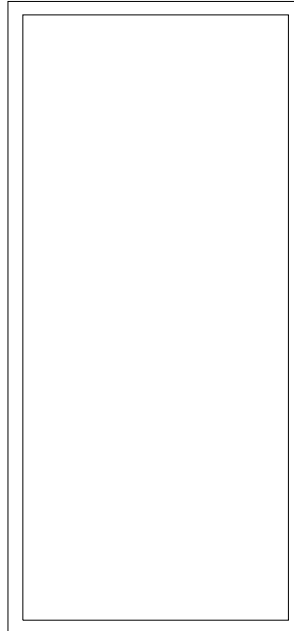
Für die Ermittlung des kritischen Moments M_{cr} , bzw. die Querschnittswerte wird ein idealisierter Querschnitt angenommen, so dass $I \leq 471 \text{ cm}^4$ und $W \sim 57,0 \text{ cm}^3$

Querschnitte Stahl Q3 01/2011

PROJEKT: Weinor_Terrazza(6112)

POS: Querträger

RRO150x70x3,5(sd)



Geometrie und Lage der Einzel - Profile (* = gespiegelt)
 (Der Winkel ist positiv definiert mit dem Uhrzeigersinn)

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage des Profils y [cm]	z [cm]	Winkel Grad
1	Pos 1 RRO150x70x3,5(s	150.0	3.5	70.0		0.0	-0.0	-0.0

Querschnittswerte der Einzel - Profile

Nr.	Bezeich- nung	Fläche A [cm2]	Iy [cm4]	Iz [cm4]	Iyz [cm4]	It [cm4]
1	RRO150x70x3,5(14.91	433.54	130.78	0.00	311.92

Querschnittswerte des zusammengesetzten Profils

y / z Schwerachsen, 1 / 2 Hauptachsen

Fläche Winkel der Hauptachsen
 A = 14.91 cm2 Alpha = -0.0 Grad

Lage des Schwerpunkts bezüglich
 der linken oberen Ecke der Profilhülle / des globalen Nullpunkts
 Y = 3.50 cm Y = 0.00 cm
 Z = 7.50 cm Z = -0.00 cm

Flächenmomente II. Grades

$$\begin{aligned} I1 &= 433.54 \text{ cm}^4 & Iy &= 433.54 \text{ cm}^4 \\ I2 &= 130.78 \text{ cm}^4 & Iz &= 130.78 \text{ cm}^4 & Iyz &= -0.00 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

Widerstandsmomente bezogen auf die Schwerachsen

$$\begin{aligned} Wyo \text{ (oben)} &= 57.81 \text{ cm}^3 & Wyu \text{ (unten)} &= 57.81 \text{ cm}^3 \\ Wzl \text{ (links)} &= 37.36 \text{ cm}^3 & Wzr \text{ (rechts)} &= 37.36 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Widerstandsmomente bezogen auf die Hauptachsen

$$\begin{aligned} Wlo \text{ (oben)} &= 57.81 \text{ cm}^3 & Wlu \text{ (unten)} &= 57.81 \text{ cm}^3 \\ W2l \text{ (links)} &= 37.36 \text{ cm}^3 & W2r \text{ (rechts)} &= 37.36 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

maßgebende Abstände zur Bestimmung der Widerstandsmomente

$$\begin{aligned} \text{MinZs} &= -7.5 \text{ cm} & \text{MaxZs} &= 7.5 \text{ cm} \\ \text{MinYs} &= -3.5 \text{ cm} & \text{MaxYs} &= 3.5 \text{ cm} \\ \text{Minl} &= -3.5 \text{ cm} & \text{Maxl} &= 3.5 \text{ cm} \\ \text{Min2} &= -7.5 \text{ cm} & \text{Max2} &= 7.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

Nach DIN EN 1999, Anhang I, Gleichung I.1:

$$G = 7000 / 2 * (1 + 0,3) = 2692 \text{ kN/cm}^2$$

Mit $\max L \leq 6,00 \text{ m}$, und $I_w = 0$ (geschlossener Querschnitt)

$$M_{cr} = \pi^2 * 7000 * 471 * [600^2 * 2692 * 312 / (\pi^2 * 7000 * 471)]^{0,5} / 600^2 = 8713 \text{ kNcm}$$

Nach DIN 1999, Abs. 6.3.2.1, 6.3.2.2 und 6.3.2.3

$$\underline{\lambda}_{L,T} = (1,2 * 57,0 * 15,0 / 8713)^{0,5} = 0,34$$

$$\Phi_{L,T} = 0,5 * [1 + 0,10 * (0,34 - 0,6) + 0,34^2] = 0,54$$

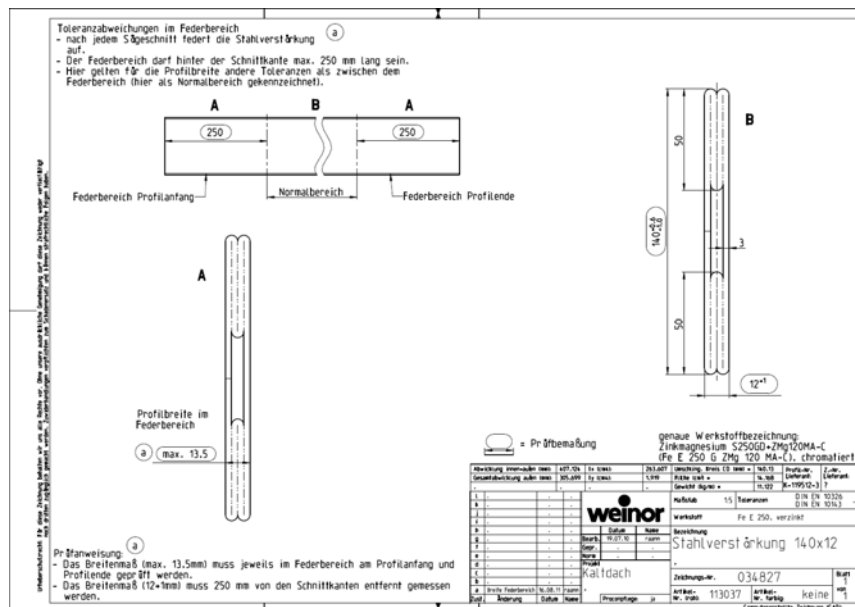
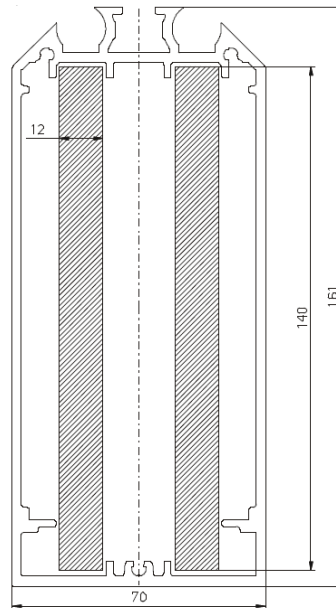
$$\chi_{L,T} = 1 / [0,54 + (0,54^2 - 0,34^2)^{0,5}] = 1,04 > 1,0$$

$$M_{b,Rd} = 1,0 * 1,2 * 57,0 * 15,0 / 1,1 = 933 \text{ kNcm} > M_{u,Rd} = 889 \text{ kNcm}$$

Durchbiegung:

Die Durchbiegung der Dachrinnen wird auf $L/200$ begrenzt.

QS12: Querträger mit 2x Stahl 140x12



Querschnittswerte:

$I_{y,Al} = 471 \text{ cm}^4$, $W_{y,Al} = 57,0 \text{ cm}^3$

Mit zwei Stahlverstärkungen:

$I_{y,St} = 2 * (1,2 * 14,0^3 / 12 - 0,6 * 4,0^3 / 12) = 542 \text{ cm}^4$

$W_{y,St} = 2 * (1,2 * 14,0^2 / 6 - 0,6 * 4,0^2 / 6) = 75,2 \text{ cm}^3$

$E_{Stahl} / E_{Alu} = 21000 / 7000 = 3,0$

$\epsilon_{Al} = 471 / (471 + 3 * 542) = 0,22$

$\epsilon_{St} = 1 - 0,22 = 0,78$

Zusammensetzung der Berechnung

QS 10: Querträger ohne Stahl										
$q_{d1} = 2,110$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche				$q_{k1} = 1,440$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	Wy	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,110	1,440	8,89	7000	471	57,0	3297000	5,81	4,45	4,45
1500	2,638	1,800	8,89	7000	471	57,0	3297000	5,19	4,13	4,13
2000	3,165	2,160	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,74	3,88	3,88
2500	3,693	2,520	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,39	3,69	3,69
3000	4,220	2,880	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,11	3,53	3,53
3500	4,748	3,240	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,87	3,39	3,39
4000	5,275	3,600	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,67	3,28	3,28
4500	5,803	3,960	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,50	3,17	3,17
5000	6,330	4,320	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,35	3,08	3,08
5500	6,858	4,680	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,22	3,00	3,00
6000	7,385	5,040	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,10	2,93	2,93
6500	7,913	5,400	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,00	2,86	2,86

$q_{d2} = 2,490$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche				$q_{k2} = 1,700$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	Wy	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,490	1,700	8,89	7000	471	57,0	3297000	5,34	4,21	4,21
1500	3,113	2,125	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,78	3,91	3,91
2000	3,735	2,550	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,36	3,68	3,68
2500	4,358	2,975	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,04	3,49	3,49
3000	4,980	3,400	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,78	3,34	3,34
3500	5,603	3,825	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,56	3,21	3,21
4000	6,225	4,250	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,38	3,10	3,10
4500	6,848	4,675	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,22	3,00	3,00
5000	7,470	5,100	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,09	2,92	2,92
5500	8,093	5,525	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,96	2,84	2,84
6000	8,715	5,950	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,86	2,77	2,77
6500	9,338	6,375	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,76	2,71	2,71

$q_{d3} = 2,700$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche				$q_{k3} = 1,840$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	Wy	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,700	1,840	8,89	7000	471	57,0	3297000	5,13	4,10	4,10
1500	3,375	2,300	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,59	3,80	3,80
2000	4,050	2,760	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,19	3,58	3,58
2500	4,725	3,220	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,88	3,40	3,40
3000	5,400	3,680	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,63	3,25	3,25
3500	6,075	4,140	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,42	3,13	3,13
4000	6,750	4,600	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,25	3,02	3,02
4500	7,425	5,060	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,09	2,92	2,92
5000	8,100	5,520	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,96	2,84	2,84
5500	8,775	5,980	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,85	2,77	2,77
6000	9,450	6,440	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,74	2,70	2,70
6500	10,125	6,900	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,65	2,64	2,64

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120															
q _{d1} = 2,110 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k1} = 1,440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SiRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,110	1,440	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	10,26	8,16	6,48	6,48
1500	2,638	1,800	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	9,18	7,30	6,01	6,01
2000	3,165	2,160	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	8,38	6,66	5,66	5,66
2500	3,693	2,520	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,76	6,17	5,37	5,37
3000	4,220	2,880	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,26	5,77	5,14	5,14
3500	4,748	3,240	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,84	5,44	4,94	4,94
4000	5,275	3,600	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,49	5,16	4,77	4,77
4500	5,803	3,960	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,19	4,92	4,62	4,62
5000	6,330	4,320	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,93	4,71	4,49	4,49
5500	6,858	4,680	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,69	4,53	4,37	4,37
6000	7,385	5,040	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,49	4,36	4,27	4,27
6500	7,913	5,400	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,30	4,21	4,17	4,17

q _{d2} = 2,490 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k2} = 1,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SiRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,490	1,700	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	9,45	7,51	6,13	6,13
1500	3,113	2,125	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	8,45	6,72	5,69	5,69
2000	3,735	2,550	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,71	6,13	5,35	5,35
2500	4,358	2,975	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,14	5,68	5,08	5,08
3000	4,980	3,400	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,68	5,31	4,86	4,86
3500	5,603	3,825	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,30	5,01	4,68	4,68
4000	6,225	4,250	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,98	4,75	4,51	4,51
4500	6,848	4,675	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,70	4,53	4,37	4,37
5000	7,470	5,100	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,45	4,34	4,25	4,25
5500	8,093	5,525	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,24	4,17	4,14	4,14
6000	8,715	5,950	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,05	4,01	4,04	4,04
6500	9,338	6,375	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,88	3,88	3,94	3,88

q _{d3} = 2,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k3} = 1,840 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SiRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,700	1,840	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	9,07	7,21	5,97	5,97
1500	3,375	2,300	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	8,11	6,45	5,54	5,54
2000	4,050	2,760	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,41	5,89	5,21	5,21
2500	4,725	3,220	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,86	5,45	4,95	4,95
3000	5,400	3,680	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,42	5,10	4,74	4,74
3500	6,075	4,140	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,05	4,81	4,55	4,55
4000	6,750	4,600	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,74	4,56	4,40	4,40
4500	7,425	5,060	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,47	4,35	4,26	4,26
5000	8,100	5,520	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,24	4,16	4,14	4,14
5500	8,775	5,980	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,03	4,00	4,03	4,03
6000	9,450	6,440	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,85	3,85	3,93	3,85
6500	10,125	6,900	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,69	3,72	3,84	3,72

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140															
q _{d1} = 2,110 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k1} = 1,440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,110	1,440	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	12,38	8,93	7,32	7,32
1500	2,638	1,800	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	11,07	7,99	6,79	6,79
2000	3,165	2,160	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	10,11	7,29	6,39	6,39
2500	3,693	2,520	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	9,36	6,75	6,07	6,07
3000	4,220	2,880	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,75	6,32	5,81	5,81
3500	4,748	3,240	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,25	5,95	5,58	5,58
4000	5,275	3,600	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,83	5,65	5,39	5,39
4500	5,803	3,960	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,46	5,39	5,22	5,22
5000	6,330	4,320	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,15	5,16	5,07	5,07
5500	6,858	4,680	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,87	4,95	4,94	4,94
6000	7,385	5,040	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,62	4,77	4,82	4,77
6500	7,913	5,400	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,39	4,61	4,71	4,61

q _{d2} = 2,490 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k2} = 1,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,490	1,700	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	11,39	8,22	6,92	6,92
1500	3,113	2,125	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	10,19	7,35	6,43	6,43
2000	3,735	2,550	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	9,30	6,71	6,05	6,05
2500	4,358	2,975	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,61	6,21	5,74	5,74
3000	4,980	3,400	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,06	5,81	5,49	5,49
3500	5,603	3,825	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,60	5,48	5,28	5,28
4000	6,225	4,250	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,21	5,20	5,10	5,10
4500	6,848	4,675	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,87	4,96	4,94	4,94
5000	7,470	5,100	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,58	4,75	4,80	4,75
5500	8,093	5,525	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,32	4,56	4,67	4,56
6000	8,715	5,950	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,09	4,39	4,56	4,39
6500	9,338	6,375	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,88	4,25	4,46	4,25

q _{d3} = 2,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k3} = 1,840 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,700	1,840	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	10,94	7,89	6,74	6,74
1500	3,375	2,300	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	9,79	7,06	6,26	6,26
2000	4,050	2,760	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,93	6,45	5,89	5,89
2500	4,725	3,220	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,27	5,97	5,59	5,59
3000	5,400	3,680	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,74	5,58	5,35	5,35
3500	6,075	4,140	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,29	5,26	5,14	5,14
4000	6,750	4,600	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,92	4,99	4,97	4,97
4500	7,425	5,060	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,60	4,76	4,81	4,76
5000	8,100	5,520	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,32	4,56	4,67	4,56
5500	8,775	5,980	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,07	4,38	4,55	4,38
6000	9,450	6,440	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,85	4,22	4,44	4,22
6500	10,125	6,900	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,65	4,08	4,34	4,08

Zulässige Spannweite des Querträgers

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: LK1 = 1,440 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	4,45
	1500	4,13
	2000	3,88
	2500	3,69
	3000	3,53
	3500	3,39
	4000	3,28
	4500	3,17
	5000	3,08
	5500	3,00
	6000	2,93
6500	2,86	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,66
	2500	5,37
	3000	5,14
	3500	4,94
	4000	4,77
	4500	4,62
	5000	4,49
	5500	4,37
	6000	4,27
6500	4,17	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	6,00
	3000	5,81
	3500	5,58
	4000	5,39
	4500	5,22
	5000	5,07
	5500	4,94
	6000	4,77
6500	4,61	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 10.1

bis 1,00 m Kragarm möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 1,700 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	4,21
	1500	3,91
	2000	3,68
	2500	3,49
	3000	3,34
	3500	3,21
	4000	3,10
	4500	3,00
	5000	2,92
	5500	2,84
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	6000	2,77
	6500	2,71
	1000	6,00
	1500	5,69
	2000	5,35
	2500	5,08
	3000	4,86
	3500	4,68
	4000	4,51
	4500	4,37
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	5000	4,25
	5500	4,14
	6000	4,01
	6500	3,88
	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	5,74
	3000	5,49
	3500	5,28
4000	5,10	
4500	4,94	
5000	4,75	
5500	4,56	
6000	4,39	
6500	4,25	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 10.2

bis 1,00 m Kragarm möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 1,840 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	4,10
	1500	3,80
	2000	3,58
	2500	3,40
	3000	3,25
	3500	3,13
	4000	3,02
	4500	2,92
	5000	2,84
	5500	2,77
	6000	2,70
6500	2,64	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	5,97
	1500	5,54
	2000	5,21
	2500	4,95
	3000	4,74
	3500	4,55
	4000	4,40
	4500	4,26
	5000	4,14
	5500	4,00
	6000	3,85
6500	3,72	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,89
	2500	5,59
	3000	5,35
	3500	5,14
	4000	4,97
	4500	4,76
	5000	4,56
	5500	4,38
	6000	4,22
6500	4,08	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK3

Tab. 10.3

bis 1,00 m Kragarm möglich

Querträger mit Kragarm

Optional können die Querträger mit einem bis zu 1,0m langen Kragarm ausgeführt werden. Es wird hier gezeigt, dass dieser Kragarm unter maximaler Lastkombination mit dem schwächsten Querschnitt QS10 (Querträger ohne Stahl) den Nachweis der Tragsicherheit erfüllt.

Anlagentiefe: $T=6,50\text{m}$

Maximale Kraglänge:

$$\max l_k = 1,00 \text{ m}$$

Maximale Belastung (LK3):

$$\max q_k = 1,840 \text{ kN/m}^2 \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 2,700 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: 6,50m

$$\max q_k = 1,84 * [(6,50 - 1,00) * 0,5 + 1,00] = 6,90 \text{ kN/m} \quad \max q_d = 2,70 * 6,90 / 1,84 = 10,13 \text{ kN/m}$$

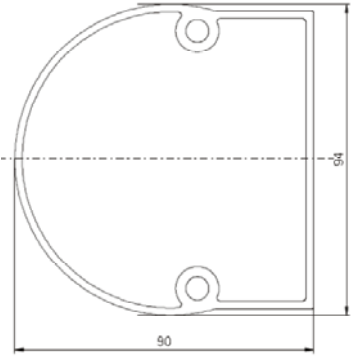
Maximales Moment:

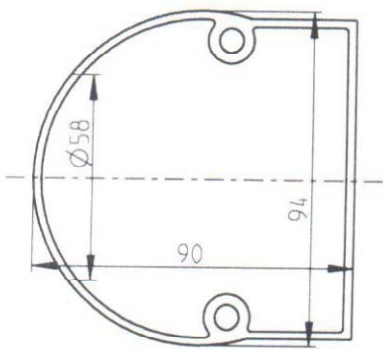
$$\max M_{Ed} = 10,13 * 1,00^2 / 2 = 5,07 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 8,89 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 6,90 * 1,00^2 * 100^2 * 1000 / (8 * 7000 * 471) = 2,6 \text{ mm} < l / 150 = 1000 / 150 = 6,7 \text{ mm}$$

P1 – P3 Übersicht Außenpfosten

P1 Pfosten ohne Ablauf					
ohne Verstärkung			mit Verstärkung		
P1.1	P1.2	P1.3	P1.4	P1.5	P1.6
H=2,40 m	H=2,20 m	H=2,00 m	H=2,40 m	H=2,20m	H=2,00m
					

P2 Pfosten mit Ablauf					
ohne Verstärkung			mit Verstärkung		
P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P2.6
H=2,40 m	H=2,20 m	H=2,00 m	H=2,40 m	H=2,20m	H=2,00m
					

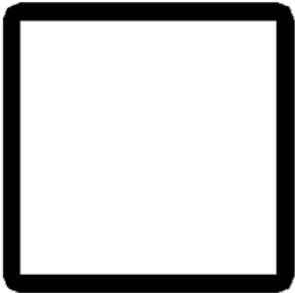
P3 Qro 70x4					
ohne Verstärkung			mit Verstärkung		
P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P3.6
H _{Traufe} =2,40 m	H _{Traufe} =2,20 m	H _{Traufe} =2,00 m	H _{Traufe} =2,40 m	H _{Traufe} =2,20 m	H _{Traufe} =2,00 m
					

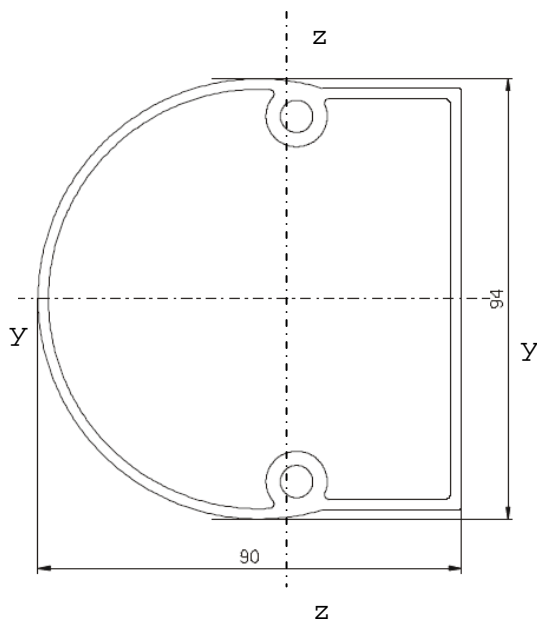
Tabelle 11

Pos P1.1 – P1.3 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf, ohne Verstärkung

Je Anlage werden zwei Pfosten zur Horizontalaussteifung herangezogen und am Fußpunkt über eine angedübelte Platte oder ein Köcherfundament biegesteif gelagert.

Sofern mehr als zwei Stützen zur Anwendung kommen, werden die inneren Stützen als Pendelstützen ausgeführt.

Skizze und Querschnittswerte (P1.1 – P1.3)



Querschnittswerte:

$$I_y = 109,8 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 79,8 \text{ cm}^4$$

$$W_y = 23,3 \text{ cm}^3$$

$$W_z = 15,2 \text{ cm}^3$$

$$A = 8,885 \text{ cm}^2$$

$$i_y = 3,52 \text{ cm}$$

$$i_z = 3,00 \text{ cm}$$

$$\text{max H} = 2,40 \text{ m}, 2,20 \text{ m}, \text{ und } 2,00 \text{ m}$$

Materialkennwerte:

EN-AW 6060, T66, $t \leq 3 \text{ mm}$:

$$f_0 = 160 \text{ N/mm}^2, \quad \gamma_{M1} = 1,1$$

$$f_u = 215 \text{ N/mm}^2, \quad \gamma_{M2} = 1,25$$

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf

Belastung der Außenstütze:

$$\begin{aligned}
 A_1 &= (T / \cos\alpha) * 0,15 && \text{(Seitenfläche Dachträger)} \\
 A_2 &= 0,09 * H && \text{(Seitenfläche Pfosten)} \\
 c_{pe} &= 0,5 + 0,8 = 1,3 && \text{(Winddruck- und Sogbeiwert)} \\
 q_k &= 0,50 \text{ kN/m}^2 && \text{(Staudruck, WZ I)} \\
 q_k &= 0,65 \text{ kN/m}^2 && \text{(Staudruck, WZ II)} \\
 W_{1,k} &= c_{pe} * q * A_1 && \text{(Windkraft Dachträger)} \\
 W_{2,k} &= c_{pe} * q * A_2 && \text{(Windkraft Pfosten)}
 \end{aligned}$$

Für Windzone 1 und H = 2,40 – 2,00 m:

$$W_{1,d} = 1,50 * 1,3 * 0,50 * A_1 = 0,98 * A_1$$

$$W_{2,d} = 1,50 * 1,3 * 0,50 * 0,09 * 2,40 = 0,21 \text{ kN (der Anteil aus Höhenunterschied ist sehr gering, er bleibt unberücksichtigt)}$$

Für Windzone 2 und H = 2,40 – 2,00 m:

$$W_{1,d} = 1,50 * 1,3 * 0,65 * A_1 = 1,27 * A_1$$

$$W_{2,d} = 1,50 * 1,3 * 0,65 * 0,09 * 2,40 = 0,27 \text{ kN (der Anteil aus Höhenunterschied ist sehr gering, er bleibt unberücksichtigt)}$$

$$\begin{aligned}
 N_d &= q_d * l_{\text{grenz}} / 2 + 1,35 * 0,30 * l_{\text{grenz}} / 2 && \text{(Eigengewicht Dachrinne ~ 0,30 kN/m)} \\
 M_d &= 0,5 * W_{1,d} * H + W_{2,d} * H / 2
 \end{aligned}$$

$$H=2,40 \text{ m: } M_d = 1,20 * W_{1,d} + 1,20 * W_{2,d}$$

$$H=2,20 \text{ m: } M_d = 1,10 * W_{1,d} + 1,10 * W_{2,d}$$

$$H=2,00 \text{ m: } M_d = 1,00 * W_{1,d} + 1,00 * W_{2,d}$$

Biegeknicken Außenpfosten:

(DIN 1999-6.3.1.1 – 6.3.1.3 und 6.3.3)

(Bauteile mit Biegung und zentrischem Druck)

H=2,40 m:

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (240 * 2,1) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (3,00 * \pi) = 2,56 > 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

H=2,00 m:

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (200 * 2,1) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (3,00 * \pi) = 2,13 > 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

Nach Gleichung (6.49):

$$N_{Rd} = 8,89 * 16,0 / 1,1 = 129,3 \text{ kN}$$

aus Tab. 6.4 $\alpha = W_{pl} / W_{el}$: mit $\alpha = 1,2 < 1,25$

$$M_{y,Rd} = 1,2 * 23,3 * 16,0 / 1,1 = 407 \text{ kNcm} = 4,07 \text{ kNm}$$

Nach Gleichung (6.62):

$$x \text{ mit } \omega_0 = \omega_x = 1,0$$

$$[N_{Ed} / (0,20 * 129,3)]^{0,8} + (M_{y,Ed} / 4,07)^{1,7 * 0,6} \leq 1,00$$

$$(N_{Ed} / 25,86)^{0,8} + (M_{y,Ed} / 4,07)^{1,02} \leq 1,00$$

Pos P1.1 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
q _{d1} = 2.110		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 1.440		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	18.40	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	16.22	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	17.49	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	15.07	6.00	4.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	16.59	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	13.92	6.00	4.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	15.70	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	12.80	4.97	2.97
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	14.81	5.22	3.22	1.34	0.27	1.94	11.69	4.12	2.12
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	13.93	4.49	2.49	1.48	0.27	2.10	10.60	3.42	-
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	13.07	3.88	1.88	1.61	0.27	2.26	9.53	2.83	-
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	12.21	3.36	-	1.75	0.27	2.43	8.49	2.34	-

q _{d2} = 2.490						[kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
q _{d2}		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k2} = 1.700		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	18.40	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	16.22	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	17.49	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	15.07	6.00	4.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	16.59	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	13.92	5.17	3.17
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	15.70	5.23	3.23	1.21	0.27	1.78	12.80	4.26	2.26
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	14.81	4.47	2.47	1.34	0.27	1.94	11.69	3.53	1.53
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	13.93	3.84	1.84	1.48	0.27	2.10	10.60	2.92	-
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	13.07	3.32	-	1.61	0.27	2.26	9.53	2.42	-
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	12.21	2.87	-	1.75	0.27	2.43	8.49	2.00	-

q _{d3} = 2.700						[kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
q _{d3}		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k3} = 1.840		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.350	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	2.025	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	2.700	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	3.375	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00	4.00
3000	4.050	0.62	0.21	1.00	18.40	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	16.22	6.00	4.00
3500	4.725	0.72	0.21	1.12	17.49	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	15.07	5.87	3.87
4000	5.400	0.83	0.21	1.25	16.59	5.72	3.72	1.08	0.27	1.62	13.92	4.80	2.80
4500	6.075	0.93	0.21	1.37	15.70	4.84	2.84	1.21	0.27	1.78	12.80	3.95	1.95
5000	6.750	1.03	0.21	1.49	14.81	4.14	2.14	1.34	0.27	1.94	11.69	3.27	-
5500	7.425	1.14	0.21	1.62	13.93	3.56	1.56	1.48	0.27	2.10	10.60	2.71	-
6000	8.100	1.24	0.21	1.74	13.07	3.07	-	1.61	0.27	2.26	9.53	2.24	-
6500	8.775	1.34	0.21	1.87	12.21	2.66	-	1.75	0.27	2.43	8.49	1.85	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

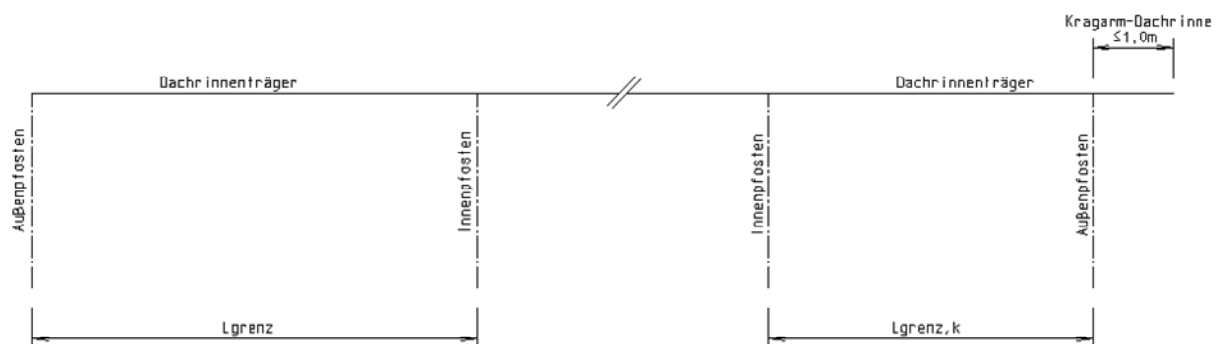
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 11.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,40 m (P1.1)



Pos P1.2 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.055	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00		
1500	1.583	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00		
2000	2.110	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00		
2500	2.638	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00	4.00		
3000	3.165	0.62	0.21	0.91	19.02	6.00	4.00	0.81	0.27	1.19	17.01	6.00	4.00		
3500	3.693	0.72	0.21	1.03	18.18	6.00	4.00	0.94	0.27	1.34	15.94	6.00	4.00		
4000	4.220	0.83	0.21	1.14	17.35	6.00	4.00	1.08	0.27	1.48	14.88	6.00	4.00		
4500	4.748	0.93	0.21	1.26	16.52	6.00	4.00	1.21	0.27	1.63	13.83	5.37	3.37		
5000	5.275	1.03	0.21	1.37	15.70	5.53	3.53	1.34	0.27	1.78	12.80	4.51	2.51		
5500	5.803	1.14	0.21	1.48	14.89	4.80	2.80	1.48	0.27	1.93	11.79	3.80	1.80		
6000	6.330	1.24	0.21	1.60	14.08	4.18	2.18	1.61	0.27	2.08	10.79	3.20	-		
6500	6.858	1.34	0.21	1.71	13.29	3.66	1.66	1.75	0.27	2.22	9.80	2.70	-		

		$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²]						$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	0.91	19.02	6.00	4.00	0.81	0.27	1.19	17.01	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.03	18.18	6.00	4.00	0.94	0.27	1.34	15.94	6.00	4.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.14	17.35	6.00	4.00	1.08	0.27	1.48	14.88	5.53	3.53
4500	5.603	0.93	0.21	1.26	16.52	5.50	3.50	1.21	0.27	1.63	13.83	4.61	2.61
5000	6.225	1.03	0.21	1.37	15.70	4.74	2.74	1.34	0.27	1.78	12.80	3.86	1.86
5500	6.848	1.14	0.21	1.48	14.89	4.11	2.11	1.48	0.27	1.93	11.79	3.25	-
6000	7.470	1.24	0.21	1.60	14.08	3.58	1.58	1.61	0.27	2.08	10.79	2.74	-
6500	8.093	1.34	0.21	1.71	13.29	3.13	-	1.75	0.27	2.22	9.80	2.31	-

		$q_{d3} = 2.700$ [kN/m ²]						$q_{k3} = 1.840$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.350	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00
1500	2.025	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00
2000	2.700	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00
2500	3.375	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00	4.00
3000	4.050	0.62	0.21	0.91	19.02	6.00	4.00	0.81	0.27	1.19	17.01	6.00	4.00
3500	4.725	0.72	0.21	1.03	18.18	6.00	4.00	0.94	0.27	1.34	15.94	6.00	4.00
4000	5.400	0.83	0.21	1.14	17.35	5.98	3.98	1.08	0.27	1.48	14.88	5.13	3.13
4500	6.075	0.93	0.21	1.26	16.52	5.10	3.10	1.21	0.27	1.63	13.83	4.27	2.27
5000	6.750	1.03	0.21	1.37	15.70	4.39	2.39	1.34	0.27	1.78	12.80	3.58	1.58
5500	7.425	1.14	0.21	1.48	14.89	3.80	1.80	1.48	0.27	1.93	11.79	3.01	-
6000	8.100	1.24	0.21	1.60	14.08	3.31	-	1.61	0.27	2.08	10.79	2.54	-
6500	8.775	1.34	0.21	1.71	13.29	2.89	-	1.75	0.27	2.22	9.80	2.14	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

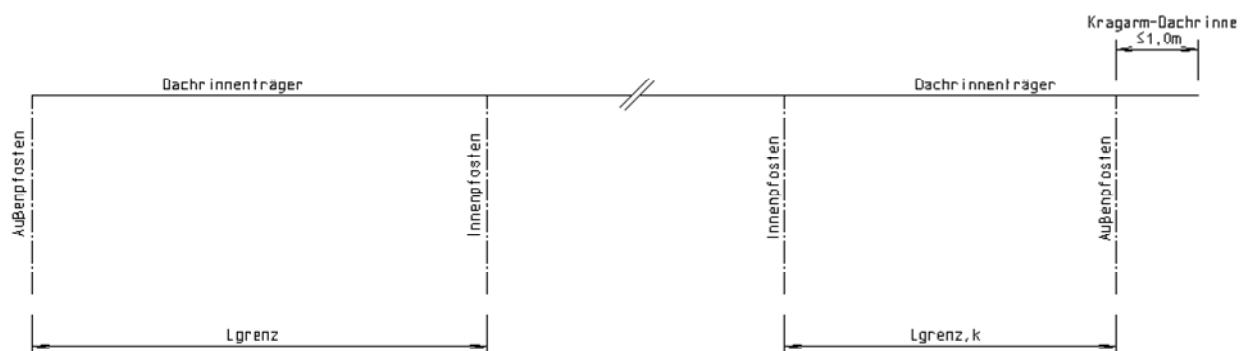
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 11.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,20 m (P1.2)



Pos P1.3 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 2.110$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$q_{k1} = 1.440$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.055	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00		
1500	1.583	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00		
2000	2.110	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00		
2500	2.638	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00	4.00		
3000	3.165	0.62	0.21	0.83	19.63	6.00	4.00	0.81	0.27	1.08	17.79	6.00	4.00		
3500	3.693	0.72	0.21	0.93	18.87	6.00	4.00	0.94	0.27	1.21	16.81	6.00	4.00		
4000	4.220	0.83	0.21	1.04	18.11	6.00	4.00	1.08	0.27	1.35	15.84	6.00	4.00		
4500	4.748	0.93	0.21	1.14	17.35	6.00	4.00	1.21	0.27	1.48	14.88	5.78	3.78		
5000	5.275	1.03	0.21	1.24	16.60	5.84	3.84	1.34	0.27	1.62	13.93	4.91	2.91		
5500	5.803	1.14	0.21	1.35	15.85	5.11	3.11	1.48	0.27	1.75	12.99	4.19	2.19		
6000	6.330	1.24	0.21	1.45	15.11	4.49	2.49	1.61	0.27	1.89	12.07	3.58	1.58		
6500	6.858	1.34	0.21	1.55	14.38	3.96	1.96	1.75	0.27	2.02	11.15	3.07	-		

		$q_{d2} = 2.490$						$q_{k2} = 1.700$					
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	0.83	19.63	6.00	4.00	0.81	0.27	1.08	17.79	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	0.93	18.87	6.00	4.00	0.94	0.27	1.21	16.81	6.00	4.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.04	18.11	6.00	4.00	1.08	0.27	1.35	15.84	5.88	3.88
4500	5.603	0.93	0.21	1.14	17.35	5.78	3.78	1.21	0.27	1.48	14.88	4.95	2.95
5000	6.225	1.03	0.21	1.24	16.60	5.01	3.01	1.34	0.27	1.62	13.93	4.20	2.20
5500	6.848	1.14	0.21	1.35	15.85	4.37	2.37	1.48	0.27	1.75	12.99	3.58	1.58
6000	7.470	1.24	0.21	1.45	15.11	3.84	1.84	1.61	0.27	1.89	12.07	3.06	-
6500	8.093	1.34	0.21	1.55	14.38	3.38	-	1.75	0.27	2.02	11.15	2.62	-

		$q_{d3} = 2.700$						$q_{k3} = 1.840$					
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.350	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00
1500	2.025	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00
2000	2.700	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00
2500	3.375	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00	4.00
3000	4.050	0.62	0.21	0.83	19.63	6.00	4.00	0.81	0.27	1.08	17.79	6.00	4.00
3500	4.725	0.72	0.21	0.93	18.87	6.00	4.00	0.94	0.27	1.21	16.81	6.00	4.00
4000	5.400	0.83	0.21	1.04	18.11	6.00	4.00	1.08	0.27	1.35	15.84	5.46	3.46
4500	6.075	0.93	0.21	1.14	17.35	5.35	3.35	1.21	0.27	1.48	14.88	4.59	2.59
5000	6.750	1.03	0.21	1.24	16.60	4.64	2.64	1.34	0.27	1.62	13.93	3.89	1.89
5500	7.425	1.14	0.21	1.35	15.85	4.05	2.05	1.48	0.27	1.75	12.99	3.32	-
6000	8.100	1.24	0.21	1.45	15.11	3.55	1.55	1.61	0.27	1.89	12.07	2.84	-
6500	8.775	1.34	0.21	1.55	14.38	3.13	-	1.75	0.27	2.02	11.15	2.43	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

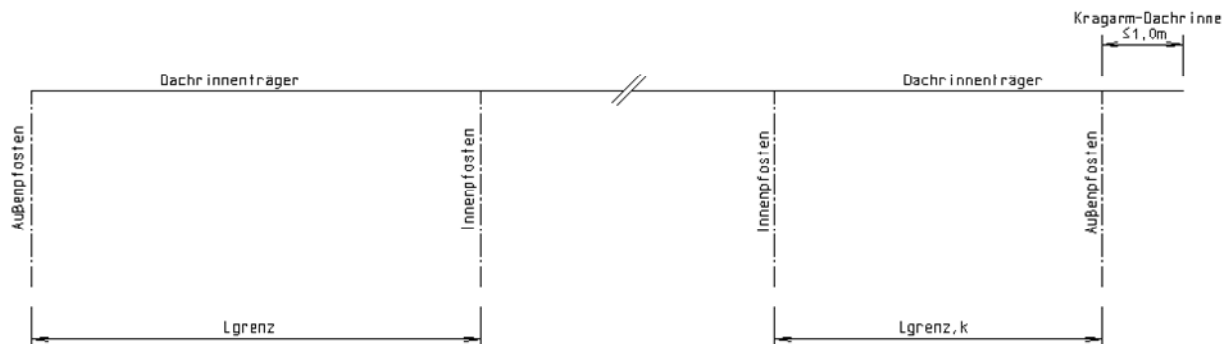
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrugung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrugung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

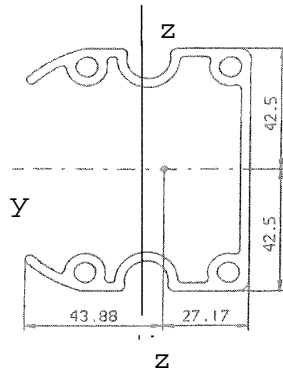
Tab. 11.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,00 m (P1.3)



Pos P1.4 - I.6 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf, mit Verstärkung

Einschubprofil:

Skizze und Querschnittswerte:



Querschnittswerte Einschubprofil:

$$I_y = 114,8 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 51,0 \text{ cm}^4$$

$$W_y = 26,9 \text{ cm}^3$$

$$W_z = 11,6 \text{ cm}^3$$

$$A = 9,97 \text{ cm}^2$$

Querschnittswerte Pfosten + Einschubprofil:

$$I_y = 109,8 + 114,8 = 224,6 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 79,8 + 51,0 = 130,8 \text{ cm}^4$$

$$W_y = 23,3 + 26,9 = 50,2 \text{ cm}^3$$

$$W_z = 15,2 + 11,6 = 26,8 \text{ cm}^3$$

$$A = 8,89 + 9,97 = 18,86 \text{ cm}^2$$

$$\min i = (130,8 / 18,86)^{0,5} = 2,63 \text{ cm}$$

$$H = 2,40\text{m}, 2,20 \text{ m}, 2,00 \text{ m}$$

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf mit Verstärkung

Belastung der Außenstütze:

$A_1 = (T / \cos\alpha) * 0,15$	(Seitenfläche Dachträger)
$A_2 = 0,09 * H$	(Seitenfläche Pfosten)
$c_{pe} = 0,5 + 0,8 = 1,3$	(Winddruck- und Sogbeiwert)
$q_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$	(Staudruck, WZ I)
$q_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$	(Staudruck, WZ II)
$W_{1,k} = c_{pe} * q * A_1$	(Windkraft Dachträger)
$W_{2,k} = c_{pe} * q * A_2$	(Windkraft Pfosten)

Für Windzone 1 und $H = 2,40 - 2,00 \text{ m}$:

$$W_{1,d} = 1,50 * 1,3 * 0,50 * A_1 = 0,98 * A_1$$

$$W_{2,d} = 1,50 * 1,3 * 0,50 * 0,09 * 2,40 = 0,21 \text{ kN (der Anteil aus Höhenunterschied ist sehr gering, er bleibt unberücksichtigt)}$$

Für Windzone 2 und $H = 2,40 - 2,00 \text{ m}$:

$$W_{1,d} = 1,50 * 1,3 * 0,65 * A_1 = 1,27 * A_1$$

$$W_{2,d} = 1,50 * 1,3 * 0,65 * 0,09 * 2,40 = 0,27 \text{ kN (der Anteil aus Höhenunterschied ist sehr gering, er bleibt unberücksichtigt)}$$

$$N_d = q_d * l_{\text{grenz}} / 2 + 1,35 * 0,30 * l_{\text{grenz}} / 2 \quad (\text{Eigengewicht Dachrinne } \sim 0,30 \text{ kN/m})$$

$$M_d = 0,5 * W_{1,d} * H + W_{2,d} * H / 2$$

$$H=2,40 \text{ m: } M_d = 1,20 * W_{1,d} + 1,20 * W_{2,d}$$

$$H=2,20 \text{ m: } M_d = 1,10 * W_{1,d} + 1,10 * W_{2,d}$$

$$H=2,00 \text{ m: } M_d = 1,00 * W_{1,d} + 1,00 * W_{2,d}$$

Biegeknicken Außenpfosten:

(DIN 1999-6.3.1.1 – 6.3.1.3 und 6.3.3)

(Bauteile mit Biegung und zentrischem Druck)

$H=2,40 \text{ m}$:

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (240 * 2,1) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (2,63 * \pi) = 2,92 > 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

$H=2,00 \text{ m}$:

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (200 * 2,1) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (2,63 * \pi) = 2,43 > 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

Nach Gleichung (6.49):

$$N_{Rd} = 18,86 * 16,0 / 1,1 = 274,3 \text{ kN}$$

aus Tab. 6.4 $\alpha = W_{pl} / W_{el}$: mit $\alpha = 1,2 < 1,25$

$$M_{y,Rd} = 1,2 * 50,2 * 16,0 / 1,1 = 876 \text{ kNcm} = 8,76 \text{ kNm}$$

Nach Gleichung (6.62):

$$x_{\text{mit}} \omega_0 = \omega_X = 1,0$$

$$[N_{Ed} / (0,20 * 274,3)]^{0,8} + (M_{y,Ed} / 8,76)^{1,7 * 0,6} \leq 1,00$$

$$(N_{Ed} / 54,86)^{0,8} + (M_{y,Ed} / 8,76)^{1,02} \leq 1,00$$

Pos P1.4 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{d1} = 2.110$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$q_{k1} = 1.440$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00	4.00
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00	4.00
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	41.08	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	37.02	6.00	4.00

		$q_{d2} = 2.490$						$q_{k2} = 1.700$					
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00	4.00
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00	4.00
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	41.08	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	37.02	6.00	4.00

		$q_{d3} = 2.700$						$q_{k3} = 1.840$					
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.350	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	2.025	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	2.700	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	3.375	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	4.050	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	4.725	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	5.400	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	6.075	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	6.750	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	7.425	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00	4.00
6000	8.100	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00	4.00
6500	8.775	1.34	0.21	1.87	41.08	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	37.02	6.00	4.00

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

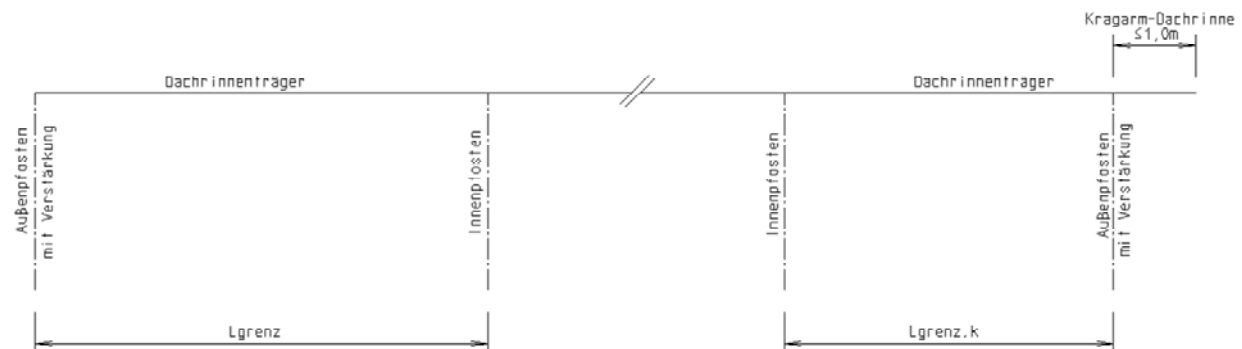
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

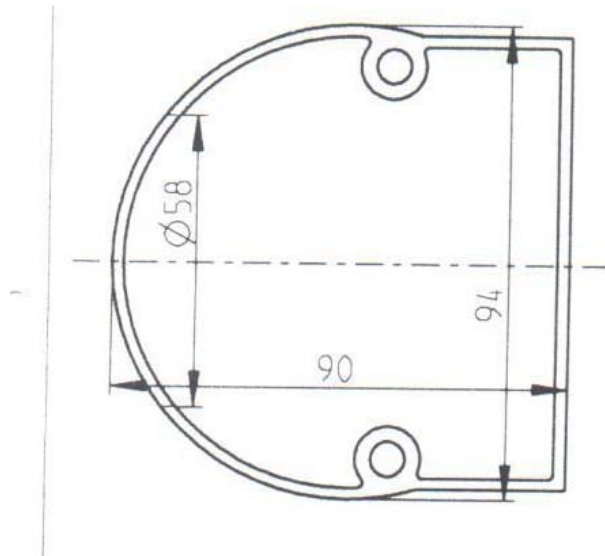
Tab. 11.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung

H = 2,40 m, H = 2,20 m und H = 2,00 m (P1.4)



Pos P.1.5 (H = 2,20 m) und Pos P1.6 (H = 2,00 m) entfallen.

Pos P2.1 – P2.3 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf



Querschnittswerte: (P2.1 – P2.3)

$$I_y = 105,4 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 42,3 \text{ cm}^4$$

$$W_y = 22,3 \text{ cm}^3$$

$$W_z = 8,3 \text{ cm}^3$$

$$A = 8,885 - 6,5 * 0,3 = 6,94 \text{ cm}^2$$

$$i_y = 3,90 \text{ cm}$$

$$i_z = 2,47 \text{ cm}$$

$$H = 2,40 \text{ m}, 2,20 \text{ m und } 2,00 \text{ m}$$

Materialkennwerte:

EN-AW 6060, T66, $t \leq 3 \text{ mm}$:

$$f_0 = 160 \text{ N/mm}^2,$$

$$\gamma_{M1} = 1,1$$

$$f_u = 215 \text{ N/mm}^2,$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf

Belastung der Außenstütze:

$$\begin{aligned}
 A_1 &= (T / \cos\alpha) * 0,15 && \text{(Seitenfläche Dachträger)} \\
 A_2 &= 0,09 * H && \text{(Seitenfläche Pfosten)} \\
 c_{pe} &= 0,5 + 0,8 = 1,3 && \text{(Winddruck- und Sogbeiwert)} \\
 q_k &= 0,50 \text{ kN/m}^2 && \text{(Staudruck, WZ I)} \\
 q_k &= 0,65 \text{ kN/m}^2 && \text{(Staudruck, WZ II)} \\
 W_{1,k} &= c_{pe} * q * A_1 && \text{(Windkraft Dachträger)} \\
 W_{2,k} &= c_{pe} * q * A_2 && \text{(Windkraft Pfosten)}
 \end{aligned}$$

Für Windzone 1 und $H \leq 2,40$ m:

$$W_{1,d} = 1,50 * 1,3 * 0,50 * A_1 = 0,98 * A_1$$

$$W_{2,d} = 1,50 * 1,3 * 0,50 * 0,09 * 2,40 = 0,21 \text{ kN (der Anteil aus Höhenunterschied ist sehr gering, er bleibt unberücksichtigt)}$$

Für Windzone 2 und $H \leq 2,40$ m:

$$W_{1,d} = 1,50 * 1,3 * 0,65 * A_1 = 1,27 * A_1$$

$$W_{2,d} = 1,50 * 1,3 * 0,65 * 0,09 * 2,40 = 0,27 \text{ kN (der Anteil aus Höhenunterschied ist sehr gering, er bleibt unberücksichtigt)}$$

$$\begin{aligned}
 N_d &= q_d * l_{\text{grenz}} / 2 + 1,35 * 0,30 * l_{\text{grenz}} / 2 && \text{(Eigengewicht Dachrinne ~ 0,30 kN/m)} \\
 M_d &= 0,5 * W_{1,d} * H + W_{2,d} * H / 2
 \end{aligned}$$

$$H=2,40 \text{ m: } M_d = 1,20 * W_{1,d} + 1,20 * W_{2,d}$$

$$H=2,20 \text{ m: } M_d = 1,10 * W_{1,d} + 1,10 * W_{2,d}$$

$$H=2,00 \text{ m: } M_d = 1,00 * W_{1,d} + 1,00 * W_{2,d}$$

Biegeknicken Außenpfosten:

(DIN 1999-6.3.1.1 – 6.3.1.3 und 6.3.3)

(Bauteile mit Biegung und zentrischem Druck)

H=2,40 m:

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (240 * 2,1) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (2,47 * \pi) = 3,11 > 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

H=2,00 m:

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (200 * 2,1) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (2,47 * \pi) = 2,59 > 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

Nach Gleichung (6.49):

$$N_{Rd} = 6,94 * 16,0 / 1,1 = 100,9 \text{ kN}$$

aus Tab. 6.4 $\alpha = W_{pl} / W_{el}$: mit $\alpha = 1,2 < 1,25$

$$M_{y,Rd} = 1,2 * 22,3 * 16,0 / 1,1 = 389 \text{ kNcm} = 3,89 \text{ kNm}$$

Nach Gleichung (6.62):

$$x \text{ mit } \omega_0 = \omega_x = 1,0$$

$$[N_{Ed} / (0,20 * 100,9)]^{0,8} + (M_{y,Ed} / 3,89)^{1,7 * 0,6} \leq 1,00$$

$$(N_{Ed} / 20,18)^{0,8} + (M_{y,Ed} / 3,89)^{1,02} \leq 1,00$$

Pos P2.1 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m²]		pro m² Grundfläche						$q_{k1} = 1.440$ [kN/m²]		pro m² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	14.84	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	13.27	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	14.10	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	12.32	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	13.36	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	11.38	5.56	3.56
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	12.62	5.46	3.46	1.08	0.27	1.62	10.46	4.52	2.52
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	11.90	4.62	2.62	1.21	0.27	1.78	9.54	3.70	1.70
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	11.18	3.94	1.94	1.34	0.27	1.94	8.65	3.05	-
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	10.46	3.37	-	1.48	0.27	2.10	7.77	2.50	-
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	9.76	2.90	-	1.61	0.27	2.26	6.91	2.05	-
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	9.07	2.50	-	1.75	0.27	2.43	6.07	1.67	-

		$q_{d2} = 2.490$ [kN/m²]						$q_{k2} = 1.700$ [kN/m²]					
		pro m² Grundfläche						pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	14.84	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	13.27	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	14.10	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	12.32	5.95	3.95
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	13.36	5.61	3.61	0.94	0.27	1.46	11.38	4.78	2.78
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	12.62	4.69	2.69	1.08	0.27	1.62	10.46	3.88	1.88
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	11.90	3.96	1.96	1.21	0.27	1.78	9.54	3.18	-
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	11.18	3.37	-	1.34	0.27	1.94	8.65	2.61	-
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	10.46	2.89	-	1.48	0.27	2.10	7.77	2.14	-
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	9.76	2.48	-	1.61	0.27	2.26	6.91	1.75	-
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	9.07	2.13	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

		$q_{d3} = 2.700$ [kN/m²]						$q_{k3} = 1.840$ [kN/m²]					
		pro m² Grundfläche						pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.350	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	2.025	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	2.700	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00	4.00
2500	3.375	0.52	0.21	0.87	14.84	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	13.27	6.00	4.00
3000	4.050	0.62	0.21	1.00	14.10	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	12.32	5.53	3.53
3500	4.725	0.72	0.21	1.12	13.36	5.21	3.21	0.94	0.27	1.46	11.38	4.44	2.44
4000	5.400	0.83	0.21	1.25	12.62	4.35	2.35	1.08	0.27	1.62	10.46	3.60	1.60
4500	6.075	0.93	0.21	1.37	11.90	3.67	1.67	1.21	0.27	1.78	9.54	2.95	-
5000	6.750	1.03	0.21	1.49	11.18	3.12	-	1.34	0.27	1.94	8.65	2.42	-
5500	7.425	1.14	0.21	1.62	10.46	2.67	-	1.48	0.27	2.10	7.77	1.98	-
6000	8.100	1.24	0.21	1.74	9.76	2.30	-	1.61	0.27	2.26	6.91	1.62	-
6500	8.775	1.34	0.21	1.87	9.07	1.98	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

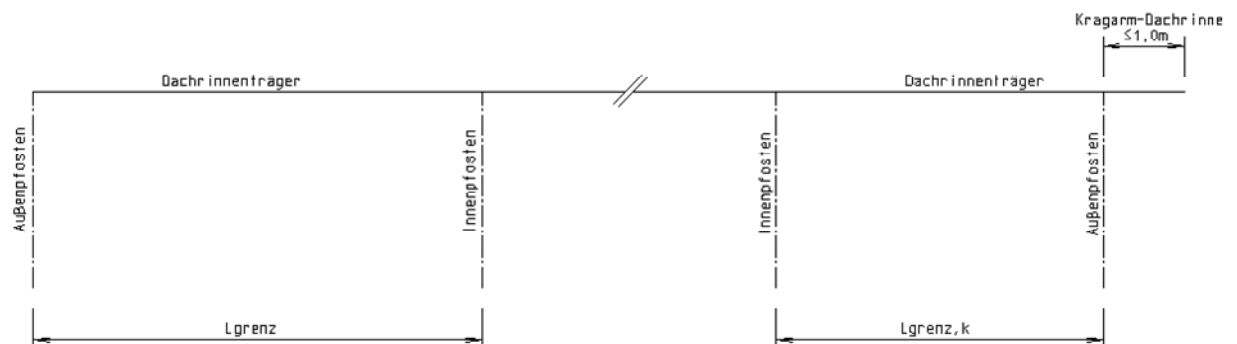
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,40 m (P2.1)



Pos P2.2 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.055	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00		
1500	1.583	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00		
2000	2.110	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00	4.00		
2500	2.638	0.52	0.21	0.80	15.28	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	13.84	6.00	4.00		
3000	3.165	0.62	0.21	0.91	14.60	6.00	4.00	0.81	0.27	1.19	12.96	6.00	4.00		
3500	3.693	0.72	0.21	1.03	13.91	6.00	4.00	0.94	0.27	1.34	12.09	5.90	3.90		
4000	4.220	0.83	0.21	1.14	13.24	5.72	3.72	1.08	0.27	1.48	11.23	4.86	2.86		
4500	4.748	0.93	0.21	1.26	12.56	4.88	2.88	1.21	0.27	1.63	10.38	4.03	2.03		
5000	5.275	1.03	0.21	1.37	11.90	4.19	2.19	1.34	0.27	1.78	9.55	3.36	-		
5500	5.803	1.14	0.21	1.48	11.24	3.62	1.62	1.48	0.27	1.93	8.73	2.81	-		
6000	6.330	1.24	0.21	1.60	10.58	3.14	-	1.61	0.27	2.08	7.92	2.35	-		
6500	6.858	1.34	0.21	1.71	9.94	2.74	-	1.75	0.27	2.22	7.12	1.96	-		

		$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²]						$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.80	15.28	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	13.84	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	0.91	14.60	6.00	4.00	0.81	0.27	1.19	12.96	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.03	13.91	5.84	3.84	0.94	0.27	1.34	12.09	5.08	3.08
4000	4.980	0.83	0.21	1.14	13.24	4.92	2.92	1.08	0.27	1.48	11.23	4.17	2.17
4500	5.603	0.93	0.21	1.26	12.56	4.18	2.18	1.21	0.27	1.63	10.38	3.46	-
5000	6.225	1.03	0.21	1.37	11.90	3.59	1.59	1.34	0.27	1.78	9.55	2.88	-
5500	6.848	1.14	0.21	1.48	11.24	3.10	-	1.48	0.27	1.93	8.73	2.41	-
6000	7.470	1.24	0.21	1.60	10.58	2.69	-	1.61	0.27	2.08	7.92	2.01	-
6500	8.093	1.34	0.21	1.71	9.94	2.34	-	1.75	0.27	2.22	7.12	1.68	-

		$q_{d3} = 2.700$ [kN/m ²]						$q_{k3} = 1.840$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.350	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	2.025	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	2.700	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00	4.00
2500	3.375	0.52	0.21	0.80	15.28	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	13.84	6.00	4.00
3000	4.050	0.62	0.21	0.91	14.60	6.00	4.00	0.81	0.27	1.19	12.96	5.82	3.82
3500	4.725	0.72	0.21	1.03	13.91	5.42	3.42	0.94	0.27	1.34	12.09	4.71	2.71
4000	5.400	0.83	0.21	1.14	13.24	4.56	2.56	1.08	0.27	1.48	11.23	3.87	1.87
4500	6.075	0.93	0.21	1.26	12.56	3.88	1.88	1.21	0.27	1.63	10.38	3.20	-
5000	6.750	1.03	0.21	1.37	11.90	3.33	-	1.34	0.27	1.78	9.55	2.67	-
5500	7.425	1.14	0.21	1.48	11.24	2.87	-	1.48	0.27	1.93	8.73	2.23	-
6000	8.100	1.24	0.21	1.60	10.58	2.49	-	1.61	0.27	2.08	7.92	1.86	-
6500	8.775	1.34	0.21	1.71	9.94	2.17	-	1.75	0.27	2.22	7.12	1.55	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

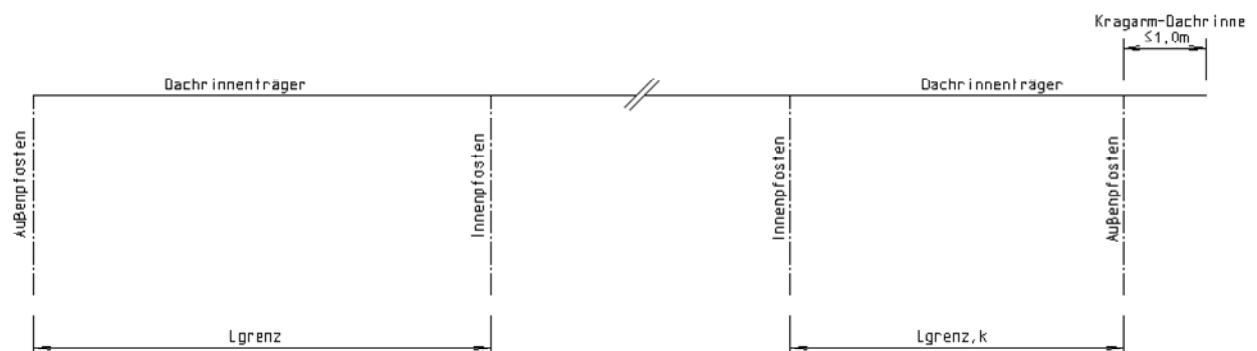
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,20 m (P2.2)



Pos P2.3 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°																			
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m²] pro m² Grundfläche		$q_{k1} = 1.440$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{d2} = 2.490$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 1.700$ [kN/m²] pro m² Grundfläche													
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00	1000	1.245	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00	1500	1.868	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	15.22	6.00	4.00	2000	2.490	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	15.22	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.73	15.73	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	14.40	6.00	4.00	2500	3.113	0.52	0.21	0.73	15.73	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	14.40	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	0.83	15.10	6.00	4.00	0.81	0.27	1.08	13.60	6.00	4.00	3000	3.735	0.62	0.21	0.83	15.10	6.00	4.00	0.81	0.27	1.08	13.60	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	0.93	14.47	6.00	4.00	0.94	0.27	1.21	12.80	6.00	4.00	3500	4.358	0.72	0.21	0.93	14.47	6.00	4.00	0.94	0.27	1.21	12.80	5.38	3.38
4000	4.220	0.83	0.21	1.04	13.85	5.99	3.99	1.08	0.27	1.35	12.01	5.20	3.20	4000	4.980	0.83	0.21	1.04	13.85	5.15	3.15	1.08	0.27	1.35	12.01	4.46	2.46
4500	4.748	0.93	0.21	1.14	13.24	5.14	3.14	1.21	0.27	1.48	11.23	4.36	2.36	4500	5.603	0.93	0.21	1.14	13.24	4.41	2.41	1.21	0.27	1.48	11.23	3.74	1.74
5000	5.275	1.03	0.21	1.24	12.63	4.45	2.45	1.34	0.27	1.62	10.46	3.68	1.68	5000	6.225	1.03	0.21	1.24	12.63	3.81	1.81	1.34	0.27	1.62	10.46	3.16	-
5500	5.803	1.14	0.21	1.35	12.02	3.87	1.87	1.48	0.27	1.75	9.70	3.13	-	5500	6.848	1.14	0.21	1.35	12.02	3.31	-	1.48	0.27	1.75	9.70	2.68	-
6000	6.330	1.24	0.21	1.45	11.42	3.39	-	1.61	0.27	1.89	8.95	2.66	-	6000	7.470	1.24	0.21	1.45	11.42	2.90	-	1.61	0.27	1.89	8.95	2.27	-
6500	6.858	1.34	0.21	1.55	10.82	2.98	-	1.75	0.27	2.02	8.21	2.26	-	6500	8.093	1.34	0.21	1.55	10.82	2.55	-	1.75	0.27	2.02	8.21	1.93	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

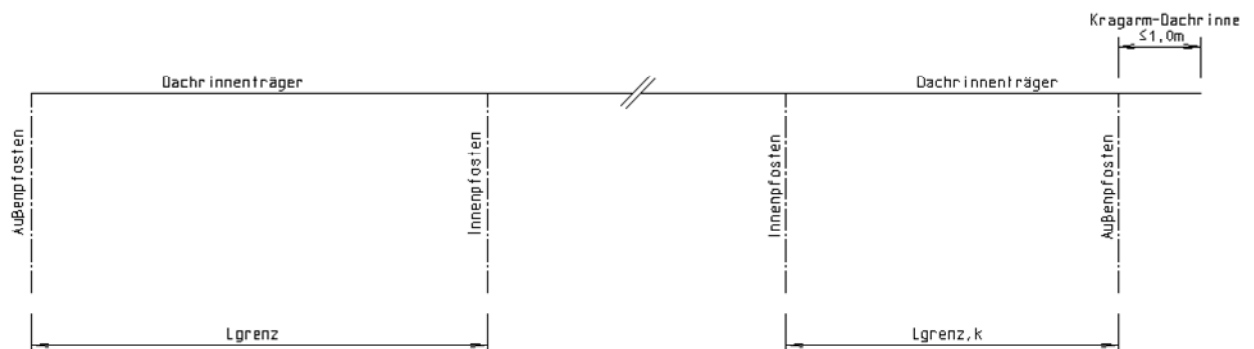
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

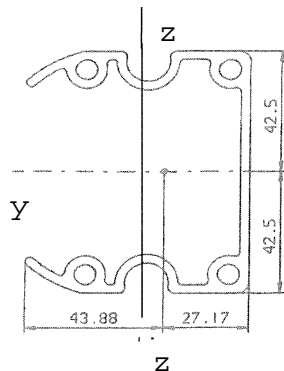
Tab. 12.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,00 m (P2.3)



Pos P2.4 – P2.6 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf und Verstärkung

Einschubprofil:

Skizze und Querschnittswerte:



Querschnittswerte Einschubprofil:

$$I_y = 114,8 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 51,0 \text{ cm}^4$$

$$W_y = 26,9 \text{ cm}^3$$

$$W_z = 11,6 \text{ cm}^3$$

$$A = 9,97 \text{ cm}^2$$

Querschnittswerte Pfosten + Einschubprofil:

$$I_y = 105,4 + 114,8 = 220,2 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 42,3 + 51,0 = 93,3 \text{ cm}^4$$

$$W_y = 22,3 + 26,9 = 49,2 \text{ cm}^3$$

$$W_z = 8,3 + 11,6 = 19,9 \text{ cm}^3$$

$$A = 6,94 + 9,97 = 16,91 \text{ cm}^2$$

$$\min i = (93,3 / 16,91)^{0,5} = 2,35 \text{ cm}$$

$$H = 2,40\text{m}, 2,20 \text{ m}, 2,00 \text{ m}$$

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung

Belastung der Außenstütze:

$$\begin{aligned}
 A_1 &= (T / \cos\alpha) * 0,15 && \text{(Seitenfläche Dachträger)} \\
 A_2 &= 0,09 * H && \text{(Seitenfläche Pfosten)} \\
 c_{pe} &= 0,5 + 0,8 = 1,3 && \text{(Winddruck- und Sogbeiwert)} \\
 q_k &= 0,50 \text{ kN/m}^2 && \text{(Staudruck, WZ I)} \\
 q_k &= 0,65 \text{ kN/m}^2 && \text{(Staudruck, WZ II)} \\
 W_{1,k} &= c_{pe} * q * A_1 && \text{(Windkraft Dachträger)} \\
 W_{2,k} &= c_{pe} * q * A_2 && \text{(Windkraft Pfosten)}
 \end{aligned}$$

Für Windzone 1 und H = 2,40 – 2,00 m:

$$W_{1,d} = 1,50 * 1,3 * 0,50 * A_1 = 0,98 * A_1$$

$$W_{2,d} = 1,50 * 1,3 * 0,50 * 0,09 * 2,40 = 0,21 \text{ kN (der Anteil aus Höhenunterschied ist sehr gering, er bleibt unberücksichtigt)}$$

Für Windzone 2 und H = 2,40 – 2,00 m:

$$W_{1,d} = 1,50 * 1,3 * 0,65 * A_1 = 1,27 * A_1$$

$$W_{2,d} = 1,50 * 1,3 * 0,65 * 0,09 * 2,40 = 0,27 \text{ kN (der Anteil aus Höhenunterschied ist sehr gering, er bleibt unberücksichtigt)}$$

$$N_d = q_d * l_{\text{grenz}} / 2 + 1,35 * 0,30 * l_{\text{grenz}} / 2 \quad \text{(Eigengewicht Dachrinne ~ 0,30 kN/m)}$$

$$M_d = 0,5 * W_{1,d} * H + W_{2,d} * H / 2$$

$$H=2,40 \text{ m: } M_d = 1,20 * W_{1,d} + 1,20 * W_{2,d}$$

$$H=2,20 \text{ m: } M_d = 1,10 * W_{1,d} + 1,10 * W_{2,d}$$

$$H=2,00 \text{ m: } M_d = 1,00 * W_{1,d} + 1,00 * W_{2,d}$$

Biegeknicken Außenpfosten:

(DIN 1999-6.3.1.1 – 6.3.1.3 und 6.3.3)

(Bauteile mit Biegung und zentrischem Druck)

H=2,40 m:

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (240 * 2,1) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (2,35 * \pi) = 3,26 > 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

H=2,00 m:

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (200 * 2,1) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (2,35 * \pi) = 2,72 > 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

Nach Gleichung (6.49):

$$N_{Rd} = 16,91 * 16,0 / 1,1 = 246,0 \text{ kN}$$

aus Tab. 6.4 $\alpha = W_{pl} / W_{el}$: mit $\alpha = 1,2 < 1,25$

$$M_{y,Rd} = 1,2 * 49,2 * 16,0 / 1,1 = 859 \text{ kNcm} = 8,59 \text{ kNm}$$

Nach Gleichung (6.62):

$$x_{\text{mit}} \omega_0 = \omega_x = 1,0$$

$$\begin{aligned}
 &[N_{Ed} / (0,20 * 246,0)]^{0,8} + (M_{y,Ed} / 8,76)^{1,7 * 0,6} \leq 1,00 \\
 &(N_{Ed} / 49,20)^{0,8} + (M_{y,Ed} / 8,59)^{1,02} \leq 1,00
 \end{aligned}$$

Pos P2.4 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{d1} = 2.110$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$q_{k1} = 1.440$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00	4.00
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00	4.00
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00	4.00
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	37.43	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	33.96	6.00	4.00
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	36.60	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	32.90	6.00	4.00

		$q_{d2} = 2.490$						$q_{k2} = 1.700$					
$[kN/m^2]$		pro m^2 Grundfläche						pro m^2 Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00	4.00
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00	4.00
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00	4.00
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	37.43	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	33.96	6.00	4.00
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	36.60	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	32.90	6.00	4.00

		$q_{d3} = 2.700$						$q_{k3} = 1.840$					
$[kN/m^2]$		pro m^2 Grundfläche						pro m^2 Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.350	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	2.025	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	2.700	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	3.375	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	4.050	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	4.725	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	5.400	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	6.075	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00	4.00
5000	6.750	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00	4.00
5500	7.425	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00	4.00
6000	8.100	1.24	0.21	1.74	37.43	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	33.96	6.00	4.00
6500	8.775	1.34	0.21	1.87	36.60	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	32.90	6.00	4.00

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

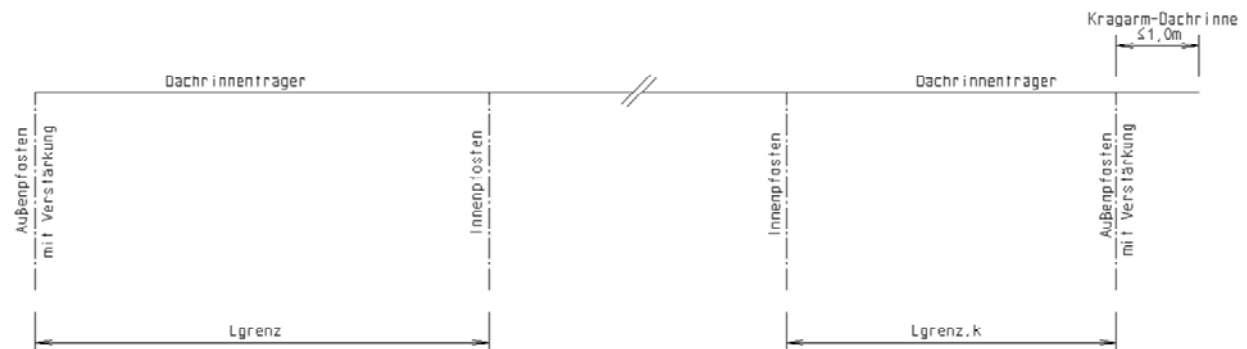
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

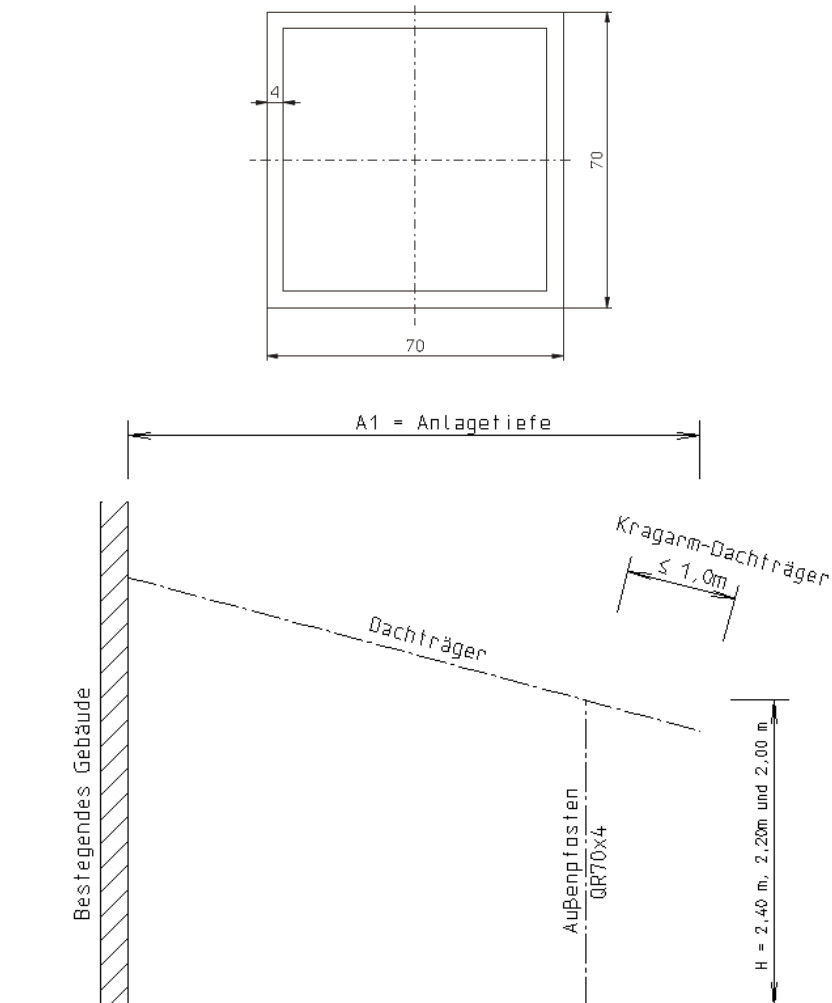
Tab. 12.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung

H = 2,40 m, H = 2,20 m und H = 2,00 m (P2.4)



Pos P2.5 (H = 2,20 m) und Pos P2.6 (H = 2,00 m) entfallen.

Pos P3.1 – P3.3 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm



Die maximale Auskrängung der Dachträger beträgt 1,00 m.

Querschnittswerte:

$$I_y = I_z = 72,12 \text{ cm}^4$$

$$W_y = W_z = 20,61 \text{ cm}^3$$

$$A = 10,15 \text{ cm}^2$$

$$i_y = i_z = 2,67 \text{ cm}$$

$$H = 2,40 \text{ m}, 2,20 \text{ m und } 2,00 \text{ m}$$

Materialkennwerte:

EN-AW 6060, T66, $3 < t \leq 25 \text{ mm}$

$$f_0 = 150 \text{ N/mm}^2, \quad \gamma_{M1} = 1,1$$

$$f_u = 195 \text{ N/mm}^2, \quad \gamma_{M2} = 1,25$$

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze

Belastung der Außenstütze:

$$\begin{aligned} A_1 &= 0,15 * [(T - 1,00) * 0,5 + 1,00] / \cos\alpha && \text{(Seitenfläche Dachträger)} \\ A_2 &= 0,07 * H && \text{(Seitenfläche Pfosten)} \\ c_{pe} &= 0,5 + 0,8 = 1,3 && \text{(Winddruck- und Sogbeiwert)} \\ q_k &= 0,50 \text{ kN/m}^2 && \text{(Staudruck, WZ I)} \\ q_k &= 0,65 \text{ kN/m}^2 && \text{(Staudruck, WZ II)} \\ W_{1,k} &= c_{pe} * q * A_1 && \text{(Windkraft Dachträger)} \\ W_{2,k} &= c_{pe} * q * A_2 && \text{(Windkraft Pfosten)} \end{aligned}$$

Für Windzone 1, H = 2,40 m:

$$\begin{aligned} W_{1,d} &= 1,50 * 1,3 * 0,50 * A_1 = 0,98 * A_1 \\ W_{2,d} &= 1,50 * 1,3 * 0,50 * 0,07 * 2,40 = 0,16 \text{ kN} \end{aligned}$$

Für Windzone 2, H = 2,40 m:

$$\begin{aligned} W_{1,d} &= 1,50 * 1,3 * 0,65 * A_1 = 1,27 * A_1 \\ W_{2,d} &= 1,50 * 1,3 * 0,65 * 0,07 * 2,40 = 0,21 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$N_d = q_d * l_{\text{grenz}} / 2 + 1,35 * 0,30 * l_{\text{grenz}} / 2 \quad \text{(Eigengewicht Dachrinne ~ 0,30 kN/m)}$$

$$M_d = W_{1,d} * H' + W_{2,d} * H' / 2$$

$$H=2,40 \text{ m: } M_d = 2,40 * W_{1,d} + 0,5 * 2,40 * W_{2,d}$$

$$H=2,20 \text{ m: } M_d = 2,20 * W_{1,d} + 0,5 * 2,20 * W_{2,d}$$

$$H=2,00 \text{ m: } M_d = 2,00 * W_{1,d} + 0,5 * 2,00 * W_{2,d}$$

Biegeknicken Außenpfosten:

(DIN 1999-6.3.1.1 – 6.3.1.3 und 6.3.3)
(Bauteile mit Biegung und zentrischem Druck)

H = 2,40 m

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (240 * 1,5) * (15,0 / 7000)^{0,5} / (2,67 * \pi) = 1,99 \sim 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

H = 2,20 m

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (220 * 1,5) * (15,0 / 7000)^{0,5} / (2,67 * \pi) = 1,82 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,30$$

H = 2,00 m

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (200 * 1,5) * (15,0 / 7000)^{0,5} / (2,67 * \pi) = 1,66 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,35$$

Nach Gleichung (6.49):

$$N_{Rd} = 10,15 * 15,0 / 1,1 = 138,4 \text{ kN}$$

aus Tab. 6.4 $\alpha = W_{pl} / W_{el}$: mit $\alpha = 1,2 < 1,25$

$$M_{y,Rd} = 1,2 * 20,61 * 15,0 / 1,1 = 337 \text{ kNcm} = 3,37 \text{ kNm}$$

Nach Gleichung (6.62):

$$\text{xmit } \omega_0 = \omega_x = 1,0$$

$$H = 2,40 \text{ m}$$

$$[N_{Ed} / (0,20 * 138,4)]^{0,8} + (M_{y,Ed} / 3,37)^{1,7 * 0,6} \leq 1,00$$

$$(N_{Ed} / 27,68)^{0,8} + (M_{y,Ed} / 3,37)^{1,02} \leq 1,00$$

$$H = 2,20 \text{ m}$$

$$[N_{Ed} / (0,30 * 138,4)]^{0,8} + (M_{y,Ed} / 3,37)^{1,7 * 0,6} \leq 1,00$$

$$(N_{Ed} / 41,52)^{0,8} + (M_{y,Ed} / 3,37)^{1,02} \leq 1,00$$

$$H = 2,00 \text{ m}$$

$$[N_{Ed} / (0,35 * 138,4)]^{0,8} + (M_{y,Ed} / 3,37)^{1,7 * 0,6} \leq 1,00$$

$$(N_{Ed} / 48,44)^{0,8} + (M_{y,Ed} / 3,37)^{1,02} \leq 1,00$$

Pos P3.1 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.110	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00
1500	2.638	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	4.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00	4.00
2000	3.165	0.31	0.16	0.94	18.61	6.00	4.00	0.40	0.21	1.22	15.98	6.00	4.00
2500	3.693	0.36	0.16	1.07	17.44	6.00	4.00	0.47	0.21	1.38	14.50	6.00	4.00
3000	4.220	0.41	0.16	1.19	16.29	6.00	4.00	0.54	0.21	1.55	13.06	5.65	3.65
3500	4.748	0.47	0.16	1.31	15.15	5.88	3.88	0.60	0.21	1.71	11.64	4.52	2.52
4000	5.275	0.52	0.16	1.44	14.03	4.94	2.94	0.67	0.21	1.87	10.26	3.61	1.61
4500	5.803	0.57	0.16	1.56	12.92	4.16	2.16	0.74	0.21	2.03	8.91	2.87	-
5000	6.330	0.62	0.16	1.69	11.83	3.51	1.51	0.81	0.21	2.19	7.59	2.25	-
5500	6.858	0.67	0.16	1.81	10.76	2.96	-	0.87	0.21	2.35	6.32	1.74	-
6000	7.385	0.72	0.16	1.93	9.71	2.49	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-
6500	7.913	0.78	0.16	2.06	8.68	2.09	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-

$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²]								$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²]					
q_d		pro m ² Grundfläche						q_k		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.490	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00
1500	3.113	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	4.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00	4.00
2000	3.735	0.31	0.16	0.94	18.61	6.00	4.00	0.40	0.21	1.22	15.98	6.00	4.00
2500	4.358	0.36	0.16	1.07	17.44	6.00	4.00	0.47	0.21	1.38	14.50	6.00	4.00
3000	4.980	0.41	0.16	1.19	16.29	6.00	4.00	0.54	0.21	1.55	13.06	4.85	2.85
3500	5.603	0.47	0.16	1.31	15.15	5.04	3.04	0.60	0.21	1.71	11.64	3.88	1.88
4000	6.225	0.52	0.16	1.44	14.03	4.23	2.23	0.67	0.21	1.87	10.26	3.09	-
4500	6.848	0.57	0.16	1.56	12.92	3.56	1.56	0.74	0.21	2.03	8.91	2.46	-
5000	7.470	0.62	0.16	1.69	11.83	3.01	-	0.81	0.21	2.19	7.59	1.93	-
5500	8.093	0.67	0.16	1.81	10.76	2.53	-	0.87	0.21	2.35	6.32	-	-
6000	8.715	0.72	0.16	1.93	9.71	2.13	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-
6500	9.338	0.78	0.16	2.06	8.68	1.78	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-

$q_{d3} = 2.700$ [kN/m ²]								$q_{k3} = 1.840$ [kN/m ²]					
q_d		pro m ² Grundfläche						q_k		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.700	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00
1500	3.375	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	4.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00	4.00
2000	4.050	0.31	0.16	0.94	18.61	6.00	4.00	0.40	0.21	1.22	15.98	6.00	4.00
2500	4.725	0.36	0.16	1.07	17.44	6.00	4.00	0.47	0.21	1.38	14.50	5.65	3.65
3000	5.400	0.41	0.16	1.19	16.29	5.61	3.61	0.54	0.21	1.55	13.06	4.50	2.50
3500	6.075	0.47	0.16	1.31	15.15	4.68	2.68	0.60	0.21	1.71	11.64	3.59	1.59
4000	6.750	0.52	0.16	1.44	14.03	3.92	1.92	0.67	0.21	1.87	10.26	2.87	-
4500	7.425	0.57	0.16	1.56	12.92	3.30	-	0.74	0.21	2.03	8.91	2.27	-
5000	8.100	0.62	0.16	1.69	11.83	2.78	-	0.81	0.21	2.19	7.59	1.79	-
5500	8.775	0.67	0.16	1.81	10.76	2.34	-	0.87	0.21	2.35	6.32	-	-
6000	9.450	0.72	0.16	1.93	9.71	1.97	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-
6500	10.125	0.78	0.16	2.06	8.68	1.65	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

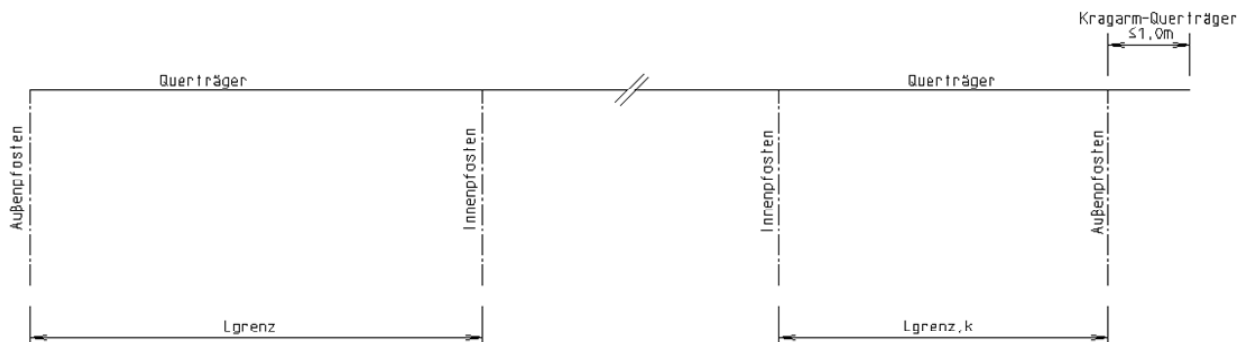
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Querträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Querträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 13.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m (P3.1)



Pos P3.2 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
q _{d1} = 2.110 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 1.440 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.110	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	2.638	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	3.165	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	3.693	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00	4.00
3000	4.220	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	4.00	0.54	0.20	1.40	21.58	6.00	4.00
3500	4.748	0.47	0.15	1.19	24.44	6.00	4.00	0.60	0.20	1.55	19.60	6.00	4.00
4000	5.275	0.52	0.15	1.30	22.88	6.00	4.00	0.67	0.20	1.69	17.65	6.00	4.00
4500	5.803	0.57	0.15	1.42	21.33	6.00	4.00	0.74	0.20	1.84	15.74	5.07	3.07
5000	6.330	0.62	0.15	1.53	19.80	5.88	3.88	0.81	0.20	1.99	13.87	4.12	2.12
5500	6.858	0.67	0.15	1.64	18.30	5.04	3.04	0.87	0.20	2.14	12.05	3.32	-
6000	7.385	0.72	0.15	1.76	16.81	4.32	2.32	0.94	0.20	2.29	10.27	2.64	-
6500	7.913	0.78	0.15	1.87	15.35	3.69	1.69	1.01	0.20	2.43	8.56	2.06	-

q _{d2} = 2.490 [kN/m ²]								q _{k2} = 1.700 [kN/m ²]					
q _{d2} = 2.490 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						q _{k2} = 1.700 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.490	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	3.113	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	3.735	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	4.358	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00	4.00
3000	4.980	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	4.00	0.54	0.20	1.40	21.58	6.00	4.00
3500	5.603	0.47	0.15	1.19	24.44	6.00	4.00	0.60	0.20	1.55	19.60	6.00	4.00
4000	6.225	0.52	0.15	1.30	22.88	6.00	4.00	0.67	0.20	1.69	17.65	5.32	3.32
4500	6.848	0.57	0.15	1.42	21.33	5.88	3.88	0.74	0.20	1.84	15.74	4.34	2.34
5000	7.470	0.62	0.15	1.53	19.80	5.03	3.03	0.81	0.20	1.99	13.87	3.52	1.52
5500	8.093	0.67	0.15	1.64	18.30	4.31	2.31	0.87	0.20	2.14	12.05	2.83	-
6000	8.715	0.72	0.15	1.76	16.81	3.69	1.69	0.94	0.20	2.29	10.27	2.25	-
6500	9.338	0.78	0.15	1.87	15.35	3.15	-	1.01	0.20	2.43	8.56	1.76	-

q _{d3} = 2.700 [kN/m ²]								q _{k3} = 1.840 [kN/m ²]					
q _{d3} = 2.700 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						q _{k3} = 1.840 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.700	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	3.375	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	4.050	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	4.725	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00	4.00
3000	5.400	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	4.00	0.54	0.20	1.40	21.58	6.00	4.00
3500	6.075	0.47	0.15	1.19	24.44	6.00	4.00	0.60	0.20	1.55	19.60	6.00	4.00
4000	6.750	0.52	0.15	1.30	22.88	6.00	4.00	0.67	0.20	1.69	17.65	4.93	2.93
4500	7.425	0.57	0.15	1.42	21.33	5.45	3.45	0.74	0.20	1.84	15.74	4.02	2.02
5000	8.100	0.62	0.15	1.53	19.80	4.66	2.66	0.81	0.20	1.99	13.87	3.26	-
5500	8.775	0.67	0.15	1.64	18.30	3.99	1.99	0.87	0.20	2.14	12.05	2.62	-
6000	9.450	0.72	0.15	1.76	16.81	3.41	-	0.94	0.20	2.29	10.27	2.09	-
6500	10.125	0.78	0.15	1.87	15.35	2.92	-	1.01	0.20	2.43	8.56	1.63	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

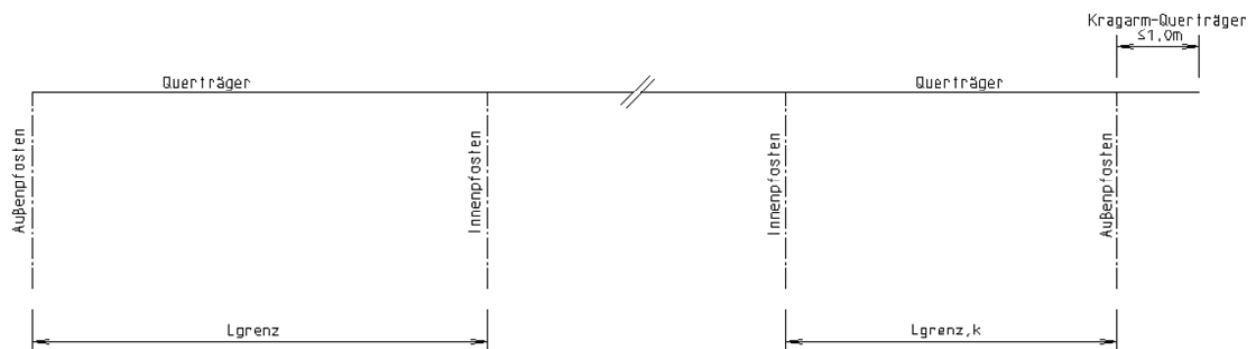
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Querträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 13.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,20 m (P3.2)



Pos P3.3 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m²] pro m² Grundfläche		$q_{k1} = 1.440$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.110	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	2.638	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00
2000	3.165	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00
2500	3.693	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00
3000	4.220	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00	4.00
3500	4.748	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	4.00	0.60	0.18	1.39	25.34	6.00	4.00
4000	5.275	0.52	0.14	1.17	28.81	6.00	4.00	0.67	0.18	1.52	23.23	6.00	4.00
4500	5.803	0.57	0.14	1.27	27.15	6.00	4.00	0.74	0.18	1.66	21.16	6.00	4.00
5000	6.330	0.62	0.14	1.38	25.50	6.00	4.00	0.81	0.18	1.79	19.12	5.68	3.68
5500	6.858	0.67	0.14	1.48	23.87	6.00	4.00	0.87	0.18	1.93	17.12	4.71	2.71
6000	7.385	0.72	0.14	1.58	22.26	5.72	3.72	0.94	0.18	2.06	15.16	3.89	1.89
6500	7.913	0.78	0.14	1.69	20.68	4.97	2.97	1.01	0.18	2.19	13.25	3.19	-

		$q_{d2} = 2.490$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 1.700$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.490	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	3.113	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00
2000	3.735	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00
2500	4.358	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00
3000	4.980	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00	4.00
3500	5.603	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	4.00	0.60	0.18	1.39	25.34	6.00	4.00
4000	6.225	0.52	0.14	1.17	28.81	6.00	4.00	0.67	0.18	1.52	23.23	6.00	4.00
4500	6.848	0.57	0.14	1.27	27.15	6.00	4.00	0.74	0.18	1.66	21.16	5.83	3.83
5000	7.470	0.62	0.14	1.38	25.50	6.00	4.00	0.81	0.18	1.79	19.12	4.86	2.86
5500	8.093	0.67	0.14	1.48	23.87	5.62	3.62	0.87	0.18	1.93	17.12	4.03	2.03
6000	8.715	0.72	0.14	1.58	22.26	4.88	2.88	0.94	0.18	2.06	15.16	3.32	-
6500	9.338	0.78	0.14	1.69	20.68	4.24	2.24	1.01	0.18	2.19	13.25	2.72	-

		$q_{d3} = 2.700$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 1.840$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.700	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	3.375	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00
2000	4.050	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00
2500	4.725	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00
3000	5.400	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00	4.00
3500	6.075	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	4.00	0.60	0.18	1.39	25.34	6.00	4.00
4000	6.750	0.52	0.14	1.17	28.81	6.00	4.00	0.67	0.18	1.52	23.23	6.00	4.00
4500	7.425	0.57	0.14	1.27	27.15	6.00	4.00	0.74	0.18	1.66	21.16	5.40	3.40
5000	8.100	0.62	0.14	1.38	25.50	6.00	4.00	0.81	0.18	1.79	19.12	4.50	2.50
5500	8.775	0.67	0.14	1.48	23.87	5.20	3.20	0.87	0.18	1.93	17.12	3.73	1.73
6000	9.450	0.72	0.14	1.58	22.26	4.52	2.52	0.94	0.18	2.06	15.16	3.08	-
6500	10.125	0.78	0.14	1.69	20.68	3.93	1.93	1.01	0.18	2.19	13.25	2.52	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

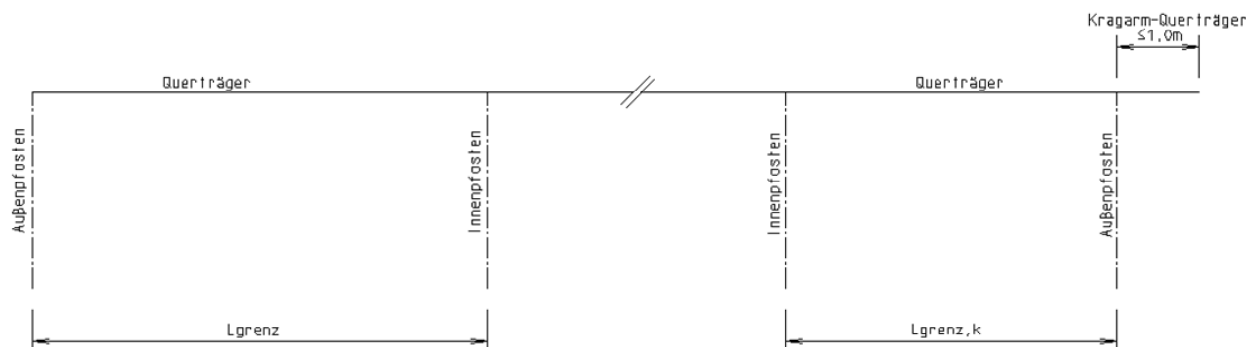
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrugung des Querträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrugung des Querträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 13.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,00 m (P3.3)



Pos P3.4 – P3.6 Verstärkte Pfosten unter Querträger

Die Stütze wird mit einem Einschubprofil aus Stahl verstärkt. Aus konstruktiven Gründen ist die Höhe des Einschubprofils ca. 30 cm kleiner als die Pfostenhöhe in Aluminium.

Die Normalkraft wird von der Stütze und das Moment am Fuß von dem Einschubprofil aufgenommen. Die Bemessung wird am Fußpunkt durchgeführt, der Höhenunterschied ist ohne Einfluss, da das Moment im oberen Bereich der Stütze vernachlässigbar klein ist.

Querschnittswerte Einschubprofil: QRo 60x60x4 mm aus Stahl

$$\begin{aligned}I_y = I_z &= 43,6 \text{ cm}^4 \\W_y = W_z &= 14,5 \text{ cm}^3 \\A &= 8,55 \text{ cm}^2 \\i_y = i_z &= 2,26 \text{ cm} \\E_{St} &= 21000 \text{ kN/cm}^2\end{aligned}$$

Querschnittswerte Pfosten 70x70x4 aus Alu:

$$\begin{aligned}I_Y = I_Z &= 72,1 \text{ cm}^4 \\W_y = W_z &= 20,6 \text{ cm}^3 \\A &= 10,15 \text{ cm}^2 \\i_y = i_z &= 2,67 \text{ cm} \\E_{Alu} &= 7000 \text{ kN/cm}^2\end{aligned}$$

Querschnitt Pfosten + Einschubprofil:

$$\begin{aligned}E_{St} * I_{St} &= 21000 * 43,6 = 915,6 * 10^3 \text{ KNcm}^2 \\E_{Al} * I_{Al} &= 7000 * 72,1 = 504,7 * 10^3 \text{ KNcm}^2\end{aligned}$$

Lastanteil – Stahl:

$$\begin{aligned}\varepsilon_{St} &= 915,6 / (915,6 + 504,7) = 0,64 \\ \varepsilon_{Alu} &= 1 - 0,64 = 0,36\end{aligned}$$

Materialkennwerte:

$$\begin{aligned}\text{EN-AW 6060, T66, } 3 < t \leq 25 \text{ mm} & \quad f_0 = 150 \text{ N/mm}^2, \quad \gamma_{M1} = 1,1 \\ & \quad f_u = 195 \text{ N/mm}^2, \quad \gamma_{M2} = 1,25\end{aligned}$$

Stahl: S235

Nachweis Moment am Fuß: (Vgl. Pos P3.1 – P3.3)

$$\text{max } M_d = 2,68 \text{ kNm (aus Pos P3.1)}$$

$$\sigma_d = 268 / 14,5 = 18,48 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{R,d} = 23,5 / 1,1 = 21,36 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_d / \sigma_{R,d} = 18,48 / 21,36 = 0,87 < 1,0$$

Nachweis Normalkraft am Fuß: (Vgl. Pos P5)

$$N_d = q_d * l_{\text{grenz}} / 2 + 1,35 * 0,30 * l_{\text{grenz}} / 2 \quad (\text{Eigengewicht Dachrinne} \sim 0,30 \text{ kN/m})$$

$$H = 2,40 \text{ m:}$$

$$\underline{\lambda} = (240 * 1,0) * (15,0 / 7000)^{0,5} / (2,67 * \pi) = 1,32 \quad \text{aus Bild 6.11} \quad \chi \geq 0,46$$

$$N_{b,Rd} = 0,46 * 10,15 * 15,0 / 1,1 = 63,7 \text{ kN}$$

$$H = 2,20 \text{ m:}$$

$$\underline{\lambda} = (220 * 1,0) * (15,0 / 7000)^{0,5} / (2,67 * \pi) = 1,21 \quad \text{aus Bild 6.11} \quad \chi \geq 0,52$$

$$N_{b,Rd} = 0,52 * 10,15 * 15,0 / 1,1 = 72,0 \text{ kN}$$

$$H = 2,00 \text{ m:}$$

$$\underline{\lambda} = (200 * 1,0) * (15,0 / 7000)^{0,5} / (2,67 * \pi) = 1,10 \quad \text{aus Bild 6.11} \quad \chi \geq 0,58$$

$$N_{b,Rd} = 0,58 * 10,15 * 15,0 / 1,1 = 80,3 \text{ kN}$$

$$N_d / N_{b,Rd} = (q_d * l_{\text{grenz}} + 1,35 * 0,30 * l_{\text{grenz}}) * 0,5 / 138,4 < 1,0$$

Nachweis s. folgende Tabellen.

Pos P3.4 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 2,110$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k1} = 1,440$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe [mm]	q_d [kN/m]	$N_{b,Rd}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	L_{grenz} [m]	$L_{grenz,k}$ [m]
1000	2,110	63,67	15,09	6,00	4,00
1500	2,638	63,67	18,26	6,00	4,00
2000	3,165	63,67	21,42	6,00	4,00
2500	3,693	63,67	24,59	6,00	4,00
3000	4,220	63,67	27,75	6,00	4,00
3500	4,748	63,67	30,92	6,00	4,00
4000	5,275	63,67	34,08	6,00	4,00
4500	5,803	63,67	37,25	6,00	4,00
5000	6,330	63,67	40,41	6,00	4,00
5500	6,858	63,67	43,58	6,00	4,00
6000	7,385	63,67	46,74	6,00	4,00
6500	7,913	63,67	49,91	6,00	4,00

$q_{d2} = 2,490$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k2} = 1,700$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe [mm]	q_d [kN/m]	$N_{b,Rd}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	L_{grenz} [m]	$L_{grenz,k}$ [m]
1000	2,490	63,67	17,37	6,00	4,00
1500	3,113	63,67	21,11	6,00	4,00
2000	3,735	63,67	24,84	6,00	4,00
2500	4,358	63,67	28,58	6,00	4,00
3000	4,980	63,67	32,31	6,00	4,00
3500	5,603	63,67	36,05	6,00	4,00
4000	6,225	63,67	39,78	6,00	4,00
4500	6,848	63,67	43,52	6,00	4,00
5000	7,470	63,67	47,25	6,00	4,00
5500	8,093	63,67	50,99	6,00	4,00
6000	8,715	63,67	54,72	6,00	4,00
6500	9,338	63,67	58,46	6,00	4,00

$q_{d3} = 2,700$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k3} = 1,840$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe [mm]	q_d [kN/m]	$N_{b,Rd}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	L_{grenz} [m]	$L_{grenz,k}$ [m]
1000	2,700	63,67	18,63	6,00	4,00
1500	3,375	63,67	22,68	6,00	4,00
2000	4,050	63,67	26,73	6,00	4,00
2500	4,725	63,67	30,78	6,00	4,00
3000	5,400	63,67	34,83	6,00	4,00
3500	6,075	63,67	38,88	6,00	4,00
4000	6,750	63,67	42,93	6,00	4,00
4500	7,425	63,67	46,98	6,00	4,00
5000	8,100	63,67	51,03	6,00	4,00
5500	8,775	63,67	55,08	6,00	4,00
6000	9,450	63,67	59,13	6,00	4,00
6500	10,125	63,67	63,18	6,00	4,00

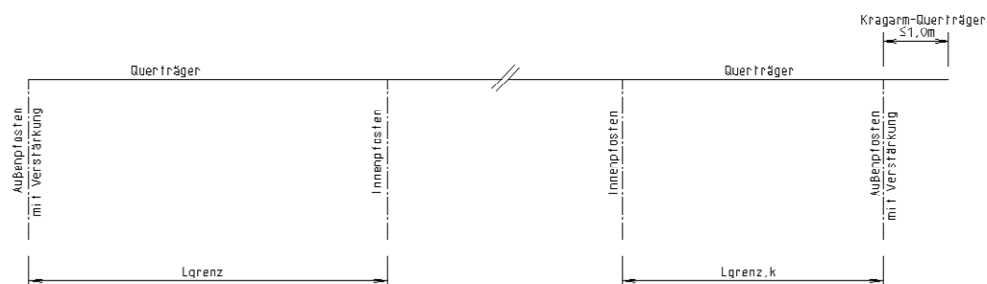
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 13.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.4)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,40 m, H = 2,20 m und H = 2,00 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 2,10 m , H ~ 1,90m und H ~ 1,70 m



Pos P3.5 (H = 2,20 m) und Pos P3.6 (H = 2,00 m) entfallen.

Pos P4 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

Die Innenstützen werden in der Regel ohne Ablauf ausgeführt.

Biegeknicken:

(DIN 1999-6.3.1.1 – 6.3.1.3)

(Bauteile mit planmäßig zentrischem Druck)

H = 2,40 m

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (240 * 1,0) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (3,00 * \pi) = 1,22 \quad \text{aus Bild 6.11} \quad \chi \geq 0,45$$

Nach Gleichung (6.49):

$$N_{b,Rd} = 0,45 * 8,89 * 16,0 / 1,1 = 58,2 \text{ kN}$$

Nach Gleichung (6.48):

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1,00$$

H = 2,20 m

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (220 * 1,0) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (3,00 * \pi) = 1,12 \quad \text{aus Bild 6.11} \quad \chi \geq 0,60$$

Nach Gleichung (6.49):

$$N_{b,Rd} = 0,60 * 8,89 * 16,0 / 1,1 = 77,6 \text{ kN}$$

Nach Gleichung (6.48):

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1,00$$

H = 2,00 m

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (200 * 1,0) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (3,00 * \pi) = 1,01 \quad \text{aus Bild 6.11} \quad \chi \geq 0,65$$

Nach Gleichung (6.49):

$$N_{b,Rd} = 0,65 * 8,89 * 16,0 / 1,1 = 84,1 \text{ kN}$$

Nach Gleichung (6.48):

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1,00$$

Maximale Pfostenabstand: $a \leq 6,00 \text{ m}$ (maximale Spannweite der Dachrinne)

Maximale Belastung, (LK3): $q_d = 2,70 \text{ kN/m}^2$

Maximale Anlagetiefe: $T \leq 6,50 \text{ m}$

Eigengewicht der Dachrinne: $g \sim 0,30 \text{ kN/m}$

$$\max N_{Ed} = 2,70 * 6,50 * 0,5 * 6,00 + 1,35 * 0,30 * 6,00 = 55,1 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} = 55,1 / 58,2 = 0,95 \leq 1,00$$

Zusammensetzung der Berechnung s. Tab. 14

Pos P4 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

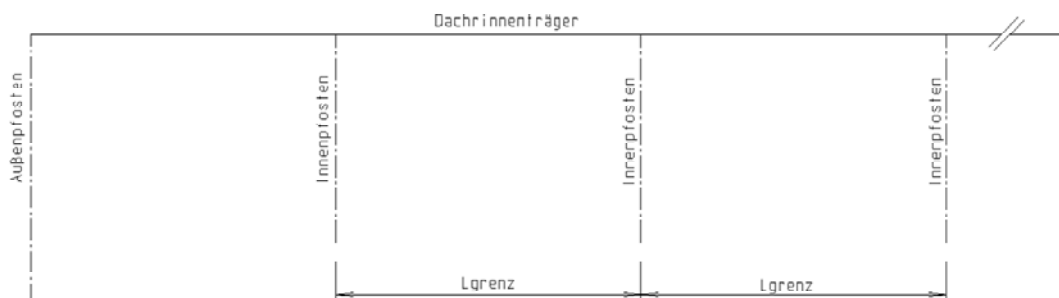
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.055	58.19	8.76	6.00
1500	1.583	58.19	11.93	6.00
2000	2.110	58.19	15.09	6.00
2500	2.638	58.19	18.26	6.00
3000	3.165	58.19	21.42	6.00
3500	3.693	58.19	24.59	6.00
4000	4.220	58.19	27.75	6.00
4500	4.748	58.19	30.92	6.00
5000	5.275	58.19	34.08	6.00
5500	5.803	58.19	37.25	6.00
6000	6.330	58.19	40.41	6.00
6500	6.858	58.19	43.58	6.00

$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.245	58.19	9.90	6.00
1500	1.868	58.19	13.64	6.00
2000	2.490	58.19	17.37	6.00
2500	3.113	58.19	21.11	6.00
3000	3.735	58.19	24.84	6.00
3500	4.358	58.19	28.58	6.00
4000	4.980	58.19	32.31	6.00
4500	5.603	58.19	36.05	6.00
5000	6.225	58.19	39.78	6.00
5500	6.848	58.19	43.52	6.00
6000	7.470	58.19	47.25	6.00
6500	8.093	58.19	50.99	6.00

$q_{d3} = 2.700$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 1.840$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.350	58.19	10.53	6.00
1500	2.025	58.19	14.58	6.00
2000	2.700	58.19	18.63	6.00
2500	3.375	58.19	22.68	6.00
3000	4.050	58.19	26.73	6.00
3500	4.725	58.19	30.78	6.00
4000	5.400	58.19	34.83	6.00
4500	6.075	58.19	38.88	6.00
5000	6.750	58.19	42.93	6.00
5500	7.425	58.19	46.98	6.00
6000	8.100	58.19	51.03	6.00
6500	8.775	58.19	55.08	6.00

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Tab. 14 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,40m, H = 2,20 m und H = 2,00m (P4)



Pos P5 Innenstützen unter dem Querträger

H = 2,40 m:

$$\lambda_{\underline{v}} = (240 * 1,0) * (15,0 / 7000)^{0,5} / (2,67 * \pi) = 1,32 \quad \text{aus Bild 6.11} \quad \chi \geq 0,46$$
$$N_{b,Rd} = 0,46 * 10,15 * 15,0 / 1,1 = 63,7 \text{ kN}$$

H = 2,20 m:

$$\lambda_{\underline{v}} = (220 * 1,0) * (15,0 / 7000)^{0,5} / (2,67 * \pi) = 1,21 \quad \text{aus Bild 6.11} \quad \chi \geq 0,52$$
$$N_{b,Rd} = 0,52 * 10,15 * 15,0 / 1,1 = 72,0 \text{ kN}$$

H = 2,00 m:

$$\lambda_{\underline{v}} = (200 * 1,0) * (15,0 / 7000)^{0,5} / (2,67 * \pi) = 1,10 \quad \text{aus Bild 6.11} \quad \chi \geq 0,58$$
$$N_{b,Rd} = 0,58 * 10,15 * 15,0 / 1,1 = 80,3 \text{ kN}$$

Zusammensetzung der Berechnung s. Tab. 15

Sog Verankerung der Stützen:

Maßgebend ist die Windzone 2

$$\alpha = 90^\circ, \text{ Bereich H, } \min c_{pe,10} = -1,00$$
$$w_{sog} = -1,00 * 0,65 = -0,65 \text{ kN/m}^2$$

Eigengewicht: (2x5 mm Verglasung, Vgl. Tab. 4.1)

$$\min G = 25,0 * 0,010 = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{sog,d} = -1,50 * 0,65 + 0,90 * 0,25 = -0,75 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: $T \leq 6,50 \text{ m}$

Maximale Pfostenabstand: $a \leq 6,00 \text{ m}$

$$W_{sog,d} = -0,75 * 6,50 * 0,5 * 6,00 = -14,63 \text{ kN}$$

Pos P5 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 2.110$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.110	63.67	15.09	6.00
1500	2.638	63.67	18.26	6.00
2000	3.165	63.67	21.42	6.00
2500	3.693	63.67	24.59	6.00
3000	4.220	63.67	27.75	6.00
3500	4.748	63.67	30.92	6.00
4000	5.275	63.67	34.08	6.00
4500	5.803	63.67	37.25	6.00
5000	6.330	63.67	40.41	6.00
5500	6.858	63.67	43.58	6.00
6000	7.385	63.67	46.74	6.00
6500	7.913	63.67	49.91	6.00

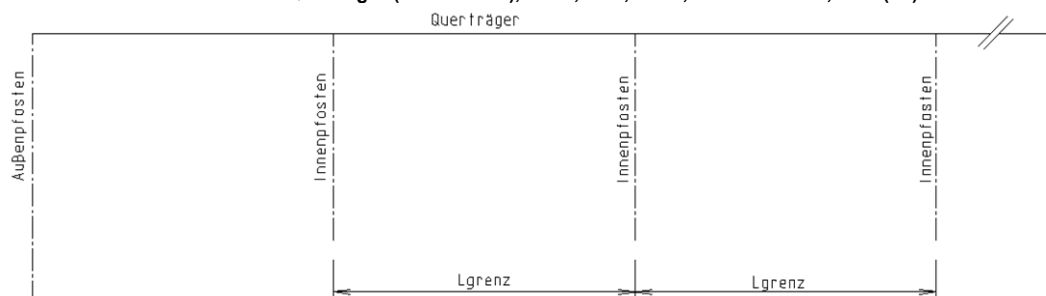
$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.490	63.67	17.37	6.00
1500	3.113	63.67	21.11	6.00
2000	3.735	63.67	24.84	6.00
2500	4.358	63.67	28.58	6.00
3000	4.980	63.67	32.31	6.00
3500	5.603	63.67	36.05	6.00
4000	6.225	63.67	39.78	6.00
4500	6.848	63.67	43.52	6.00
5000	7.470	63.67	47.25	6.00
5500	8.093	63.67	50.99	6.00
6000	8.715	63.67	54.72	6.00
6500	9.338	63.67	58.46	6.00

$q_{d3} = 2.700$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 1.840$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.700	63.67	18.63	6.00
1500	3.375	63.67	22.68	6.00
2000	4.050	63.67	26.73	6.00
2500	4.725	63.67	30.78	6.00
3000	5.400	63.67	34.83	6.00
3500	6.075	63.67	38.88	6.00
4000	6.750	63.67	42.93	6.00
4500	7.425	63.67	46.98	6.00
5000	8.100	63.67	51.03	6.00
5500	8.775	63.67	55.08	6.00
6000	9.450	63.67	59.13	6.00
6500	10.125	63.67	63.18	6.00

Grenztstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenztstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

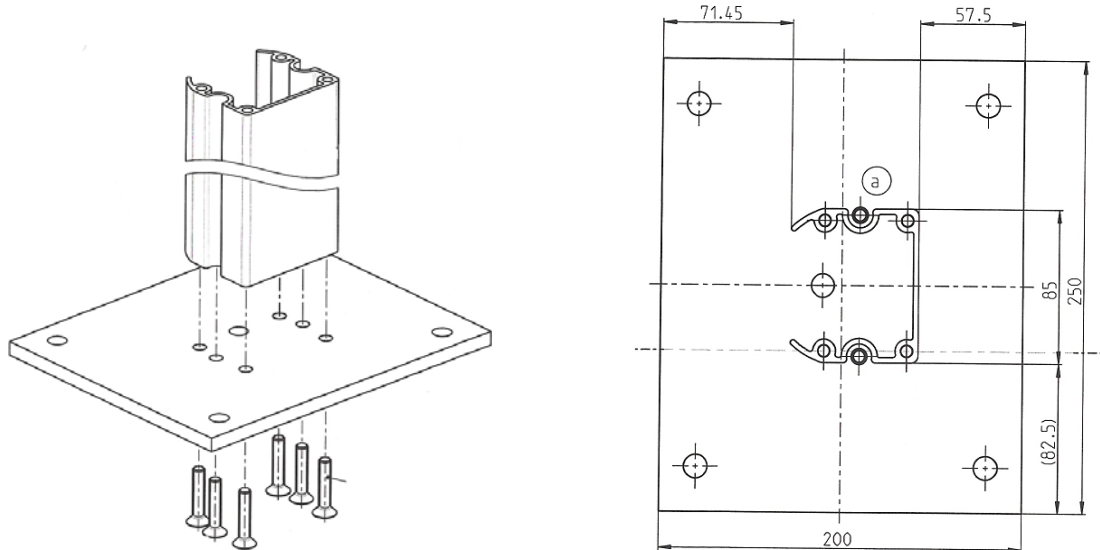
Tab. 15 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes
 für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m, H = 2,20 m und H = 2,00 m (P5)



Nachweis der Fußpunkte

Außenpfosten - Dachrinne:

Pfostenplatte für eingespannte Stützen



Die Fußpunkte können mit einem auf einer Grundplatte vollwandig aufgeschraubten Einschiebling ausgeführt werden. Die Grundplatte wird mittels 4 Betonankern M12 auf den Einzelfundamenten oder alternativ auf einer Stahlbetonbodenplatte verankert.

Nachweis des Einsieblings:

$$I_y = 114,8 \text{ cm}^4$$

$$W_y = 26,90 \text{ cm}^3$$

$$\max M_d = 2,43 \text{ kNm (s. Nachweis Pfosten unter Dachrinne)}$$

$$M_{Rd} = 26,9 \cdot 15,0 / 1,1 = 367 \text{ kNcm} = 3,67 \text{ kNm}$$

$$\max M_d / M_{Rd} = 2,43 / 3,67 = 0,66 < 1,00$$

Nachweis der Schrauben:

gew: M8 – 8.8

Einschraubtiefe $\geq 30 \text{ mm}$

$$N_{R,d} = 0,63 \cdot 80,0 \cdot 0,366 / 1,25 = 14,8 \text{ kN}$$

Anteil aus dem Moment:

$$N_{S,d} = 1/l \cdot (1/n \cdot M_d)$$

$$N_{S,d} = 1/0,08 \cdot (1/3 \cdot 2,43) = 10,13 \text{ kN}$$

Aus Windsog, Außenstütze:

$$\max W_{\text{sog},d} = -0,75 \cdot 6,50 \cdot 0,5 \cdot 6,00 \cdot 0,5 = -7,3 \text{ kN}$$

$$N_{S,d,\text{gesamt}} = 10,13 + 7,3 / 6 = 11,3 \text{ kN} < N_{R,d} = 14,8 \text{ kN}$$

Der Anteil aus der H-Kraft ist vernachlässigbar klein.

$$\max H_d = 0,50 \cdot W_{1,d} + W_{2,d} = 0,50 \cdot 1,75 + 0,27 = 1,15 \text{ kN}$$

$$V_{a,d} = 1,15 / 6 = 0,19 \text{ kN}$$

Sacklochverbindung:

Ermittlung der erforderlichen Einschraubtiefe

$$\begin{aligned} D &= 8 \quad [\text{mm}] \quad \text{Aussendurchmesser} \\ t_{\text{vorh}} &= 30 \quad [\text{mm}] \quad \text{Einschraubtiefe} \\ \xi_{\text{vorh}} &= 3,75 \quad (=t/D) \\ f_{\text{uk}} &= 215 \quad [\text{N/mm}^2] \quad \text{char. Wert der Zugfestigkeit des Innengewindes} \\ f_{\text{ubk}} &= 800 \quad [\text{N/mm}^2] \quad \text{char. Wert der Zugfestigkeit der Schraube} \\ \xi &\geq (600 / f_{\text{u,k}}) * [0,3 + 0,4 * (f_{\text{u,b,k}} / 500)] \\ \text{erf } \xi &= 2,62 \\ \text{erf } t &= 21,0 \quad [\text{mm}] < t_{\text{vorh}} = 30 \quad [\text{mm}] \end{aligned}$$

Nachweis der Verankerung:

Maximale Schnittkräfte (s. Nachweis Pfosten unter Dachrinne)


$$\text{Max } H_d = 0,50 * W_{1,d} + W_{2,d} = 0,50 * 1,75 + 0,27 = 1,15 \text{ kN}$$

$$\text{Min } N_d = -0,75 * 6,50 * 0,5 * 6,00 * 0,5 = - 7,3 \text{ kN}$$

$$\text{Max } M_d = 2,43 \text{ kNm}$$

Auftraggeber: Weinor GmbH & Co. KG
 Mathias-Brüggen-Str. 110, 50829 Köln
 Projektnr.: 6112
 Projekt: Terrassendach Terrasse



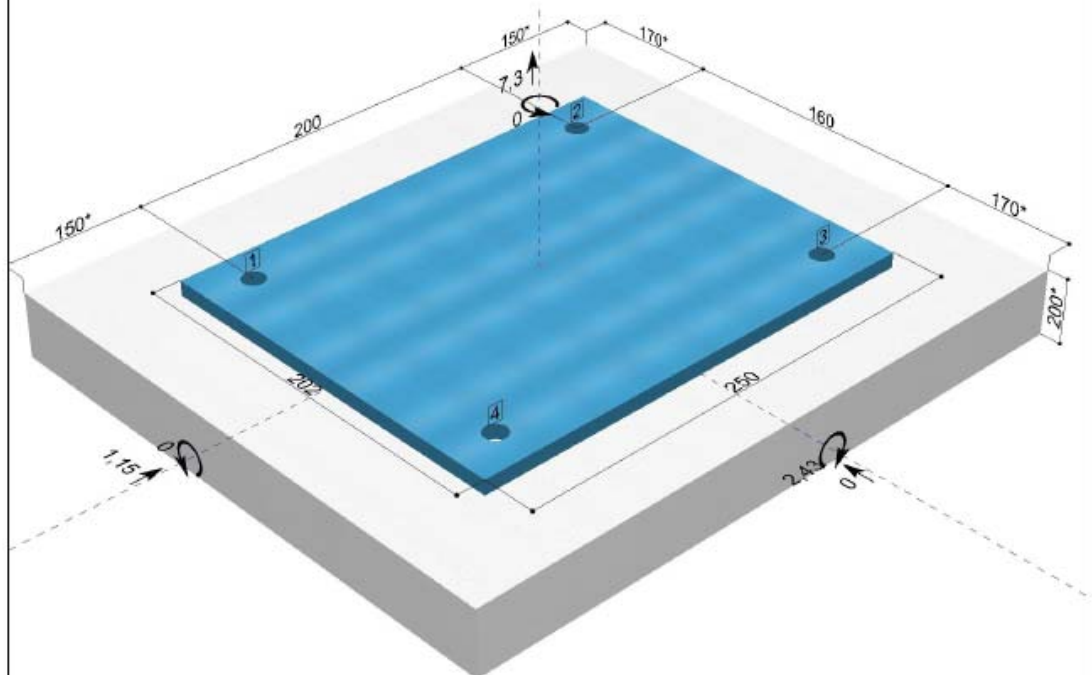
Aufsteller		fischer 
Straße		BEFESTIGUNGSSYSTEME
Plz / Ort		COMPUFIX 8.4
Tel. / Fax		8.4.4358.16154/75/1683
Bauvorhaben	Weinor (6112)	Seite 1 vom Ausdruck Nr. 117
Bauteil	Fußplatte_Außenstütze	Datum: 09.08.2012
Bemerkung		

fischer COMPUFIX: Bemessen nach ETAG, Anhang C

Lastart: Ruhende Belastung
 Dübel: Ankerbolzen FAZ II 12 / 20 A4 (Art. Nr. 501415) aus nichtrostendem Stahl
 Ankergrund: Gerissener Beton, normal bewehrt
 Betondruckfestigkeitsklasse: C 20/25
 Randbewehrung: Ohne Rand- / Rückhängebewehrung
 Dübelbiegung: Nicht vorhanden
 Ankerplatte: Keine Bemessung verfügbar

Maße/Lasten:


Bemessungslasten
 (*) Maß nicht maßstäblich
 [mm], [kN], [kNm]



Aufsteller		fischer BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte_Außenstütze	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 12 / 20 A4	
		Seite 2 vom Ausdruck Nr. 117


Achtung:

- Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in COMPUFIX enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit. Der Steifigkeitsnachweis wird von COMPUFIX nicht geführt.
- Der Bemessung liegen umfangreiche dübelspezifische Kennwerte zugrunde. Bei einem Austausch - auch gegen ähnliche Produkte - muß in jedem Fall eine neue Bemessung erfolgen.
- Bei der Verwendung von Langlöchern wird vorausgesetzt, dass die Dübel mittig in den Löchern angeordnet sind.
- Bitte überprüfen Sie, ob die Klemmdicke des Dübels ausreichend ist.
- Maximaler Lochdurchmesser im Anbauteil: 14 mm.
- Zur Gewährleistung der Bauteiltragfähigkeit sind die Nachweise nach Abschnitt 7 der ETAG, Anhang C zu beachten.
- Alle übrigen Bedingungen der Zulassung sind zu beachten.
- Spaltnachweis ist aus folgenden Gründen nicht notwendig:
 - Nachweise wurden für gerissenen Beton geführt.
 - Es ist eine Spaltbewehrung vorhanden, die die Rissbreite unter Berücksichtigung der Spaltkräfte der Dübel nach ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 7.3 auf $w_k = 0.3$ mm begrenzt.

Dübel-Nr.	Einheit	S_d				
		N	V			
						
1	kN	7,63	0,29			
2	kN	0,00	0,29			
3	kN	0,00	0,29			
4	kN	7,63	0,29			

Zuglast, Stahlbruch:			Querlast, Stahlbruch:		
	Einheit	S_d		Einheit	S_d
$N_{Rk,s}$	kN	41,50	$V_{Rk,s}$	kN	29,50
γ_{Mk}	-	1,50	γ_{Mk}	-	1,25
$N_{Rd,s}$	kN	27,67	$V_{Rd,s}$	kN	23,60
N_{Ed}	kN	7,63	V_{Ed}	kN	0,29
$\beta_{N,s}$	-	0,28	$\beta_{V,s}$	-	0,01

Zuglast, Kegelförmiger Betonausbruch:			Querlast, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:		
	Einheit	S_d		Einheit	S_d
$N_{Rk,c}$	kN	21,08	$N_{Rk,c}^0$	kN	21,08
$A_{c,N}$	cm ²	777,00	$A_{c,N}^0$	cm ²	1517,00
$A_{c,N}^0$	cm ²	441,00	$A_{c,N}^0 / A_{c,N}^0$	-	3,44
$\psi_{s,N}$	-	1,00	$\psi_{s,N}$	-	1,00
$\psi_{ec1,N}$	-	1,00	$\psi_{ec1,N}$	-	1,00
$\psi_{ec2,N}$	-	1,00	$\psi_{ec2,N}$	-	1,00
$\psi_{re,N}$	-	1,00	$\psi_{re,N}$	-	1,00
$N_{Rk,c}$	kN	37,15	k	-	2,40
$\gamma_{M,c}$	-	1,50	$V_{Rk,cp}$	kN	174,06
$N_{Rd,c}$	kN	24,77	$\gamma_{M,cp}$	-	1,50
N_{Ed}	kN	15,25	$V_{Ed,cp}$	kN	116,04
$\beta_{N,c}$	-	0,62	V_{Ed}	kN	1,15
			$\beta_{V,cp}$	-	0,01

Aufsteller		fischer  BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte_Außenstütze	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 12 / 20 A4	
		Seite 3 vom Ausdruck Nr. 117

Zuglast, Herausziehen:			Querlast, Betonkantenbruch:		
	Einheit	S_d		Einheit	S_d
$N_{Rd,p}$	kN	16,00	$V_{Rk,e}$	kN	20,37
γ_{Mp}	-	1,50	$A_{s,v}$	cm ²	1000,00
$N_{Rd,p}$	kN	10,67	$A_{c,v}^0$	cm ²	800,00
N_{Ed}	kN	7,63	$A_{s,v} / A_{c,v}^0$	-	1,25
$\beta_{N,p}$	-	0,71	$\psi_{s,v}$	-	0,95
			$\psi_{a,v}$	-	1,00
			$\psi_{as,v}$	-	1,00
			$\psi_{es,v}$	-	1,00
			$\psi_{is,v}$	-	1,00
			$V_{Rk,e}$	kN	24,32
			γ_{Me}	-	1,50
			$V_{Ed,e}$	kN	16,21
			V_{Ed}	kN	1,15
			$\beta_{V,e}$	-	0,07

Zuglast	Ausnutzung	Querlast	Ausnutzung	Interaktion	Ausnutzung
Stahlbruch:	27,6 %	Stahlbruch:	1,2 %		62,3 %
Kegelförmiger Betonausbruch:	61,6 %	Betonkantenbruch:	7,1 %		
Durchziehen / Herausziehen:	71,5 %	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:	1,0 %		

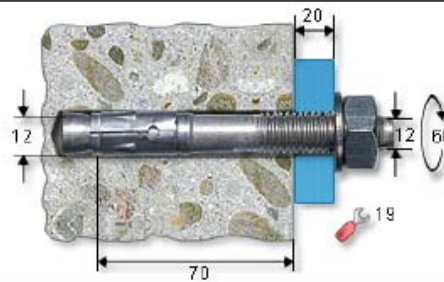
Ergebnis: Der rechnerische Nachweis der Dübel ist erbracht

Auftraggeber: Weinor GmbH & Co. KG
 Mathias-Brügggen-Str. 110, 50829 Köln
 Projektnr.: 6112
 Projekt: Terrassendach Terrasse



Aufsteller		fischer BEFESTIGUNGSSYSTEME Seite 4 vom Ausdruck Nr. 117
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte, Außenstütze	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 12 / 20 A4	

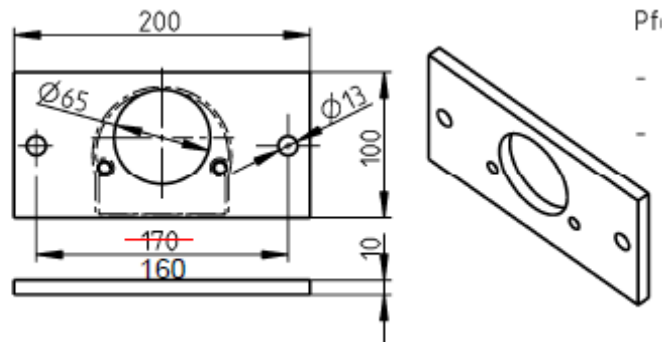
Montagedaten



Max. Klemmdicke t_c	[mm]	20
Gewindedurchmesser M	[mm]	12
Anzugsdrehmoment M_b	[Nm]	60
Schlüsselweite	[mm]	19
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil d_1	[mm]	14
Verankerungstiefe h_{gr}	[mm]	70
Bohrlochdurchmesser d_0	[mm]	12
Mind. Bohrlochtiefe bei Durchsteckmontage t_s	[mm]	110

Innenpfosten- Dachrinne:

Pfostenplatte für Pendelstützen



Nachweis der Schrauben:

gew: M8 – 8.8

Einschraubtiefe ≥ 30 mm

$$N_{R,d} = 0,63 * 80,0 * 0,366 / 1,25 = 14,8 \text{ kN}$$

Aus Windsog:

$$\max W_{\text{sog,d}} = -0,75 * 6,50 * 0,5 * 6,00 = - 14,6 \text{ kN}$$

$$N_{S,d} = 14,6 * 0,5 = 7,3 \text{ kN} < N_{R,d} = 14,8 \text{ kN}$$

Sacklochverbindung:

Ermittlung der erforderlichen Einschraubtiefe

D	=	8	[mm]	Aussendurchmesser
t vorh	=	30	[mm]	Einschraubtiefe
ξ vorh	=	3,75		(=t/D)
f_{uk}	=	215	[N/mm ²]	char. Wert der Zugfestigkeit des Innengewindes
f_{ubk}	=	800	[N/mm ²]	char. Wert der Zugfestigkeit der Schraube
ξ	\geq	(600 / $f_{u,k}$) * [0,3 + 0,4 * ($f_{u,b,k}$ / 500)]		
erf ξ	=	2,62		
erf t	=	21,0	[mm]	< t vorh = 30 [mm]

Nachweis der Verankerung:

Maximale Schnittkräfte:

$$\max H_d = 1,5 * (0,80 + 0,5) * 0,65 * 0,09 * 2,40 * 0,5 = 0,14 \text{ kN}$$

$$\min N_d = -0,75 * 6,50 * 0,5 * 6,00 = - 14,6 \text{ kN}$$

Auftraggeber: Weinor GmbH & Co. KG
 Mathias-Brügggen-Str. 110, 50829 Köln
 Projektnr.: 6112
 Projekt: Terrassendach Terrasse



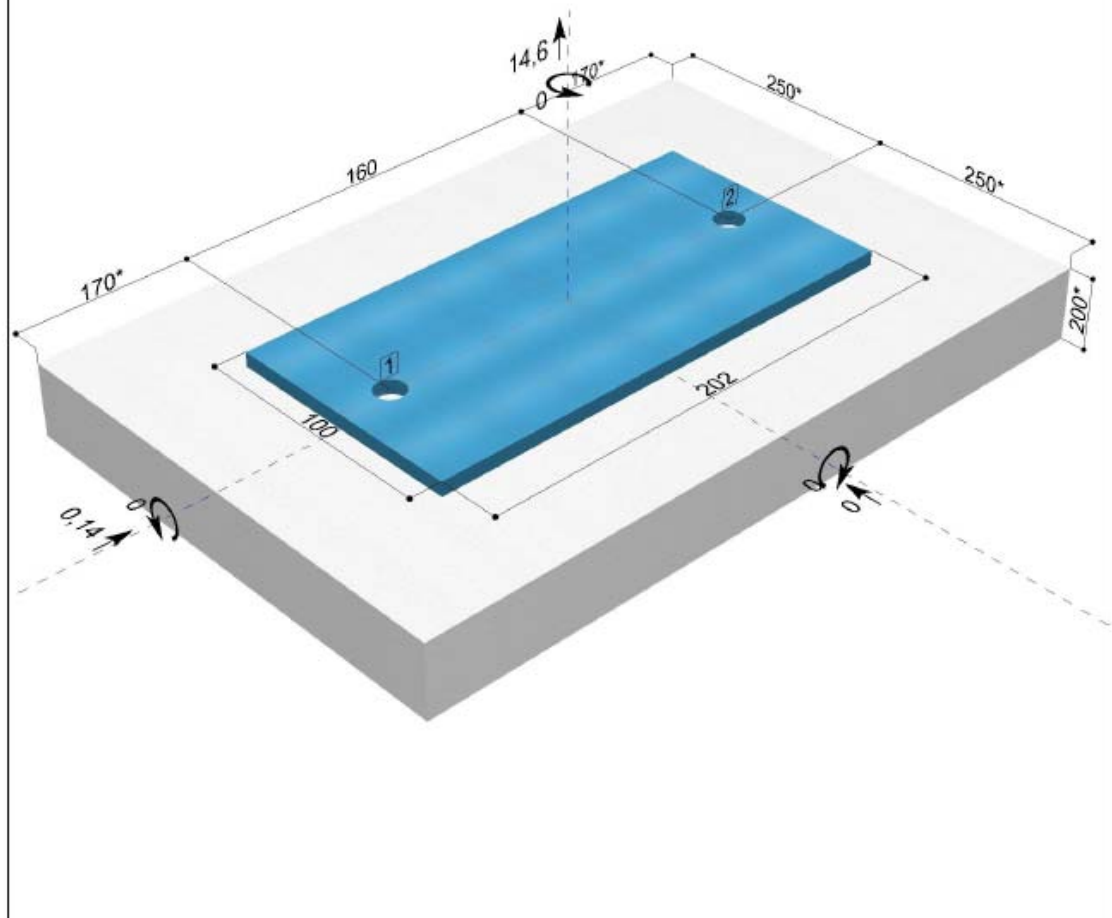
Aufsteller		fischer BEFESTIGUNGSSYSTEME
Straße		
Plz / Ort		COMPUFIX 8.4
Tel.	Fax	8.4.4358.16154/81/1683
Bauvorhaben	Weinor (6112)	Seite 1 vom Ausdruck Nr. 129
Bauteil	Fußplatte_Innenstütze	Datum: 10.08.2012
Bemerkung		


fischer COMPUFIX: Bemessen nach ETAG, Anhang C

Lastart: Ruhende Belastung
 Dübel: Ankerbolzen FAZ II 12 / 10 A4 (Art. Nr. 501413) aus nichtrostendem Stahl
 Ankergrund: Gerissener Beton, normal bewehrt
 Betondruckfestigkeitsklasse: C 20/25
 Randbewehrung: Ohne Rand- / Rückhängebewehrung
 Dübelbiegung: Nicht vorhanden
 Ankerplatte: Keine Bemessung verfügbar

Maße/Lasten:

Bemessungslasten
 (*) Maß nicht maßstäblich
 [mm], [kN], [kNm]



Aufsteller		 Seite 2 vom Ausdruck Nr. 129
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte_Innenstütze	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 12 / 10 A4	


Achtung:

- Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in COMPUFIX enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit. Der Steifigkeitsnachweis wird von COMPUFIX nicht geführt.
- Der Bemessung liegen umfangreiche dübelspezifische Kennwerte zugrunde. Bei einem Austausch - auch gegen ähnliche Produkte - muß in jedem Fall eine neue Bemessung erfolgen.
- Bei der Verwendung von Langlöchern wird vorausgesetzt, dass die Dübel mittig in den Löchern angeordnet sind.
- Bitte überprüfen Sie, ob die Klemmdicke des Dübels ausreichend ist.
- Maximaler Lochdurchmesser im Anbauteil: 14 mm.
- Zur Gewährleistung der Bauteiltragfähigkeit sind die Nachweise nach Abschnitt 7 der ETAG, Anhang C zu beachten.
- Alle übrigen Bedingungen der Zulassung sind zu beachten.
- Spaltnachweis ist aus folgenden Gründen nicht notwendig:
 - Nachweise wurden für gerissenen Beton geführt.
 - Es ist eine Spaltbewehrung vorhanden, die die Rissbreite unter Berücksichtigung der Spaltkräfte der Dübel nach ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 7.3 auf $w_k = 0.3$ mm begrenzt.

Dübel-Nr.	Einheit	S_d				
		N	V			
1	kN	7,30	0,07			
2	kN	7,30	0,07			

Zuglast, Stahlbruch:			Querlast, Stahlbruch:			
	Einheit	S_d		Einheit	S_d	
$N_{Rk,s}$	kN	41,50		$V_{Rk,s}$	kN	29,50
γ_{Ms}	-	1,50		γ_{Mb}	-	1,25
$N_{Rd,s}$	kN	27,67		$V_{Rd,s}$	kN	23,60
N_{Ed}	kN	7,30		V_{Ed}	kN	0,07
$\beta_{N,s}$	-	0,26		$\beta_{V,s}$	-	0,00


Zuglast, Kegelförmiger Betonausbruch:			Querlast, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:			
	Einheit	S_d		Einheit	S_d	
$N_{Rk,c}^0$	kN	21,08		$N_{Rk,c}^0$	kN	21,08
$A_{c,N}$	cm ²	777,00		$A_{c,N}$	cm ²	777,00
$A_{c,N}^0$	cm ²	441,00		$A_{c,N}^0$	cm ²	441,00
$A_{c,N} / A_{c,N}^0$	-	1,76		$A_{c,N} / A_{c,N}^0$	-	1,76
$\psi_{s,N}$	-	1,00		$\psi_{s,N}$	-	1,00
$\psi_{ec1,N}$	-	1,00		$\psi_{ec1,N}$	-	1,00
$\psi_{ec2,N}$	-	1,00		$\psi_{ec2,N}$	-	1,00
$\psi_{rb,N}$	-	1,00		$\psi_{rb,N}$	-	1,00
$N_{Rk,c}$	kN	37,15		k	-	2,40
γ_{Mc}	-	1,50		$V_{Rk,cp}$	kN	89,15
$N_{Rd,c}$	kN	24,77		$\gamma_{M,cp}$	-	1,50
N_{Ed}	kN	14,60		$V_{Rd,cp}$	kN	59,44
$\beta_{N,c}$	-	0,59		V_{Ed}	kN	0,14
				$\beta_{V,cp}$	-	0,00

Aufsteller		 Seite 3 vom Ausdruck Nr. 129
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte_Innenstütze	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 12 / 10 A4	

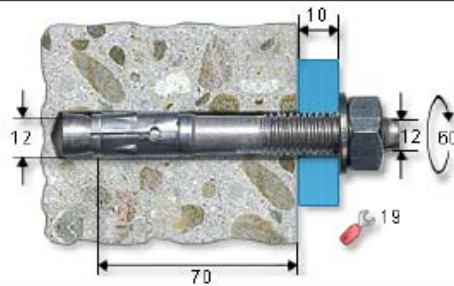
Zuglast, Herausziehen:			Querlast, Betonkantenbruch:		
	Einheit	S_d		Einheit	S_d
$N_{Rk,p}$	kN	16,00	$V_{Rk,e}$	kN	27,62
γ_{Mp}	-	1,50	$A_{c,v}$	cm ²	1000,00
$N_{Rd,p}$	kN	10,67	$A_{c,v}^0$	cm ²	1250,00
N_{Sd}^0	kN	7,30	$A_{c,v} / A_{c,v}^0$	-	0,80
$\beta_{N,p}$	-	0,68	$\psi_{s,v}$	-	1,00
			$\psi_{o,v}$	-	1,12
			$\psi_{e,v}$	-	1,00
			$\psi_{ec,v}$	-	1,00
			$\psi_{ie,v}$	-	1,00
			$V_{Rk,e}$	kN	24,70
			$\gamma_{M,e}$	-	1,50
			$V_{Rd,e}$	kN	16,47
			V_{Sd}^0	kN	0,14
			$\beta_{V,e}$	-	0,01

Zuglast	Ausnutzung	Querlast	Ausnutzung	Interaktion	Ausnutzung
Stahlbruch:	26,4 %	Stahlbruch:	0,3 %		56,7 %
Kegelförmiger Betonausbruch:	59,0 %	Betonkantenbruch:	0,9 %		
Durchziehen / Herausziehen:	68,4 %	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:	0,2 %		

Ergebnis: Der rechnerische Nachweis der Dübel ist erbracht

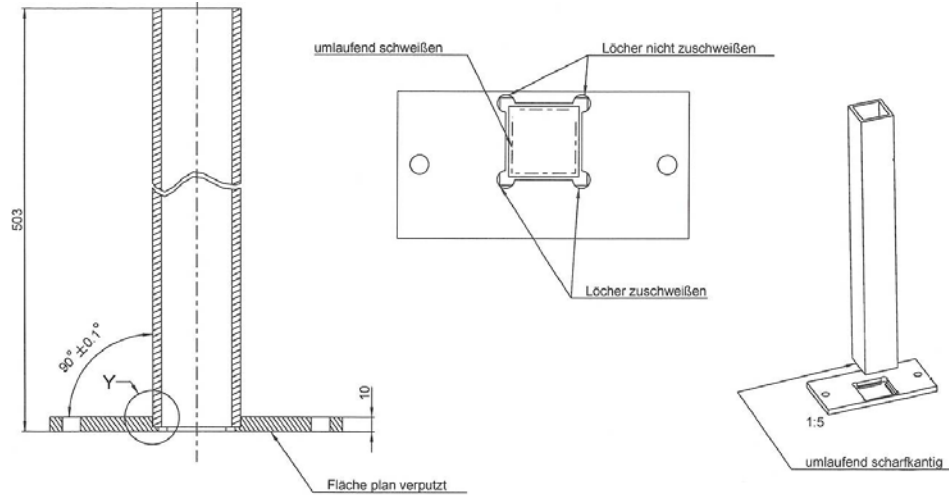
Aufsteller		fischer  BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte_Innenstütze	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 12 / 10 A4	
		Seite 4 vom Ausdruck Nr. 129

Montagedaten



Max. Klemmdicke t_k	[mm]	10
Gewindedurchmesser M	[mm]	12
Anzugsdrehmoment M_t	[Nm]	60
Schlüsselweite	[mm]	19
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil d_1	[mm]	14
Verankerungstiefe h_{gr}	[mm]	70
Bohrlochdurchmesser d_0	[mm]	12
Mind. Bohrlochtiefe bei Durchsteckmontage t_0	[mm]	100

Außenpfosten- Querträger:



Die maximale Auskrantung der Sparren beträgt 1,00 m.

Maximale Schnittkräfte (s. Nachweis Pfosten unter dem Querträger)

$$\text{Max } H_d = W_{1,d} + W_{2,d} = 1,01 + 0,22 = 1,23 \text{ kN}$$

$$\text{Min } N_d = -0,75 \cdot [(6,50 - 1,00) \cdot 0,5 + 1,00] \cdot 6,00 \cdot 0,5 = -8,4 \text{ kN}$$

$$\text{Max } M_d = 2,80 \text{ kNm}$$

Nachweis Schweißnaht:

$$a = 6 \text{ mm}$$

$$f_w = 150 \text{ N/mm}^2 = 15,0 \text{ kN/cm}^2$$

$$\gamma_{Mw} = 1,25$$

Bemessungslast:

$$F_{Ed} = 280 / 7,0 + 8,4 / 4 = 42,1 \text{ kN}$$

$$\sigma_{Ed} = 42,1 / (0,4 \cdot 7,0) = 15,04 \text{ kN/cm}^2$$


$$\text{erf } a = 15,04 \cdot 0,4 \cdot 1,25 \cdot 10 / 15,0 \cdot (2)^{0,5} = 3,5 \text{ mm} < 6,0 \text{ mm}$$

$$\sigma_{\text{senkr. Ed}} = 42,1 / (0,6 \cdot 7,0) = 10,02 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{\text{parallel, Ed}} = 1,23 / (2 \cdot 0,6 \cdot 7,0) = 0,15 \text{ kN/cm}^2$$

$$(10,02^2 + 3 \cdot 0,15^2)^{0,5} = 10,0 \text{ kN/cm}^2 < 15,0 / 1,25 = 12,0 \text{ kN/cm}^2$$

Nachweis der Verankerung:

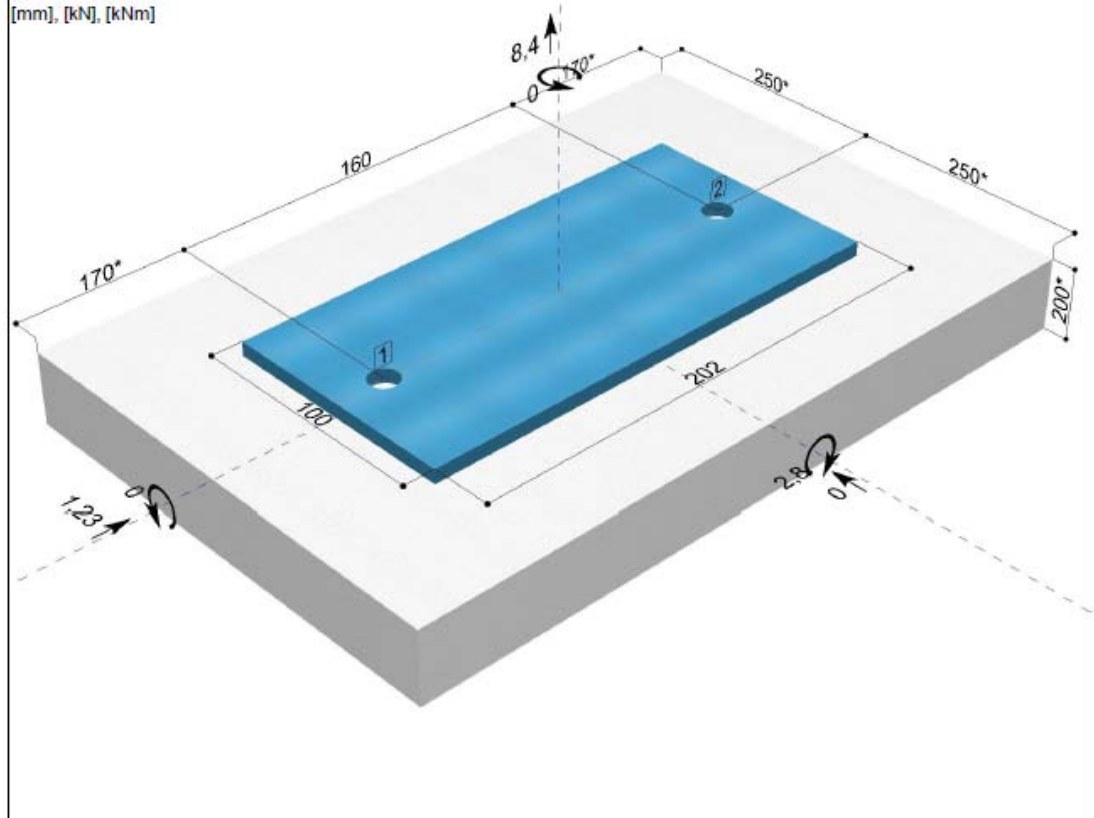
Aufsteller		 COMPUFIX 8.4 8.4.4358.16154/80/1883 Seite 1 vom Ausdruck Nr. 128 Datum: 10.08.2012
Straße		
Plz / Ort		
Tel. / Fax		
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte_Außenstütze_QRo	
Bemerkung		


fischer COMPUFIX: Bemessen nach ETAG, Anhang C

Lastart: Ruhende Belastung
Dübel: Highbond-Anker FHB II-A L M12x100/25 A4 (Art. Nr. 506898) aus nichtrostendem Stahl + Mörtelpatronen: FHB II-P 12x100 (Art.Nr. 507922) bzw. FHB II-PF 12x100 (Art.Nr. 508000), oder alternativ Injektionsmörtel FIS HB 345 S (Art.Nr. 33211) oder Injektionsmörtel FIS HB 150 C (Art. Nr. 77529)
Zubehör: Auspresspistole FIS AK (Art.Nr. 58026), FIS AP (Art.Nr. 58027) oder FIS AJ (Art.Nr. 16251), Statikmischer FIS S (Art.Nr. 61223), Bürste BS 14 (Art.Nr. 78180), Durchsteckelement M 12 x 4 A4 (Art.Nr. 78233) (für Durchsteckmontagen), Durchsteckelement M 12 x 10 A4 (Art.Nr. 78234) (für Durchsteckmontagen)
Ankergrund: Gerissener Beton, normal bewehrt
 Betondruckfestigkeitsklasse: C 20/25
Randbewehrung: Ohne Rand- / Rückhängebewehrung
Dübelbiegung: Nicht vorhanden
Ankerplatte: Keine Bemessung verfügbar

Maße/Lasten:


Bemessungslasten
 (*) Maß nicht maßstäblich
 [mm], [kN], [kNm]



Aufsteller		
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte_Außenstütze_QRo	
Dübel	Highbond-Anker FHB II-A L M12x100/25 A4	


Achtung:

- Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in COMPUFIX enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit. Der Steifigkeitsnachweis wird von COMPUFIX nicht geführt.
- Der Bemessung liegen umfangreiche dübel-spezifische Kennwerte zugrunde. Bei einem Austausch - auch gegen ähnliche Produkte - muß in jedem Fall eine neue Bemessung erfolgen.
- Bei der Verwendung von Langlöchern wird vorausgesetzt, dass die Dübel mittig in den Löchern angeordnet sind.
- Bitte überprüfen Sie, ob die Klemmdicke des Dübels ausreichend ist.
- Maximaler Lochdurchmesser im Anbauteil: 14 mm / 16 mm (1. Wert ohne Ringspaltverfüllung, 2. Wert mit Ringspaltverfüllung).
- Zur Gewährleistung der Bauteiltragfähigkeit sind die Nachweise nach Abschnitt 7 der ETAG, Anhang C zu beachten.
- Alle übrigen Bedingungen der Zulassung sind zu beachten.
- Spaltnachweis ist aus folgenden Gründen nicht notwendig:
 - Nachweise wurden für gerissenen Beton geführt.
 - Es ist eine Spaltbewehrung vorhanden, die die Rissbreite unter Berücksichtigung der Spaltkräfte der Dübel nach ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 7.3 auf $w_k = 0.3 \text{ mm}$ begrenzt.

Dübel-Nr.	Einheit	S_d				
						
		N	V			
1	kN	20,90	0,62			
2	kN	0,00	0,62			

Zuglast, Stahlbruch:				Querlast, Stahlbruch:			
	Einheit	S_d			Einheit	S_d	
$N_{Rk,s}$	kN	49,80		$V_{Rk,s}$	kN	33,70	
γ_{Ms}	-	1,50		γ_{Ms}	-	1,25	
$N_{Rd,s}$	kN	33,20		$V_{Rd,s}$	kN	26,96	
N_{Ed}	kN	20,90		V_{Ed}	kN	0,62	
$\beta_{N,s}$	-	0,63		$\beta_{V,s}$	-	0,02	

Zuglast, Kegelförmiger Betonausbruch:				Querlast, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:			
	Einheit	S_d			Einheit	S_d	
$N_{Rk,c}^0$	kN	36,00		$N_{Rk,c}^0$	kN	36,00	
$A_{c,N}$	cm ²	900,00		$A_{c,N}$	cm ²	1380,00	
$A_{c,N}^0$	cm ²	900,00		$A_{c,N}^0$	cm ²	900,00	
$A_{c,N} / A_{c,N}^0$	-	1,00		$A_{c,N} / A_{c,N}^0$	-	1,53	
$\psi_{s,N}$	-	1,00		$\psi_{s,N}$	-	1,00	
$\psi_{ec1,N}$	-	1,00		$\psi_{ec1,N}$	-	1,00	
$\psi_{ec2,N}$	-	1,00		$\psi_{ec2,N}$	-	1,00	
$\psi_{re,N}$	-	1,00		$\psi_{re,N}$	-	1,00	
$N_{Rk,c}$	kN	36,00		k	-	2,00	
$\gamma_{M,c}$	-	1,50		$V_{Rk,cp}$	kN	110,40	
$N_{Rd,c}$	kN	24,00		$\gamma_{M,cp}$	-	1,50	
N_{Ed}	kN	20,90		$V_{Rd,cp}$	kN	73,60	
$\beta_{N,c}$	-	0,87		V_{Ed}	kN	1,23	
				$\beta_{V,cp}$	-	0,02	

Aufsteller		 Seite 3 vom Ausdruck Nr. 128
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte Außenstütze_QRo	
Dübel	Highbond-Anker FHB II-A L M12x100/25 A4	

Querlast, Betonkantenbruch:


	Einheit	S_d
$V_{Rk,c}^0$	kN	29,71
$A_{s,v}$	cm ²	1000,00
$A_{c,v}^0$	cm ²	1250,00
$A_{s,v} / A_{c,v}^0$	-	0,80
$\psi_{s,v}$	-	1,00
$\psi_{b,v}$	-	1,12
$\psi_{e,v}$	-	1,00
$\psi_{ec,v}$	-	1,00
$\psi_{re,v}$	-	1,00
$V_{Rk,c}$	kN	26,57
$\gamma_{M,c}$	-	1,50
$V_{Rd,c}$	kN	17,71
V_{Ed}	kN	1,23
$\beta_{V,c}$	-	0,07

Zuglast	Ausnutzung	Querlast	Ausnutzung	Interaktion	Ausnutzung
Stahlbruch:	62,9 %	Stahlbruch:	2,3 %		78,3 %
Kegelförmiger Betonausbruch:	87,1 %	Betonkantenbruch:	6,9 %		
		Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:	1,7 %		

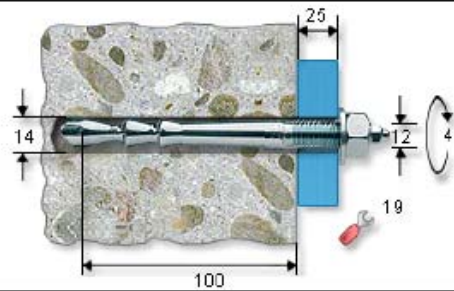
Ergebnis: Der rechnerische Nachweis der Dübel ist erbracht

Auftraggeber: Weinoor GmbH & Co. KG
 Mathias-Brügggen-Str. 110, 50829 Köln
 Projektnr.: 6112
 Projekt: Terrassendach Terrasse



Aufsteller		fischer  BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinoor (6112)	
Bauteil	Fußplatte_Außenstütze_QRo	
Dübel	Highbond-Anker FHB II-A L M12x100/25 A4	
		Seite 4 vom Ausdruck Nr. 128

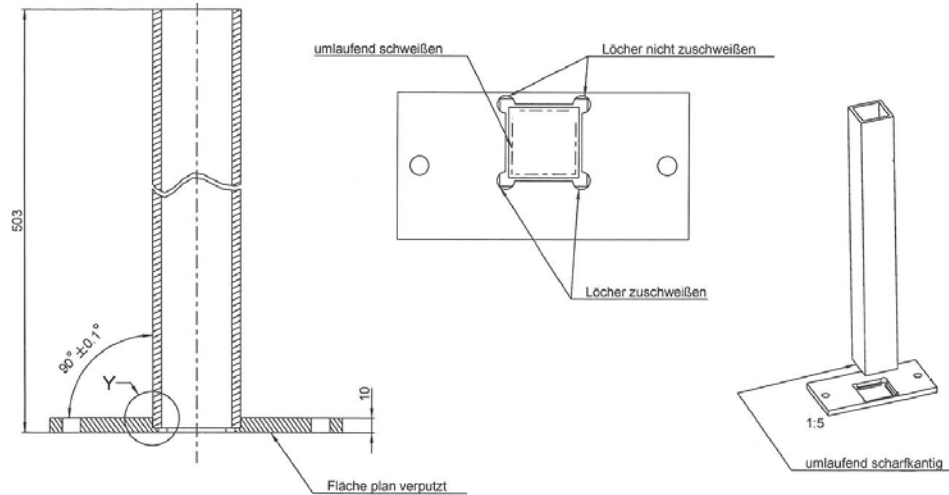
Montagedaten



Max. Klemmdicke t_{kz}	[mm]	25
Gewindedurchmesser M	[mm]	12
Anzugsdrehmoment M_t	[Nm]	40
Schlüsselweite	[mm]	19
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil d_1 (Durchsteckmontage)	[mm]	16
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil d_2 (Vorsteckmontage)	[mm]	14
Verankerungstiefe h_{ef}	[mm]	100
Bohrlochdurchmesser d_b	[mm]	14
Bohrlochtiefe t	[mm]	115

Innenpfosten- Querträger:

(Ausführung wie Außenpfosten)



Die maximale Auskragung der Sparren beträgt 1,00 m.

Maximale Schnittkräfte (s. Nachweis Pfosten unter dem Querträger)

$$\text{Max } H_d = 1,5 * (0,8+0,5) * 0,65 * 0,07 * 2,50 = 0,22 \text{ kN}$$

$$\text{Min } N_d = -0,75 * [(6,50 - 1,00) * 0,5 + 1,00] * 6,00 = - 16,9 \text{ kN}$$

Nachweis Schweißnaht:

$$a = 6 \text{ mm}$$

$$f_w = 150 \text{ N/mm}^2 = 15,0 \text{ kN/cm}^2$$


$$\gamma_{Mw} = 1,25$$

Bemessungslast:

$$\sigma_{\text{senkr. Ed}} = 16,9 / (4 * 0,6 * 7,0) = 1,0 \text{ kN/cm}^2 < 15,0 / 1,25 = 12,0 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{\text{parallel,Ed}} = 0,22 / (2 * 0,6 * 7,0) = 0,03 \text{ kN/cm}^2 \sim 0$$

Nachweis der Verankerung:

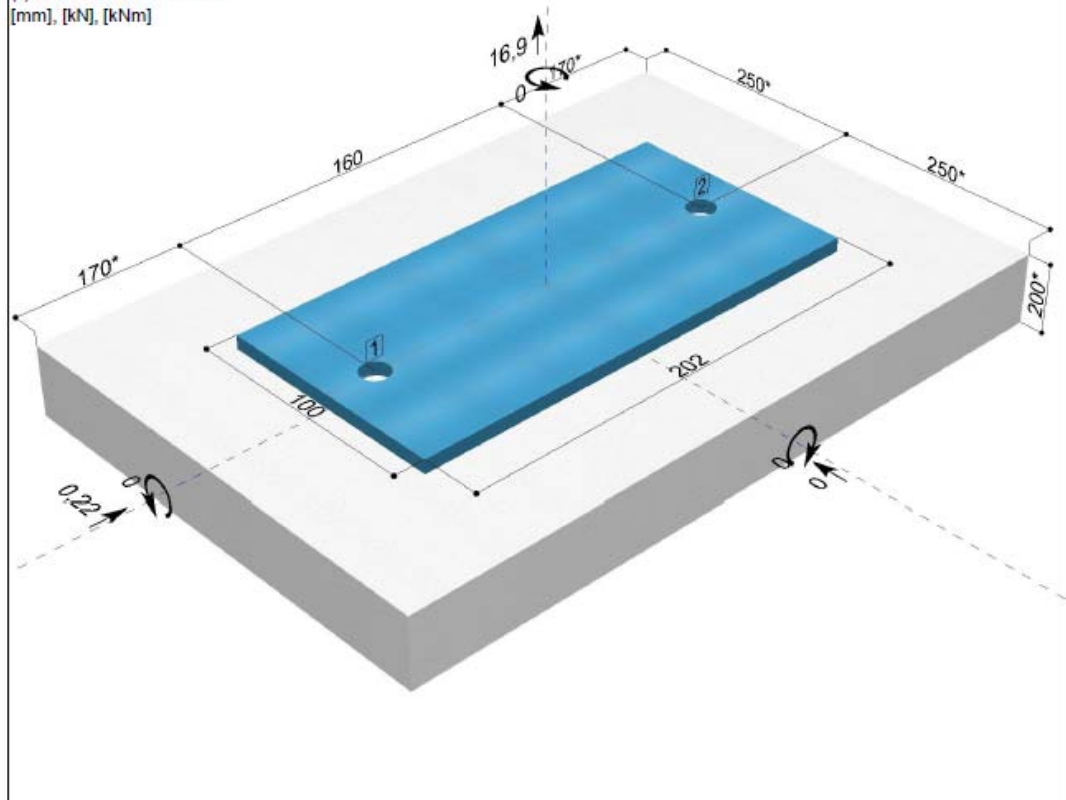
Aufsteller		fischer  BEFESTIGUNGSSYSTEME
Straße		
Plz / Ort		COMPUFIX 8.4
Tel. / Fax		8.4.4358.16154/82/1683
Bauvorhaben	Weinor (6112)	Seite 1 vom Ausdruck Nr. 130
Bauteil	Fußplatte_Innenstütze_QRo	Datum: 10.08.2012
Bemerkung		

fischer COMPUFIX: Bemessen nach ETAG, Anhang C

Lastart: Ruhende Belastung
 Dübel: **Highbond-Anker FHB II-A L M12x100/25 A4** (Art. Nr. 506898) aus nichtrostendem Stahl +
 Mörtelpatronen: FHB II-P 12x100 (Art.Nr. 507922) bzw. FHB II-PF 12x100 (Art.Nr. 508000), oder
 alternativ Injektionsmörtel FIS HB 345 S (Art.Nr. 33211) oder Injektionsmörtel FIS HB 150 C (Art. Nr.
 77529)
 Zubehör: Auspresspistole FIS AK (Art.Nr. 58026), FIS AP (Art.Nr. 58027) oder FIS AJ (Art.Nr. 16251),
 Statikmischer FIS S (Art.Nr. 61223), Bürste BS 14 (Art.Nr. 78180), Durchsteckelement M 12 x 4 A4
 (Art.Nr. 78233) (für Durchsteckmontagen), Durchsteckelement M 12 x 10 A4 (Art.Nr. 78234) (für
 Durchsteckmontagen)
 Ankergrund: Gerissener Beton, normal bewehrt
 Betondruckfestigkeitsklasse: C 20/25
 Randbewehrung: Ohne Rand- / Rückhängebewehrung
 Dübelbiegung: Nicht vorhanden
 Ankerplatte: Keine Bemessung verfügbar

Maße/Lasten:

Bemessungslasten
 (*) Maß nicht maßstäblich
 [mm], [kN], [kNm]




Aufsteller		fischer BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte Innenstütze_QRo	
Dübel	Highbond-Anker FHB II-A L M12x100/25 A4	




Achtung:

- Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in COMPUFIX enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit. Der Steifigkeitsnachweis wird von COMPUFIX nicht geführt.
- Der Bemessung liegen umfangreiche dübelspezifische Kennwerte zugrunde. Bei einem Austausch - auch gegen ähnliche Produkte - muß in jedem Fall eine neue Bemessung erfolgen.
- Bei der Verwendung von Langlöchern wird vorausgesetzt, dass die Dübel mittig in den Löchern angeordnet sind.
- Bitte überprüfen Sie, ob die Klemmdicke des Dübels ausreichend ist.
- Maximaler Lochdurchmesser im Anbauteil: 14 mm / 16 mm (1. Wert ohne Ringspaltverfüllung, 2. Wert mit Ringspaltverfüllung).
- Zur Gewährleistung der Bauteiltragfähigkeit sind die Nachweise nach Abschnitt 7 der ETAG, Anhang C zu beachten.
- Alle übrigen Bedingungen der Zulassung sind zu beachten.
- Spaltnachweis ist aus folgenden Gründen nicht notwendig:
 - Nachweise wurden für gerissenen Beton geführt.
 - Es ist eine Spaltbewehrung vorhanden, die die Rissbreite unter Berücksichtigung der Spaltkräfte der Dübel nach ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 7.3 auf $w_k = 0.3 \text{ mm}$ begrenzt.

Dübel-Nr.	Einheit	S_d				
						
		N	V			
1	kN	8,45	0,11			
2	kN	8,45	0,11			

Zuglast, Stahlbruch:			Querlast, Stahlbruch:		
	Einheit	S_d		Einheit	S_d
$N_{Rk,s}$	kN	49,80	$V_{Rk,s}$	kN	33,70
γ_{Ms}	-	1,50	γ_{Ms}	-	1,25
$N_{Rd,s}$	kN	33,20	$V_{Rd,s}$	kN	26,96
N_{Sd}	kN	8,45	V_{Sd}	kN	0,11
$\beta_{N,s}$	-	0,25	$\beta_{V,s}$	-	0,00


Zuglast, Kegelförmiger Betonausbruch:			Querlast, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:		
	Einheit	S_d		Einheit	S_d
$N_{Rk,c}^0$	kN	36,00	$N_{Rk,c}^0$	kN	36,00
$A_{c,N}$	cm ²	1380,00	$A_{c,N}$	cm ²	1380,00
$A_{c,N}^0$	cm ²	900,00	$A_{c,N}^0$	cm ²	900,00
$A_{c,N} / A_{c,N}^0$	-	1,53	$A_{c,N} / A_{c,N}^0$	-	1,53
$\psi_{s,N}$	-	1,00	$\psi_{s,N}$	-	1,00
$\psi_{ec1,N}$	-	1,00	$\psi_{ec1,N}$	-	1,00
$\psi_{ec2,N}$	-	1,00	$\psi_{ec2,N}$	-	1,00
$\psi_{is,N}$	-	1,00	$\psi_{is,N}$	-	1,00
$N_{Rk,c}$	kN	55,20	k	-	2,00
γ_{Mc}	-	1,50	$V_{Rk,cp}$	kN	110,40
$N_{Rd,c}$	kN	36,80	$\gamma_{M,cp}$	-	1,50
N_{Sd}	kN	16,90	$V_{Rd,cp}$	kN	73,60
$\beta_{N,c}$	-	0,46	V_{Sd}	kN	0,22
			$\beta_{V,cp}$	-	0,00

Aufsteller		fischer  BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte Innenstütze QRo	
Dübel	Highbond-Anker FHB II-A L M12x100/25 A4	
		Seite 3 vom Ausdruck Nr. 130

Querlast, Betonkantenbruch:		
	Einheit	S_d
$V_{Rk,E}$	kN	29,71
$A_{s,V}$	cm ²	1000,00
$A_{c,V}^0$	cm ²	1250,00
$A_{s,V} / A_{c,V}^0$	-	0,80
$\psi_{s,V}$	-	1,00
$\psi_{e,V}$	-	1,12
$\psi_{r,V}$	-	1,00
$\psi_{4c,V}$	-	1,00
$\psi_{1e,V}$	-	1,00
$V_{Rk,E}$	kN	26,57
$\gamma_{M,E}$	-	1,50
$V_{Rd,E}$	kN	17,71
V_{Ed}	kN	0,22
$\beta_{V,E}$	-	0,01

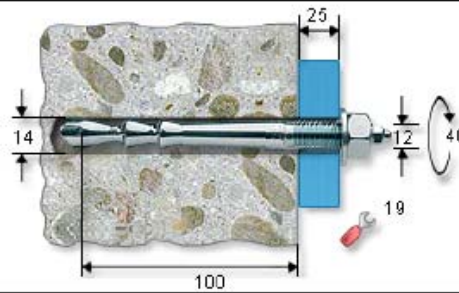
Zuglast	Ausnutzung	Querlast	Ausnutzung	Interaktion	Ausnutzung
Stahlbruch:	25,5 %	Stahlbruch:	0,4 %		31,3 %
Kegelförmiger Betonbruch:	45,9 %	Betonkantenbruch:	1,2 %		
		Betonbruch auf der lastabgewandten Seite:	0,3 %		

Ergebnis: Der rechnerische Nachweis der Dübel ist erbracht

Aufsteller		fischer  BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Fußplatte_Innenstütze_QRo	
Dübel	Highbond-Anker FHB II-A L M12x100/25 A4	

Seite 4 vom Ausdruck Nr. 130

Montagedaten



Max. Klemmdicke t_k	[mm]	25
Gewindedurchmesser M	[mm]	12
Anzugsdrehmoment M_b	[Nm]	40
Schlüsselweite	[mm]	19
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil d_1 (Durchsteckmontage)	[mm]	16
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil d_2 (Vorsteckmontage)	[mm]	14
Verankerungstiefe h_{ef}	[mm]	100
Bohrlochdurchmesser d_b	[mm]	14
Bohrlochtiefe t	[mm]	115

Pos. F1: Außenfundament Stahlbeton ohne Köcher

Schnittkräfte:

Die maßgebenden Lasten werden aus der Berechnung der Außenpfosten unter dem Querträger übernommen.

Aus Windsog: (Vgl. Sogverankerung der Stützen)

$$W_{\text{sog,k}} = -0,65 + 0,25 = -0,40 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{\text{sog,k}} = -0,40 \cdot 6,50 \cdot 0,50 \cdot 6,00 / 2 = -3,90 \text{ kN}$$

$$W_{\text{sog,d}} = -1,50 \cdot 3,90 = -5,85 \text{ kN}$$

$$\max M_{\text{yd}} = 2,80 \text{ kNm}, \quad H_{\text{x,d}} \leq 1,23 \text{ kN}, \quad W_{\text{sog,d}} = -5,85 \cdot 0,74 / 6,00 = -0,72 \text{ kN}$$

$$M_{\text{yd}} = 1,45 \text{ kNm}, \quad H_{\text{x,d}} = 0,69 \text{ kN}, \quad \min W_{\text{sog,d}} = -5,85 \text{ kN}$$

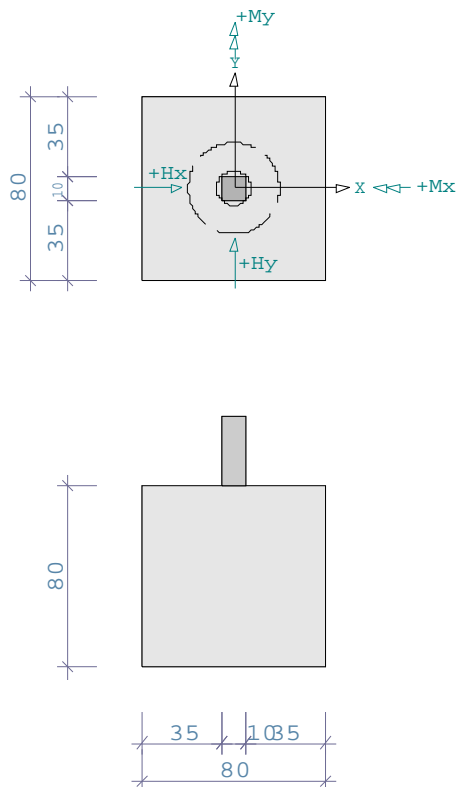
$$\max N_{\text{Ed}} \leq 25,0 \text{ kN}$$

Fundament FD 01/2012 Win 7

PROJEKT: Weinor_Terrazza(6112)

POS: F1

Maßstab 1 : 33



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	bx = 0.80 m	by = 0.80 m	d = 0.80 m
Stütze	cx = 0.10 m	cy = 0.10 m	

BELASTUNG : Lastfall 1 ERGEBNIS-LF mit 1-achsiger Ausmitte

Alle Lasteingaben dieses Lastfalles sind bereits γ -fach !

Gesamtfundament

ohne Sockel $G_k = 12.80$ kN (für Bemessung $\gamma_F = 1.35$)

Weitere Lasten bereits γ -fach eingegeben

Moment I. Ord $M_{yI} = 1.45$ kNm für Prssng (DIN1054) u. kl. Fuge

Moment II. Ord $M_{yII} = 1.45$ kNm für Bmssng + Prfg ob kl.Fuge zul

HKraft I. Ord $H_{xI} = 0.69$ kN für Prssng (DIN1054) u. kl. Fuge

HKraft II. Ord $H_{xII} = 0.69$ kN für Bmssng + Prfg ob kl.Fuge zul

Positive Momente M_x und M_y erzeugen in der Sohlfuge positive Druckspannungen in der rechten oberen Ecke.

Vertikalkräfte : L a s t a u s m i t t e n
Stütze $N = -5.85$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

Gesamtlast ges. $N = 8.62$ kN $e_x = 0.17$ m $e_y = 0.00$ m

BODENPRESSUNGEN : Lastfall Nr. : 1 zul Sigma = 200 kN/m²

 γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

mit klaffender Fuge (aus II.Ord.)

Klaffende Fuge, nicht bis Schwerpunkt.

Für ständige Lasten unzulässig, für Vollast ($g + p$) zulässig !

Sohldruck nach DIN 1054:2005 $\sigma = 23.01$ kN/m² aus I.Ord.

Länge der klaffenden Fuge $l = 0.10$ m aus I.Ord.

Sohldruck nach DIN 1054:2005 $\sigma = 23.01$ kN/m² aus II.Ord.

Länge der klaffenden Fuge $l = 0.10$ m aus II.Ord.

für γ -fache Lasten zur Berechnung der Bemessungsmomente:

Kantenpressungen : $\max p = 51.74$ kN/m² aus II.Ord f. Bem.

$\min p = 0.00$ kN/m² aus II.Ord f. Bem.

unter der Stützenmitte $p = 0.00$ kN/m² aus II.Ord f. Bem.

Gleitsicherheit nach DIN 1054:2005 : ($\Phi = 30$ Grad)

$R_{td} = R_{tk}/1.1 = 4.53$ kN $> T_d = 0.69$ kN

Bemessungsmomente für γ -fache Lasten

Bemessungsmoment $M_{xEd} = 0.00$ kNm (um die x-Achse)

Bemessungsmoment $M_{xEd} = -0.59$ kNm (um die x-Achse) oben

Bemessungsmoment $M_{yEd} = 0.80$ kNm (um die y-Achse)

Bemessungsmoment $M_{yEd} = -1.55$ kNm (um die y-Achse) oben

BELASTUNG : Lastfall 2 ERGEBNIS-LF mit 1-achsiger Ausmitte

Alle Lasteingaben dieses Lastfalles sind bereits γ -fach !

Gesamtfundament

ohne Sockel $G_k = 12.80$ kN (für Bemessung $\gamma_F = 1.35$)

Weitere Lasten bereits γ -fach eingegeben

Moment I. Ord $M_{yI} = 2.80$ kNm für Prssng (DIN1054) u. kl. Fuge

Moment II. Ord $M_{yII} = 2.80$ kNm für Bmssng + Prfg ob kl.Fuge zul

HKraft I. Ord $H_{xI} = 1.23$ kN für Prssng (DIN1054) u. kl. Fuge

HKraft II. Ord $H_{xII} = 1.23$ kN für Bmssng + Prfg ob kl.Fuge zul

Positive Momente M_x und M_y erzeugen in der Sohlfuge positive Druckspannungen in der rechten oberen Ecke.

Vertikalkräfte : L a s t a u s m i t t e n
Stütze $N = -0.72$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
Gesamtlast ges. $N = 12.29$ kN $e_x = 0.22$ m $e_y = 0.00$ m

BODENPRESSUNGEN : Lastfall Nr. : 2 zul Sigma = 200 kN/m²

 γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
mit klaffender Fuge (aus II.Ord.)
Klaffende Fuge, nicht bis Schwerpunkt.
Für ständige Lasten unzulässig, für Vollast (g + p) zulässig !

Sohldruck nach DIN 1054:2005 $\sigma = 42.66$ kN/m² aus I.Ord.
Länge der klaffenden Fuge $l = 0.26$ m aus I.Ord.

Sohldruck nach DIN 1054:2005 $\sigma = 42.66$ kN/m² aus II.Ord.
Länge der klaffenden Fuge $l = 0.26$ m aus II.Ord.

für γ -fache Lasten zur Berechnung der Bemessungsmomente:
Kantenpressungen : $\max p = 116.04$ kN/m² aus II.Ord f. Bem.
 $\min p = 0.00$ kN/m² aus II.Ord f. Bem.
unter der Stützenmitte $p = 0.00$ kN/m² aus II.Ord f. Bem.

Gleitsicherheit nach DIN 1054:2005 : ($\Phi = 30$ Grad)
 $R_{td} = R_{tk}/1.1 = 6.45$ kN > $T_d = 1.23$ kN

Bemessungsmomente für γ -fache Lasten
Bemessungsmoment $M_{xEd} = 0.00$ kNm (um die x-Achse)
Bemessungsmoment $M_{xEd} = -0.07$ kNm (um die x-Achse) oben
Bemessungsmoment $M_{yEd} = 2.51$ kNm (um die y-Achse)
Bemessungsmoment $M_{yEd} = -1.70$ kNm (um die y-Achse) oben

BELASTUNG : Lastfall 3 ERGEBNIS-LF mit zentrischer Belastung

Alle Lasteingaben dieses Lastfalles sind bereits γ -fach !

Gesamtfundament
ohne Sockel $G_k = 12.80$ kN (für Bemessung $\gamma_F = 1.35$)
Weitere Lasten bereits γ -fach eingegeben
Vertikalkräfte : L a s t a u s m i t t e n
Stütze $N = 25.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m
 γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
Gesamtlast ges. $N = 30.66$ kN $e_x = 0.00$ m $e_y = 0.00$ m

BODENPRESSUNGEN : Lastfall Nr. : 3 zul Sigma = 200 kN/m²

 γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 ohne klaffende Fuge (aus II.Ord.)

zentrischer Sohldruck $\sigma = 47.90$ kN/m² (nach DIN 1054:2005)(I.Ord)
 zentrischer Sohldruck $\sigma = 47.90$ kN/m² (nach DIN 1054:2005)(II.Ord)

Bemessungsmomente für γ -fache Lasten
 Bemessungsmoment $M_{xEd} = 2.19$ kNm (um die x-Achse)
 Bemessungsmoment $M_{yEd} = 2.19$ kNm (um die y-Achse)

ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

 Bewehrungskorrosion XC2
 Betonangriff X0
 Mindestbetonklasse C 16/20
 Längsbewehrung $d_{s,l} = 12$ mm
 Vorhaltemaß $\Delta c_{dev} = 15$ mm
 Längsbewehrung $c_{min,l} = 20$ mm
 Betondeckung $c_{nom,l} = 35$ mm
 Verlegemaß Bügel $c_{v,b} > = 35$ mm
 zul. Rissbreite $w_k = 0.30$ mm

BEMESSUNG : C 20/25 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

 LF 1 (um x) $M_{xEd} = 0.00$ kNm erf. $A_s = 1.10$ cm²
 oben $M_x = -0.59$ kNm erf. $A_{so} = 5.66$ cm^{2*}
 (um y) $M_{yEd} = 0.80$ kNm erf. $A_s = 5.52$ cm^{2*}
 oben $M_y = -1.55$ kNm erf. $A_{so} = 5.52$ cm^{2*}
 LF 2 (um x) $M_{xEd} = 0.00$ kNm erf. $A_s = 1.10$ cm²
 oben $M_x = -0.07$ kNm erf. $A_{so} = 5.66$ cm^{2*}
 (um y) $M_{yEd} = 2.51$ kNm erf. $A_s = 5.52$ cm^{2*}
 oben $M_y = -1.70$ kNm erf. $A_{so} = 5.52$ cm^{2*}
 LF 3 (um x) $M_{xEd} = 2.19$ kNm erf. $A_s = 5.66$ cm^{2*}
 (um y) $M_{yEd} = 2.19$ kNm erf. $A_s = 5.52$ cm^{2*}

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

BIEGEBEWehrUNG : C 20/25 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

 Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.

y-Richtung : Nutzhöhe $h_y = 0.74$ m
 Bewehrung oben ges $A_s = 5.66$ cm^{2*}
 Bewehrung unten ges $A_s = 5.66$ cm^{2*} 4 o 14
 Verteilung $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8$ $e = 20.0$
 (cm²) 0.45 0.57 0.79 1.02
 (cm²/m) 4.53 5.66 7.93 10.20

x-Richtung : Nutzhöhe $h_x = 0.76$ m
 Bewehrung oben ges $A_s = 5.52$ cm^{2*}
 Bewehrung unten ges $A_s = 5.52$ cm^{2*} 4 o 14
 Verteilung $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8$ $e = 20.0$
 (cm²) 0.44 0.55 0.77 0.99
 (cm²/m) 4.41 5.52 7.72 9.93

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

$r_k = 0.20 \cdot d_m$	=	0.15 m
u_{crit}	=	1.34 m
A_{crit}	=	0.14 m ²
vorh mittleres Rho	=	0.12 %
Lasterhöhungsfaktor	=	1.40
red VEd (ohne Beta)	=	27.31 kN
Beta	=	1.10
vEd (Beta berücksichtigt)	=	0.030 N/mm ²
vRd,c	=	2.297 N/mm ² > vEd

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

Gewählt: unten und oben 6 ϕ 12 (= 6,79 cm²), (in beiden Richtungen)

Nachweis auf Abheben:

min $N_d = - 5,85$ kN

$$G_k = 25,0 \cdot 0,80 \cdot 0,80 \cdot 0,80 = 12,80 \text{ kN}$$

$$\eta = 0,90 \cdot 12,80 / 5,85 = 2,0 > 1,0$$

Pos. F1a: Außenfundament Stahlbeton mit Köcher

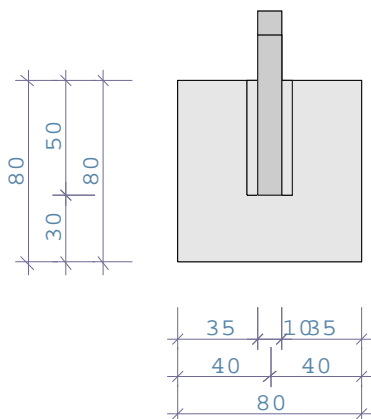
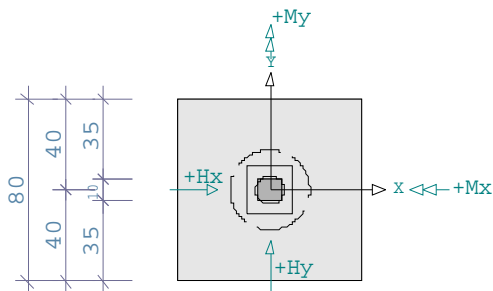
Alternativ zu der Pos F1 können die Pfosten auch direkt in ein Köcherfundament eingespannt werden.

Fundament FD 01/2012 Win 7

PROJEKT: Weinor_Terrazza(6112)
 Bezeichnung: Außenfundamente mit Köcher

POS: Fla

Maßstab 1 : 33



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	$b_x = 0.80 \text{ m}$	$b_y = 0.80 \text{ m}$	$d = 0.80 \text{ m}$
Stütze	$c_x = 0.10 \text{ m}$	$c_y = 0.10 \text{ m}$	

BELASTUNG : Lastfall 1 ERGEBNIS-LF mit 1-achsiger Ausmitte

Alle Lasteingaben dieses Lastfalles sind bereits γ -fach !

Gesamtfundament

ohne Stützen $G_k = 12.80 \text{ kN}$ (für Bemessung $\gamma_F = 1.35$)

Weitere Lasten bereits γ -fach eingegeben

Moment I. Ord $M_{yI} = 2.80 \text{ kNm}$ für Prssng (DIN1054) u. kl. Fuge

Moment II. Ord $M_{yII} = 2.80 \text{ kNm}$ für Bmssng + Prfg ob kl.Fuge zul

HKraft I. Ord $H_{xI} = 1.23 \text{ kN}$ für Prssng (DIN1054) u. kl. Fuge

HKraft II. Ord $H_{xII} = 1.23 \text{ kN}$ für Bmssng + Prfg ob kl.Fuge zul

Positive Momente M_x und M_y erzeugen in der Sohlfuge positive Druckspannungen in der rechten oberen Ecke.

Vertikalkräfte : L a s t a u s m i t t e n
Stütze $N = -0.72 \text{ kN}$ $a_x = 0.00 \text{ m}$ $a_y = 0.00 \text{ m}$

γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
Gesamtlast ges. $N = 12.29 \text{ kN}$ $e_x = 0.22 \text{ m}$ $e_y = 0.00 \text{ m}$

BODENPRESSUNGEN : Lastfall Nr. : 1 zul Sigma = 200 kN/m²

 γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
mit klaffender Fuge (aus II.Ord.)
Klaffende Fuge, nicht bis Schwerpunkt.
Für ständige Lasten unzulässig, für Vollast (g + p) zulässig !

Sohldruck nach DIN 1054:2005 $\sigma = 42.66 \text{ kN/m}^2$ aus I.Ord.
Länge der klaffenden Fuge $l = 0.26 \text{ m}$ aus I.Ord.

Sohldruck nach DIN 1054:2005 $\sigma = 42.66 \text{ kN/m}^2$ aus II.Ord.
Länge der klaffenden Fuge $l = 0.26 \text{ m}$ aus II.Ord.

für γ -fache Lasten zur Berechnung der Bemessungsmomente:
Kantenpressungen : $\max p = 116.04 \text{ kN/m}^2$ aus II.Ord f. Bem.
 $\min p = 0.00 \text{ kN/m}^2$ aus II.Ord f. Bem.
unter der Stützenmitte $p = 0.00 \text{ kN/m}^2$ aus II.Ord f. Bem.

Gleitsicherheit nach DIN 1054:2005 : ($\Phi = 30 \text{ Grad}$)
 $R_{td} = R_{tk}/1.1 = 6.45 \text{ kN} > T_d = 1.23 \text{ kN}$

Bemessungsmomente für γ -fache Lasten
Bemessungsmoment $M_{xEd} = 0.00 \text{ kNm}$ (um die x-Achse)
Bemessungsmoment $M_{xEd} = -0.07 \text{ kNm}$ (um die x-Achse) oben
Bemessungsmoment $M_{yEd} = 2.51 \text{ kNm}$ (um die y-Achse)
Bemessungsmoment $M_{yEd} = -1.70 \text{ kNm}$ (um die y-Achse) oben

BELASTUNG : Lastfall 2 ERGEBNIS-LF mit 1-achsiger Ausmitte

Alle Lasteingaben dieses Lastfalles sind bereits γ -fach !

Gesamtfundament
ohne Stützen $G_k = 12.80 \text{ kN}$ (für Bemessung $\gamma_F = 1.35$)
Weitere Lasten bereits γ -fach eingegeben
Moment I. Ord $M_{yI} = 1.45 \text{ kNm}$ für Prssng (DIN1054) u. kl. Fuge
Moment II. Ord $M_{yII} = 1.45 \text{ kNm}$ für Bmssng + Prfg ob kl.Fuge zul
HKraft I. Ord $H_{xI} = 0.69 \text{ kN}$ für Prssng (DIN1054) u. kl. Fuge
HKraft II. Ord $H_{xII} = 0.69 \text{ kN}$ für Bmssng + Prfg ob kl.Fuge zul

Positive Momente M_x und M_y erzeugen in der Sohlfuge positive Druckspannungen in der rechten oberen Ecke.

Vertikalkräfte : L a s t a u s m i t t e n
Stütze $N = -5.85 \text{ kN}$ $a_x = 0.00 \text{ m}$ $a_y = 0.00 \text{ m}$

γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
Gesamtlast ges. $N = 8.62 \text{ kN}$ $e_x = 0.17 \text{ m}$ $e_y = 0.00 \text{ m}$

BODENPRESSUNGEN : Lastfall Nr. : 2 zul Sigma = 200 kN/m²

 γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
mit klaffender Fuge (aus II.Ord.)
Klaffende Fuge, nicht bis Schwerpunkt.
Für ständige Lasten unzulässig, für Vollast (g + p) zulässig !

Sohldruck nach DIN 1054:2005 $\sigma = 23.01$ kN/m² aus I.Ord.
Länge der klaffenden Fuge $l = 0.10$ m aus I.Ord.

Sohldruck nach DIN 1054:2005 $\sigma = 23.01$ kN/m² aus II.Ord.
Länge der klaffenden Fuge $l = 0.10$ m aus II.Ord.

für γ -fache Lasten zur Berechnung der Bemessungsmomente:

Kantenpressungen : $\max p = 51.74$ kN/m² aus II.Ord f. Bem.
 $\min p = 0.00$ kN/m² aus II.Ord f. Bem.
unter der Stützenmitte $p = 0.00$ kN/m² aus II.Ord f. Bem.

Gleitsicherheit nach DIN 1054:2005 : ($\Phi = 30$ Grad)
 $R_{td} = R_{tk}/1.1 = 4.53$ kN > $T_d = 0.69$ kN

Bemessungsmomente für γ -fache Lasten

Bemessungsmoment $M_{xEd} = 0.00$ kNm (um die x-Achse)
Bemessungsmoment $M_{xEd} = -0.59$ kNm (um die x-Achse) oben
Bemessungsmoment $M_{yEd} = 0.80$ kNm (um die y-Achse)
Bemessungsmoment $M_{yEd} = -1.55$ kNm (um die y-Achse) oben

BELASTUNG : Lastfall 3 ERGEBNIS-LF mit zentrischer Belastung

Alle Lasteingaben dieses Lastfalles sind bereits γ -fach !

Gesamtfundament

ohne Stützen $G_k = 12.80$ kN (für Bemessung $\gamma_F = 1.35$)

Weitere Lasten bereits γ -fach eingegeben

Vertikalkräfte : $N = 25.00$ kN $L a s t a u s m i t t e n$
 $ax = 0.00$ m $ay = 0.00$ m

γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
Gesamtlast ges. $N = 30.66$ kN $ex = 0.00$ m $ey = 0.00$ m

BODENPRESSUNGEN : Lastfall Nr. : 3 zul Sigma = 200 kN/m²

 γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
ohne klaffende Fuge (aus II.Ord.)

zentrischer Sohldruck $\sigma = 47.90$ kN/m² (nach DIN 1054:2005) (I.Ord)
zentrischer Sohldruck $\sigma = 47.90$ kN/m² (nach DIN 1054:2005) (II.Ord)

Bemessungsmomente für γ -fache Lasten

Bemessungsmoment $M_{xEd} = 2.19$ kNm (um die x-Achse)
Bemessungsmoment $M_{yEd} = 2.19$ kNm (um die y-Achse)

ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

 Bewehrungskorrosion XC2
 Betonangriff X0
 Mindestbetonklasse C 16/20
 Längsbewehrung ds,l = 12 mm
 Vorhaltemaß Δcdev = 15 mm
 Längsbewehrung cmin,l = 20 mm
 Betondeckung cnom,l = 35 mm
 Verlegemaß Bügel cv,b > = 35 mm
 zul. Rissbreite wk = 0.30 mm

BEMESSUNG : C 20/25 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

 LF 1 (um x) MxEd = 0.00 kNm erf. As = 1.10 cm2
 oben Mx = -0.07 kNm erf. Aso= 5.66 cm2*
 (um y) MyEd = 2.51 kNm erf. As = 5.52 cm2*
 oben My = -1.70 kNm erf. Aso= 5.52 cm2*
 LF 2 (um x) MxEd = 0.00 kNm erf. As = 1.10 cm2
 oben Mx = -0.59 kNm erf. Aso= 5.66 cm2*
 (um y) MyEd = 0.80 kNm erf. As = 5.52 cm2*
 oben My = -1.55 kNm erf. Aso= 5.52 cm2*
 LF 3 (um x) MxEd = 2.19 kNm erf. As = 5.66 cm2*
 (um y) MyEd = 2.19 kNm erf. As = 5.52 cm2*

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

BIEGEBEWehrUNG : C 20/25 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

 Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.

y-Richtung : Nutzhöhe hy = 0.74 m
 Bewehrung oben ges As = 5.66 cm2*
 Bewehrung unten ges As = 5.66 cm2* 4 o 14
 Verteilung bx/8 bx/8 bx/8 bx/8 e = 20.0
 (cm2) 0.45 0.57 0.79 1.02
 (cm2/m) 4.53 5.66 7.93 10.20

x-Richtung : Nutzhöhe hx = 0.76 m
 Bewehrung oben ges As = 5.52 cm2*
 Bewehrung unten ges As = 5.52 cm2* 4 o 14
 Verteilung by/8 by/8 by/8 by/8 e = 20.0
 (cm2) 0.44 0.55 0.77 0.99
 (cm2/m) 4.42 5.52 7.73 9.94

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

 rk = 0.50 * dm = 0.12 m
 u_crit = 1.18 m
 A_crit = 0.11 m2
 vorh mittleres Rho = 0.37 %
 Lasterhöhungsfaktor = 1.40
 red VEd (ohne Beta) = 29.05 kN
 Beta = 1.10
 vEd (Beta berücksichtigt) = 0.108 N/mm2
 vRd,c = 1.634 N/mm2 > vEd

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

Auftraggeber: Weinor GmbH & Co. KG
Mathias-Brüggen-Str. 110, 50829 Köln
Projektnr.: 6112
Projekt: Terrassendach Terrasse



Nachweis des KÖCHERS mit glatter Schalung

Abmessungen : aussen a0 = 0.00 m b0 = 0.00 m
innen wx = 0.20 m wy = 0.20 m
Einbindetiefe in das Fundament = 0.50 m

x-Richtung : max H = 9.94 kN erf As = 0.23 cm²
max V = 9.94 kN erf As = 0.23 cm²
y-Richtung : max H = 0.00 kN erf As = 0.00 cm²
max V = 0.00 kN erf As = 0.00 cm²

Horizontale Ringbewehrung unten :

x-Richtung : max H = 8.71 kN erf As = 0.20 cm²
y-Richtung : max H = 0.00 kN erf As = 0.00 cm²

Gewählt: unten und oben 6 ϕ 12 (= 6.79 cm²), (in beiden Richtungen)

Pos. F2: Innenfundament Stahlbeton

Schnittkräfte:

Die maßgebenden Lasten werden aus der Berechnung der Innenpfosten unter dem Querträger übernommen.

Aus Windsog: (Vgl. Sogverankerung der Stützen)

$$w_{\text{sog,k}} = -0,65 + 0,25 = -0,40 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{\text{sog,k}} = -0,40 \cdot 6,50 \cdot 0,50 \cdot 6,00 = -7,80 \text{ kN}$$

$$W_{\text{sog,d}} = -1,50 \cdot 7,80 = -11,7 \text{ kN}$$

$$\max N_{\text{Ed}} \leq 60,0 \text{ kN}$$

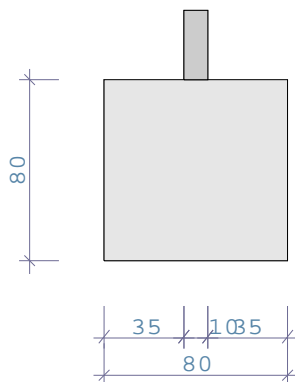
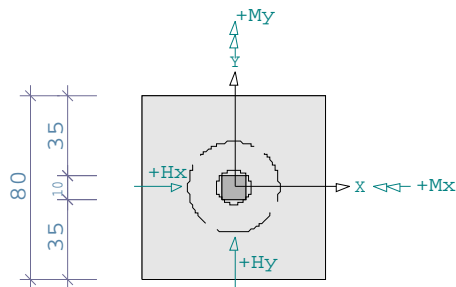
$$H_{x,d} = 0,22 \text{ kN}$$

Fundament FD 01/2012 Win 7

PROJEKT: Weinor_Terrazza(6112)
 Bezeichnung: Innenfundamente

POS: F2

Maßstab 1 : 33



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	$b_x = 0.80 \text{ m}$	$b_y = 0.80 \text{ m}$	$d = 0.80 \text{ m}$
Stütze	$c_x = 0.10 \text{ m}$	$c_y = 0.10 \text{ m}$	

BELASTUNG : Lastfall 1 ERGEBNIS-LF mit 1-achsiger Ausmitte

Alle Lasteingaben dieses Lastfalles sind bereits γ -fach !

Gesamtfundament

ohne Sockel $G_k = 12.80$ kN (für Bemessung $\gamma_F = 1.35$)
Weitere Lasten bereits γ -fach eingegeben
HKraft I. Ord HxI = 0.22 kN für Prssng (DIN1054) u. kl. Fuge
HKraft II. Ord HxII = 0.22 kN für Bmssng + Prfg ob kl.Fuge zul

Vertikalkräfte : Lastausmitte
Stütze N = -11.70 kN ax = 0.00 m ay = 0.00 m

γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
Gesamtlast ges. N = 4.44 kN ex = 0.03 m ey = 0.00 m

BODENPRESSUNGEN : Lastfall Nr. : 1 zul Sigma = 200 kN/m²

 γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
ohne klaffende Fuge (aus II.Ord.)

Sohldruck nach DIN 1054:2005 $\sigma = 7.47$ kN/m² aus I.Ord.
Sohldruck nach DIN 1054:2005 $\sigma = 7.47$ kN/m² aus II.Ord.
für γ -fache Lasten zur Berechnung der Bemessungsmomente:
Kantenpressungen : max p = 10.78 kN/m² aus II.Ord f. Bem.
min p = 6.66 kN/m² aus II.Ord f. Bem.
unter der Stützenmitte p = 8.72 kN/m² aus II.Ord f. Bem.

Gleitsicherheit nach DIN 1054:2005 : ($\Phi = 30$ Grad)
Rtd = Rtk/1.1 = 2.33 kN > Td = 0.22 kN

Bemessungsmomente für γ -fache Lasten
Bemessungsmoment MxEd = 0.00 kNm (um die x-Achse)
Bemessungsmoment MxEd = -1.17 kNm (um die x-Achse) oben
Bemessungsmoment MyEd = 0.00 kNm (um die y-Achse)
Bemessungsmoment MyEd = -1.26 kNm (um die y-Achse) oben

BELASTUNG : Lastfall 2 ERGEBNIS-LF mit zentrischer Belastung

Alle Lasteingaben dieses Lastfalles sind bereits γ -fach !

Gesamtfundament

ohne Sockel $G_k = 12.80$ kN (für Bemessung $\gamma_F = 1.35$)
Weitere Lasten bereits γ -fach eingegeben

Vertikalkräfte : Lastausmitte
Stütze N = 60.00 kN ax = 0.00 m ay = 0.00 m

γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
Gesamtlast ges. N = 55.66 kN ex = 0.00 m ey = 0.00 m

BODENPRESSUNGEN : Lastfall Nr. : 2 zul Sigma = 200 kN/m²

 γ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 γ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.
 ohne klaffende Fuge (aus II.Ord.)

zentrischer Sohldruck $\sigma = 86.96$ kN/m² (nach DIN 1054:2005)(I.Ord)
 zentrischer Sohldruck $\sigma = 86.96$ kN/m² (nach DIN 1054:2005)(II.Ord)

Bemessungsmomente für γ -fache Lasten

Bemessungsmoment $M_{xEd} = 5.25$ kNm (um die x-Achse)
 Bemessungsmoment $M_{yEd} = 5.25$ kNm (um die y-Achse)

ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

 Bewehrungskorrosion XC2
 Betonangriff X0
 Mindestbetonklasse C 16/20
 Längsbewehrung $d_{s,l} = 12$ mm
 Vorhaltemaß $\Delta c_{dev} = 15$ mm
 Längsbewehrung $c_{min,l} = 20$ mm
 Betondeckung $c_{nom,l} = 35$ mm
 Verlegemaß Bügel $c_{v,b} > = 35$ mm
 zul. Rissbreite $w_k = 0.30$ mm

BEMESSUNG : C 20/25 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

 LF 1 (um x) $M_{xEd} = 0.00$ kNm erf. $A_s = 0.00$ cm²
 oben $M_x = -1.17$ kNm erf. $A_{so} = 5.66$ cm^{2*}
 (um y) $M_{yEd} = 0.00$ kNm erf. $A_s = 0.00$ cm²
 oben $M_y = -1.26$ kNm erf. $A_{so} = 5.52$ cm^{2*}
 LF 2 (um x) $M_{xEd} = 5.25$ kNm erf. $A_s = 5.66$ cm^{2*}
 (um y) $M_{yEd} = 5.25$ kNm erf. $A_s = 5.52$ cm^{2*}

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

BIEGEBEWehrUNG : C 20/25 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

 Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.

y-Richtung : Nutzhöhe $h_y = 0.74$ m
 Bewehrung oben ges $A_s = 5.66$ cm^{2*}
 Bewehrung unten ges $A_s = 5.66$ cm^{2*} 4 o 14
 Verteilung $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8$ $e = 20.0$
 (cm²) 0.45 0.57 0.79 1.02
 (cm²/m) 4.53 5.66 7.93 10.20

x-Richtung : Nutzhöhe $h_x = 0.76$ m
 Bewehrung oben ges $A_s = 5.52$ cm^{2*}
 Bewehrung unten ges $A_s = 5.52$ cm^{2*} 4 o 14
 Verteilung $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8$ $e = 20.0$
 (cm²) 0.44 0.55 0.77 0.99
 (cm²/m) 4.42 5.52 7.73 9.94

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk =	0.20 * dm	=	0.15 m
u_crit		=	1.34 m
A_crit		=	0.14 m ²
vorh mittleres Rho		=	0.12 %
Lasterhöhungsfaktor		=	1.40
red VEd (ohne Beta)		=	65.55 kN
Beta		=	1.10
vEd (Beta berücksichtigt)		=	0.072 N/mm ²
vRd,c		=	2.299 N/mm ² > vEd

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

Gewählt: unten und oben 6 ϕ 12 (= 6,79 cm²), (in beiden Richtungen)

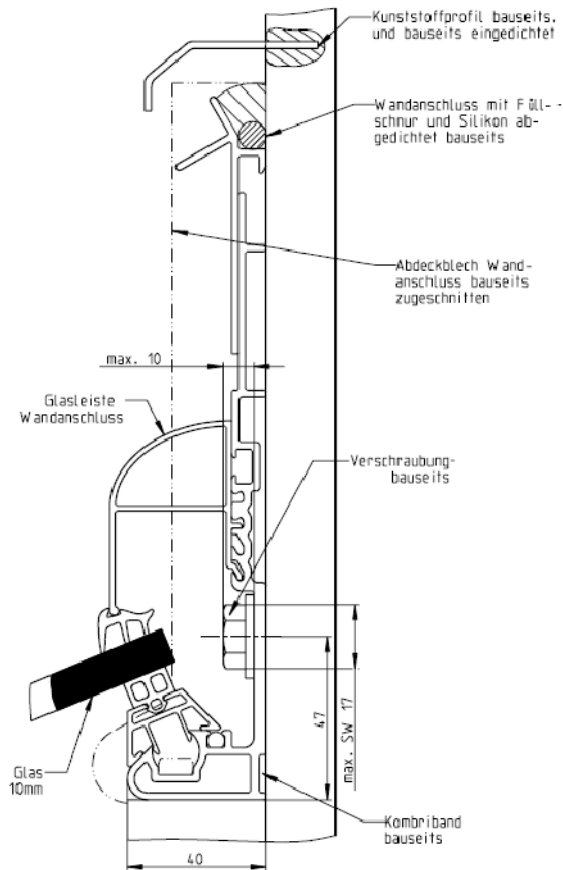
Nachweis auf Abheben:

$$\min N_d = - 11,7 \text{ kN}$$

$$G_k = 25,0 * 0,80 * 0,80 * 0,80 = 12,80 \text{ kN}$$

$$\eta = 0,90 * 12,80 / 11,7 \sim 1,0$$

Pos W Wandanschluss



Für die bauseitige Verschraubung kann im Falle einer Stahlbetonunterkonstruktion an der Wand der nachfolgend bemessene Betonanker zum Einsatz kommen.

Abstand der Anker: $e \leq 500\text{mm}$


$$\max V_{s,d} = 2,70 \cdot 6,50 \cdot 0,5 = 8,78 \text{ kN/m (Auflagerkraft für maximale Last bezogen auf die Gr.-Fl.)}$$

$$\max V_{s,d} = 8,78 \cdot 0,5 = 4,4 \text{ kN / je Dübel}$$

$$\max N_{sd} = 35 \cdot 4,4 / 47 = 3,3 \text{ kN / je Dübel}$$

Auftraggeber: Weinor GmbH & Co. KG
 Mathias-Brüggen-Str. 110, 50829 Köln
 Projektnr.: 6112
 Projekt: Terrassendach Terrasse



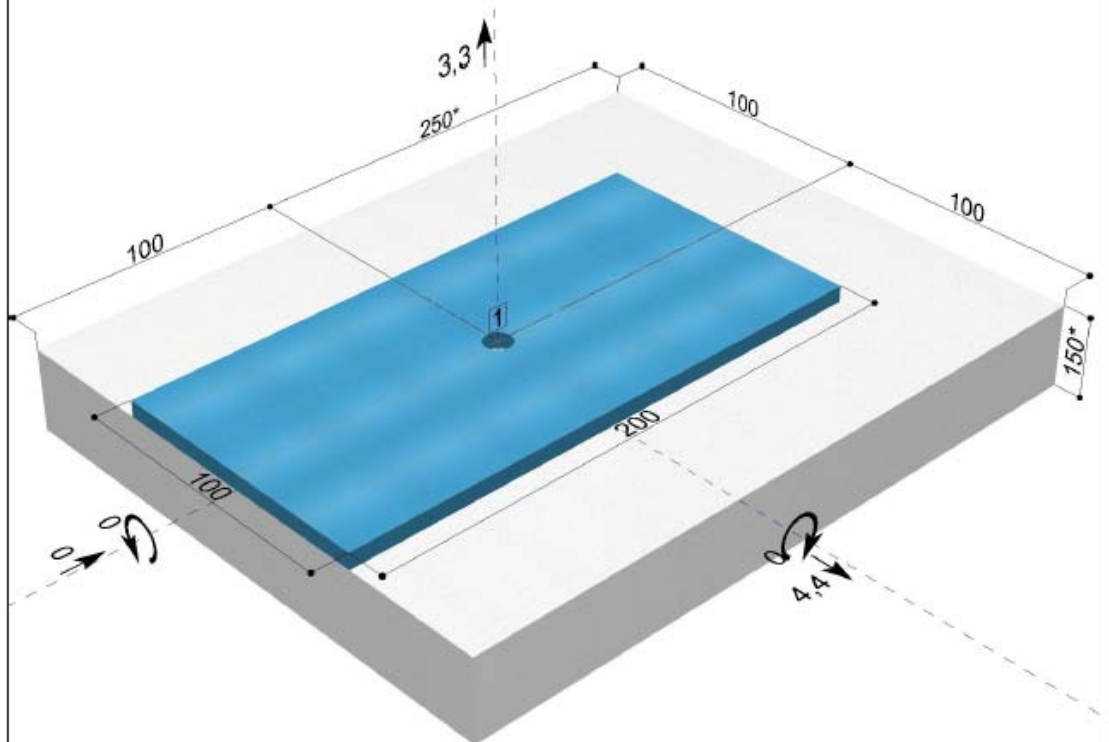
Aufsteller		fischer  BEFESTIGUNGSSYSTEME
Straße		
Plz / Ort		COMPUFIX 8.4
Tel.	Fax	8.4.4581.17990/83/1684
Bauvorhaben	Weinor (6112)	Seite 1 vom Ausdruck Nr. 131
Bauteil	Wandbefestigung	Datum: 10.08.2012
Bemerkung		

fischer COMPUFIX: Bemessen nach ETAG, Anhang C

Lastart: Ruhende Belastung
 Dübel: Ankerbolzen FAZ II 10 / 10 A4 (Art. Nr. 501403) aus nichtrostendem Stahl
 Ankergrund: Gerissener Beton, normal bewehrt
 Betondruckfestigkeitsklasse: C 20/25
 Randbewehrung: Ohne Rand- / Rückhängebewehrung
 Dübelbiegung: Nicht vorhanden
 Ankerplatte: Keine Bemessung verfügbar

Maße/Lasten:


Bemessungslasten
 (*) Maß nicht maßstäblich
 [mm], [kN], [kNm]



Aufsteller		fischer BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Wandbefestigung	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 10 / 10 A4	
		Seite 2 vom Ausdruck Nr. 131

Achtung:


- Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in COMPUFIX enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit. Der Steifigkeitsnachweis wird von COMPUFIX nicht geführt.
- Der Bemessung liegen umfangreiche dübelspezifische Kennwerte zugrunde. Bei einem Austausch - auch gegen ähnliche Produkte - muß in jedem Fall eine neue Bemessung erfolgen.
- Bei der Verwendung von Langlöchern wird vorausgesetzt, dass die Dübel mittig in den Löchern angeordnet sind.
- Bitte überprüfen Sie, ob die Klemmdicke des Dübels ausreichend ist.
- Maximaler Lochdurchmesser im Anbauteil: 12 mm.
- Zur Gewährleistung der Bauteiltragfähigkeit sind die Nachweise nach Abschnitt 7 der ETAG, Anhang C zu beachten.
- Alle übrigen Bedingungen der Zulassung sind zu beachten.
- Spaltnachweis ist aus folgenden Gründen nicht notwendig:
 - Nachweise wurden für gerissenen Beton geführt.
 - Es ist eine Spaltbewehrung vorhanden, die die Rissbreite unter Berücksichtigung der Spaltkräfte der Dübel nach ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 7.3 auf $w_k = 0.3 \text{ mm}$ begrenzt.

Dübel-Nr.	Einheit	S_d	
			
		N	V
1	kN	3,30	4,40

Zuglast, Stahlbruch:			Querlast, Stahlbruch:		
	Einheit	S_d		Einheit	S_d
$N_{Rk,s}$	kN	27,00	$V_{Rk,s}$	kN	20,00
γ_{Ms}	-	1,50	γ_{Vs}	-	1,25
$N_{Rd,s}$	kN	18,00	$V_{Rd,s}$	kN	16,00
N_{Sd}	kN	3,30	V_{Sd}	kN	4,40
$\beta_{N,s}$	-	0,18	$\beta_{V,s}$	-	0,28

Zuglast, Kegelförmiger Betonausbruch:			Querlast, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:		
	Einheit	S_d		Einheit	S_d
$N_{Rk,c}^0$	kN	16,73	$N_{Rk,c}^0$	kN	16,73
$A_{c,N}$	cm ²	324,00	$A_{c,N}$	cm ²	324,00
$A_{c,N}^0$	cm ²	324,00	$A_{c,N}^0$	cm ²	324,00
$A_{c,N} / A_{c,N}^0$	-	1,00	$A_{c,N} / A_{c,N}^0$	-	1,00
$\psi_{s,N}$	-	1,00	$\psi_{s,N}$	-	1,00
$\psi_{ec1,N}$	-	1,00	$\psi_{ec1,N}$	-	1,00
$\psi_{ec2,N}$	-	1,00	$\psi_{ec2,N}$	-	1,00
$\psi_{rn,N}$	-	1,00	$\psi_{rn,N}$	-	1,00
$N_{Rk,c}$	kN	16,73	k	-	2,20
γ_{Mc}	-	1,50	$V_{Rk,cp}$	kN	36,81
$N_{Rd,c}$	kN	11,15	$\gamma_{Mc,p}$	-	1,50
$N_{Sd,c}$	kN	3,30	$V_{Rd,cp}$	kN	24,54
$\beta_{N,c}$	-	0,30	V_{Sd}	kN	4,40
			$\beta_{V,cp}$	-	0,18

Zuglast, Herausziehen:		
	Einheit	S_d
$N_{Rk,p}$	kN	9,00
γ_{Mp}	-	1,50
$N_{Rd,p}$	kN	6,00
$N_{Sd,p}$	kN	3,30
$\beta_{N,p}$	-	0,55

Aufsteller		 BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Wandbefestigung	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 10 / 10 A4	

Seite 3 vom Ausdruck Nr. 131


Querlast, Betonkantenbruch:

	Einheit	S_d
$V_{Rk,c}$	kN	13,15
$A_{s,v}$	cm ²	375,00
$A_{c,v}^0$	cm ²	450,00
$A_{s,v} / A_{c,v}^0$	-	0,83
$\psi_{s,v}$	-	0,90
$\psi_{n,v}$	-	1,00
$\psi_{a,v}$	-	1,00
$\psi_{ec,v}$	-	1,00
$\psi_{re,v}$	-	1,00
$V_{Rk,c}$	kN	9,87
$\gamma_{M,c}$	-	1,50
$V_{Ed,c}$	kN	6,58
V_{Ed}	kN	4,40
$\beta_{V,c}$	-	0,67

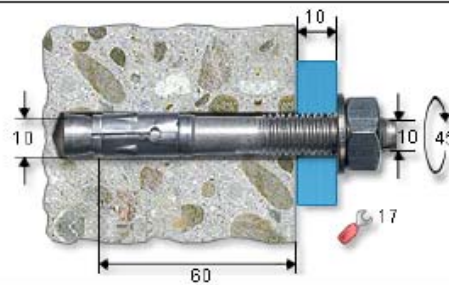
Zuglast	Ausnutzung	Querlast	Ausnutzung	Interaktion	Ausnutzung
Stahlbruch:	18,3 %	Stahlbruch:	27,5 %		95,5 %
Kegelförmiger Betonausbruch:	29,6 %	Betonkantenbruch:	66,9 %		
Durchziehen / Herausziehen:	55,0 %	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:	17,9 %		

Ergebnis: Der rechnerische Nachweis der Dübel ist erbracht

Auftraggeber: Weinor GmbH & Co. KG
 Mathias-Brüggen-Str. 110, 50829 Köln
 Projektnr.: 6112
 Projekt: Terrassendach Terrasse

Aufsteller		fischer  BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Wandbefestigung	
Dübel	Ankerbolzen FAZ II 10 / 10 A4	
		Seite 4 vom Ausdruck Nr. 131

Montagedaten

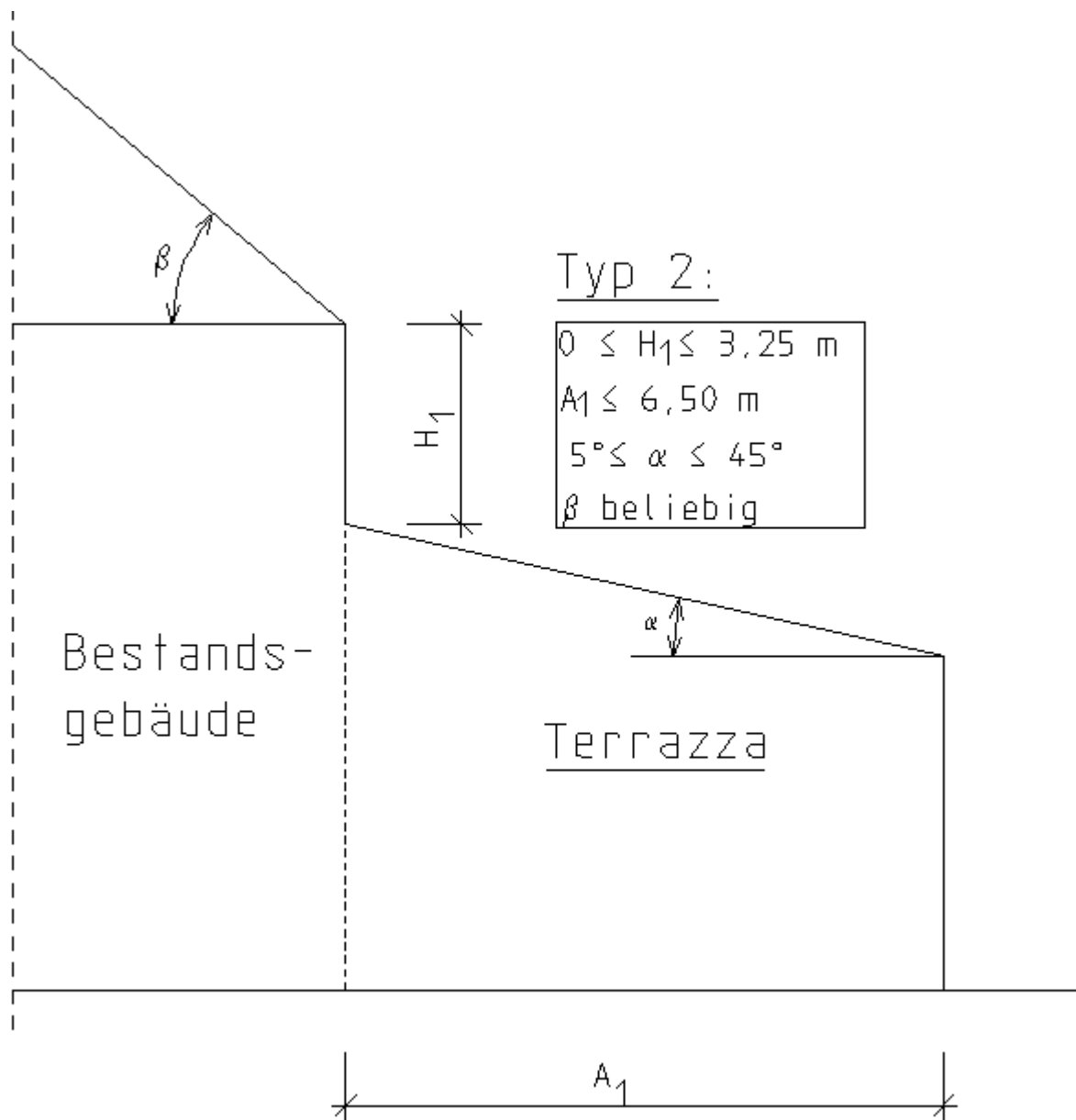


Max. Klemmdicke t_k	[mm]	10
Gewindedurchmesser M	[mm]	10
Anzugsdrehmoment M_b	[Nm]	45
Schlüsselweite	[mm]	17
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil d_1	[mm]	12
Verankerungstiefe h_{ef}	[mm]	60
Bohrlochdurchmesser d_b	[mm]	10
Mind. Bohrlochtiefe bei Durchsteckmontage t_b	[mm]	85

System Terrasse Typ 2:

Schneezonen: 1 bis 400 m ü. NN, außer Norddeutschem Tiefland
2 bis 285 m ü. NN, außer Norddeutschem Tiefland
3 bis 255 m ü. NN, außer Norddeutschem Tiefland

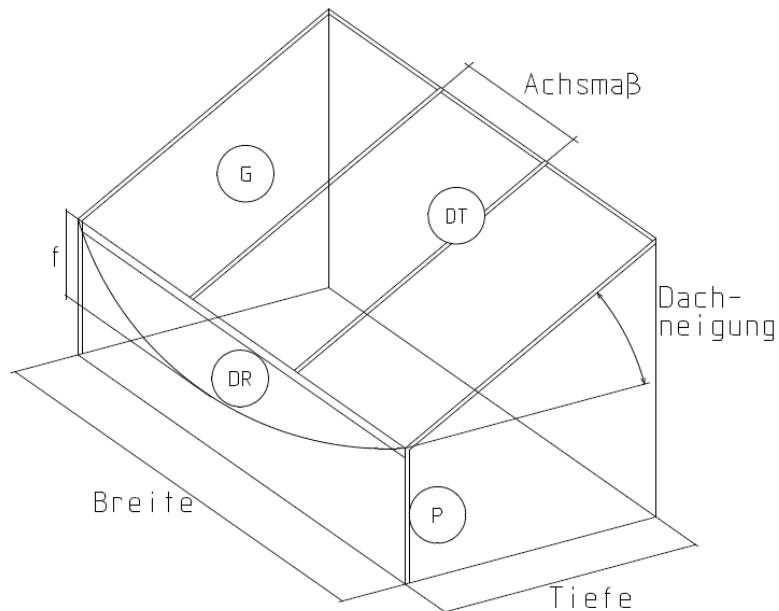
Windzonen: 1 und 2 Binnenland, Gebäudehöhe über dem Gelände ≤ 10 m



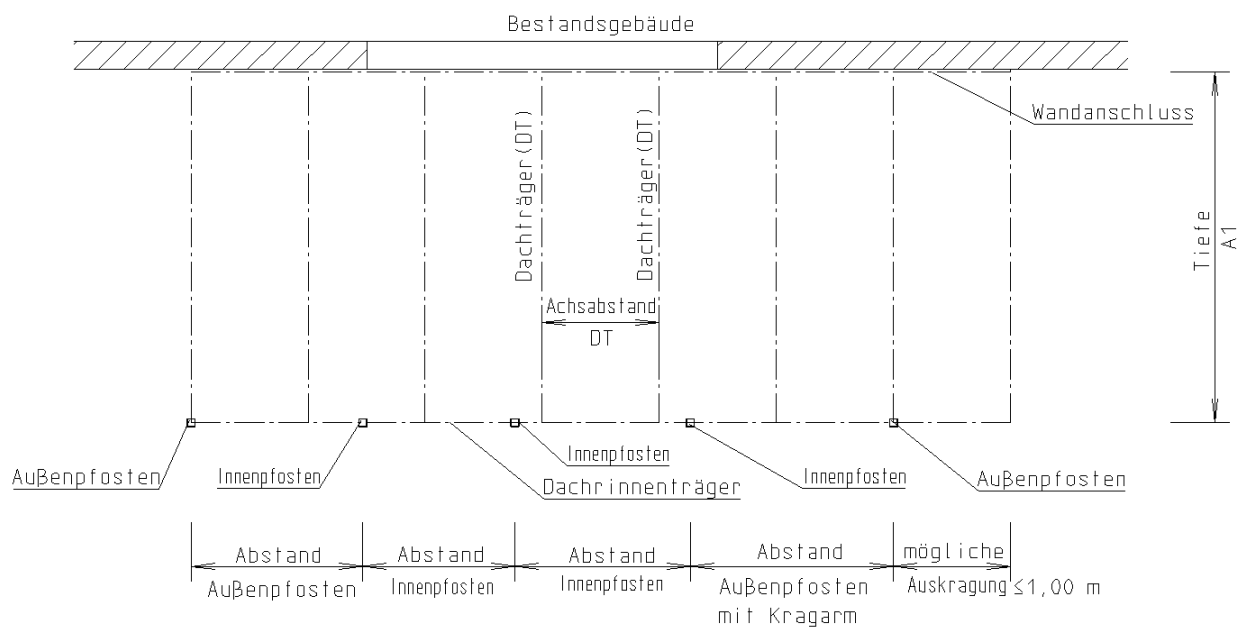
Option ohne Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.

Auskragung des Dachrinnenträgers (DR) auch möglich, hier nicht dargestellt.



Draufsicht mit Kragarm des Dachrinnenträgers



Mögliche Pfostenhöhe:

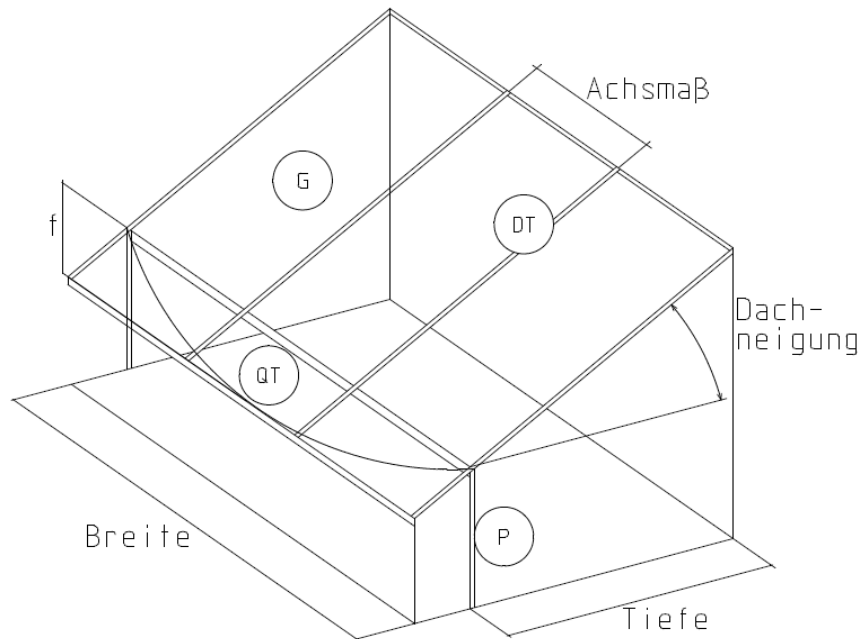
H=2,40 m

H=2,20 m

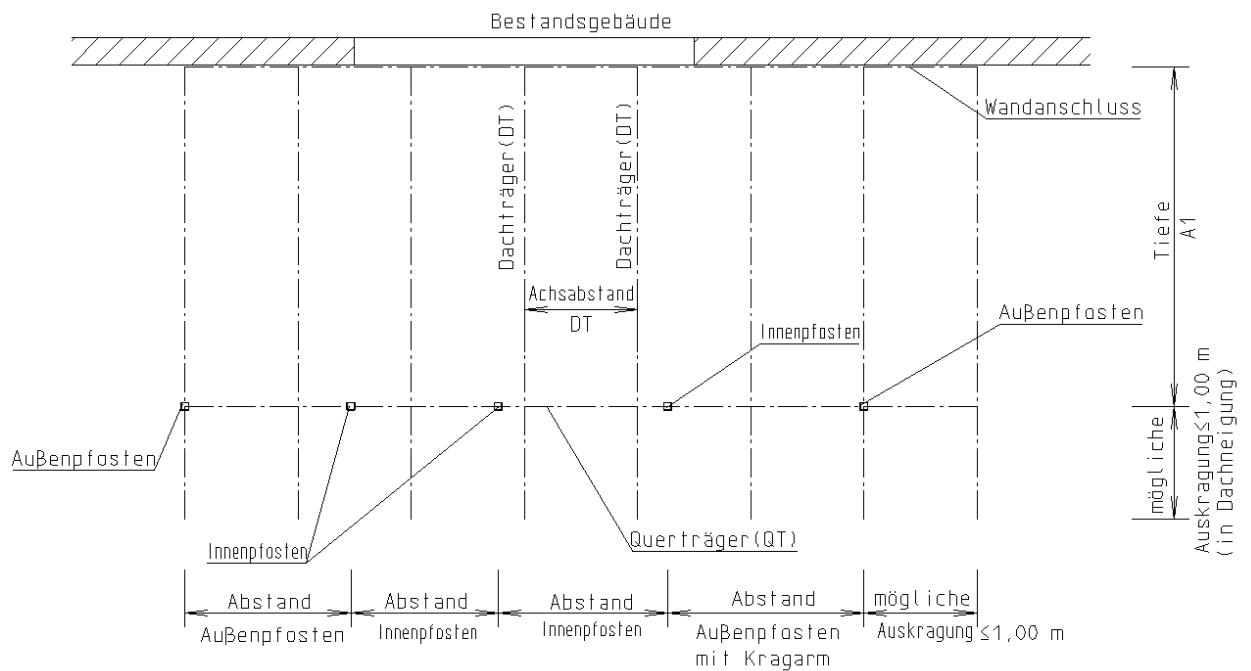
H=2,00 m

Option mit Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.
 Auskragung des Querträgers (QT) auch möglich, hier nicht dargestellt.



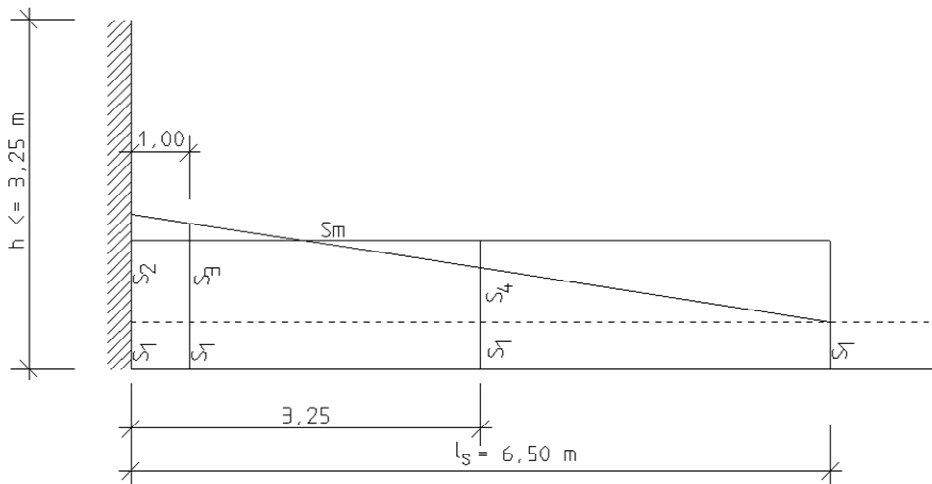
Draufsicht mit Kragarm des Querträgers



Mögliche Pfostenhöhe:
 H=2,40 m
 H=2,20 m
 H=2,00 m

Schneelasten

Schneelastzone	s_k	Neigung α	μ_1	$\mu_w + \mu_s$	s_1	s_2	s_3	s_4	s_m	$s_{m, Glas}$	$s_{\perp, Glas} = s_{m, Glas} \cdot \cos^2 \alpha$	$s_{\perp} = s_m \cdot \cos^2 \alpha$
	[kN/m ²]	[°]	-	-	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Zone 1	0,65	5	0,8	2,4	0,52	1,56	1,32	0,78	1,69	1,96	1,95	1,68
		10	0,8	2,4	0,52	1,56	1,32	0,78	1,69	1,96	1,90	1,64
		15	0,8	2,4	0,52	1,56	1,32	0,78	1,69	1,96	1,83	1,58
		20	0,8	2,4	0,52	1,56	1,32	0,78	1,69	1,96	1,73	1,49
		25	0,8	2,4	0,52	1,56	1,32	0,78	1,69	1,96	1,61	1,39
		30	0,8	2,4	0,52	1,56	1,32	0,78	1,69	1,96	1,47	1,27
		35	0,67	2,4	0,44	1,56	1,32	0,78	1,61	1,88	1,26	1,08
		40	0,53	2,4	0,34	1,56	1,32	0,78	1,51	1,78	1,05	0,89
45	0,4	2,4	0,26	1,56	1,32	0,78	1,43	1,70	0,85	0,72		
Zone 2	0,85	5	0,8	2,4	0,68	2,04	1,73	1,02	2,21	2,56	2,54	2,19
		10	0,8	2,4	0,68	2,04	1,73	1,02	2,21	2,56	2,49	2,14
		15	0,8	2,4	0,68	2,04	1,73	1,02	2,21	2,56	2,39	2,06
		20	0,8	2,4	0,68	2,04	1,73	1,02	2,21	2,56	2,26	1,95
		25	0,8	2,4	0,68	2,04	1,73	1,02	2,21	2,56	2,11	1,82
		30	0,8	2,4	0,68	2,04	1,73	1,02	2,21	2,56	1,92	1,66
		35	0,67	2,4	0,57	2,04	1,73	1,02	2,10	2,45	1,65	1,41
		40	0,53	2,4	0,45	2,04	1,73	1,02	1,98	2,33	1,37	1,16
45	0,4	2,4	0,34	2,04	1,73	1,02	1,87	2,22	1,11	0,94		
Zone 3	1,10	5	0,8	2,4	0,88	2,64	2,23	1,32	2,86	3,32	3,29	2,84
		10	0,8	2,4	0,88	2,64	2,23	1,32	2,86	3,32	3,22	2,77
		15	0,8	2,4	0,88	2,64	2,23	1,32	2,86	3,32	3,09	2,67
		20	0,8	2,4	0,88	2,64	2,23	1,32	2,86	3,32	2,93	2,53
		25	0,8	2,4	0,88	2,64	2,23	1,32	2,86	3,32	2,72	2,35
		30	0,8	2,4	0,88	2,64	2,23	1,32	2,86	3,32	2,49	2,15
		35	0,67	2,4	0,74	2,64	2,23	1,32	2,72	3,17	2,13	1,82
		40	0,53	2,4	0,58	2,64	2,23	1,32	2,56	3,02	1,77	1,50
45	0,4	2,4	0,44	2,64	2,23	1,32	2,42	2,88	1,44	1,21		



Mittlere Schneelast für die Glasbemessung:
 $s_{m, Glas} = s_1 + 0,5 \cdot (s_2 + s_3)$

Alle anderen Bauteile werden mit s_m bemessen.
 s_m wird auf der sicheren Seite liegend im Bereich von für $l_s/2$ ermittelt.
 $s_m = s_1 + 0,5 \cdot (s_2 + s_4)$

Charakteristische Lasten für die Glasbemessung nach TRLV

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m²]													
Neigung	Glas	Kombination		Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g.L für t=8	W I + S 1	g.L+W I+S 1	W I + S 2	g.L+W I+S2	W I + S 3	g.L+W I+S3	W II + S 1	g.L+W II+S1	W II + S 2	g.L+W II+S2	W II + S 3	g.L+W II+S3
5	0,199	2,045	2,244	2,644	2,843	3,392	3,591	2,075	2,274	2,674	2,873	3,422	3,621
10	0,197	2,001	2,198	2,586	2,783	3,317	3,514	2,031	2,228	2,616	2,813	3,347	3,544
15	0,193	1,929	2,122	2,491	2,685	3,195	3,388	1,959	2,152	2,521	2,715	3,225	3,418
20	0,188	1,916	2,104	2,448	2,636	3,114	3,302	1,971	2,159	2,504	2,692	3,169	3,357
25	0,181	1,875	2,056	2,370	2,552	2,990	3,171	1,954	2,136	2,450	2,631	3,069	3,250
30	0,173	1,820	1,993	2,272	2,446	2,838	3,011	1,925	2,098	2,377	2,551	2,943	3,116
35	0,164	1,608	1,772	1,996	2,160	2,480	2,644	1,713	1,877	2,101	2,265	2,585	2,749
40	0,153	1,397	1,550	1,719	1,873	2,122	2,275	1,502	1,655	1,824	1,978	2,227	2,380
45	0,141	1,200	1,341	1,462	1,603	1,788	1,930	1,305	1,446	1,567	1,708	1,893	2,035
Neigung	Glas	Kombination		Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g.L für t=10	W I + S 1	g.L+W I+S 1	W I + S 2	g.L+W I+S2	W I + S 3	g.L+W I+S3	W II + S 1	g.L+W II+S1	W II + S 2	g.L+W II+S2	W II + S 3	g.L+W II+S3
5	0,249	2,045	2,294	2,644	2,893	3,392	3,641	2,075	2,324	2,674	2,923	3,422	3,671
10	0,246	2,001	2,247	2,586	2,832	3,317	3,563	2,031	2,277	2,616	2,862	3,347	3,593
15	0,241	1,929	2,170	2,491	2,733	3,195	3,436	1,959	2,200	2,521	2,763	3,225	3,466
20	0,235	1,916	2,151	2,448	2,683	3,114	3,349	1,971	2,206	2,504	2,739	3,169	3,404
25	0,227	1,875	2,102	2,370	2,597	2,990	3,216	1,954	2,181	2,450	2,676	3,069	3,296
30	0,217	1,820	2,037	2,272	2,489	2,838	3,054	1,925	2,142	2,377	2,594	2,943	3,159
35	0,205	1,608	1,813	1,996	2,200	2,480	2,685	1,713	1,918	2,101	2,305	2,585	2,790
40	0,192	1,397	1,589	1,719	1,911	2,122	2,314	1,502	1,694	1,824	2,016	2,227	2,419
45	0,177	1,200	1,377	1,462	1,638	1,788	1,965	1,305	1,482	1,567	1,743	1,893	2,070
Neigung	Glas	Kombination		Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g.L für t=12	W I + S 1	g.L+W I+S 1	W I + S 2	g.L+W I+S2	W I + S 3	g.L+W I+S3	W II + S 1	g.L+W II+S1	W II + S 2	g.L+W II+S2	W II + S 3	g.L+W II+S3
5	0,299	2,045	2,344	2,644	2,942	3,392	3,691	2,075	2,374	2,674	2,972	3,422	3,721
10	0,295	2,001	2,296	2,586	2,881	3,317	3,612	2,031	2,326	2,616	2,911	3,347	3,642
15	0,290	1,929	2,218	2,491	2,781	3,195	3,485	1,959	2,248	2,521	2,811	3,225	3,515
20	0,282	1,916	2,198	2,448	2,730	3,114	3,396	1,971	2,253	2,504	2,786	3,169	3,451
25	0,272	1,875	2,147	2,370	2,642	2,990	3,261	1,954	2,226	2,450	2,722	3,069	3,341
30	0,260	1,820	2,080	2,272	2,532	2,838	3,097	1,925	2,185	2,377	2,637	2,943	3,202
35	0,246	1,608	1,854	1,996	2,241	2,480	2,725	1,713	1,959	2,101	2,346	2,585	2,830
40	0,230	1,397	1,627	1,719	1,949	2,122	2,352	1,502	1,732	1,824	2,054	2,227	2,457
45	0,212	1,200	1,412	1,462	1,674	1,788	2,001	1,305	1,517	1,567	1,779	1,893	2,106

LK1: bis 2,350 kN/m²

LK2: bis 2,950 kN/m²

LK3: bis 3,725 kN/m²

ab 3,726 kN/m² (nicht berücksichtigt)

Tab. 4a charakteristische Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Pos G1.2 t=2x4mm, a = 600mm

Bis LK1: $q_k = 2,350 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 2,35 * 0,528^2 / 8) * 100 = 4,09 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 4,09 / 2,67 = 1,53 \text{ kN/cm}^2 \sim 1,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 3,2 \text{ mm} \leq 528 / 100 = 5,3 \text{ mm}$$

Pos G1.3 t=2x4mm, TVG a = 700mm

Bis LK1: $q_k = 2,350 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 2,35 * 0,628^2 / 8) * 100 = 5,79 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 5,79 / 2,67 = 2,17 \text{ kN/cm}^2 \leq 2,90 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 6,4 \text{ mm} \sim 628 / 100 = 6,3 \text{ mm}$$

Pos G2.2 t=2x5mm, a = 700mm

Bis LK1: $q_k = 2,350 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 2,35 * 0,628^2 / 8) * 100 = 5,79 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 5,79 / 4,17 = 1,39 \text{ kN/cm}^2 \leq 1,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 3,3 \text{ mm} \leq 628 / 100 = 6,3 \text{ mm}$$

Pos G2.3 t=2x5mm, a = 600mm

Bis LK2: $q_k = 2,950 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 2,95 * 0,528^2 / 8) * 100 = 5,14 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 5,14 / 4,17 = 1,23 \text{ kN/cm}^2 \leq 1,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 2,1 \text{ mm} \leq 528 / 100 = 5,3 \text{ mm}$$

Pos G2.4 t=2x5mm, TVG a = 800mm

Bis LK2: $q_k = 2,950 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 2,95 * 0,728^2 / 8) * 100 = 9,77 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 9,77 / 4,17 = 2,34 \text{ kN/cm}^2 \leq 2,90 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 7,4 \text{ mm} \sim 728 / 100 = 7,3 \text{ mm}$$

Pos G2.5 t=2x5mm, TVG a = 700mm

Bis LK3: $q_k = 3,725 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 3,725 * 0,628^2 / 8) * 100 = 9,18 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 9,18 / 4,17 = 2,20 \text{ kN/cm}^2 \leq 2,90 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 5,2 \text{ mm} \leq 628 / 100 = 6,3 \text{ mm}$$

Pos G3.2 t=2x6mm, a = 700mm

Bis LK3: $q_k = 3,725 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 3,725 * 0,628^2 / 8) * 100 = 9,18 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 9,18 / 6,00 = 1,53 \text{ kN/cm}^2 \sim 1,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 3,0 \text{ mm} \leq 628 / 100 = 6,3 \text{ mm}$$

Pos G3.3 t=2x6mm, a = 800mm

Bis LK1: $q_k = 2,35 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 2,35 * 0,728^2 / 8) * 100 = 7,78 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 7,78 / 6,00 = 1,30 \text{ kN/cm}^2 \leq 1,50 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 3,4 \text{ mm} \leq 728 / 100 = 7,3 \text{ mm}$$

Pos G3.4 t=2x6mm, TVG a = 800mm

Bis LK3: $q_k = 3,725 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 3,725 * 0,728^2 / 8) * 100 = 12,34 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 12,34 / 6,00 = 2,06 \text{ kN/cm}^2 \leq 2,90 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 5,4 \text{ mm} \leq 728 / 100 = 7,3 \text{ mm}$$

Pos G3.5 t=2x6mm, TVG a = 900mm

Bis LK2: $q_k = 2,95 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 2,95 * 0,828^2 / 8) * 100 = 12,64 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 12,64 / 6,00 = 2,11 \text{ kN/cm}^2 \leq 2,90 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 7,2 \text{ mm} \leq 828 / 100 = 8,3 \text{ mm}$$

Pos G3.6 t=2x6mm, TVG a = 1000mm

Bis LK1: $q_k = 2,35 \text{ kN/m}^2$

Nachweis:

$$M = (0,5 * 2,35 * 0,928^2 / 8) * 100 = 12,65 \text{ kNcm/m}$$

$$\max \sigma = 12,65 / 6,00 = 2,11 \text{ kN/cm}^2 \leq 2,90 \text{ kN/cm}^2$$

$$\max f = 9,0 \text{ mm} \leq 928 / 100 = 9,3 \text{ mm}$$

Zusammenfassung der Ergebnisse nach TRLV

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	bis LK1	bis LK2	bis LK3
a=700 mm	-	bis LK1	bis LK3
a=800 mm	-	-	bis LK1
a=900 mm	-	-	-
a=1000 mm	-	-	-
LK1: bis 2,350 kN/m ²			
LK2: bis 2,950 kN/m ²			
LK3: bis 3,725 kN/m ²			

Tab. 4.1a Charakteristische Lasten

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm - TVG	2x5 mm - TVG	2x6 mm - TVG
a=600 mm	bis LK1	bis LK3	bis LK3
a=700 mm	bis LK1	bis LK3	bis LK3
a=800 mm	-	bis LK2	bis LK3
a=900 mm	-	-	bis LK2
a=1000 mm	-	-	bis LK1
LK1: bis 2,350 kN/m ²			
LK2: bis 2,950 kN/m ²			
LK3: bis 3,725 kN/m ²			

Tab. 4.1b Charakteristische Lasten

Nachweis Glas gem. DIN 18008:

Nachweis wie Typ1.

Design Lasten, Kombinationen mit 1/kmod, alle Lasten in [kN/m²]											
Neigung α[°]	Kombination für 0° bis 45°			Kombination für 0° bis 45°			Kombination für 0° bis 45°			Kombination für 0° bis 45°	
	Glas (1.35*g) g _L für t=8	1.5*0.6*w+1.5*s W I + S 1	(g+w+s)/0.70 g _L +W I+S 1	Kombination 1.5*s S 1	(g+s)/0.40 g _L +S 1	1.5*0.6*w+1.5*s W I + S 2	(g+w+s)/0.70 g _L +W I+S 2	Kombination 1.5*s S 2	(g+s)/0.40 g _L +S 2	1.5*0.6*w+1.5*s W I + S 3	(g+w+s)/0.70 g _L +W I+S 3
5	0.269	3.008	4.681	2.918	7.967	3.905	5.963	3.815	10.211	5.028	7.567
10	0.266	2.941	4.582	2.851	7.793	3.819	5.835	3.729	9.986	4.915	7.402
15	0.261	2.833	4.420	2.743	7.510	3.677	5.626	3.587	9.620	4.732	7.133
20	0.254	2.763	4.309	2.596	7.125	3.561	5.450	3.395	9.121	4.560	6.877
25	0.245	2.653	4.140	2.415	6.649	3.396	5.202	3.158	8.507	4.325	6.529
30	0.234	2.520	3.934	2.205	6.097	3.198	4.903	2.883	7.793	4.047	6.115
35	0.221	2.203	3.463	1.888	5.272	2.784	4.292	2.469	6.724	3.510	5.330
40	0.207	1.886	2.989	1.571	4.444	2.369	3.680	2.054	5.652	2.973	4.543
45	0.191	1.590	2.544	1.275	3.665	1.982	3.105	1.667	4.646	2.473	3.805

Design Lastbereiche zur Anlagenkonfiguration:

(LK1)d : bis 6,000 kN/m²

(LK2)d : bis 9,400 kN/m²

(LK3)d : bis 13,353 kN/m²

Design- Lastkombinationen unter Berücksichtigung von kmod, LKs senkrecht auf die Trägerachse

Kombination 1.5*s	Kombination für 0° bis 45°		Kombination für 0° bis 45°		Kombination für 0° bis 45°		Kombination für 0° bis 45°		Kombination für 0° bis 45°	
	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s W I + S 1	(g+w+s)/0.70	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s W I + S 2	(g+w+s)/0.70	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s W I + S 3	(g+w+s)/0.70	(g+s)/0.40
S 3	g _L +S 3	W I + S 1	g _L +W I+S 1	g _L +S 1	W I + S 2	g _L +W I+S 2	g _L +S 2	W I + S 3	g _L +W I+S 3	g _L +S 3
4.938	13.016	3.035	4.719	7.967	3.932	6.002	10.211	5.055	7.605	13.016
4.825	12.728	2.968	4.620	7.793	3.846	5.874	9.986	4.942	7.440	12.728
4.642	12.267	2.860	4.458	7.510	3.704	5.664	9.620	4.759	7.171	12.267
4.393	11.618	2.813	4.380	7.125	3.611	5.521	9.121	4.610	6.948	11.618
4.087	10.829	2.725	4.242	6.649	3.468	5.304	8.507	4.397	6.631	10.829
3.732	9.913	2.615	4.069	6.097	3.293	5.038	7.793	4.141	6.250	9.913
3.195	8.539	2.297	3.598	5.272	2.878	4.427	6.724	3.604	5.465	8.539
2.658	7.163	1.980	3.124	4.444	2.464	3.815	5.652	3.068	4.678	7.163
2.158	5.872	1.685	2.679	3.665	2.077	3.240	4.646	2.567	3.940	5.872

Bestimmung der Lastkombinationen

Glasdicke, t = 8 mm VSG aus SPG						
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W1+S3	W2+S1	W2+S2	W2+S3
5°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
10°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
15°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
20°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
25°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
30°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
35°	LK1	LK2	LK2	LK1	LK2	LK2
40°	LK1	LK1	LK2	LK1	LK1	LK2
45°	LK1	LK1	LK1	LK1	LK1	LK1

Glasdicke, t = 10 mm VSG aus SPG						
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W1+S3	W2+S1	W2+S2	W2+S3
5°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
10°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
15°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
20°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
25°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
30°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
35°	LK1	LK2	LK2	LK1	LK2	LK2
40°	LK1	LK1	LK2	LK1	LK1	LK2
45°	LK1	LK1	LK1	LK1	LK1	LK1

Glasdicke, t = 12 mm VSG aus SPG						
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W1+S3	W2+S1	W2+S2	W2+S3
5°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
10°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
15°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
20°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
25°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
30°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
35°	LK1	LK2	LK2	LK1	LK2	LK2
40°	LK1	LK1	LK2	LK1	LK1	LK2
45°	LK1	LK1	LK2	LK1	LK1	LK2

Tab. 55 Design Lastkombinationen für die Glasbemessung

W1 = Windzone 1
 S1 = Schneezone 1

W2 = Windzone 2
 S2 = Schneezone 2

S3 = Schneezone 3

Die Nachweise werden tabellarisch geführt.

$$M_d = (q_d / k_{mod}) * l^2 / 8$$

$$E_d = M_d / w$$

Spannweite und Querschnittswerte der Verglasung wie Nachweis TRLV.

Nachweis der Durchbiegung mit q_k , aus Tabelle 4a (s. Nachweise TRLV) mit ungünstigerer Lastkombination.

VSG aus SPG

Glasdicke	q_d	l	l^2	M	w	E_d	R_d	l	f	zul f	q_k
[mm]	[kN/m ²]	[cm]	[cm ²]	[kNcm/m]	[cm ³ /m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	cm ⁴	mm	mm	kN/m ²
2 x 4	6,000	52,8	2788	10,5	2,67	39,2	39,6	0,533	4,00	5,3	2,950
2 x 4	0,000	62,8	3944	0,0	2,67	0,0	39,6	0,533	0,00	6,3	
2 x 4	0,000	72,8	5300	0,0	2,67	0,0	39,6	0,533	0,00	7,3	
2 x 4	0,000	82,8	6856	0,0	2,67	0,0	39,6	0,533	0,00	8,3	
2 x 4	0,000	92,8	8612	0,0	2,67	0,0	39,6	0,533	0,00	9,3	
2 x 5	9,400	52,8	2788	16,4	4,17	39,3	39,6	1,042	2,05	5,3	2,950
2 x 5	6,000	62,8	3944	14,8	4,17	35,5	39,6	1,042	4,10	6,3	2,950
2 x 5	0,000	52,8	2788	0,0	4,17	0,0	39,6	1,042	0,00	5,3	
2 x 5	0,000	62,8	3944	0,0	4,17	0,0	39,6	1,042	0,00	6,3	
2 x 5	0,000	92,8	8612	0,0	4,17	0,0	39,6	1,042	0,00	9,3	
2 x 6	13,353	52,8	2788	23,3	6,00	38,8	39,6	1,800	1,49	5,3	3,721
2 x 6	9,400	62,8	3944	23,2	6,00	38,6	39,6	1,800	2,37	6,3	2,950
2 x 6	6,000	72,8	5300	19,9	6,00	33,1	39,6	1,800	4,28	7,3	2,950
2 x 6	0,000	82,8	6856	0,0	6,00	0,0	39,6	1,800	0,00	8,3	
2 x 6	0,000	92,8	8612	0,0	6,00	0,0	39,6	1,800	0,00	9,3	

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	bis LK1	bis LK2	bis LK3
a=700 mm	-	bis LK1	bis LK3
a=800 mm	-	-	bis LK1
a=900 mm	-	-	-
a=1000 mm	-	-	-
LK1: bis 6,000 kN/m ²			
LK2: bis 9,400 kN/m ²			
LK3: bis 13,353 kN/m ²			

Tab. 56 Design Lastkombinationen zur Bestimmung der Dachträgerabstände in Abhängigkeit der Verglasung

Pos. DT Dachträger

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m²]													
Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g _L für t=8	W I + S 1	g _L +W I+S 1	W I + S 2	g _L +W I+S2	W I + S 3	g _L +W I+S3	W II + S 1	g _L +W II+S1	W II + S 2	g _L +W II+S2	W II + S 3	g _L +W II+S3
5	0,199	1,777	1,976	2,293	2,492	2,938	3,138	1,807	2,006	2,323	2,522	2,968	3,168
10	0,197	1,739	1,936	2,243	2,440	2,874	3,071	1,769	1,966	2,273	2,470	2,904	3,101
15	0,193	1,677	1,870	2,162	2,355	2,768	2,962	1,707	1,900	2,192	2,385	2,798	2,992
20	0,188	1,677	1,865	2,136	2,324	2,710	2,898	1,733	1,921	2,192	2,380	2,766	2,954
25	0,181	1,653	1,834	2,080	2,262	2,614	2,795	1,733	1,914	2,160	2,341	2,694	2,875
30	0,173	1,618	1,791	2,008	2,181	2,495	2,668	1,723	1,896	2,113	2,286	2,600	2,773
35	0,164	1,427	1,591	1,759	1,923	2,173	2,337	1,532	1,696	1,864	2,028	2,278	2,442
40	0,153	1,239	1,392	1,512	1,665	1,854	2,007	1,344	1,497	1,617	1,770	1,959	2,112
45	0,141	1,065	1,206	1,285	1,426	1,560	1,701	1,170	1,311	1,390	1,531	1,665	1,806
Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g _L für t=10	W I + S 1	g _L +W I+S 1	W I + S 2	g _L +W I+S2	W I + S 3	g _L +W I+S3	W II + S 1	g _L +W II+S1	W II + S 2	g _L +W II+S2	W II + S 3	g _L +W II+S3
5	0,249	1,777	2,026	2,293	2,542	2,938	3,187	1,807	2,056	2,323	2,572	2,968	3,217
10	0,246	1,739	1,985	2,243	2,490	2,874	3,120	1,769	2,015	2,273	2,520	2,904	3,150
15	0,241	1,677	1,918	2,162	2,403	2,768	3,010	1,707	1,948	2,192	2,433	2,798	3,040
20	0,235	1,677	1,912	2,136	2,371	2,710	2,945	1,733	1,968	2,192	2,427	2,766	3,001
25	0,227	1,653	1,880	2,080	2,307	2,614	2,841	1,733	1,959	2,160	2,386	2,694	2,920
30	0,217	1,618	1,834	2,008	2,224	2,495	2,712	1,723	1,939	2,113	2,329	2,600	2,817
35	0,205	1,427	1,632	1,759	1,964	2,173	2,378	1,532	1,737	1,864	2,069	2,278	2,483
40	0,192	1,239	1,430	1,512	1,704	1,854	2,046	1,344	1,535	1,617	1,809	1,959	2,151
45	0,177	1,065	1,242	1,285	1,462	1,560	1,737	1,170	1,347	1,390	1,567	1,665	1,842
Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g _L für t=12	W I + S 1	g _L +W I+S 1	W I + S 2	g _L +W I+S2	W I + S 3	g _L +W I+S3	W II + S 1	g _L +W II+S1	W II + S 2	g _L +W II+S2	W II + S 3	g _L +W II+S3
5	0,299	1,777	2,076	2,293	2,592	2,938	3,237	1,807	2,106	2,323	2,622	2,968	3,267
10	0,295	1,739	2,034	2,243	2,539	2,874	3,169	1,769	2,064	2,273	2,569	2,904	3,199
15	0,290	1,677	1,967	2,162	2,452	2,768	3,058	1,707	1,997	2,192	2,482	2,798	3,088
20	0,282	1,677	1,959	2,136	2,418	2,710	2,992	1,733	2,015	2,192	2,474	2,766	3,048
25	0,272	1,653	1,925	2,080	2,352	2,614	2,886	1,733	2,005	2,160	2,432	2,694	2,966
30	0,260	1,618	1,877	2,008	2,267	2,495	2,755	1,723	1,982	2,113	2,372	2,600	2,860
35	0,246	1,427	1,673	1,759	2,005	2,173	2,419	1,532	1,778	1,864	2,110	2,278	2,524
40	0,230	1,239	1,469	1,512	1,742	1,854	2,084	1,344	1,574	1,617	1,847	1,959	2,189
45	0,212	1,065	1,277	1,285	1,497	1,560	1,772	1,170	1,382	1,390	1,602	1,665	1,877

LK1: bis 2,350 kN/m²

LK2: bis 2,950 kN/m²

LK3: bis 3,300 kN/m²

ab 3,301 kN/m² (nicht berücksichtigt)

Tab. 4b charakteristische Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Design Lasten, alle Lasten in [kN/m²], $g_d=1,35 * g_k$ und $(w+s)_d = 1,50 * (w+s)_k$

Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g_L für $t=8$	W I + S 1	g.L+W I+S 1	W I + S 2	g.L+W I+S2	W I + S 3	g.L+W I+S3	W II + S 1	g.L+W II+S1	W II + S 2	g.L+W II+S2	W II + S 3	g.L+W II+S3	
5	0,269	2,666	2,935	3,440	3,709	4,407	4,676	2,711	2,980	3,485	3,754	4,452	4,721	
10	0,266	2,609	2,874	3,365	3,631	4,311	4,577	2,654	2,919	3,410	3,676	4,356	4,622	
15	0,261	2,515	2,776	3,243	3,504	4,153	4,413	2,560	2,821	3,288	3,549	4,198	4,458	
20	0,254	2,516	2,770	3,205	3,458	4,066	4,319	2,599	2,853	3,288	3,542	4,149	4,403	
25	0,245	2,480	2,724	3,120	3,365	3,921	4,166	2,599	2,844	3,240	3,484	4,041	4,285	
30	0,234	2,426	2,660	3,011	3,245	3,743	3,976	2,584	2,818	3,169	3,403	3,900	4,134	
35	0,221	2,141	2,362	2,638	2,859	3,260	3,481	2,298	2,520	2,796	3,017	3,417	3,638	
40	0,207	1,858	2,065	2,268	2,475	2,781	2,988	2,016	2,222	2,426	2,633	2,939	3,145	
45	0,191	1,598	1,788	1,928	2,118	2,340	2,531	1,755	1,946	2,085	2,276	2,498	2,688	

Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g_L für $t=10$	W I + S 1	g.L+W I+S 1	W I + S 2	g.L+W I+S2	W I + S 3	g.L+W I+S3	W II + S 1	g.L+W II+S1	W II + S 2	g.L+W II+S2	W II + S 3	g.L+W II+S3
5	0,336	2,666	3,002	3,440	3,776	4,407	4,744	2,711	3,047	3,485	3,821	4,452	4,789
10	0,332	2,609	2,941	3,365	3,697	4,311	4,643	2,654	2,986	3,410	3,742	4,356	4,688
15	0,326	2,515	2,841	3,243	3,569	4,153	4,479	2,560	2,886	3,288	3,614	4,198	4,524
20	0,317	2,516	2,833	3,205	3,522	4,066	4,383	2,599	2,916	3,288	3,605	4,149	4,466
25	0,306	2,480	2,786	3,120	3,426	3,921	4,227	2,599	2,905	3,240	3,546	4,041	4,346
30	0,292	2,426	2,719	3,011	3,304	3,743	4,035	2,584	2,876	3,169	3,461	3,900	4,192
35	0,276	2,141	2,417	2,638	2,915	3,260	3,536	2,298	2,575	2,796	3,072	3,417	3,694
40	0,259	1,858	2,117	2,268	2,527	2,781	3,040	2,016	2,274	2,426	2,684	2,939	3,197
45	0,239	1,598	1,836	1,928	2,166	2,340	2,579	1,755	1,994	2,085	2,324	2,498	2,736

Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g_L für $t=12$	W I + S 1	g.L+W I+S 1	W I + S 2	g.L+W I+S2	W I + S 3	g.L+W I+S3	W II + S 1	g.L+W II+S1	W II + S 2	g.L+W II+S2	W II + S 3	g.L+W II+S3
5	0,403	2,666	3,069	3,440	3,843	4,407	4,811	2,711	3,114	3,485	3,888	4,452	4,856
10	0,399	2,609	3,007	3,365	3,764	4,311	4,709	2,654	3,052	3,410	3,809	4,356	4,754
15	0,391	2,515	2,906	3,243	3,634	4,153	4,544	2,560	2,951	3,288	3,679	4,198	4,589
20	0,381	2,516	2,897	3,205	3,585	4,066	4,446	2,599	2,980	3,288	3,669	4,149	4,529
25	0,367	2,480	2,847	3,120	3,487	3,921	4,288	2,599	2,966	3,240	3,607	4,041	4,408
30	0,351	2,426	2,777	3,011	3,362	3,743	4,093	2,584	2,934	3,169	3,519	3,900	4,251
35	0,332	2,141	2,473	2,638	2,970	3,260	3,591	2,298	2,630	2,796	3,127	3,417	3,749
40	0,310	1,858	2,168	2,268	2,579	2,781	3,091	2,016	2,326	2,426	2,736	2,939	3,249
45	0,286	1,598	1,884	1,928	2,214	2,340	2,626	1,755	2,041	2,085	2,371	2,498	2,784

(LK1: bis 3,485 kN/m²)_d

(LK2: bis 4,445 kN/m²)_d

(LK3: bis 4,900 kN/m²)_d

ab 4,910 kN/m² (nicht berücksichtigt)

Tab. 5 Design Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

LK1,d =	3,485	kN/m²	LK1,k =	2,350	kN/m²
LK2,d =	4,445	kN/m²	LK2,k =	2,950	kN/m²
LK3,d =	4,900	kN/m²	LK3,k =	3,300	kN/m²

Nachweis der Querkraft:

QS1: Dachträger 110

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

$$A_n \geq 2 * 0,25 * 10,0 = 5,0 \text{ cm}^2$$

$$V_{Rd} = 5,00 * 16,0 / [(3)^{0,5} * 1,10] = 42,0 \text{ kN}$$

$$\max V_{Ed} = 4,90 * 1,00 * 6,50 * 0,5 = 15,9 \text{ kN} < 0,5 V_{Rd} = 21,0 \text{ kN}$$

Nach DIN EN 1999-1-1:2010-05, Abs. 6.2.8 keine Berücksichtigung auf die Momententragfähigkeit erforderlich.

Zusammensetzung der Berechnung

QS1: Dachträger 110 ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,440	2,350	1,645	3,35	7000	130	19,5	910000	3,31	2,77	2,77	
4,445	3,112	2,950	2,065	3,35	7000	130	19,5	910000	2,93	2,57	2,57	
4,900	3,430	3,300	2,310	3,35	7000	130	19,5	910000	2,80	2,47	2,47	

Achsabstand: 800 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,788	2,350	1,880	3,35	7000	130	19,5	910000	3,10	2,32	2,32	
4,445	3,556	2,950	2,360	3,35	7000	130	19,5	910000	2,75	2,14	2,14	
4,900	3,920	3,300	2,640	3,35	7000	130	19,5	910000	2,61	2,07	2,07	

Achsabstand: 900 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,137	2,350	2,115	3,35	7000	130	19,5	910000	2,92	2,23	2,23	
4,445	4,001	2,950	2,655	3,35	7000	130	19,5	910000	2,59	2,06	2,06	
4,900	4,410	3,300	2,970	3,35	7000	130	19,5	910000	2,47	1,99	1,99	

Achsabstand: 1000 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,485	2,350	2,350	3,35	7000	130	19,5	910000	2,77	2,16	2,16	
4,445	4,445	2,950	2,950	3,35	7000	130	19,5	910000	2,46	1,99	1,99	
4,900	4,900	3,300	3,300	3,35	7000	130	19,5	910000	2,34	1,92	1,92	

QS2: Dachträger 110 mit Stahl

Achsabstand: 700 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ²]	[cm ²]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,35	1,645	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	6,05	4,52	4,13	4,13
4,445	3,112	2,95	2,065	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,36	4,00	3,83	3,83
4,900	3,430	3,3	2,310	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,10	3,81	3,68	3,68

Achsabstand: 800 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ²]	[cm ²]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	5,66	4,23	3,95	3,95
4,445	3,556	2,950	2,360	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	5,01	3,74	3,66	3,66
4,900	3,920	3,300	2,640	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	4,77	3,57	3,52	3,52

Achsabstand: 900 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ²]	[cm ²]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	5,34	3,99	3,79	3,79
4,445	4,001	2,950	2,655	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	4,73	3,53	3,52	3,52
4,900	4,410	3,300	2,970	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	4,50	3,36	3,39	3,36

Achsabstand: 1000 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ²]	[cm ²]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	5,06	3,78	3,66	3,66
4,445	4,445	2,950	2,950	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	4,48	3,35	3,40	3,35
4,900	4,900	3,300	3,300	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	4,27	3,19	3,27	3,19

QS3: Dachträger 150 ohne Stahl											
Achsabstand: 700 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,54	3,24	3,24
4,445	3,112	2,950	2,065	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,02	2,99	2,99
4,900	3,430	3,300	2,310	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,83	2,90	2,90

Achsabstand: 800 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,25	3,10	3,10
4,445	3,556	2,950	2,360	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,76	2,86	2,86
4,900	3,920	3,300	2,640	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,58	2,77	2,77

Achsabstand: 900 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,00	2,98	2,98
4,445	4,001	2,950	2,655	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,54	2,75	2,75
4,900	4,410	3,300	2,970	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,38	2,66	2,66

Achsabstand: 1000 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,80	2,88	2,88
4,445	4,445	2,950	2,950	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,36	2,66	2,66
4,900	4,900	3,300	3,300	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,20	2,57	2,57

QS4: Dachträger 150 mit Stahl																
Achsabstand: 700 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[N/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	8,58	6,11	5,68	5,68
4,445	3,112	2,950	2,065	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,59	5,41	5,27	5,27
4,900	3,430	3,300	2,310	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,23	5,16	5,07	5,07

Achsabstand: 800 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[N/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	8,02	5,72	5,44	5,44
4,445	3,556	2,950	2,360	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,10	5,06	5,04	5,04
4,900	3,920	3,300	2,640	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,77	4,82	4,85	4,82

Achsabstand: 900 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[N/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,56	5,39	5,23	5,23
4,445	4,001	2,950	2,655	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,70	4,77	4,84	4,77
4,900	4,410	3,300	2,970	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,38	4,55	4,67	4,55

Achsabstand: 1000 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{y,Al} +I _{y,St}	W _{y,Al}	W _{y,St}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[N/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,18	5,11	5,05	5,05
4,445	4,445	2,950	2,950	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,35	4,53	4,68	4,53
4,900	4,900	3,300	3,300	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,05	4,31	4,51	4,31

QS5: Dachträger 150 dick ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,440	2,350	1,645	11,03	7000	540	70,7	3780000	6,01	3,90	3,90	
4,445	3,112	2,950	2,065	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,33	3,60	3,60	
4,900	3,430	3,300	2,310	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,07	3,48	3,48	

Achsabstand: 800 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,788	2,350	1,880	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,63	3,73	3,73	
4,445	3,556	2,950	2,360	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,98	3,44	3,44	
4,900	3,920	3,300	2,640	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,74	3,33	3,33	

Achsabstand: 900 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,137	2,350	2,115	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,30	3,59	3,59	
4,445	4,001	2,950	2,655	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,70	3,31	3,31	
4,900	4,410	3,300	2,970	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,47	3,20	3,20	

Achsabstand: 1000 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,485	2,350	2,350	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,03	3,47	3,47	
4,445	4,445	2,950	2,950	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,46	3,20	3,20	
4,900	4,900	3,300	3,300	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,24	3,09	3,09	

Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: **LK1 = 2,350 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	2,77	2,76	2,73	2,68	2,60	2,51	2,40	2,27	2,12	1,96
	800	2,32	2,31	2,29	2,24	2,18	2,11	2,01	1,90	1,78	1,64
	900	2,23	2,22	2,20	2,16	2,10	2,02	1,93	1,83	1,71	1,58
	1000	2,16	2,15	2,12	2,08	2,03	1,95	1,87	1,77	1,65	1,52
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	4,13	4,11	4,06	3,99	3,88	3,74	3,57	3,38	3,16	2,92
	800	3,95	3,93	3,89	3,81	3,71	3,58	3,42	3,23	3,02	2,79
	900	3,79	3,78	3,74	3,67	3,57	3,44	3,29	3,11	2,91	2,68
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	3,24	3,23	3,20	3,13	3,05	2,94	2,81	2,66	2,49	2,29
	800	3,10	3,09	3,06	3,00	2,92	2,81	2,69	2,54	2,38	2,19
	900	2,98	2,97	2,94	2,88	2,80	2,70	2,58	2,44	2,29	2,11
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	5,68	5,66	5,60	5,49	5,34	5,15	4,92	4,65	4,35	4,02
	800	5,44	5,41	5,35	5,25	5,11	4,93	4,71	4,45	4,16	3,84
	900	5,23	5,21	5,15	5,05	4,91	4,74	4,53	4,28	4,00	3,70
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	3,90	3,89	3,84	3,77	3,67	3,54	3,38	3,20	2,99	2,76
	800	3,73	3,72	3,68	3,61	3,51	3,38	3,23	3,06	2,86	2,64
	900	3,59	3,58	3,54	3,47	3,37	3,25	3,11	2,94	2,75	2,54
	1000	3,47	3,45	3,41	3,35	3,26	3,14	3,00	2,84	2,66	2,45

Tab. 6.1 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK1, max Tiefe $\leq 6,50$ m bis 1,00 m Kragarm ab QS3 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 2,950 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	2,57	2,56	2,53	2,48	2,41	2,33	2,22	2,10	1,97	1,82
	800	2,14	2,13	2,11	2,07	2,01	1,94	1,85	1,75	1,64	1,51
	900	2,06	2,05	2,03	1,99	1,94	1,87	1,78	1,69	1,58	1,46
	1000	1,99	1,98	1,96	1,92	1,87	1,80	1,72	1,63	1,52	1,41
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	3,83	3,81	3,77	3,69	3,59	3,47	3,31	3,13	2,93	2,70
	800	3,66	3,64	3,60	3,53	3,44	3,32	3,17	3,00	2,80	2,59
	900	3,52	3,50	3,46	3,40	3,31	3,19	3,05	2,88	2,69	2,49
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	3,35	3,34	3,30	3,24	3,15	3,04	2,90	2,74	2,57	2,37
	800	2,99	2,98	2,95	2,89	2,81	2,71	2,59	2,45	2,29	2,12
	900	2,86	2,85	2,82	2,76	2,69	2,59	2,48	2,34	2,19	2,02
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	2,75	2,74	2,71	2,66	2,59	2,49	2,38	2,25	2,11	1,95
	800	2,66	2,65	2,62	2,57	2,50	2,41	2,30	2,18	2,03	1,88
	900	2,57	2,55	2,52	2,47	2,40	2,31	2,20	2,08	1,93	1,78
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	5,27	5,25	5,19	5,09	4,95	4,77	4,56	4,32	4,04	3,72
	800	5,04	5,02	4,96	4,87	4,73	4,57	4,36	4,13	3,86	3,56
	900	4,77	4,76	4,70	4,61	4,49	4,33	4,13	3,91	3,66	3,38
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	4,53	4,51	4,46	4,37	4,26	4,10	3,92	3,71	3,47	3,20
	800	3,60	3,59	3,55	3,48	3,38	3,26	3,12	2,95	2,76	2,55
	900	3,44	3,43	3,39	3,33	3,24	3,12	2,98	2,82	2,64	2,43
	1000	3,31	3,30	3,26	3,20	3,11	3,00	2,87	2,71	2,54	2,34
	1000	3,20	3,18	3,15	3,09	3,00	2,90	2,77	2,62	2,45	2,26

Tab. 6.2 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK2, max Tiefe $\leq 6,50$ m bis 1,00 m Kragarm ab QS3 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 3,300 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	2,47	2,46	2,44	2,39	2,32	2,24	2,14	2,03	1,89	1,75
	800	2,07	2,07	2,04	2,00	1,95	1,88	1,80	1,70	1,59	1,47
	900	1,99	1,99	1,96	1,93	1,87	1,81	1,73	1,63	1,53	1,41
	1000	1,92	1,92	1,90	1,86	1,81	1,74	1,67	1,58	1,47	1,36
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	3,68	3,67	3,63	3,56	3,46	3,34	3,19	3,02	2,82	2,61
	800	3,52	3,51	3,47	3,40	3,31	3,19	3,05	2,89	2,70	2,49
	900	3,36	3,35	3,31	3,25	3,16	3,05	2,91	2,75	2,58	2,38
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	2,90	2,89	2,85	2,80	2,72	2,62	2,51	2,37	2,22	2,05
	800	2,77	2,76	2,73	2,68	2,60	2,51	2,40	2,27	2,12	1,96
	900	2,66	2,65	2,62	2,57	2,50	2,41	2,31	2,18	2,04	1,88
	1000	2,57	2,56	2,53	2,48	2,42	2,33	2,23	2,11	1,97	1,82
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	5,07	5,06	5,00	4,90	4,77	4,60	4,39	4,16	3,89	3,59
	800	4,82	4,80	4,75	4,66	4,53	4,37	4,18	3,95	3,69	3,41
	900	4,55	4,53	4,48	4,39	4,27	4,12	3,94	3,72	3,48	3,21
	1000	4,31	4,30	4,25	4,17	4,05	3,91	3,74	3,53	3,30	3,05
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	3,48	3,47	3,43	3,37	3,27	3,16	3,02	2,85	2,67	2,46
	800	3,33	3,32	3,28	3,22	3,13	3,02	2,89	2,73	2,55	2,36
	900	3,20	3,19	3,16	3,10	3,01	2,90	2,78	2,63	2,45	2,27
	1000	3,09	3,08	3,05	2,99	2,91	2,80	2,68	2,53	2,37	2,19

**Tab. 6.3 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK3, max Tiefe ≤ 6,50 m
 bis 1,00 m Kragarm ab QS3 möglich**

Dachträger mit Kragarm

Nachweis für QS3:

Maximale Kraglänge:

$$max l_k = 1,0 / \cos(45^\circ) = 1,41m$$

Maximaler Trägerachsabstand:

a = 1000 mm, (LK1, s. Tab. 4.1b)

a = 900 mm, (LK2, s. Tab. 4.1b)

a = 800 mm, (LK3, s. Tab. 4.1b und Tab. 5)

Maximale Belastung:

LK1: $max q_k = 2,350 * 1,00 = 2,350 \text{ kN/m}$ → → $max q_d = 3,485 * 1,00 = 3,485 \text{ kN/m}$

LK2: $max q_k = 2,950 * 0,90 = 2,655 \text{ kN/m}$ → → $max q_d = 4,445 * 0,90 = 4,001 \text{ kN/m}$

LK3: $max q_k = 3,300 * 0,80 = 2,640 \text{ kN/m}$ → → $max q_d = 4,900 * 0,80 = 3,920 \text{ kN/m}$

Maximales Moment:

$$max M_{Ed} = 4,001 * 1,41^2 / 2 = 3,98 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 6,37 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$max f = 2,64 * 1,41^2 * 141^2 * 1000 / (8 * 7000 * 310) = 6,0 \text{ mm} < l / 150 = 1410 / 150 = 9,4 \text{ mm}$$

Typ Terrasse w50-c-lite

Hier ist die Durchbiegung des Randträgers auf 5,0 mm zu begrenzen. Die zulässige Stützweite in der Schräge wird tabellarisch ermittelt. Die ermittelten Werte sind mit den Werten aus der Tabelle 6.1-6.3 zu vergleichen, der kleinere Wert ist maßgebend.

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: **LK1 = 2,350 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	0,82	910000	2,55
	800	0,94	910000	2,47
	900	1,06	910000	2,40
	1000	1,18	910000	2,34
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	0,82	3010000	3,44
	800	0,94	3010000	3,33
	900	1,06	3010000	3,23
	1000	1,18	3010000	3,15
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	0,82	2170000	3,17
	800	0,94	2170000	3,07
	900	1,06	2170000	2,98
	1000	1,18	2170000	2,90
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	0,82	7861000	4,38
	800	0,94	7861000	4,23
	900	1,06	7861000	4,11
	1000	1,18	7861000	4,00
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	0,82	3780000	3,64
	800	0,94	3780000	3,53
	900	1,06	3780000	3,42
	1000	1,18	3780000	3,33

**Tab. 51.1- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 2,950 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	1,03	910000	2,41
	800	1,18	910000	2,33
	900	1,33	910000	2,27
	1000	1,48	910000	2,21
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	1,03	3010000	3,25
	800	1,18	3010000	3,15
	900	1,33	3010000	3,05
	1000	1,48	3010000	2,98
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	1,03	2170000	3,00
	800	1,18	2170000	2,90
	900	1,33	2170000	2,81
	1000	1,48	2170000	2,74
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	1,03	7861000	4,14
	800	1,18	7861000	4,00
	900	1,33	7861000	3,88
	1000	1,48	7861000	3,78
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	1,03	3780000	3,44
	800	1,18	3780000	3,33
	900	1,33	3780000	3,23
	1000	1,48	3780000	3,15

**Tab. 51.2- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 3,300 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	1,16	910000	2,35
	800	1,32	910000	2,27
	900	1,49	910000	2,20
	1000	1,65	910000	2,15
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	1,16	3010000	3,16
	800	1,32	3010000	3,06
	900	1,49	3010000	2,97
	1000	1,65	3010000	2,89
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	1,16	2170000	2,91
	800	1,32	2170000	2,82
	900	1,49	2170000	2,74
	1000	1,65	2170000	2,67
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	1,16	7861000	4,02
	800	1,32	7861000	3,89
	900	1,49	7861000	3,78
	1000	1,65	7861000	3,68
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	1,16	3780000	3,35
	800	1,32	3780000	3,24
	900	1,49	3780000	3,14
	1000	1,65	3780000	3,06

**Tab. 51.3- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Pos. DR Dachrinnen

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]						
Neigung	Glas t = 2 x 4 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W_{I+S1}$	$g_{\perp} + W_{I+S2}$	$g_{\perp} + W_{I+S3}$	$g_{\perp} + W_{II+S1}$	$g_{\perp} + W_{II+S2}$	$g_{\perp} + W_{II+S3}$
5	1,992	2,512	3,162	2,022	2,542	3,192
10	1,996	2,516	3,166	2,027	2,547	3,197
15	2,004	2,524	3,174	2,036	2,556	3,206
20	2,112	2,632	3,282	2,175	2,695	3,345
25	2,233	2,753	3,403	2,330	2,850	3,500
30	2,388	2,908	3,558	2,528	3,048	3,698
35	2,371	2,865	3,483	2,528	3,022	3,639
40	2,372	2,838	3,421	2,551	3,017	3,599
45	2,413	2,853	3,403	2,623	3,063	3,613
Neigung	Glas t = 2 x 5 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W_{I+S1}$	$g_{\perp} + W_{I+S2}$	$g_{\perp} + W_{I+S3}$	$g_{\perp} + W_{II+S1}$	$g_{\perp} + W_{II+S2}$	$g_{\perp} + W_{II+S3}$
5	2,042	2,562	3,212	2,072	2,592	3,242
10	2,047	2,567	3,217	2,078	2,598	3,248
15	2,056	2,576	3,226	2,088	2,608	3,258
20	2,166	2,686	3,336	2,228	2,748	3,398
25	2,288	2,808	3,458	2,385	2,905	3,555
30	2,445	2,965	3,615	2,585	3,105	3,755
35	2,432	2,926	3,544	2,589	3,083	3,700
40	2,437	2,903	3,486	2,616	3,082	3,665
45	2,484	2,924	3,474	2,694	3,134	3,684
Neigung	Glas t = 2 x 6 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W_{I+S1}$	$g_{\perp} + W_{I+S2}$	$g_{\perp} + W_{I+S3}$	$g_{\perp} + W_{II+S1}$	$g_{\perp} + W_{II+S2}$	$g_{\perp} + W_{II+S3}$
5	2,092	2,612	3,262	2,122	2,642	3,292
10	2,098	2,618	3,268	2,129	2,649	3,299
15	2,108	2,628	3,278	2,140	2,660	3,310
20	2,219	2,739	3,389	2,282	2,802	3,452
25	2,344	2,864	3,514	2,440	2,960	3,610
30	2,503	3,023	3,673	2,643	3,163	3,813
35	2,493	2,987	3,605	2,650	3,144	3,761
40	2,503	2,969	3,551	2,681	3,147	3,730
45	2,554	2,994	3,544	2,764	3,204	3,754

(LK1)_k: bis 2,550 kN/m²

(LK2)_k: bis 3,170 kN/m²

(LK3)_k: bis 3,820 kN/m²

Tab.7 charakteristische Lastkombinationen LK_G bezogen auf die Grundfläche

Design Lasten, alle Lasten in [kN/m ²], $g_d=1,35 \cdot g_k$ und $(w+s)_d = 1,50 \cdot (w+s)_k$						
Neigung	Glas t = 2 x 4 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ I+S3	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2	$g_{\perp} + W$ II+S3
5	2,957	3,737	4,712	3,003	3,783	4,758
10	2,964	3,744	4,719	3,010	3,790	4,765
15	2,975	3,755	4,730	3,024	3,804	4,779
20	3,137	3,917	4,892	3,231	4,011	4,986
25	3,317	4,097	5,072	3,462	4,242	5,217
30	3,547	4,327	5,302	3,757	4,537	5,512
35	3,520	4,261	5,188	3,755	4,496	5,422
40	3,519	4,218	5,092	3,787	4,486	5,360
45	3,577	4,237	5,062	3,892	4,552	5,377
Neigung	Glas t = 2 x 5 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ I+S3	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2	$g_{\perp} + W$ II+S3
5	3,025	3,805	4,780	3,070	3,850	4,825
10	3,032	3,812	4,787	3,079	3,859	4,834
15	3,045	3,825	4,800	3,093	3,873	4,848
20	3,208	3,988	4,963	3,303	4,083	5,058
25	3,391	4,171	5,146	3,537	4,317	5,292
30	3,625	4,405	5,380	3,835	4,615	5,590
35	3,603	4,344	5,270	3,837	4,578	5,505
40	3,607	4,306	5,180	3,875	4,574	5,448
45	3,672	4,332	5,157	3,987	4,647	5,472
Neigung	Glas t = 2 x 6 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ I+S3	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2	$g_{\perp} + W$ II+S3
5	3,093	3,873	4,848	3,138	3,918	4,893
10	3,101	3,881	4,856	3,147	3,927	4,902
15	3,115	3,895	4,870	3,163	3,943	4,918
20	3,280	4,060	5,035	3,375	4,155	5,130
25	3,466	4,246	5,221	3,611	4,391	5,366
30	3,703	4,483	5,458	3,913	4,693	5,668
35	3,685	4,426	5,352	3,920	4,661	5,587
40	3,695	4,394	5,268	3,963	4,662	5,536
45	3,768	4,428	5,253	4,083	4,743	5,568

(LK1)_d: bis 3,785 kN/m²

(LK2)_d: bis 4,729 kN/m²

(LK3)_d: bis 5,670 kN/m²

Tab.8 Design Lastkombinationen LK_G bezogen auf die Grundfläche

LK1,d =	3,785	kN/m ²
LK2,d =	4,729	kN/m ²
LK3,d =	5,670	kN/m ²

LK1,k =	2,550	kN/m ²
LK2,k =	3,170	kN/m ²
LK3,k =	3,820	kN/m ²

Zusammensetzung der Berechnung

QS7: Dachrinne ohne Stahl										
q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	ly	Wy	E*I	max lm	max lf	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	1,893	1,275	7,36	7000	420	47,2	2940000	5,58	4,46	4,46
1500	2,839	1,913	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,55	3,89	3,89
2000	3,785	2,550	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,94	3,54	3,54
2500	4,731	3,188	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,53	3,28	3,28
3000	5,678	3,825	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,22	3,09	3,09
3500	6,624	4,463	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,98	2,94	2,94
4000	7,570	5,100	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,79	2,81	2,79
4500	8,516	5,738	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,63	2,70	2,63
5000	9,463	6,375	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,49	2,61	2,49
5500	10,409	7,013	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,38	2,53	2,38
6000	11,355	7,650	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,28	2,45	2,28
6500	12,301	8,288	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,19	2,39	2,19

q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	ly	Wy	E*I	max lm	max lf	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,365	1,585	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,99	4,15	4,15
1500	3,547	2,378	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,07	3,62	3,62
2000	4,729	3,170	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,53	3,29	3,29
2500	5,911	3,963	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,16	3,05	3,05
3000	7,094	4,755	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,88	2,87	2,87
3500	8,276	5,548	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,67	2,73	2,67
4000	9,458	6,340	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,50	2,61	2,50
4500	10,640	7,133	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,35	2,51	2,35
5000	11,823	7,925	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,23	2,42	2,23
5500	13,005	8,718	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,13	2,35	2,13
6000	14,187	9,510	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,04	2,28	2,04
6500	15,369	10,303	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,96	2,22	1,96

q _{d3} = 5,670 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	ly	Wy	E*I	max lm	max lf	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,835	1,910	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,56	3,90	3,90
1500	4,253	2,865	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,72	3,40	3,40
2000	5,670	3,820	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,22	3,09	3,09
2500	7,088	4,775	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,88	2,87	2,87
3000	8,505	5,730	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,63	2,70	2,63
3500	9,923	6,685	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,44	2,57	2,44
4000	11,340	7,640	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,28	2,45	2,28
4500	12,758	8,595	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,15	2,36	2,15
5000	14,175	9,550	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,04	2,28	2,04
5500	15,593	10,505	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,94	2,21	1,94
6000	17,010	11,460	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,86	2,14	1,86
6500	18,428	12,415	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,79	2,09	1,79

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,893	1,275	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	9,57	7,25	6,38	6,38
1500	2,839	1,913	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,81	5,92	5,58	5,58
2000	3,785	2,550	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,76	5,13	5,07	5,07
2500	4,731	3,188	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,05	4,58	4,70	4,58
3000	5,678	3,825	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,52	4,19	4,43	4,19
3500	6,624	4,463	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,11	3,87	4,20	3,87
4000	7,570	5,100	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,78	3,62	4,02	3,62
4500	8,516	5,738	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,51	3,42	3,87	3,42
5000	9,463	6,375	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,28	3,24	3,73	3,24
5500	10,409	7,013	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,08	3,09	3,62	3,09
6000	11,355	7,650	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,91	2,96	3,51	2,96
6500	12,301	8,288	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,75	2,84	3,42	2,84
q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,365	1,585	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	8,56	6,49	5,94	5,94
1500	3,547	2,378	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,99	5,30	5,19	5,19
2000	4,729	3,170	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,05	4,59	4,71	4,59
2500	5,911	3,963	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,41	4,10	4,37	4,10
3000	7,094	4,755	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,94	3,74	4,12	3,74
3500	8,276	5,548	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,57	3,47	3,91	3,47
4000	9,458	6,340	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,28	3,24	3,74	3,24
4500	10,640	7,133	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,03	3,06	3,60	3,06
5000	11,823	7,925	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,83	2,90	3,47	2,90
5500	13,005	8,718	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,65	2,77	3,36	2,77
6000	14,187	9,510	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,49	2,65	3,27	2,65
6500	15,369	10,303	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,36	2,54	3,18	2,54
q _{d3} = 5,670 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,835	1,910	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,82	5,92	5,58	5,58
1500	4,253	2,865	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,38	4,84	4,87	4,84
2000	5,670	3,820	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,53	4,19	4,43	4,19
2500	7,088	4,775	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,94	3,75	4,11	3,75
3000	8,505	5,730	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,51	3,42	3,87	3,42
3500	9,923	6,685	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,18	3,17	3,67	3,17
4000	11,340	7,640	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,91	2,96	3,51	2,96
4500	12,758	8,595	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,68	2,79	3,38	2,79
5000	14,175	9,550	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,50	2,65	3,26	2,65
5500	15,593	10,505	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,33	2,53	3,16	2,53
6000	17,010	11,460	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,19	2,42	3,07	2,42
6500	18,428	12,415	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,07	2,32	2,99	2,32

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,893	1,275	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	12,17	9,37	7,56	7,56
1500	2,839	1,913	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,94	7,65	6,60	6,60
2000	3,785	2,550	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,61	6,63	6,00	6,00
2500	4,731	3,188	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,70	5,93	5,57	5,57
3000	5,678	3,825	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,03	5,41	5,24	5,24
3500	6,624	4,463	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,51	5,01	4,98	4,98
4000	7,570	5,100	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,09	4,69	4,76	4,69
4500	8,516	5,738	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,74	4,42	4,58	4,42
5000	9,463	6,375	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,44	4,19	4,42	4,19
5500	10,409	7,013	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,19	4,00	4,28	4,00
6000	11,355	7,650	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,97	3,83	4,16	3,83
6500	12,301	8,288	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,77	3,68	4,05	3,68
q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,365	1,585	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	10,89	8,38	7,03	7,03
1500	3,547	2,378	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,89	6,84	6,14	6,14
2000	4,729	3,170	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,70	5,93	5,58	5,58
2500	5,911	3,963	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,89	5,30	5,18	5,18
3000	7,094	4,755	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,29	4,84	4,87	4,84
3500	8,276	5,548	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,82	4,48	4,63	4,48
4000	9,458	6,340	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,44	4,19	4,43	4,19
4500	10,640	7,133	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,13	3,95	4,26	3,95
5000	11,823	7,925	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,87	3,75	4,11	3,75
5500	13,005	8,718	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,64	3,57	3,98	3,57
6000	14,187	9,510	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,45	3,42	3,87	3,42
6500	15,369	10,303	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,27	3,29	3,77	3,29
q _{d3} = 5,670 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,835	1,910	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,94	7,66	6,60	6,60
1500	4,253	2,865	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,12	6,25	5,77	5,77
2000	5,670	3,820	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,03	5,41	5,24	5,24
2500	7,088	4,775	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,29	4,84	4,87	4,84
3000	8,505	5,730	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,74	4,42	4,58	4,42
3500	9,923	6,685	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,32	4,09	4,35	4,09
4000	11,340	7,640	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,97	3,83	4,16	3,83
4500	12,758	8,595	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,69	3,61	4,00	3,61
5000	14,175	9,550	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,45	3,42	3,86	3,42
5500	15,593	10,505	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,24	3,26	3,74	3,26
6000	17,010	11,460	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,06	3,13	3,63	3,13
6500	18,428	12,415	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	3,90	3,00	3,54	3,00

Zulässige Spannweite der Dachrinne

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: LK1 = 2,550 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	4,46
	1500	3,89
	2000	3,54
	2500	3,28
	3000	3,09
	3500	2,94
	4000	2,79
	4500	2,63
	5000	2,49
	5500	2,38
	6000	2,28
6500	2,19	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	6,00
	1500	5,58
	2000	5,07
	2500	4,58
	3000	4,19
	3500	3,87
	4000	3,62
	4500	3,42
	5000	3,24
	5500	3,09
	6000	2,96
6500	2,84	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	5,57
	3000	5,24
	3500	4,98
	4000	4,69
	4500	4,42
	5000	4,19
	5500	4,00
	6000	3,83
6500	3,68	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 9.1

bis 1,00 m Kragarm ab QS7 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 3,170 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	4,15
	1500	3,62
	2000	3,29
	2500	3,05
	3000	2,87
	3500	2,67
	4000	2,50
	4500	2,35
	5000	2,23
	5500	2,13
	6000	2,04
6500	1,96	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	5,94
	1500	5,19
	2000	4,59
	2500	4,10
	3000	3,74
	3500	3,47
	4000	3,24
	4500	3,06
	5000	2,90
	5500	2,77
	6000	2,65
6500	2,54	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,58
	2500	5,18
	3000	4,84
	3500	4,48
	4000	4,19
	4500	3,95
	5000	3,75
	5500	3,57
	6000	3,42
6500	3,29	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 9.2

bis 1,00 m Kragarm ab QS8 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 3,820 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	3,90
	1500	3,40
	2000	3,09
	2500	2,87
	3000	2,63
	3500	2,44
	4000	2,28
	4500	2,15
	5000	2,04
	5500	1,94
	6000	1,86
6500	1,79	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	5,58
	1500	4,84
	2000	4,19
	2500	3,75
	3000	3,42
	3500	3,17
	4000	2,96
	4500	2,79
	5000	2,65
	5500	2,53
	6000	2,42
6500	2,32	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	5,77
	2000	5,24
	2500	4,84
	3000	4,42
	3500	4,09
	4000	3,83
	4500	3,61
	5000	3,42
	5500	3,26
	6000	3,13
6500	3,00	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK3

Tab. 9.3

bis 1,00 m Kragarm ab QS8 möglich

Dachrinnenträger mit Kragarm

Maximale Kraglänge:

$$\max l_k = 1,00 \text{ m}$$

Belastung (LK1):

$$\max q_k = 2,550 \text{ kN/m}^2 \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 3,785 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: 6,50m

$$\max q_k = 2,550 * 6,50 * 0,5 = 8,29 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \max q_d = 3,785 * 6,50 * 0,5 = 12,30 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment: (QS7)

$$\max M_{Ed} = 12,30 * 1,00^2 / 2 = 6,15 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 7,36 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 8,29 * 1,00^2 * 100^2 * 1000 / (8 * 7000 * 420) = 3,5 \text{ mm} < l / 150 = 1000 / 150 = 6,7 \text{ mm}$$

Belastung (LK3):

$$\max q_k = 3,820 \text{ kN/m}^2 \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 5,670 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: 6,50m

$$\max q_k = 3,820 * 6,50 * 0,5 = 12,42 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \max q_d = 5,67 * 6,50 * 0,5 = 18,43 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment: (QS8)

$$\max M_{Ed} = 18,43 * 1,00^2 / 2 = 9,21 \text{ kNm}$$

$$\max M_{Ed,Alu} = 0,34 * 9,21 = 3,13 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 7,36 \text{ kNm}$$

$$\max M_{Ed,Stahl} = 0,66 * 9,21 = 6,08 \text{ kNm} < 24,0 * 37,6 / (1,1 * 100) = 8,20 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 12,42 * 1,00^2 * 100^2 * 1000 / (8 * 7000 * 1233) = 1,8 \text{ mm} < l / 150 = 1000 / 150 = 6,7 \text{ mm}$$

Pos. QT Querträger bei Option auskragender Dachträger

Nachweis der Querkraft:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

$$A_n \geq 2 * 0,35 * 14,0 = 9,8 \text{ cm}^2$$

$$V_{Rd} = 9,80 * 15,0 / [(3)^{0,5} * 1,10] = 77,2 \text{ kN}$$

Für LK3:	$q_d = 5,670 \text{ kN/m}^2$
max. Anlagentiefe:	$T \leq 6,50 \text{ m}$
man. Spannweite des Querträgers:	$L \leq 2,81 \text{ m (s. Tab. 10.3)} < 3,00 \text{ m}$

$$\max V_{Ed} = 5,67 * 6,50 * 0,5 * 3,00 * 0,5 = 27,6 \text{ kN} < 0,5 V_{Rd} = 38,6 \text{ kN}$$

Für LK1 und LK2:	$q_d = 4,729 \text{ kN/m}^2$
max. Anlagentiefe:	$T \leq 6,50 \text{ m}$
man. Spannweite de Querträgers:	$L \leq 3,44 \text{ m (s. Tab. 10.1 bzw. 10.2)} < 3,50 \text{ m}$

$$\max V_{Ed} = 4,729 * 6,50 * 0,5 * 3,50 * 0,5 = 26,9 \text{ kN} < 0,5 V_{Rd} = 38,6 \text{ kN}$$

Nach DIN EN 1999-1-1:2010-05, Abs. 6.2.8 keine Berücksichtigung auf die Momententragfähigkeit erforderlich.

Zusammensetzung der Berechnung

QS 10: Querträger ohne Stahl										
$q_{d1} = 3,785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche				$q_{k1} = 2,550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	Wy	E*I	max I_m	max I_f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	3,785	2,550	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,33	3,68	3,68
1500	4,731	3,188	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,88	3,41	3,41
2000	5,678	3,825	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,54	3,21	3,21
2500	6,624	4,463	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,28	3,05	3,05
3000	7,570	5,100	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,07	2,92	2,92
3500	8,516	5,738	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,89	2,80	2,80
4000	9,463	6,375	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,74	2,71	2,71
4500	10,409	7,013	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,61	2,62	2,61
5000	11,355	7,650	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,50	2,55	2,50
5500	12,301	8,288	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,40	2,48	2,40
6000	13,248	8,925	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,32	2,42	2,32
6500	14,194	9,563	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,24	2,37	2,24

$q_{d2} = 4,729$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche				$q_{k2} = 3,170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	Wy	E*I	max I_m	max I_f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	4,729	3,170	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,88	3,42	3,42
1500	5,911	3,963	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,47	3,17	3,17
2000	7,094	4,755	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,17	2,99	2,99
2500	8,276	5,548	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,93	2,84	2,84
3000	9,458	6,340	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,74	2,71	2,71
3500	10,640	7,133	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,59	2,61	2,59
4000	11,823	7,925	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,45	2,52	2,45
4500	13,005	8,718	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,34	2,44	2,34
5000	14,187	9,510	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,24	2,37	2,24
5500	15,369	10,303	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,15	2,31	2,15
6000	16,552	11,095	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,07	2,25	2,07
6500	17,734	11,888	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,00	2,20	2,00

$q_{d3} = 5,670$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche				$q_{k3} = 3,820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	Wy	E*I	max I_m	max I_f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	5,670	3,820	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,54	3,21	3,21
1500	7,088	4,775	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,17	2,98	2,98
2000	8,505	5,730	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,89	2,81	2,81
2500	9,923	6,685	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,68	2,67	2,67
3000	11,340	7,640	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,50	2,55	2,50
3500	12,758	8,595	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,36	2,45	2,36
4000	14,175	9,550	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,24	2,37	2,24
4500	15,593	10,505	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,14	2,29	2,14
5000	17,010	11,460	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,04	2,23	2,04
5500	18,428	12,415	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,96	2,17	1,96
6000	19,845	13,370	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,89	2,12	1,89
6500	21,263	14,325	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,83	2,07	1,83

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120															
q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI+IySI}	Wy _{AI}	Wy _{SI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	3,785	2,550	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,66	6,09	5,35	5,35
1500	4,731	3,188	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,85	5,45	4,97	4,97
2000	5,678	3,825	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,26	4,97	4,68	4,68
2500	6,624	4,463	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,79	4,60	4,44	4,44
3000	7,570	5,100	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,42	4,31	4,25	4,25
3500	8,516	5,738	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,11	4,06	4,08	4,06
4000	9,463	6,375	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,85	3,85	3,94	3,85
4500	10,409	7,013	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,62	3,67	3,82	3,67
5000	11,355	7,650	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,42	3,52	3,71	3,52
5500	12,301	8,288	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,25	3,38	3,61	3,38
6000	13,248	8,925	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,10	3,26	3,53	3,26
6500	14,194	9,563	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,96	3,15	3,45	3,15

q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI+IySI}	Wy _{AI}	Wy _{SI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	4,729	3,170	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,86	5,45	4,98	4,98
1500	5,911	3,963	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,13	4,87	4,62	4,62
2000	7,094	4,755	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,60	4,45	4,35	4,35
2500	8,276	5,548	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,18	4,12	4,13	4,12
3000	9,458	6,340	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,85	3,85	3,95	3,85
3500	10,640	7,133	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,57	3,63	3,80	3,63
4000	11,823	7,925	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,34	3,45	3,67	3,45
4500	13,005	8,718	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,13	3,29	3,55	3,29
5000	14,187	9,510	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,96	3,15	3,45	3,15
5500	15,369	10,303	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,80	3,02	3,36	3,02
6000	16,552	11,095	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,66	2,91	3,28	2,91
6500	17,734	11,888	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,54	2,81	3,20	2,81

q _{d3} = 5,670 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI+IySI}	Wy _{AI}	Wy _{SI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	5,670	3,820	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,26	4,98	4,68	4,68
1500	7,088	4,775	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,60	4,45	4,34	4,34
2000	8,505	5,730	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,11	4,06	4,09	4,06
2500	9,923	6,685	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,73	3,76	3,88	3,76
3000	11,340	7,640	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,43	3,52	3,71	3,52
3500	12,758	8,595	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,17	3,32	3,57	3,32
4000	14,175	9,550	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,96	3,15	3,45	3,15
4500	15,593	10,505	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,78	3,00	3,34	3,00
5000	17,010	11,460	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,61	2,87	3,24	2,87
5500	18,428	12,415	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,47	2,76	3,16	2,76
6000	19,845	13,370	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,35	2,66	3,08	2,66
6500	21,263	14,325	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,23	2,57	3,01	2,57

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140															
q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	3,785	2,550	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	9,24	6,67	6,05	6,05
1500	4,731	3,188	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,27	5,96	5,61	5,61
2000	5,678	3,825	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,55	5,44	5,28	5,28
2500	6,624	4,463	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,99	5,04	5,02	5,02
3000	7,570	5,100	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,53	4,72	4,80	4,72
3500	8,516	5,738	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,16	4,45	4,61	4,45
4000	9,463	6,375	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,84	4,22	4,46	4,22
4500	10,409	7,013	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,57	4,02	4,32	4,02
5000	11,355	7,650	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,34	3,85	4,19	3,85
5500	12,301	8,288	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,13	3,70	4,08	3,70
6000	13,248	8,925	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,94	3,56	3,98	3,56
6500	14,194	9,563	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,77	3,44	3,89	3,44

q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	4,729	3,170	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,27	5,97	5,62	5,62
1500	5,911	3,963	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,40	5,34	5,22	5,22
2000	7,094	4,755	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,75	4,87	4,91	4,87
2500	8,276	5,548	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,25	4,51	4,67	4,51
3000	9,458	6,340	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,85	4,22	4,46	4,22
3500	10,640	7,133	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,51	3,98	4,29	3,98
4000	11,823	7,925	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,23	3,77	4,14	3,77
4500	13,005	8,718	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,99	3,60	4,01	3,60
5000	14,187	9,510	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,77	3,44	3,90	3,44
5500	15,369	10,303	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,59	3,31	3,80	3,31
6000	16,552	11,095	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,42	3,19	3,70	3,19
6500	17,734	11,888	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,27	3,08	3,62	3,08

q _{d3} = 5,670 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	5,670	3,820	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,55	5,45	5,28	5,28
1500	7,088	4,775	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,75	4,87	4,91	4,87
2000	8,505	5,730	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,17	4,45	4,62	4,45
2500	9,923	6,685	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,71	4,12	4,39	4,12
3000	11,340	7,640	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,34	3,85	4,19	3,85
3500	12,758	8,595	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,03	3,63	4,03	3,63
4000	14,175	9,550	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,78	3,45	3,89	3,45
4500	15,593	10,505	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,55	3,29	3,77	3,29
5000	17,010	11,460	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,36	3,15	3,66	3,15
5500	18,428	12,415	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,19	3,02	3,57	3,02
6000	19,845	13,370	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,04	2,91	3,48	2,91
6500	21,263	14,325	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	3,90	2,81	3,40	2,81

Zulässige Spannweite des Querträgers

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: LK1 = 2,550 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,68
	1500	3,41
	2000	3,21
	2500	3,05
	3000	2,92
	3500	2,80
	4000	2,71
	4500	2,61
	5000	2,50
	5500	2,40
	6000	2,32
6500	2,24	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	5,35
	1500	4,97
	2000	4,68
	2500	4,44
	3000	4,25
	3500	4,06
	4000	3,85
	4500	3,67
	5000	3,52
	5500	3,38
	6000	3,26
6500	3,15	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	6,00
	1500	5,61
	2000	5,28
	2500	5,02
	3000	4,72
	3500	4,45
	4000	4,22
	4500	4,02
	5000	3,85
	5500	3,70
	6000	3,56
6500	3,44	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 10.1

bis 1,00 m Kragarm ab QS 10 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 3,170 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,42
	1500	3,17
	2000	2,99
	2500	2,84
	3000	2,71
	3500	2,59
	4000	2,45
	4500	2,34
	5000	2,24
	5500	2,15
	6000	2,07
6500	2,00	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	4,98
	1500	4,62
	2000	4,35
	2500	4,12
	3000	3,85
	3500	3,63
	4000	3,45
	4500	3,29
	5000	3,15
	5500	3,02
	6000	2,91
6500	2,81	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	5,62
	1500	5,22
	2000	4,87
	2500	4,51
	3000	4,22
	3500	3,98
	4000	3,77
	4500	3,60
	5000	3,44
	5500	3,31
	6000	3,19
6500	3,08	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 10.2

bis 1,00 m Kragarm ab QS 11 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 3,820 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,21
	1500	2,98
	2000	2,81
	2500	2,67
	3000	2,50
	3500	2,36
	4000	2,24
	4500	2,14
	5000	2,04
	5500	1,96
	6000	1,89
6500	1,83	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	4,68
	1500	4,34
	2000	4,06
	2500	3,76
	3000	3,52
	3500	3,32
	4000	3,15
	4500	3,00
	5000	2,87
	5500	2,76
	6000	2,66
6500	2,57	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	5,28
	1500	4,87
	2000	4,45
	2500	4,12
	3000	3,85
	3500	3,63
	4000	3,45
	4500	3,29
	5000	3,15
	5500	3,02
	6000	2,91
6500	2,81	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK3

Tab. 10.3

bis 1,00 m Kragarm ab QS 11 möglich

Querträger mit Kragarm

Maximale Kraglänge:

$$\max l_k = 1,00 \text{ m}$$

Belastung (LK1):

$$\max q_k = 2,55 \text{ kN/m}^2 \quad \rightarrow \quad \max q_d = 3,785 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: 6,50m

$$\max q_k = 2,55 * [(6,50 - 1,00) * 0,5 + 1,00] = 9,56 \text{ kN/m} \quad \max q_d = 9,56 * 3,785 / 2,550 = 14,19 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment: (QS10)

$$\max M_{Ed} = 14,19 * 1,00^2 / 2 = 7,10 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 8,89 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 9,56 * 1,00^2 * 100^2 * 1000 / (8 * 7000 * 471) = 3,6 \text{ mm} < l / 150 = 1000 / 150 = 6,7 \text{ mm}$$

Belastung (LK3):

$$\max q_k = 3,82 \text{ kN/m}^2 \quad \rightarrow \quad \max q_d = 5,67 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: 6,50m

$$\max q_k = 3,82 * [(6,50 - 1,00) * 0,5 + 1,00] = 14,33 \text{ kN/m} \quad \max q_d = 14,33 * 5,67 / 3,82 = 21,26 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment: (QS11)

$$\max M_{Ed} = 21,26 * 1,00^2 / 2 = 10,63 \text{ kNm}$$

$$\max M_{Ed,Alu} = 0,32 * 10,63 = 3,40 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 8,89 \text{ kNm}$$

$$\max M_{Ed,Stahl} = 0,68 * 10,63 = 7,23 \text{ kNm} < 24,0 * 54,7 / (1,1 * 100) = 11,93 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 14,33 * 1,00^2 * 100^2 * 1000 / (8 * 7000 * 1455) = 1,8 \text{ mm} < l / 150 = 1000 / 150 = 6,7 \text{ mm}$$

Pos P1.1 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00		
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00		
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00		
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00	4.00		
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	18.40	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	16.22	5.33	3.33		
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	17.49	4.98	2.98	0.94	0.27	1.46	15.07	4.29	2.29		
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	16.59	4.16	2.16	1.08	0.27	1.62	13.92	3.49	-		
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	15.70	3.52	1.52	1.21	0.27	1.78	12.80	2.87	-		
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	14.81	3.00	-	1.34	0.27	1.94	11.69	2.37	-		
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	13.93	2.58	-	1.48	0.27	2.10	10.60	1.96	-		
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	13.07	2.22	-	1.61	0.27	2.26	9.53	1.62	-		
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	12.21	1.92	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-		

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²]						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	5.51	3.51
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	18.40	4.91	2.91	0.81	0.27	1.30	16.22	4.33	2.33
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	17.49	4.03	2.03	0.94	0.27	1.46	15.07	3.47	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	16.59	3.36	-	1.08	0.27	1.62	13.92	2.82	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	15.70	2.84	-	1.21	0.27	1.78	12.80	2.32	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	14.81	2.42	-	1.34	0.27	1.94	11.69	1.91	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	13.93	2.08	-	1.48	0.27	2.10	10.60	1.58	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	13.07	1.79	-	1.61	0.27	2.26	9.53	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	12.21	1.55	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-

		$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²]						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	19.32	5.16	3.16	0.67	0.27	1.14	17.39	4.64	2.64
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	18.40	4.13	2.13	0.81	0.27	1.30	16.22	3.64	1.64
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	17.49	3.39	-	0.94	0.27	1.46	15.07	2.92	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	16.59	2.83	-	1.08	0.27	1.62	13.92	2.37	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	15.70	2.39	-	1.21	0.27	1.78	12.80	1.94	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	14.81	2.03	-	1.34	0.27	1.94	11.69	1.60	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	13.93	1.74	-	1.48	0.27	2.10	10.60	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	13.07	1.50	-	1.61	0.27	2.26	9.53	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	12.21	-	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

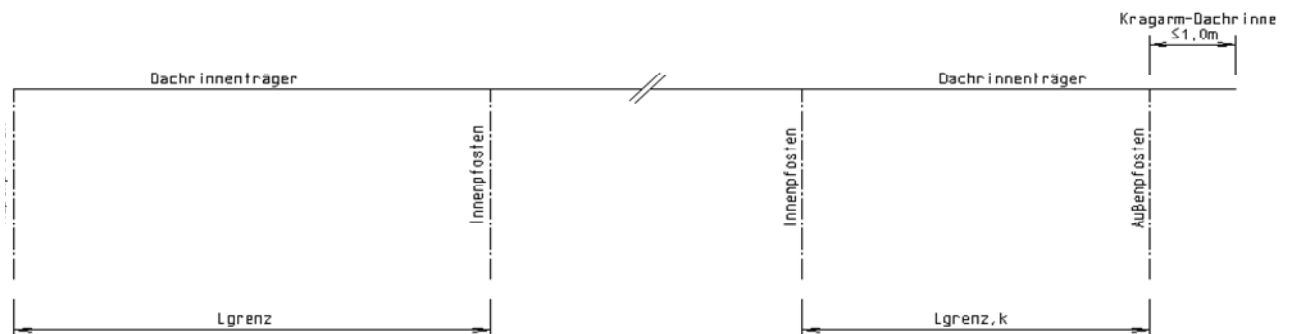
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskragung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskragung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 11.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,40 m (P1.1)



Pos P1.2 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 3.785$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.893	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00		
1500	2.839	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00		
2000	3.785	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00		
2500	4.731	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00	4.00		
3000	5.678	0.62	0.21	0.91	19.02	6.00	4.00	0.81	0.27	1.19	17.01	5.59	3.59		
3500	6.624	0.72	0.21	1.03	18.18	5.17	3.17	0.94	0.27	1.34	15.94	4.53	2.53		
4000	7.570	0.83	0.21	1.14	17.35	4.35	2.35	1.08	0.27	1.48	14.88	3.73	1.73		
4500	8.516	0.93	0.21	1.26	16.52	3.70	1.70	1.21	0.27	1.63	13.83	3.10	-		
5000	9.463	1.03	0.21	1.37	15.70	3.18	-	1.34	0.27	1.78	12.80	2.59	-		
5500	10.409	1.14	0.21	1.48	14.89	2.75	-	1.48	0.27	1.93	11.79	2.18	-		
6000	11.355	1.24	0.21	1.60	14.08	2.40	-	1.61	0.27	2.08	10.79	1.83	-		
6500	12.301	1.34	0.21	1.71	13.29	2.09	-	1.75	0.27	2.22	9.80	1.54	-		

$q_{d2} = 4.729$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$q_{k2} = 3.170$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.365	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00		
1500	3.547	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00		
2000	4.729	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00		
2500	5.911	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	5.73	3.73		
3000	7.094	0.62	0.21	0.91	19.02	5.07	3.07	0.81	0.27	1.19	17.01	4.54	2.54		
3500	8.276	0.72	0.21	1.03	18.18	4.19	2.19	0.94	0.27	1.34	15.94	3.67	1.67		
4000	9.458	0.83	0.21	1.14	17.35	3.52	1.52	1.08	0.27	1.48	14.88	3.02	-		
4500	10.640	0.93	0.21	1.26	16.52	2.99	-	1.21	0.27	1.63	13.83	2.50	-		
5000	11.823	1.03	0.21	1.37	15.70	2.57	-	1.34	0.27	1.78	12.80	2.09	-		
5500	13.005	1.14	0.21	1.48	14.89	2.22	-	1.48	0.27	1.93	11.79	1.76	-		
6000	14.187	1.24	0.21	1.60	14.08	1.93	-	1.61	0.27	2.08	10.79	-	-		
6500	15.369	1.34	0.21	1.71	13.29	1.68	-	1.75	0.27	2.22	9.80	-	-		

$q_{d3} = 5.670$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.835	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00		
1500	4.253	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00		
2000	5.670	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00		
2500	7.088	0.52	0.21	0.80	19.86	5.30	3.30	0.67	0.27	1.04	18.09	4.83	2.83		
3000	8.505	0.62	0.21	0.91	19.02	4.27	2.27	0.81	0.27	1.19	17.01	3.82	1.82		
3500	9.923	0.72	0.21	1.03	18.18	3.52	1.52	0.94	0.27	1.34	15.94	3.09	-		
4000	11.340	0.83	0.21	1.14	17.35	2.95	-	1.08	0.27	1.48	14.88	2.53	-		
4500	12.758	0.93	0.21	1.26	16.52	2.51	-	1.21	0.27	1.63	13.83	2.10	-		
5000	14.175	1.03	0.21	1.37	15.70	2.15	-	1.34	0.27	1.78	12.80	1.76	-		
5500	15.593	1.14	0.21	1.48	14.89	1.86	-	1.48	0.27	1.93	11.79	-	-		
6000	17.010	1.24	0.21	1.60	14.08	1.62	-	1.61	0.27	2.08	10.79	-	-		
6500	18.428	1.34	0.21	1.71	13.29	-	-	1.75	0.27	2.22	9.80	-	-		

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

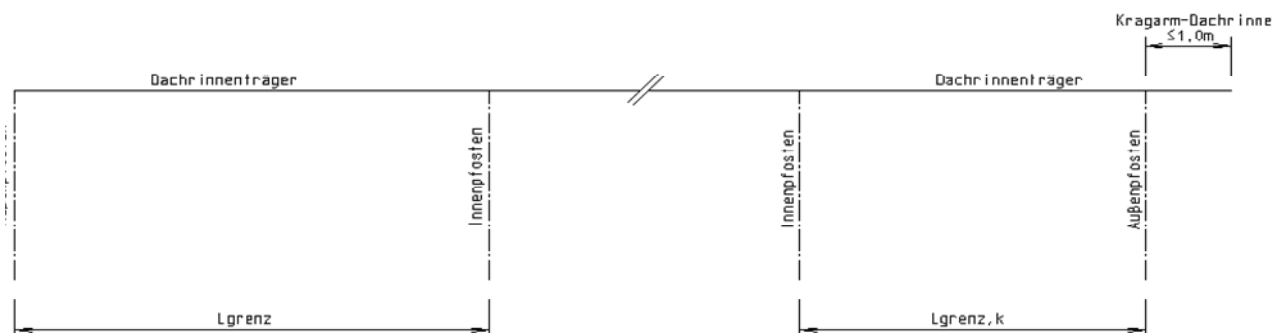
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskragung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskragung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 11.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,20 m (P1.2)



Pos P1.3 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°																			
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche													
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00	1000	2.365	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00	1500	3.547	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00	2000	4.729	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00	4.00	2500	5.911	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	5.95	3.95
3000	5.678	0.62	0.21	0.83	19.63	6.00	4.00	0.81	0.27	1.08	17.79	5.85	3.85	3000	7.094	0.62	0.21	0.83	19.63	5.24	3.24	0.81	0.27	1.08	17.79	4.75	2.75
3500	6.624	0.72	0.21	0.93	18.87	5.37	3.37	0.94	0.27	1.21	16.81	4.78	2.78	3500	8.276	0.72	0.21	0.93	18.87	4.35	2.35	0.94	0.27	1.21	16.81	3.87	1.87
4000	7.570	0.83	0.21	1.04	18.11	4.54	2.54	1.08	0.27	1.35	15.84	3.97	1.97	4000	9.458	0.83	0.21	1.04	18.11	3.67	1.67	1.08	0.27	1.35	15.84	3.21	-
4500	8.516	0.93	0.21	1.14	17.35	3.89	1.89	1.21	0.27	1.48	14.88	3.34	-	4500	10.640	0.93	0.21	1.14	17.35	3.14	-	1.21	0.27	1.48	14.88	2.69	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.24	16.60	3.36	-	1.34	0.27	1.62	13.93	2.82	-	5000	11.823	1.03	0.21	1.24	16.60	2.71	-	1.34	0.27	1.62	13.93	2.28	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.35	15.85	2.93	-	1.48	0.27	1.75	12.99	2.40	-	5500	13.005	1.14	0.21	1.35	15.85	2.36	-	1.48	0.27	1.75	12.99	1.94	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.45	15.11	2.57	-	1.61	0.27	1.89	12.07	2.05	-	6000	14.187	1.24	0.21	1.45	15.11	2.07	-	1.61	0.27	1.89	12.07	1.65	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.55	14.38	2.26	-	1.75	0.27	2.02	11.15	1.76	-	6500	15.369	1.34	0.21	1.55	14.38	1.82	-	1.75	0.27	2.02	11.15	-	-

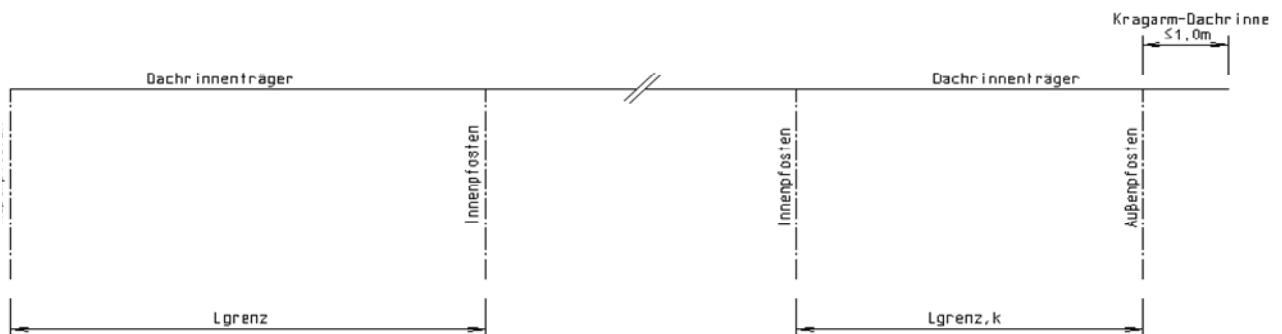
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 11.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,00 m (P1.3)



Pos P1.4 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{d1} = 3.785$		[kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k1} = 2.550$		[kN/m²] pro m² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00	4.00
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	41.08	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	37.02	5.83	3.83

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	5.87	3.87
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	41.99	5.76	3.76	1.61	0.27	2.26	38.19	5.23	3.23
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	41.08	5.21	3.21	1.75	0.27	2.43	37.02	4.69	2.69

		$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	5.56	3.56
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	42.90	5.36	3.36	1.48	0.27	2.10	39.36	4.92	2.92
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	41.99	4.82	2.82	1.61	0.27	2.26	38.19	4.39	2.39
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	41.08	4.36	2.36	1.75	0.27	2.43	37.02	3.93	1.93

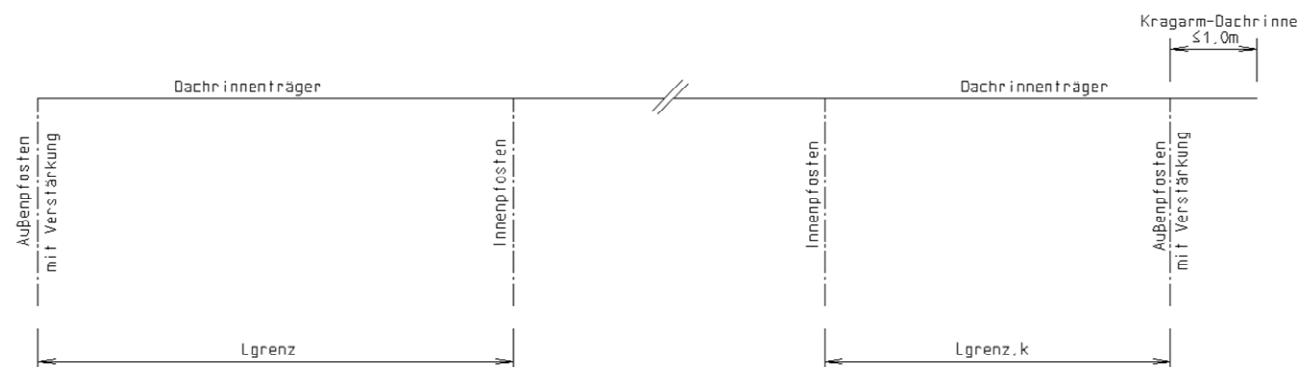
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Tab. 11.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,40 m (P1.4)



Pos P1.5 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 3.785$		[kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k1} = 2.550$		[kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.893	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00		
1500	2.839	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00		
2000	3.785	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00		
2500	4.731	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00		
3000	5.678	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00		
3500	6.624	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00		
4000	7.570	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00		
4500	8.516	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00		
5000	9.463	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00	4.00		
5500	10.409	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00	4.00		
6000	11.355	1.24	0.19	1.58	43.20	6.00	4.00	1.61	0.25	2.05	39.74	6.00	4.00		
6500	12.301	1.34	0.19	1.69	42.36	6.00	4.00	1.75	0.25	2.20	38.66	6.00	4.00		

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00	4.00
6000	14.187	1.24	0.19	1.58	43.20	5.92	3.92	1.61	0.25	2.05	39.74	5.45	3.45
6500	15.369	1.34	0.19	1.69	42.36	5.37	3.37	1.75	0.25	2.20	38.66	4.90	2.90

		$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	5.75	3.75
5500	15.593	1.14	0.19	1.46	44.04	5.51	3.51	1.48	0.25	1.90	40.82	5.10	3.10
6000	17.010	1.24	0.19	1.58	43.20	4.96	2.96	1.61	0.25	2.05	39.74	4.56	2.56
6500	18.428	1.34	0.19	1.69	42.36	4.50	2.50	1.75	0.25	2.20	38.66	4.11	2.11

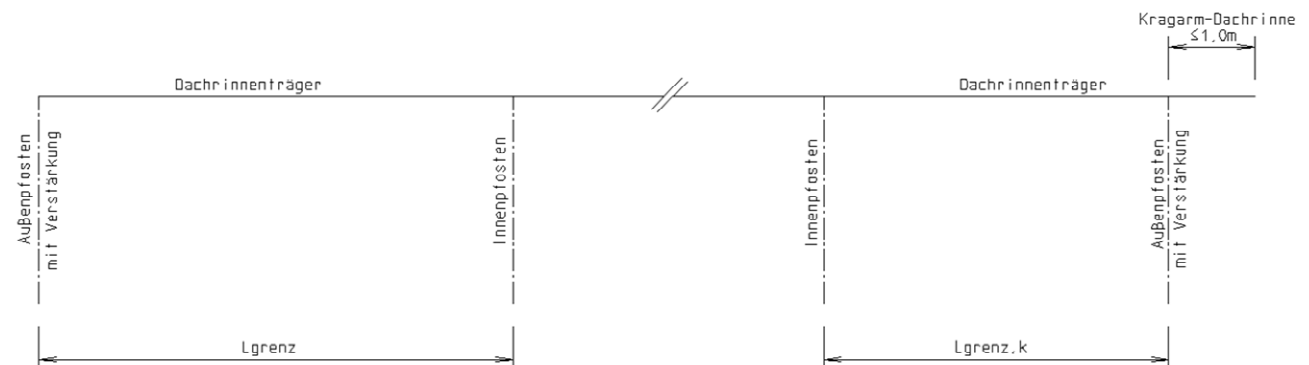
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Tab. 11.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,20 m (P1.5)



Pos P1.6 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 3.785$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 2.550$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.893	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00		
1500	2.839	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00		
2000	3.785	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00		
2500	4.731	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00		
3000	5.678	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00		
3500	6.624	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00		
4000	7.570	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00		
4500	8.516	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00		
5000	9.463	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00	4.00		
5500	10.409	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00	4.00		
6000	11.355	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	4.00	1.61	0.23	1.84	41.26	6.00	4.00		
6500	12.301	1.34	0.18	1.52	43.62	6.00	4.00	1.75	0.23	1.98	40.28	6.00	4.00		

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00	4.00
6000	14.187	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	4.00	1.61	0.23	1.84	41.26	5.66	3.66
6500	15.369	1.34	0.18	1.52	43.62	5.53	3.53	1.75	0.23	1.98	40.28	5.11	3.11

		$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	5.93	3.93
5500	15.593	1.14	0.18	1.31	45.15	5.64	3.64	1.48	0.23	1.71	42.25	5.28	3.28
6000	17.010	1.24	0.18	1.42	44.39	5.10	3.10	1.61	0.23	1.84	41.26	4.74	2.74
6500	18.428	1.34	0.18	1.52	43.62	4.63	2.63	1.75	0.23	1.98	40.28	4.28	2.28

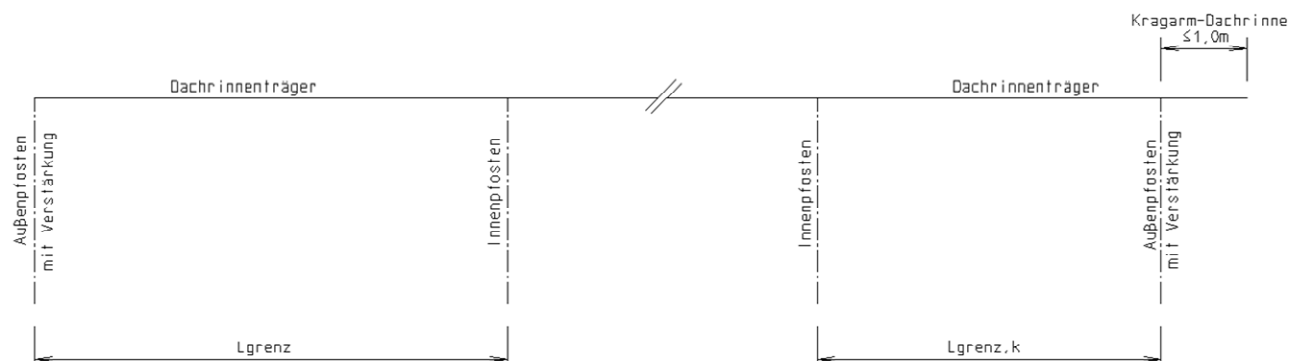
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 11.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,00 m (P1.6)



Pos P2.1 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00		
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00		
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00	4.00		
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	14.84	5.78	3.78	0.67	0.27	1.14	13.27	5.17	3.17		
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	14.10	4.64	2.64	0.81	0.27	1.30	12.32	4.05	2.05		
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	13.36	3.80	1.80	0.94	0.27	1.46	11.38	3.24	-		
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	12.62	3.17	-	1.08	0.27	1.62	10.46	2.62	-		
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	11.90	2.67	-	1.21	0.27	1.78	9.54	2.14	-		
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	11.18	2.27	-	1.34	0.27	1.94	8.65	1.75	-		
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	10.46	1.94	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-		
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	9.76	1.66	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-		
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-		

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	5.55	3.55
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	14.84	4.70	2.70	0.67	0.27	1.14	13.27	4.20	2.20
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	14.10	3.76	1.76	0.81	0.27	1.30	12.32	3.29	-
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	13.36	3.08	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.62	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	12.62	2.56	-	1.08	0.27	1.62	10.46	2.12	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	11.90	2.15	-	1.21	0.27	1.78	9.54	1.73	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	11.18	1.83	-	1.34	0.27	1.94	8.65	-	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	10.46	1.56	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	9.76	-	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	15.59	5.13	3.13	0.54	0.27	0.97	14.24	4.69	2.69
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	14.84	3.96	1.96	0.67	0.27	1.14	13.27	3.54	1.54
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	14.10	3.16	-	0.81	0.27	1.30	12.32	2.77	-
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	13.36	2.59	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.20	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	12.62	2.15	-	1.08	0.27	1.62	10.46	1.78	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	11.90	1.81	-	1.21	0.27	1.78	9.54	-	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	11.18	1.53	-	1.34	0.27	1.94	8.65	-	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	10.46	-	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	9.76	-	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

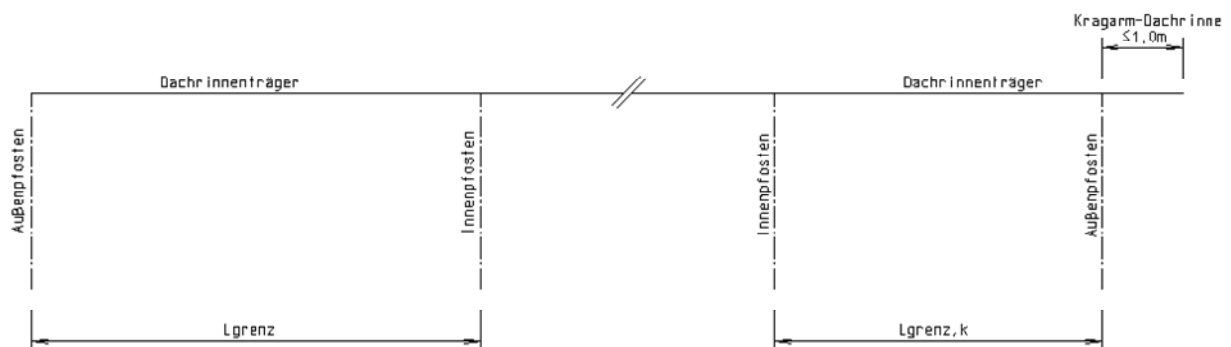
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,40 m (P2.1)



Pos P2.2 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°						
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.80	15.28	5.95	3.95	0.67	0.27	1.04	13.84	5.39	3.39
3000	5.678	0.62	0.21	0.91	14.60	4.80	2.80	0.81	0.27	1.19	12.96	4.26	2.26
3500	6.624	0.72	0.21	1.03	13.91	3.96	1.96	0.94	0.27	1.34	12.09	3.44	-
4000	7.570	0.83	0.21	1.14	13.24	3.32	-	1.08	0.27	1.48	11.23	2.82	-
4500	8.516	0.93	0.21	1.26	12.56	2.82	-	1.21	0.27	1.63	10.38	2.33	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.37	11.90	2.41	-	1.34	0.27	1.78	9.55	1.94	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.48	11.24	2.08	-	1.48	0.27	1.93	8.73	1.61	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.60	10.58	1.80	-	1.61	0.27	2.08	7.92	-	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.71	9.94	1.56	-	1.75	0.27	2.22	7.12	-	-

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	14.73	5.74	3.74
2500	5.911	0.52	0.21	0.80	15.28	4.84	2.84	0.67	0.27	1.04	13.84	4.38	2.38
3000	7.094	0.62	0.21	0.91	14.60	3.89	1.89	0.81	0.27	1.19	12.96	3.46	-
3500	8.276	0.72	0.21	1.03	13.91	3.21	-	0.94	0.27	1.34	12.09	2.79	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.14	13.24	2.68	-	1.08	0.27	1.48	11.23	2.28	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.26	12.56	2.27	-	1.21	0.27	1.63	10.38	1.88	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.37	11.90	1.95	-	1.34	0.27	1.78	9.55	1.56	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.48	11.24	1.68	-	1.48	0.27	1.93	8.73	-	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.60	10.58	-	-	1.61	0.27	2.08	7.92	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.71	9.94	-	-	1.75	0.27	2.22	7.12	-	-

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.69	15.97	5.26	3.26	0.54	0.27	0.89	14.73	4.85	2.85
2500	7.088	0.52	0.21	0.80	15.28	4.08	2.08	0.67	0.27	1.04	13.84	3.69	1.69
3000	8.505	0.62	0.21	0.91	14.60	3.28	-	0.81	0.27	1.19	12.96	2.91	-
3500	9.923	0.72	0.21	1.03	13.91	2.69	-	0.94	0.27	1.34	12.09	2.34	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.14	13.24	2.25	-	1.08	0.27	1.48	11.23	1.91	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.26	12.56	1.91	-	1.21	0.27	1.63	10.38	1.58	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.37	11.90	1.63	-	1.34	0.27	1.78	9.55	-	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.48	11.24	-	-	1.48	0.27	1.93	8.73	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.60	10.58	-	-	1.61	0.27	2.08	7.92	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.71	9.94	-	-	1.75	0.27	2.22	7.12	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

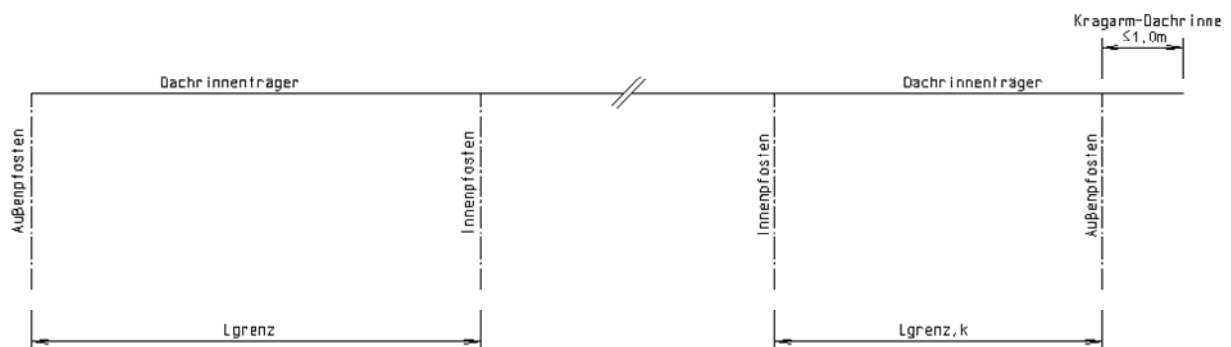
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,20 m (P2.2)



Pos P2.3 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche							
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.893	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00		
1500	2.839	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00		
2000	3.785	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	15.22	6.00	4.00		
2500	4.731	0.52	0.21	0.73	15.73	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	14.40	5.61	3.61		
3000	5.678	0.62	0.21	0.83	15.10	4.96	2.96	0.81	0.27	1.08	13.60	4.47	2.47		
3500	6.624	0.72	0.21	0.93	14.47	4.12	2.12	0.94	0.27	1.21	12.80	3.64	1.64		
4000	7.570	0.83	0.21	1.04	13.85	3.47	-	1.08	0.27	1.35	12.01	3.01	-		
4500	8.516	0.93	0.21	1.14	13.24	2.97	-	1.21	0.27	1.48	11.23	2.52	-		
5000	9.463	1.03	0.21	1.24	12.63	2.56	-	1.34	0.27	1.62	10.46	2.12	-		
5500	10.409	1.14	0.21	1.35	12.02	2.22	-	1.48	0.27	1.75	9.70	1.79	-		
6000	11.355	1.24	0.21	1.45	11.42	1.94	-	1.61	0.27	1.89	8.95	1.52	-		
6500	12.301	1.34	0.21	1.55	10.82	1.70	-	1.75	0.27	2.02	8.21	-	-		

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	15.22	5.93	3.93
2500	5.911	0.52	0.21	0.73	15.73	4.98	2.98	0.67	0.27	0.95	14.40	4.56	2.56
3000	7.094	0.62	0.21	0.83	15.10	4.03	2.03	0.81	0.27	1.08	13.60	3.63	1.63
3500	8.276	0.72	0.21	0.93	14.47	3.33	-	0.94	0.27	1.21	12.80	2.95	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.04	13.85	2.81	-	1.08	0.27	1.35	12.01	2.44	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.14	13.24	2.40	-	1.21	0.27	1.48	11.23	2.03	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.24	12.63	2.07	-	1.34	0.27	1.62	10.46	1.71	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.35	12.02	1.79	-	1.48	0.27	1.75	9.70	-	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.45	11.42	1.57	-	1.61	0.27	1.89	8.95	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.55	10.82	-	-	1.75	0.27	2.02	8.21	-	-

		$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.62	16.36	5.38	3.38	0.54	0.27	0.81	15.22	5.01	3.01
2500	7.088	0.52	0.21	0.73	15.73	4.20	2.20	0.67	0.27	0.95	14.40	3.85	1.85
3000	8.505	0.62	0.21	0.83	15.10	3.39	-	0.81	0.27	1.08	13.60	3.05	-
3500	9.923	0.72	0.21	0.93	14.47	2.80	-	0.94	0.27	1.21	12.80	2.48	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.04	13.85	2.36	-	1.08	0.27	1.35	12.01	2.05	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.14	13.24	2.01	-	1.21	0.27	1.48	11.23	1.71	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.24	12.63	1.73	-	1.34	0.27	1.62	10.46	-	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.35	12.02	1.50	-	1.48	0.27	1.75	9.70	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.45	11.42	-	-	1.61	0.27	1.89	8.95	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.55	10.82	-	-	1.75	0.27	2.02	8.21	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

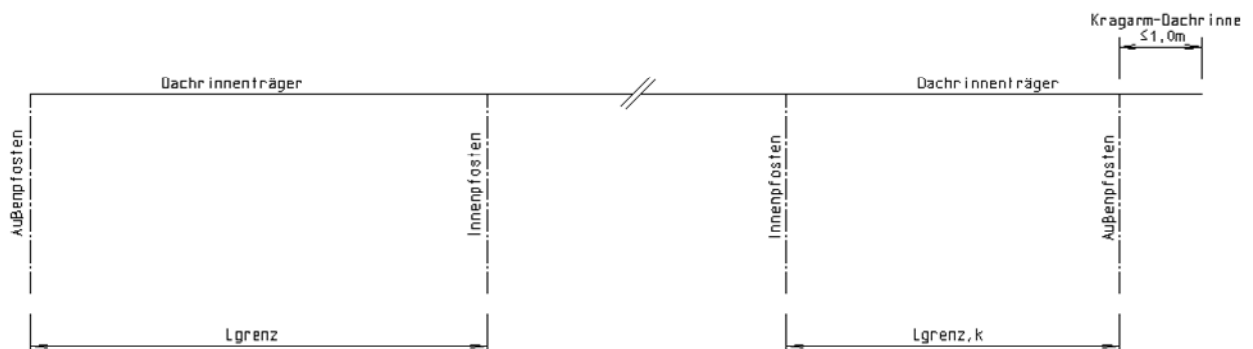
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,00 m (P2.3)



Pos P2.4 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	37.43	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	33.96	5.78	3.78
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	36.60	5.76	3.76	1.75	0.27	2.43	32.90	5.18	3.18

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²]						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	36.10	5.90	3.90
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	38.27	5.71	3.71	1.48	0.27	2.10	35.03	5.22	3.22
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	37.43	5.13	3.13	1.61	0.27	2.26	33.96	4.65	2.65
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	36.60	4.64	2.64	1.75	0.27	2.43	32.90	4.17	2.17

		$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²]						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	5.65	3.65
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	39.10	5.36	3.36	1.34	0.27	1.94	36.10	4.95	2.95
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	38.27	4.78	2.78	1.48	0.27	2.10	35.03	4.38	2.38
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	37.43	4.30	2.30	1.61	0.27	2.26	33.96	3.90	1.90
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	36.60	3.89	1.89	1.75	0.27	2.43	32.90	3.49	1.49

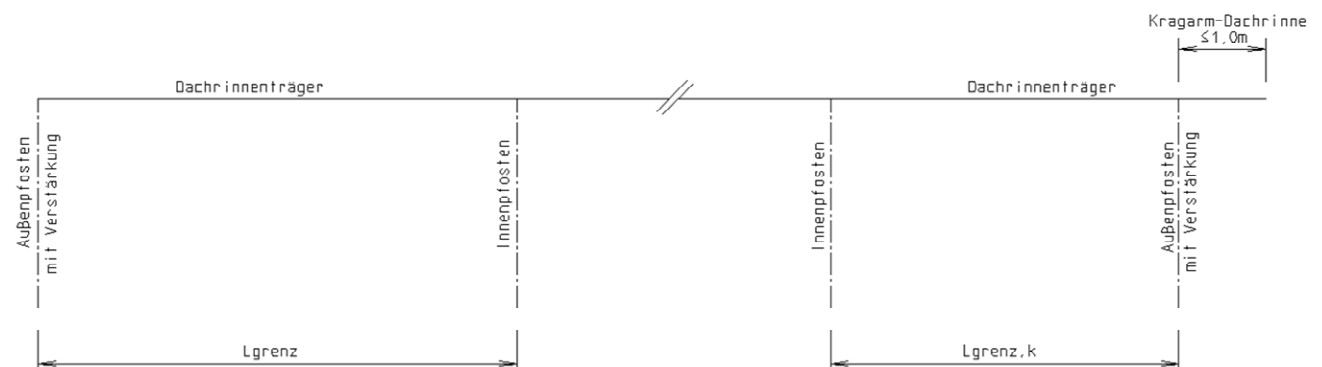
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Tab. 12.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,40 m (P2.4)



Pos P2.5 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.893	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00	4.00		
1500	2.839	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00	4.00		
2000	3.785	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00	4.00		
2500	4.731	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00	4.00		
3000	5.678	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00	4.00		
3500	6.624	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00	4.00		
4000	7.570	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00	4.00		
4500	8.516	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	38.34	6.00	4.00		
5000	9.463	1.03	0.19	1.35	40.07	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	37.35	6.00	4.00		
5500	10.409	1.14	0.19	1.46	39.30	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	36.36	6.00	4.00		
6000	11.355	1.24	0.19	1.58	38.54	6.00	4.00	1.61	0.25	2.05	35.37	6.00	4.00		
6500	12.301	1.34	0.19	1.69	37.77	5.95	3.95	1.75	0.25	2.20	34.39	5.41	3.41		

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²]						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	38.34	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.19	1.35	40.07	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	37.35	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.19	1.46	39.30	5.86	3.86	1.48	0.25	1.90	36.36	5.42	3.42
6000	14.187	1.24	0.19	1.58	38.54	5.28	3.28	1.61	0.25	2.05	35.37	4.85	2.85
6500	15.369	1.34	0.19	1.69	37.77	4.79	2.79	1.75	0.25	2.20	34.39	4.36	2.36

		$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²]						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	38.34	5.83	3.83
5000	14.175	1.03	0.19	1.35	40.07	5.50	3.50	1.34	0.25	1.75	37.35	5.12	3.12
5500	15.593	1.14	0.19	1.46	39.30	4.91	2.91	1.48	0.25	1.90	36.36	4.55	2.55
6000	17.010	1.24	0.19	1.58	38.54	4.43	2.43	1.61	0.25	2.05	35.37	4.06	2.06
6500	18.428	1.34	0.19	1.69	37.77	4.01	2.01	1.75	0.25	2.20	34.39	3.65	1.65

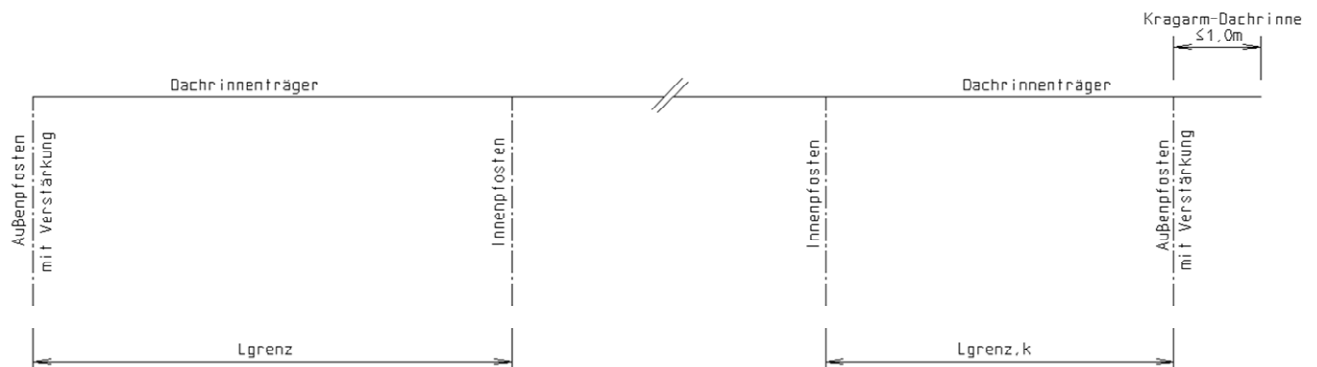
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Tab. 12.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,20 m (P2.5)



Pos P2.6 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.18	1.21	41.02	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	38.57	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.18	1.31	40.32	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	37.67	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.18	1.42	39.62	6.00	4.00	1.61	0.23	1.84	36.77	6.00	4.00
6500	12.301	1.34	0.18	1.52	38.92	6.00	4.00	1.75	0.23	1.98	35.87	5.65	3.65

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.18	1.21	41.02	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	38.57	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.18	1.31	40.32	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	37.67	5.62	3.62
6000	14.187	1.24	0.18	1.42	39.62	5.43	3.43	1.61	0.23	1.84	36.77	5.04	3.04
6500	15.369	1.34	0.18	1.52	38.92	4.94	2.94	1.75	0.23	1.98	35.87	4.55	2.55

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.18	1.21	41.02	5.63	3.63	1.34	0.23	1.57	38.57	5.29	3.29
5500	15.593	1.14	0.18	1.31	40.32	5.04	3.04	1.48	0.23	1.71	37.67	4.71	2.71
6000	17.010	1.24	0.18	1.42	39.62	4.55	2.55	1.61	0.23	1.84	36.77	4.22	2.22
6500	18.428	1.34	0.18	1.52	38.92	4.13	2.13	1.75	0.23	1.98	35.87	3.81	1.81

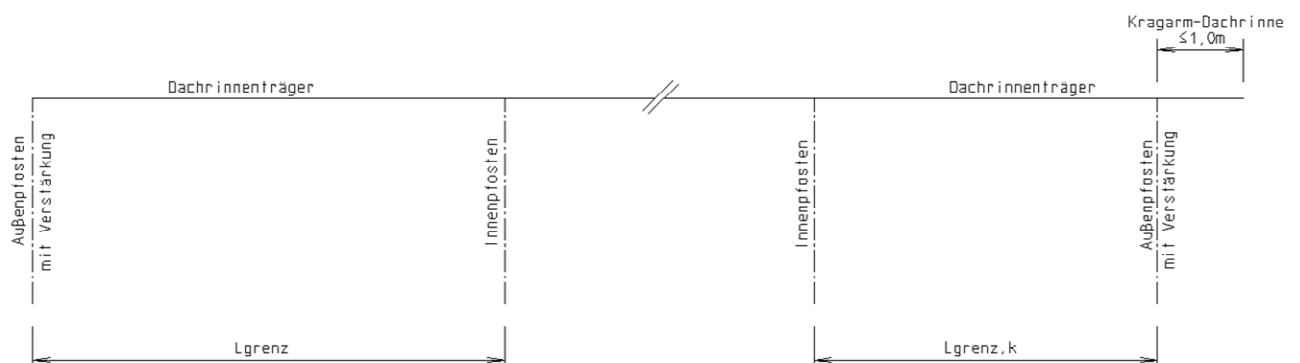
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Tab. 12.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,00 m (P2.6)



Pos P3.1 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°																					
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche															
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.785	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00	1000	4.729	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	1000	5.670	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00
1500	4.731	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	4.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00	4.00	1500	5.911	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	4.00	1500	7.088	0.26	0.16	0.82	19.78	5.28	3.28
2000	5.678	0.31	0.16	0.94	18.61	6.00	4.00	0.40	0.21	1.22	15.98	5.25	3.25	2000	7.094	0.31	0.16	0.94	18.61	4.96	2.96	2000	8.505	0.31	0.16	0.94	18.61	4.18	2.18
2500	6.624	0.36	0.16	1.07	17.44	4.96	2.96	0.47	0.21	1.38	14.50	4.13	2.13	2500	9.233	0.36	0.16	1.07	17.44	4.02	2.02	2500	9.923	0.36	0.16	1.07	17.44	3.38	-
3000	7.570	0.41	0.16	1.19	16.29	4.09	2.09	0.54	0.21	1.55	13.06	3.28	-	3000	11.340	0.41	0.16	1.19	16.29	3.30	-	3000	11.340	0.41	0.16	1.19	16.29	2.77	-
3500	8.516	0.47	0.16	1.31	15.15	3.40	-	0.60	0.21	1.71	11.64	2.61	-	3500	12.758	0.47	0.16	1.31	15.15	2.74	-	3500	12.758	0.47	0.16	1.31	15.15	2.30	-
4000	9.463	0.52	0.16	1.44	14.03	2.84	-	0.67	0.21	1.87	10.26	2.08	-	4000	14.175	0.52	0.16	1.44	14.03	2.29	-	4000	14.175	0.52	0.16	1.44	14.03	1.92	-
4500	10.409	0.57	0.16	1.56	12.92	2.39	-	0.74	0.21	2.03	8.91	1.65	-	4500	15.593	0.57	0.16	1.56	12.92	1.93	-	4500	15.593	0.57	0.16	1.56	12.92	1.62	-
5000	11.355	0.62	0.16	1.69	11.83	2.01	-	0.81	0.21	2.19	7.59	-	-	5000	17.010	0.62	0.16	1.69	11.83	1.62	-	5000	17.010	0.62	0.16	1.69	11.83	-	-
5500	12.301	0.67	0.16	1.81	10.76	1.69	-	0.87	0.21	2.35	6.32	-	-	5500	18.428	0.67	0.16	1.81	10.76	-	-	5500	18.428	0.67	0.16	1.81	10.76	-	-
6000	13.248	0.72	0.16	1.93	9.71	-	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-	6000	19.845	0.72	0.16	1.93	9.71	-	-	6000	19.845	0.72	0.16	1.93	9.71	-	-
6500	14.194	0.78	0.16	2.06	8.68	-	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-	6500	21.263	0.78	0.16	2.06	8.68	-	-	6500	21.263	0.78	0.16	2.06	8.68	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

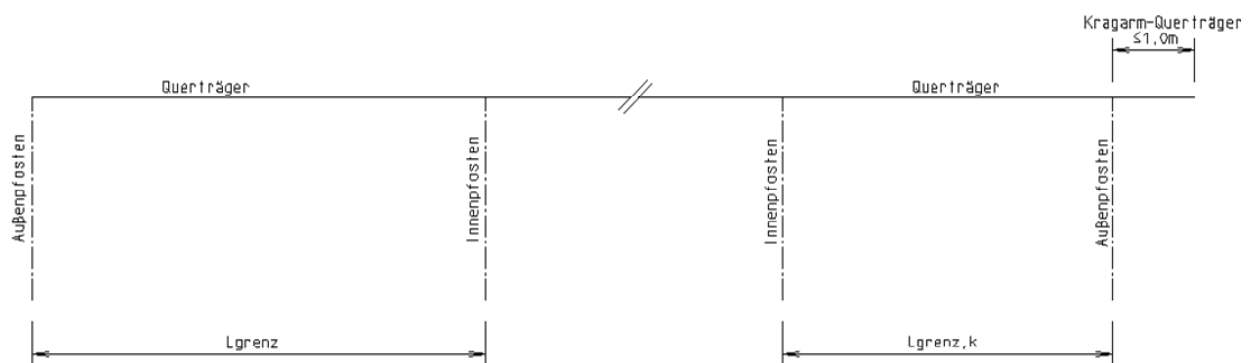
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Querträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Querträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 13.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m (P3.1)



Pos P3.2 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{d1} = 3.785$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche						$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.785	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	4.731	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	5.678	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	6.624	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00	4.00
3000	7.570	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	4.00	0.54	0.20	1.40	21.58	5.41	3.41
3500	8.516	0.47	0.15	1.19	24.44	5.48	3.48	0.60	0.20	1.55	19.60	4.39	2.39
4000	9.463	0.52	0.15	1.30	22.88	4.64	2.64	0.67	0.20	1.69	17.65	3.58	1.58
4500	10.409	0.57	0.15	1.42	21.33	3.94	1.94	0.74	0.20	1.84	15.74	2.91	-
5000	11.355	0.62	0.15	1.53	19.80	3.37	-	0.81	0.20	1.99	13.87	2.36	-
5500	12.301	0.67	0.15	1.64	18.30	2.88	-	0.87	0.20	2.14	12.05	1.90	-
6000	13.248	0.72	0.15	1.76	16.81	2.46	-	0.94	0.20	2.29	10.27	1.51	-
6500	14.194	0.78	0.15	1.87	15.35	2.10	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

		$q_{d2} = 4.729$						$q_{k2} = 3.170$					
$[kN/m^2]$		pro m^2 Grundfläche						$[kN/m^2]$		pro m^2 Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	4.729	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	5.911	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	7.094	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	8.276	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	5.44	3.44
3000	9.458	0.41	0.15	1.08	26.02	5.28	3.28	0.54	0.20	1.40	21.58	4.38	2.38
3500	10.640	0.47	0.15	1.19	24.44	4.43	2.43	0.60	0.20	1.55	19.60	3.55	1.55
4000	11.823	0.52	0.15	1.30	22.88	3.74	1.74	0.67	0.20	1.69	17.65	2.89	-
4500	13.005	0.57	0.15	1.42	21.33	3.18	-	0.74	0.20	1.84	15.74	2.35	-
5000	14.187	0.62	0.15	1.53	19.80	2.71	-	0.81	0.20	1.99	13.87	1.90	-
5500	15.369	0.67	0.15	1.64	18.30	2.32	-	0.87	0.20	2.14	12.05	1.53	-
6000	16.552	0.72	0.15	1.76	16.81	1.98	-	0.94	0.20	2.29	10.27	-	-
6500	17.734	0.78	0.15	1.87	15.35	1.69	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

		$q_{d3} = 5.670$						$q_{k3} = 3.820$					
$[kN/m^2]$		pro m^2 Grundfläche						$[kN/m^2]$		pro m^2 Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	5.670	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	7.088	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	8.505	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	5.76	3.76
2500	9.923	0.36	0.15	0.96	27.62	5.35	3.35	0.47	0.20	1.25	23.60	4.57	2.57
3000	11.340	0.41	0.15	1.08	26.02	4.43	2.43	0.54	0.20	1.40	21.58	3.68	1.68
3500	12.758	0.47	0.15	1.19	24.44	3.71	1.71	0.60	0.20	1.55	19.60	2.98	-
4000	14.175	0.52	0.15	1.30	22.88	3.14	-	0.67	0.20	1.69	17.65	2.42	-
4500	15.593	0.57	0.15	1.42	21.33	2.67	-	0.74	0.20	1.84	15.74	1.97	-
5000	17.010	0.62	0.15	1.53	19.80	2.27	-	0.81	0.20	1.99	13.87	1.59	-
5500	18.428	0.67	0.15	1.64	18.30	1.94	-	0.87	0.20	2.14	12.05	-	-
6000	19.845	0.72	0.15	1.76	16.81	1.66	-	0.94	0.20	2.29	10.27	-	-
6500	21.263	0.78	0.15	1.87	15.35	-	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

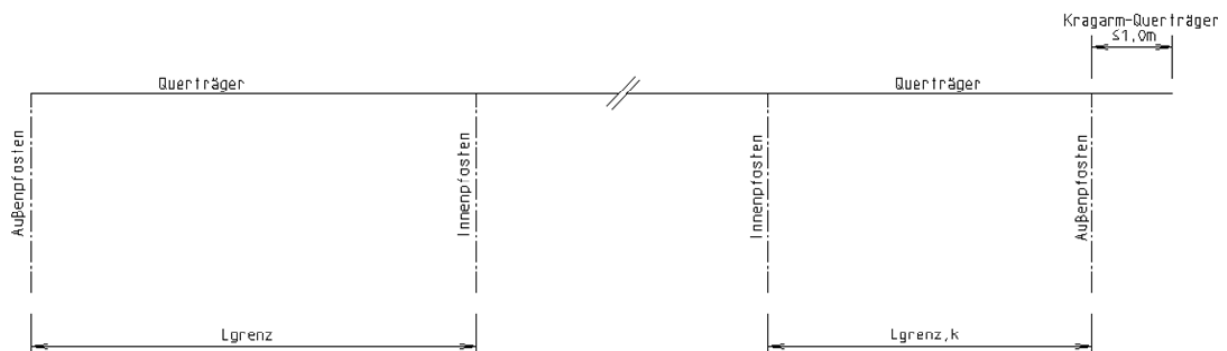
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Querträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Querträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 13.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,20 m (P3.2)



Pos P3.3 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	3.785	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00		
1500	4.731	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00		
2000	5.678	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00		
2500	6.624	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00		
3000	7.570	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00	4.00		
3500	8.516	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	4.00	0.60	0.18	1.39	25.34	5.68	3.68		
4000	9.463	0.52	0.14	1.17	28.81	5.84	3.84	0.67	0.18	1.52	23.23	4.71	2.71		
4500	10.409	0.57	0.14	1.27	27.15	5.02	3.02	0.74	0.18	1.66	21.16	3.91	1.91		
5000	11.355	0.62	0.14	1.38	25.50	4.34	2.34	0.81	0.18	1.79	19.12	3.25	-		
5500	12.301	0.67	0.14	1.48	23.87	3.76	1.76	0.87	0.18	1.93	17.12	2.69	-		
6000	13.248	0.72	0.14	1.58	22.26	3.26	-	0.94	0.18	2.06	15.16	2.22	-		
6500	14.194	0.78	0.14	1.69	20.68	2.83	-	1.01	0.18	2.19	13.25	1.82	-		

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²]						$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	4.729	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	5.911	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00
2000	7.094	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00
2500	8.276	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00
3000	9.458	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	5.57	3.57
3500	10.640	0.47	0.14	1.07	30.49	5.52	3.52	0.60	0.18	1.39	25.34	4.59	2.59
4000	11.823	0.52	0.14	1.17	28.81	4.71	2.71	0.67	0.18	1.52	23.23	3.80	1.80
4500	13.005	0.57	0.14	1.27	27.15	4.05	2.05	0.74	0.18	1.66	21.16	3.16	-
5000	14.187	0.62	0.14	1.38	25.50	3.50	1.50	0.81	0.18	1.79	19.12	2.62	-
5500	15.369	0.67	0.14	1.48	23.87	3.03	-	0.87	0.18	1.93	17.12	2.17	-
6000	16.552	0.72	0.14	1.58	22.26	2.63	-	0.94	0.18	2.06	15.16	1.79	-
6500	17.734	0.78	0.14	1.69	20.68	2.28	-	1.01	0.18	2.19	13.25	-	-

		$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²]						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]					
		pro m ² Grundfläche						pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	5.670	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	7.088	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00
2000	8.505	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00
2500	9.923	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	5.74	3.74
3000	11.340	0.41	0.14	0.96	32.19	5.48	3.48	0.54	0.18	1.25	27.48	4.68	2.68
3500	12.758	0.47	0.14	1.07	30.49	4.63	2.63	0.60	0.18	1.39	25.34	3.85	1.85
4000	14.175	0.52	0.14	1.17	28.81	3.95	1.95	0.67	0.18	1.52	23.23	3.19	-
4500	15.593	0.57	0.14	1.27	27.15	3.39	-	0.74	0.18	1.66	21.16	2.64	-
5000	17.010	0.62	0.14	1.38	25.50	2.93	-	0.81	0.18	1.79	19.12	2.20	-
5500	18.428	0.67	0.14	1.48	23.87	2.54	-	0.87	0.18	1.93	17.12	1.82	-
6000	19.845	0.72	0.14	1.58	22.26	2.20	-	0.94	0.18	2.06	15.16	1.50	-
6500	21.263	0.78	0.14	1.69	20.68	1.91	-	1.01	0.18	2.19	13.25	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

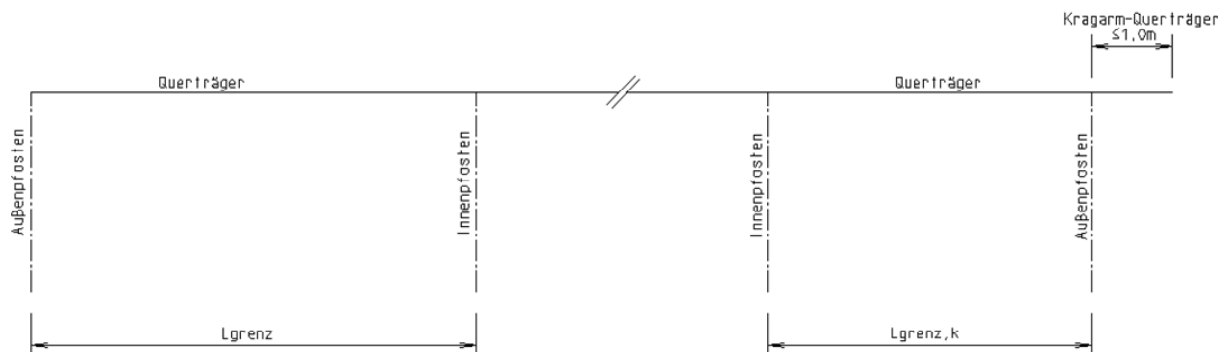
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Querträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 13.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,00 m (P3.3)



Pos P3.4 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm, mit Verstärkung

$q_{d1} = 3,785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k1} = 2,550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,785	63,67	25,14	6,00	4,00
1500	4,731	63,67	30,82	6,00	4,00
2000	5,678	63,67	36,50	6,00	4,00
2500	6,624	63,67	42,17	6,00	4,00
3000	7,570	63,67	47,85	6,00	4,00
3500	8,516	63,67	53,53	6,00	4,00
4000	9,463	63,67	59,21	6,00	4,00
4500	10,409	63,67	63,67	5,89	3,89
5000	11,355	63,67	63,67	5,41	3,41
5500	12,301	63,67	63,67	5,01	3,01
6000	13,248	63,67	63,67	4,66	2,66
6500	14,194	63,67	63,67	4,36	2,36

$q_{d2} = 4,729$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k2} = 3,170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,729	63,67	30,80	6,00	4,00
1500	5,911	63,67	37,90	6,00	4,00
2000	7,094	63,67	44,99	6,00	4,00
2500	8,276	63,67	52,08	6,00	4,00
3000	9,458	63,67	59,18	6,00	4,00
3500	10,640	63,67	63,67	5,76	3,76
4000	11,823	63,67	63,67	5,21	3,21
4500	13,005	63,67	63,67	4,75	2,75
5000	14,187	63,67	63,67	4,36	2,36
5500	15,369	63,67	63,67	4,04	2,04
6000	16,552	63,67	63,67	3,75	1,75
6500	17,734	63,67	63,67	3,51	1,51

$q_{d3} = 5,670$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k3} = 3,820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,670	63,67	36,45	6,00	4,00
1500	7,088	63,67	44,96	6,00	4,00
2000	8,505	63,67	53,46	6,00	4,00
2500	9,923	63,67	61,97	6,00	4,00
3000	11,340	63,67	63,67	5,42	3,42
3500	12,758	63,67	63,67	4,84	2,84
4000	14,175	63,67	63,67	4,37	2,37
4500	15,593	63,67	63,67	3,98	1,98
5000	17,010	63,67	63,67	3,66	1,66
5500	18,428	63,67	63,67	3,38	-
6000	19,845	63,67	63,67	3,14	-
6500	21,263	63,67	63,67	2,94	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

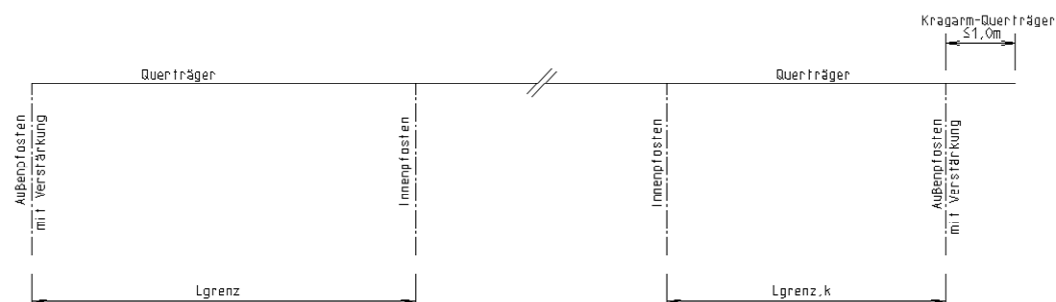
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 13.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.4)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,40 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 2,10 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt



Pos P3.5 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 3,785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k1} = 2,550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,785	71,97	25,14	6,00	4,00
1500	4,731	71,97	30,82	6,00	4,00
2000	5,678	71,97	36,50	6,00	4,00
2500	6,624	71,97	42,17	6,00	4,00
3000	7,570	71,97	47,85	6,00	4,00
3500	8,516	71,97	53,53	6,00	4,00
4000	9,463	71,97	59,21	6,00	4,00
4500	10,409	71,97	64,88	6,00	4,00
5000	11,355	71,97	70,56	6,00	4,00
5500	12,301	71,97	71,97	5,66	3,66
6000	13,248	71,97	71,97	5,27	3,27
6500	14,194	71,97	71,97	4,93	2,93

$q_{d2} = 4,729$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k2} = 3,170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,729	71,97	30,80	6,00	4,00
1500	5,911	71,97	37,90	6,00	4,00
2000	7,094	71,97	44,99	6,00	4,00
2500	8,276	71,97	52,08	6,00	4,00
3000	9,458	71,97	59,18	6,00	4,00
3500	10,640	71,97	66,27	6,00	4,00
4000	11,823	71,97	71,97	5,89	3,89
4500	13,005	71,97	71,97	5,37	3,37
5000	14,187	71,97	71,97	4,93	2,93
5500	15,369	71,97	71,97	4,56	2,56
6000	16,552	71,97	71,97	4,24	2,24
6500	17,734	71,97	71,97	3,97	1,97

$q_{d3} = 5,670$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k3} = 3,820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,670	71,97	36,45	6,00	4,00
1500	7,088	71,97	44,96	6,00	4,00
2000	8,505	71,97	53,46	6,00	4,00
2500	9,923	71,97	61,97	6,00	4,00
3000	11,340	71,97	70,47	6,00	4,00
3500	12,758	71,97	71,97	5,47	3,47
4000	14,175	71,97	71,97	4,94	2,94
4500	15,593	71,97	71,97	4,50	2,50
5000	17,010	71,97	71,97	4,13	2,13
5500	18,428	71,97	71,97	3,82	1,82
6000	19,845	71,97	71,97	3,55	1,55
6500	21,263	71,97	71,97	3,32	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

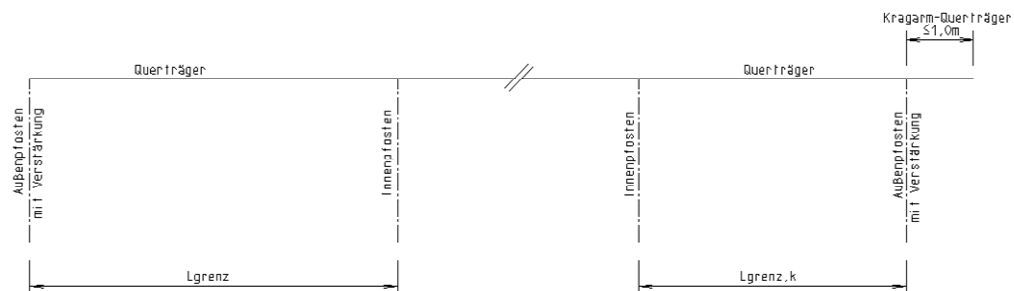
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 13.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.5)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,20 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 1,90 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt



Pos P3.6 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

$q_{d1} = 3,785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k1} = 2,550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,785	80,28	25,14	6,00	4,00
1500	4,731	80,28	30,82	6,00	4,00
2000	5,678	80,28	36,50	6,00	4,00
2500	6,624	80,28	42,17	6,00	4,00
3000	7,570	80,28	47,85	6,00	4,00
3500	8,516	80,28	53,53	6,00	4,00
4000	9,463	80,28	59,21	6,00	4,00
4500	10,409	80,28	64,88	6,00	4,00
5000	11,355	80,28	70,56	6,00	4,00
5500	12,301	80,28	76,24	6,00	4,00
6000	13,248	80,28	80,28	5,88	3,88
6500	14,194	80,28	80,28	5,50	3,50

$q_{d2} = 4,729$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k2} = 3,170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,729	80,28	30,80	6,00	4,00
1500	5,911	80,28	37,90	6,00	4,00
2000	7,094	80,28	44,99	6,00	4,00
2500	8,276	80,28	52,08	6,00	4,00
3000	9,458	80,28	59,18	6,00	4,00
3500	10,640	80,28	66,27	6,00	4,00
4000	11,823	80,28	73,37	6,00	4,00
4500	13,005	80,28	80,28	5,99	3,99
5000	14,187	80,28	80,28	5,50	3,50
5500	15,369	80,28	80,28	5,09	3,09
6000	16,552	80,28	80,28	4,73	2,73
6500	17,734	80,28	80,28	4,43	2,43

$q_{d3} = 5,670$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k3} = 3,820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,670	80,28	36,45	6,00	4,00
1500	7,088	80,28	44,96	6,00	4,00
2000	8,505	80,28	53,46	6,00	4,00
2500	9,923	80,28	61,97	6,00	4,00
3000	11,340	80,28	70,47	6,00	4,00
3500	12,758	80,28	78,98	6,00	4,00
4000	14,175	80,28	80,28	5,51	3,51
4500	15,593	80,28	80,28	5,02	3,02
5000	17,010	80,28	80,28	4,61	2,61
5500	18,428	80,28	80,28	4,26	2,26
6000	19,845	80,28	80,28	3,96	1,96
6500	21,263	80,28	80,28	3,70	1,70

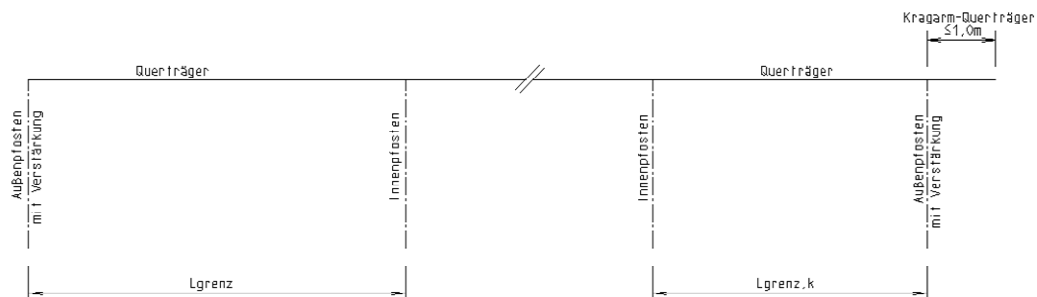
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 13.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.6)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,00 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 1,70 m



Pos P4.1 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	58.19	13.79	6.00
1500	2.839	58.19	19.46	6.00
2000	3.785	58.19	25.14	6.00
2500	4.731	58.19	30.82	6.00
3000	5.678	58.19	36.50	6.00
3500	6.624	58.19	42.17	6.00
4000	7.570	58.19	47.85	6.00
4500	8.516	58.19	53.53	6.00
5000	9.463	58.19	58.19	5.90
5500	10.409	58.19	58.19	5.38
6000	11.355	58.19	58.19	4.95
6500	12.301	58.19	58.19	4.58

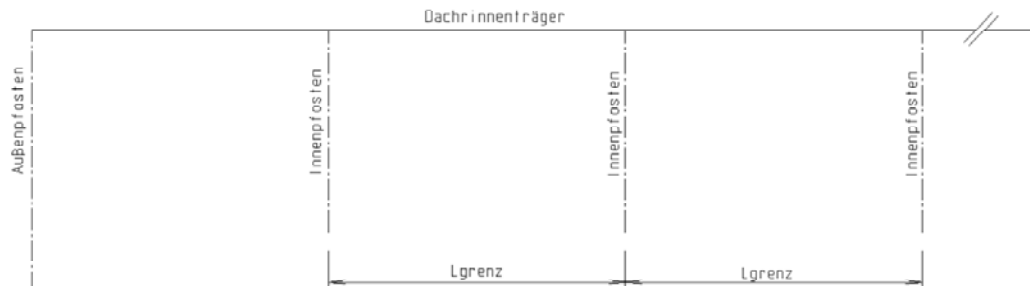
$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	58.19	16.62	6.00
1500	3.547	58.19	23.71	6.00
2000	4.729	58.19	30.80	6.00
2500	5.911	58.19	37.90	6.00
3000	7.094	58.19	44.99	6.00
3500	8.276	58.19	52.08	6.00
4000	9.458	58.19	58.19	5.90
4500	10.640	58.19	58.19	5.27
5000	11.823	58.19	58.19	4.76
5500	13.005	58.19	58.19	4.34
6000	14.187	58.19	58.19	3.99
6500	15.369	58.19	58.19	3.69

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	58.19	19.44	6.00
1500	4.253	58.19	27.95	6.00
2000	5.670	58.19	36.45	6.00
2500	7.088	58.19	44.96	6.00
3000	8.505	58.19	53.46	6.00
3500	9.923	58.19	58.19	5.63
4000	11.340	58.19	58.19	4.95
4500	12.758	58.19	58.19	4.42
5000	14.175	58.19	58.19	3.99
5500	15.593	58.19	58.19	3.64
6000	17.010	58.19	58.19	3.34
6500	18.428	58.19	58.19	3.09

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 14.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,40 m (P4.1)



Pos P4.2 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	77.59	13.79	6.00
1500	2.839	77.59	19.46	6.00
2000	3.785	77.59	25.14	6.00
2500	4.731	77.59	30.82	6.00
3000	5.678	77.59	36.50	6.00
3500	6.624	77.59	42.17	6.00
4000	7.570	77.59	47.85	6.00
4500	8.516	77.59	53.53	6.00
5000	9.463	77.59	59.21	6.00
5500	10.409	77.59	64.88	6.00
6000	11.355	77.59	70.56	6.00
6500	12.301	77.59	76.24	6.00

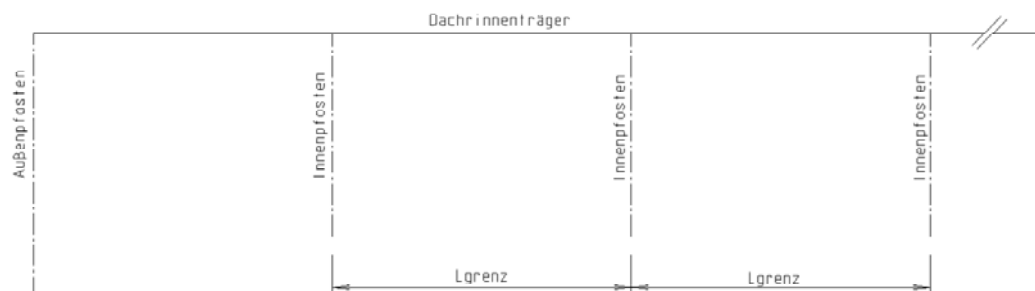
$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	77.59	16.62	6.00
1500	3.547	77.59	23.71	6.00
2000	4.729	77.59	30.80	6.00
2500	5.911	77.59	37.90	6.00
3000	7.094	77.59	44.99	6.00
3500	8.276	77.59	52.08	6.00
4000	9.458	77.59	59.18	6.00
4500	10.640	77.59	66.27	6.00
5000	11.823	77.59	73.37	6.00
5500	13.005	77.59	77.59	5.79
6000	14.187	77.59	77.59	5.32
6500	15.369	77.59	77.59	4.92

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	77.59	19.44	6.00
1500	4.253	77.59	27.95	6.00
2000	5.670	77.59	36.45	6.00
2500	7.088	77.59	44.96	6.00
3000	8.505	77.59	53.46	6.00
3500	9.923	77.59	61.97	6.00
4000	11.340	77.59	70.47	6.00
4500	12.758	77.59	77.59	5.89
5000	14.175	77.59	77.59	5.32
5500	15.593	77.59	77.59	4.85
6000	17.010	77.59	77.59	4.46
6500	18.428	77.59	77.59	4.12

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 14.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes
 für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,20 m (P4.2)



Pos P4.3 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	84.05	13.79	6.00
1500	2.839	84.05	19.46	6.00
2000	3.785	84.05	25.14	6.00
2500	4.731	84.05	30.82	6.00
3000	5.678	84.05	36.50	6.00
3500	6.624	84.05	42.17	6.00
4000	7.570	84.05	47.85	6.00
4500	8.516	84.05	53.53	6.00
5000	9.463	84.05	59.21	6.00
5500	10.409	84.05	64.88	6.00
6000	11.355	84.05	70.56	6.00
6500	12.301	84.05	76.24	6.00

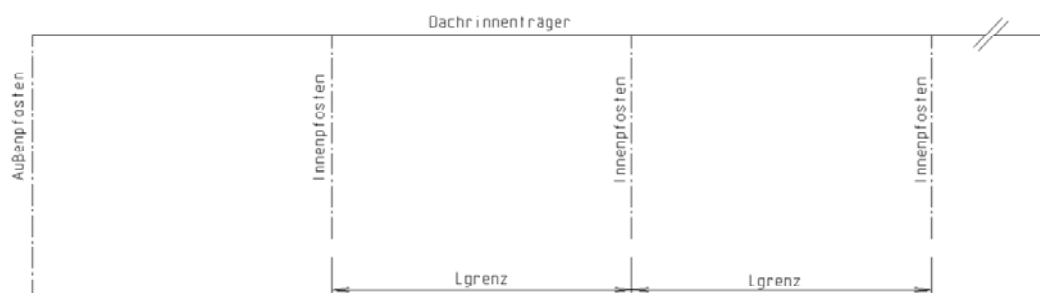
$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	84.05	16.62	6.00
1500	3.547	84.05	23.71	6.00
2000	4.729	84.05	30.80	6.00
2500	5.911	84.05	37.90	6.00
3000	7.094	84.05	44.99	6.00
3500	8.276	84.05	52.08	6.00
4000	9.458	84.05	59.18	6.00
4500	10.640	84.05	66.27	6.00
5000	11.823	84.05	73.37	6.00
5500	13.005	84.05	80.46	6.00
6000	14.187	84.05	84.05	5.76
6500	15.369	84.05	84.05	5.33

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	84.05	19.44	6.00
1500	4.253	84.05	27.95	6.00
2000	5.670	84.05	36.45	6.00
2500	7.088	84.05	44.96	6.00
3000	8.505	84.05	53.46	6.00
3500	9.923	84.05	61.97	6.00
4000	11.340	84.05	70.47	6.00
4500	12.758	84.05	78.98	6.00
5000	14.175	84.05	84.05	5.76
5500	15.593	84.05	84.05	5.25
6000	17.010	84.05	84.05	4.83
6500	18.428	84.05	84.05	4.46

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 14.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,00 m (P4.3)



Pos P5.1 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	63.67	25.14	6.00
1500	4.731	63.67	30.82	6.00
2000	5.678	63.67	36.50	6.00
2500	6.624	63.67	42.17	6.00
3000	7.570	63.67	47.85	6.00
3500	8.516	63.67	53.53	6.00
4000	9.463	63.67	59.21	6.00
4500	10.409	63.67	63.67	5.89
5000	11.355	63.67	63.67	5.41
5500	12.301	63.67	63.67	5.01
6000	13.248	63.67	63.67	4.66
6500	14.194	63.67	63.67	4.36

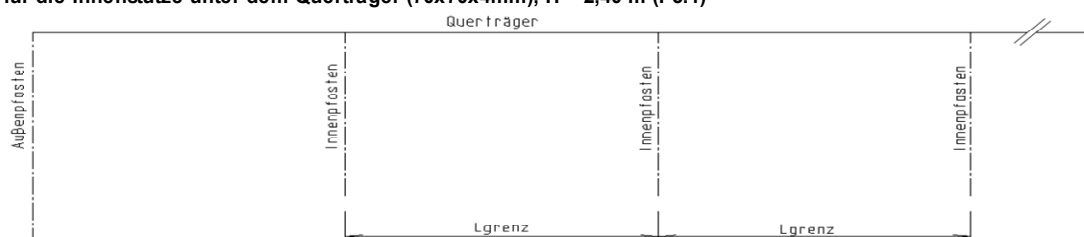
$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	63.67	30.80	6.00
1500	5.911	63.67	37.90	6.00
2000	7.094	63.67	44.99	6.00
2500	8.276	63.67	52.08	6.00
3000	9.458	63.67	59.18	6.00
3500	10.640	63.67	63.67	5.76
4000	11.823	63.67	63.67	5.21
4500	13.005	63.67	63.67	4.75
5000	14.187	63.67	63.67	4.36
5500	15.369	63.67	63.67	4.04
6000	16.552	63.67	63.67	3.75
6500	17.734	63.67	63.67	3.51

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	63.67	36.45	6.00
1500	7.088	63.67	44.96	6.00
2000	8.505	63.67	53.46	6.00
2500	9.923	63.67	61.97	6.00
3000	11.340	63.67	63.67	5.42
3500	12.758	63.67	63.67	4.84
4000	14.175	63.67	63.67	4.37
4500	15.593	63.67	63.67	3.98
5000	17.010	63.67	63.67	3.66
5500	18.428	63.67	63.67	3.38
6000	19.845	63.67	63.67	3.14
6500	21.263	63.67	63.67	2.94

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 15.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m (P5.1)



Pos P5.2 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	71.97	25.14	6.00
1500	4.731	71.97	30.82	6.00
2000	5.678	71.97	36.50	6.00
2500	6.624	71.97	42.17	6.00
3000	7.570	71.97	47.85	6.00
3500	8.516	71.97	53.53	6.00
4000	9.463	71.97	59.21	6.00
4500	10.409	71.97	64.88	6.00
5000	11.355	71.97	70.56	6.00
5500	12.301	71.97	71.97	5.66
6000	13.248	71.97	71.97	5.27
6500	14.194	71.97	71.97	4.93

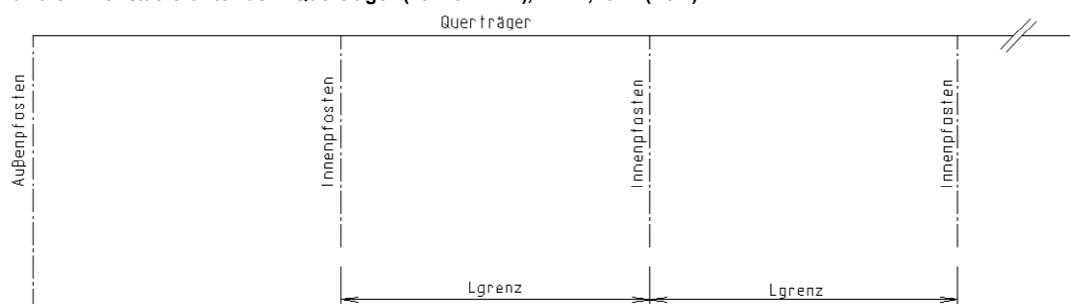
$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	71.97	30.80	6.00
1500	5.911	71.97	37.90	6.00
2000	7.094	71.97	44.99	6.00
2500	8.276	71.97	52.08	6.00
3000	9.458	71.97	59.18	6.00
3500	10.640	71.97	66.27	6.00
4000	11.823	71.97	71.97	5.89
4500	13.005	71.97	71.97	5.37
5000	14.187	71.97	71.97	4.93
5500	15.369	71.97	71.97	4.56
6000	16.552	71.97	71.97	4.24
6500	17.734	71.97	71.97	3.97

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	71.97	36.45	6.00
1500	7.088	71.97	44.96	6.00
2000	8.505	71.97	53.46	6.00
2500	9.923	71.97	61.97	6.00
3000	11.340	71.97	70.47	6.00
3500	12.758	71.97	71.97	5.47
4000	14.175	71.97	71.97	4.94
4500	15.593	71.97	71.97	4.50
5000	17.010	71.97	71.97	4.13
5500	18.428	71.97	71.97	3.82
6000	19.845	71.97	71.97	3.55
6500	21.263	71.97	71.97	3.32

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 15.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,20 m (P5.2)



Pos P5.3 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 3,785$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 2,550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3,785	80,28	25,14	6,00
1500	4,731	80,28	30,82	6,00
2000	5,678	80,28	36,50	6,00
2500	6,624	80,28	42,17	6,00
3000	7,570	80,28	47,85	6,00
3500	8,516	80,28	53,53	6,00
4000	9,463	80,28	59,21	6,00
4500	10,409	80,28	64,88	6,00
5000	11,355	80,28	70,56	6,00
5500	12,301	80,28	76,24	6,00
6000	13,248	80,28	80,28	5,88
6500	14,194	80,28	80,28	5,50

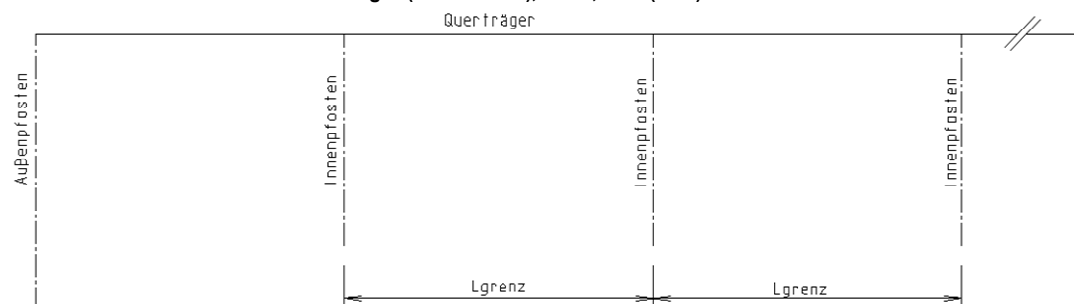
$q_{d2} = 4,729$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 3,170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4,729	80,28	30,80	6,00
1500	5,911	80,28	37,90	6,00
2000	7,094	80,28	44,99	6,00
2500	8,276	80,28	52,08	6,00
3000	9,458	80,28	59,18	6,00
3500	10,640	80,28	66,27	6,00
4000	11,823	80,28	73,37	6,00
4500	13,005	80,28	80,28	5,99
5000	14,187	80,28	80,28	5,50
5500	15,369	80,28	80,28	5,09
6000	16,552	80,28	80,28	4,73
6500	17,734	80,28	80,28	4,43

$q_{d3} = 5,670$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 3,820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5,670	80,28	36,45	6,00
1500	7,088	80,28	44,96	6,00
2000	8,505	80,28	53,46	6,00
2500	9,923	80,28	61,97	6,00
3000	11,340	80,28	70,47	6,00
3500	12,758	80,28	78,98	6,00
4000	14,175	80,28	80,28	5,51
4500	15,593	80,28	80,28	5,02
5000	17,010	80,28	80,28	4,61
5500	18,428	80,28	80,28	4,26
6000	19,845	80,28	80,28	3,96
6500	21,263	80,28	80,28	3,70

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 15.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,00 m (P5.3)



Nachweis der Fußpunkte, der Stützenverankerungen und der Fundamente wie Terrasse Typ 1.


Pos W Wandanschluss

Abstand der Anker: $e \leq 400\text{mm}$

$\max V_{s,d} = 5,67 \cdot 6,50 \cdot 0,5 = 18,43 \text{ kN/m}$ (Auflagerkraft für maximale Last bezogen auf die Gr.-Fl.)

$\max V_{s,d} = 18,43 \cdot 0,4 = 7,37 \text{ kN / je Dübel}$

$\max N_{sd} = 35 \cdot 7,37 / 47 = 5,49 \text{ kN / je Dübel}$

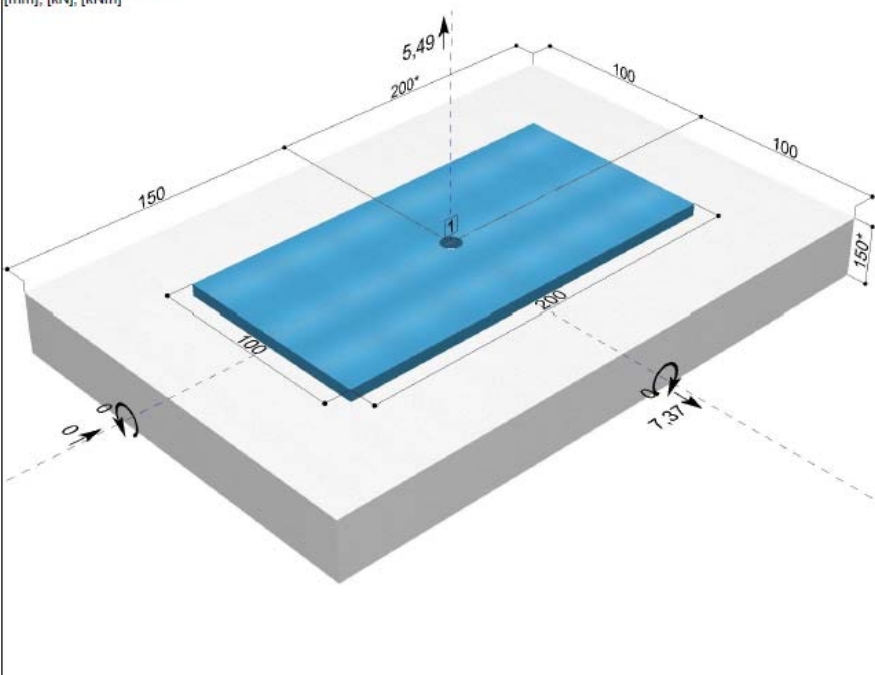
Aufsteller		 COMPUFIX 8.4 8.4.4581.17990/85/1688 Seite 1 vom Ausdruck Nr. 133 Datum: 14.08.2012
Straße		
Plz / Ort		
Tel. / Fax		
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Wandbefestigung Typ B	
Bemerkung		


fischer COMPUFIX: Bemessen nach ETAG, Anhang C

Lastart: Ruhende Belastung
 Dübel: Highbond-Anker FHB II-A L M10x95/10 A4 (Art. Nr. 97616) aus nichtrostendem Stahl + Mörtelpatronen: FHB II-P 10x95 (Art.Nr. 96843) bzw. FHB II-PF 10x95 (Art.Nr. 500543), oder alternativ Injektionsmörtel FIS HB 345 S (Art.Nr. 33211) oder Injektionsmörtel FIS HB 150 C (Art. Nr. 77529)
 Zubehör: Auspresspistole FIS AK (Art.Nr. 58026), FIS AP (Art.Nr. 58027) oder FIS AJ (Art.Nr. 16251), Statikmischer FIS S (Art.Nr. 61223), Bürste BS 12 (Art.Nr. 78179), Durchsteckelement M 10 x 8 A4 (Art.Nr. 78232) (für Durchsteckmontagen)
 Ankergrund: Gerissener Beton, normal bewehrt
 Betondruckfestigkeitsklasse: C 20/25
 Randbewehrung: Ohne Rand- / Rückhängebewehrung
 Dübelbiegung: Nicht vorhanden
 Ankerplatte: Keine Bemessung verfügbar

Maße/Lasten:


Bemessungslasten
 (*) Maß nicht maßstäblich
 [mm], [kN], [kNm]



Aufsteller		
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Wandbefestigung_Typ B	
Dübel	Highbond-Anker FHB II-A L M10x95/10 A4	
		Seite 2 vom Ausdruck Nr. 133


Achtung:

- Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in COMPUFIX enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit. Der Steifigkeitsnachweis wird von COMPUFIX nicht geführt.
- Der Bemessung liegen umfangreiche dübelspezifische Kennwerte zugrunde. Bei einem Austausch - auch gegen ähnliche Produkte - muß in jedem Fall eine neue Bemessung erfolgen.
- Bei der Verwendung von Langlöchern wird vorausgesetzt, dass die Dübel mittig in den Löchern angeordnet sind.
- Bitte überprüfen Sie, ob die Klemmdicke des Dübels ausreichend ist.
- Maximaler Lochdurchmesser im Anbauteil: 12 mm / 14 mm (1. Wert ohne Ringspaltverfüllung, 2. Wert mit Ringspaltverfüllung).
- Zur Gewährleistung der Bauteiltragfähigkeit sind die Nachweise nach Abschnitt 7 der ETAG, Anhang C zu beachten.
- Alle übrigen Bedingungen der Zulassung sind zu beachten.
- Am Bauteilrand muss im Bereich der Verankerungstiefe eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von mindestens 6 mm vorhanden sein.
- Spaltnachweis ist aus folgenden Gründen nicht notwendig:
 - Nachweise wurden für gerissenen Beton geführt.
 - Es ist eine Spaltbewehrung vorhanden, die die Rissbreite unter Berücksichtigung der Spaltkräfte der Dübel nach ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 7.3 auf $w_k = 0.3 \text{ mm}$ begrenzt.

Dübel-Nr.	Einheit	S_d	
			
		N	V
1	kN	5,49	7,37

Zuglast, Stahlbruch:			Querlast, Stahlbruch:		
	Einheit	S_d		Einheit	S_d
$N_{Rk,s}$	kN	34,40	$V_{Rk,s}$	kN	23,20
γ_{Mk}	-	1,50	γ_{Mk}	-	1,25
$N_{Rd,s}$	kN	22,93	$V_{Rd,s}$	kN	18,56
N_{Ed}^s	kN	5,49	V_{Ed}^s	kN	7,37
$\beta_{N,s}$	-	0,24	$\beta_{V,s}$	-	0,40

Zuglast, Kegelförmiger Betonausbruch:			Querlast, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:		
	Einheit	S_d		Einheit	S_d
$N_{Rk,c}^s$	kN	33,33	$N_{Rk,c}^q$	kN	33,33
$A_{c,N}^s$	cm ²	572,00	$A_{c,N}^q$	cm ²	572,00
$A_{c,N}^0$	cm ²	817,96	$A_{c,N}^0$	cm ²	817,96
$A_{c,N}^s / A_{c,N}^0$	-	0,70	$A_{c,N}^q / A_{c,N}^0$	-	0,70
$\psi_{s,N}$	-	0,91	$\psi_{s,N}$	-	0,91
$\psi_{ec1,N}$	-	1,00	$\psi_{ec1,N}$	-	1,00
$\psi_{ec2,N}$	-	1,00	$\psi_{ec2,N}$	-	1,00
$\psi_{in,N}$	-	1,00	$\psi_{in,N}$	-	1,00
$N_{Rk,c}$	kN	21,21	k	-	2,00
$\gamma_{M,c}$	-	1,50	$V_{Rk,cp}$	kN	42,42
$N_{Rd,c}$	kN	14,14	$\gamma_{M,cp}$	-	1,50
N_{Ed}^s	kN	5,49	$V_{Rd,cp}$	kN	28,28
$\beta_{N,c}$	-	0,39	V_{Ed}^s	kN	7,37
			$\beta_{V,cp}$	-	0,26

Aufsteller		 BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Wandbefestigung Typ B	
Dübel	Highbond-Anker FHB II-A L M10x95/10 A4	

Seite 3 vom Ausdruck Nr. 133


Querlast, Betonkantenbruch:		
	Einheit	S_{d1}
$V_{Rk,c}$	kN	14,59
$A_{s,v}$	cm ²	450,00
$A_{s,v}^0$	cm ²	450,00
$A_{s,v} / A_{s,v}^0$	-	1,00
$\psi_{s,v}$	-	1,00
$\psi_{n,v}$	-	1,00
$\psi_{e,v}$	-	1,00
$\psi_{ec,v}$	-	1,00
$\psi_{re,v}$	-	1,00
$V_{Rk,c}$	kN	14,59
$\gamma_{M,c}$	-	1,50
$V_{Ed,c}$	kN	9,73
V_{Ed}	kN	7,37
$\beta_{v,c}$	-	0,76

Zuglast	Ausnutzung	Querlast	Ausnutzung	Interaktion	Ausnutzung
Stahlbruch:	23,9 %	Stahlbruch:	39,7 %		90,2 %
Kegelförmiger Betonausbruch:	38,8 %	Betonkantenbruch:	75,8 %		
		Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite:	26,1 %		

Ergebnis: Der rechnerische Nachweis der Dübel ist erbracht

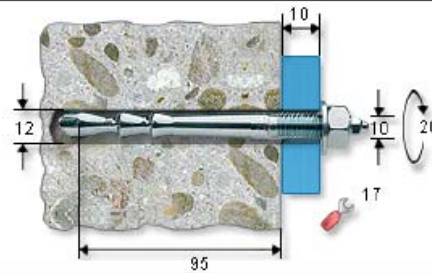
Auftraggeber: Weinor GmbH & Co. KG
 Mathias-Brüggen-Str. 110, 50829 Köln
 Projektnr.: 6112
 Projekt: Terrassendach Terrasse



Aufsteller		fischer  BEFESTIGUNGSSYSTEME
Bauvorhaben	Weinor (6112)	
Bauteil	Wandbefestigung_Typ B	
Dübel	Highbond-Anker FHB II-A L M10x95/10 A4	

Seite 4 vom Ausdruck Nr. 133

Montagedaten

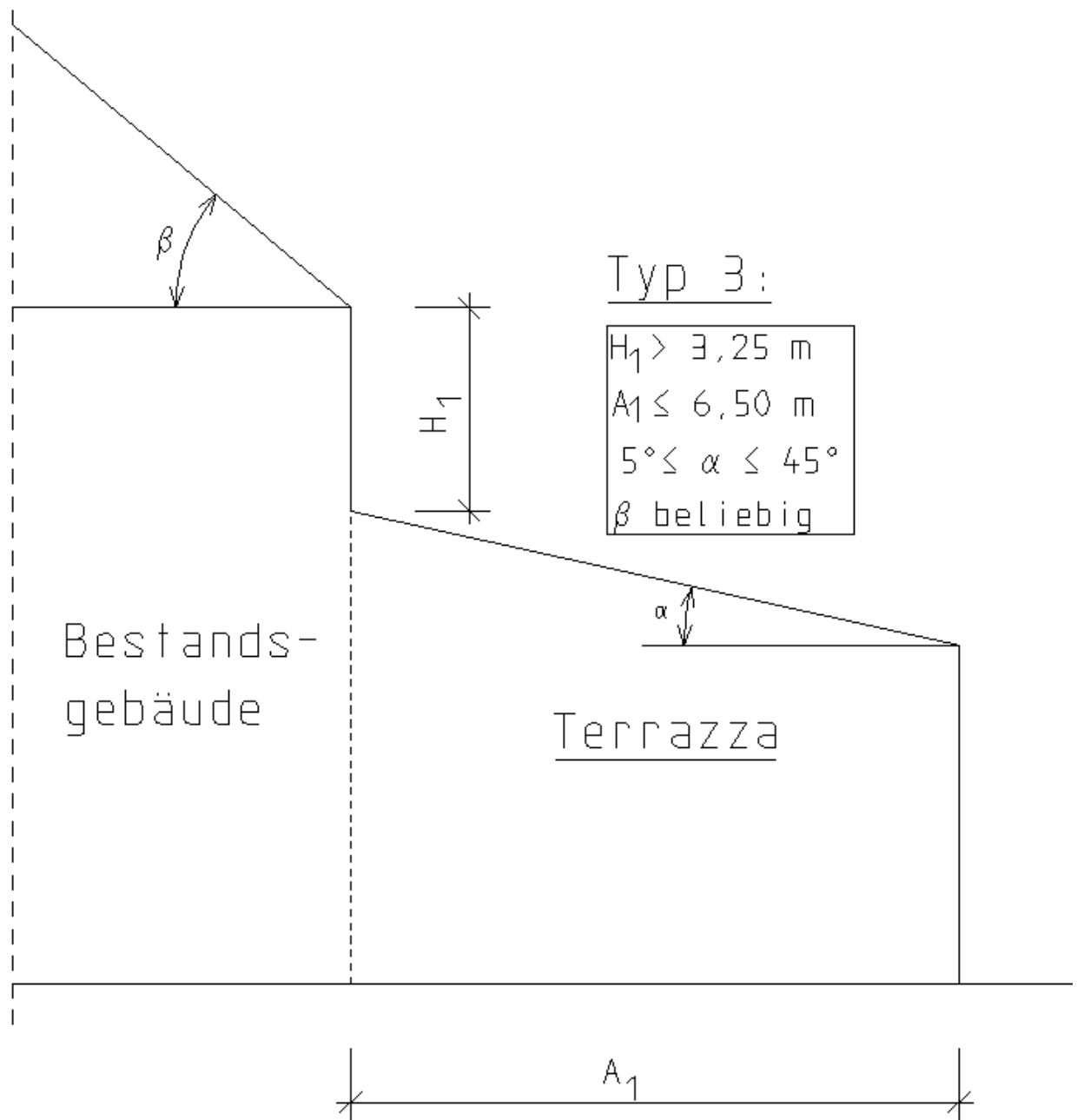


Max. Klemmdicke t_{cl}	[mm]	10
Gewindedurchmesser M	[mm]	10
Anzugsdrehmoment M_b	[Nm]	20
Schlüsselweite	[mm]	17
Durchgangslotch im anzuschliessenden Bauteil d_1 (Durchsteckmontage)	[mm]	14
Durchgangslotch im anzuschliessenden Bauteil d_1 (Vorsteckmontage)	[mm]	12
Verankerungstiefe h_{ef}	[mm]	95
Bohrlochdurchmesser d_b	[mm]	12
Bohrlochtiefe t	[mm]	110

System Terrasse Typ 3:

Schneezonen: 1 bis 400 m ü. NN, außer Norddeutschem Tiefland
2 bis 285 m ü. NN, außer Norddeutschem Tiefland
3 bis 255 m ü. NN, außer Norddeutschem Tiefland

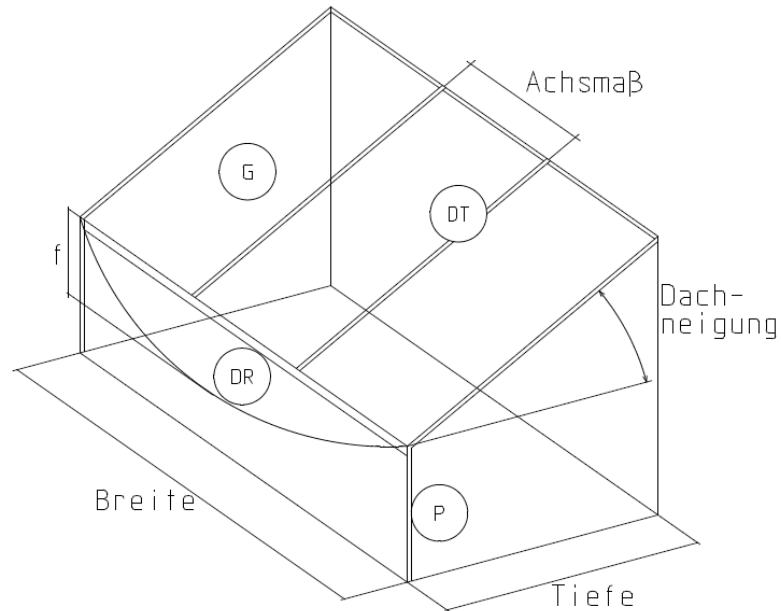
Windzonen: 1 und 2 Binnenland, Gebäudehöhe über dem Gelände ≤ 10 m



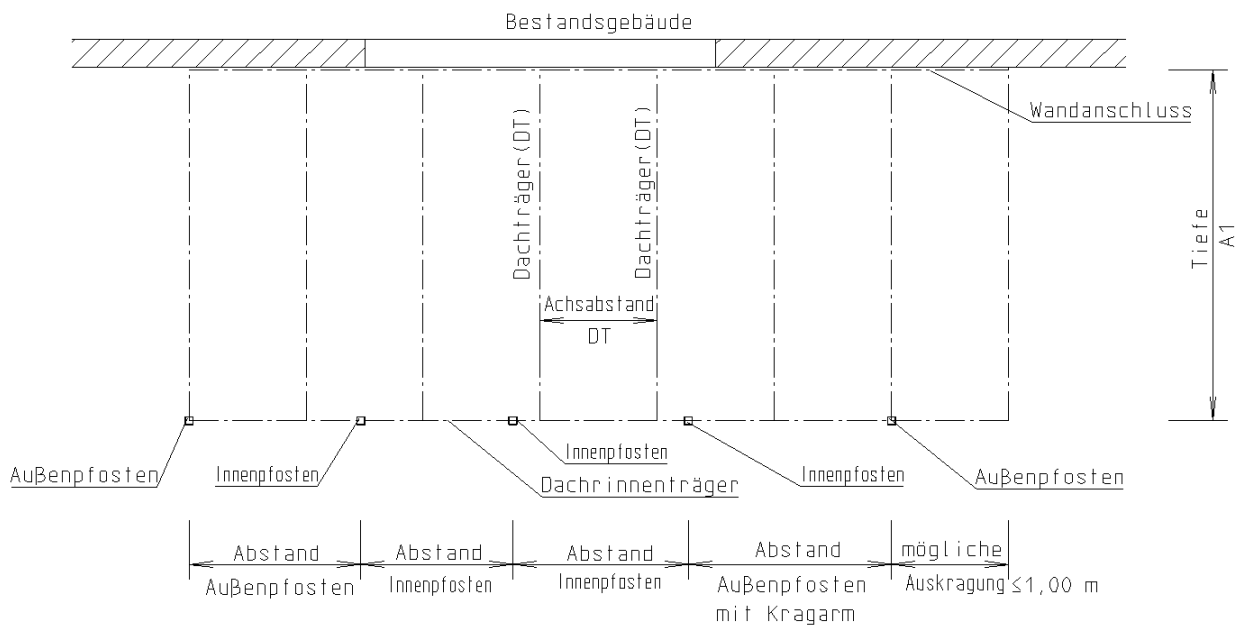
Option ohne Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.

Auskragung des Dachrinnenträgers (DR) auch möglich, hier nicht dargestellt.



Draufsicht mit Kragarm des Dachrinnenträgers



Mögliche Pfostenhöhe:

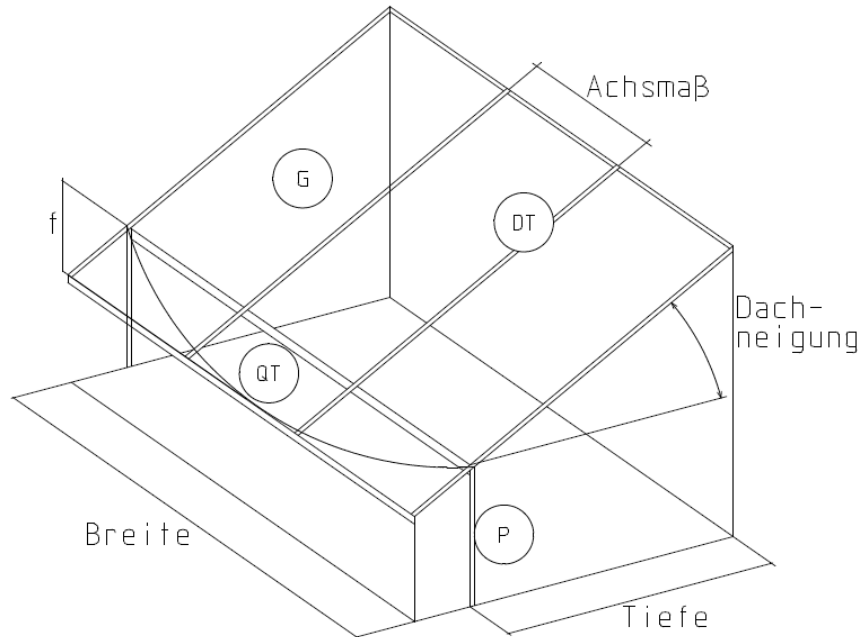
H=2,40 m

H=2,20 m

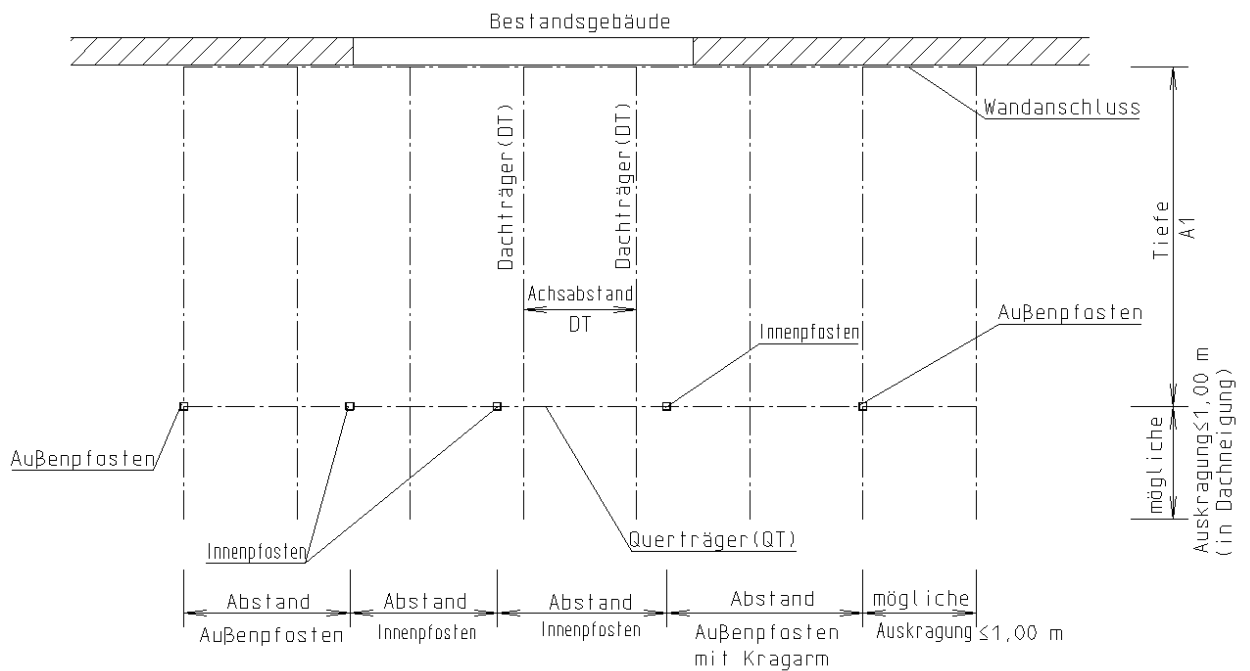
H=2,00 m

Option mit Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.
 Auskragung des Querträgers (QT) auch möglich, hier nicht dargestellt.



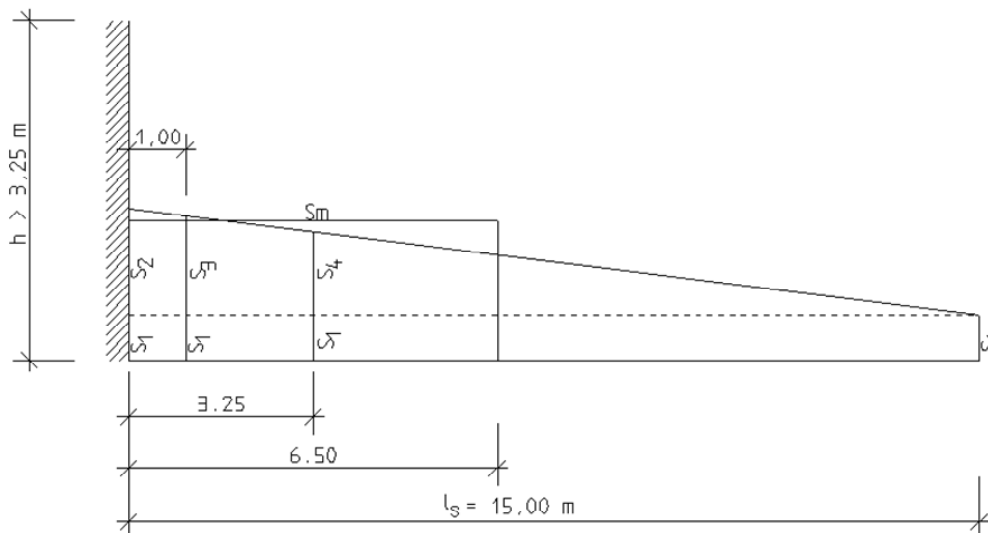
Draufsicht mit Kragarm des Querträgers



Mögliche Pfostenhöhe:
 H=2,40 m
 H=2,20 m
 H=2,00 m

Schneelasten

Schneelastzone	s _k [kN/m ²]	Neigung α [°]	μ ₁ -	μ _w + μ _s -	S ₁ [kN/m ²]	S ₂ [kN/m ²]	S ₃ [kN/m ²]	S ₄ [kN/m ²]	S _m [kN/m ²]	S _{m,Glas} [kN/m ²]	S _{⊥Glas} = S _{m,Glas} * COS ² α	S _⊥ = S _m * COS ² α
											[kN/m ²]	[kN/m ²]
Zone 1	0,65	5	0,8	2,4	0,52	1,56	1,46	1,22	1,91	2,03	2,01	1,90
		10	0,8	2,4	0,52	1,56	1,46	1,22	1,91	2,03	1,97	1,85
		15	0,8	2,4	0,52	1,56	1,46	1,22	1,91	2,03	1,89	1,78
		20	0,8	2,4	0,52	1,56	1,46	1,22	1,91	2,03	1,79	1,69
		25	0,8	2,4	0,52	1,56	1,46	1,22	1,91	2,03	1,67	1,57
		30	0,8	2,4	0,52	1,56	1,46	1,22	1,91	2,03	1,52	1,43
		35	0,67	2,4	0,44	1,56	1,46	1,22	1,83	1,94	1,30	1,23
		40	0,53	2,4	0,34	1,56	1,46	1,22	1,74	1,85	1,09	1,02
45	0,4	2,4	0,26	1,56	1,46	1,22	1,65	1,77	0,88	0,83		
Zone 2	0,85	5	0,8	2,4	0,68	2,04	1,90	1,60	2,50	2,65	2,63	2,48
		10	0,8	2,4	0,68	2,04	1,90	1,60	2,50	2,65	2,57	2,42
		15	0,8	2,4	0,68	2,04	1,90	1,60	2,50	2,65	2,47	2,33
		20	0,8	2,4	0,68	2,04	1,90	1,60	2,50	2,65	2,34	2,21
		25	0,8	2,4	0,68	2,04	1,90	1,60	2,50	2,65	2,18	2,05
		30	0,8	2,4	0,68	2,04	1,90	1,60	2,50	2,65	1,99	1,87
		35	0,67	2,4	0,57	2,04	1,90	1,60	2,39	2,54	1,71	1,60
		40	0,53	2,4	0,45	2,04	1,90	1,60	2,27	2,42	1,42	1,33
45	0,4	2,4	0,34	2,04	1,90	1,60	2,16	2,31	1,16	1,08		
Zone 3	1,10	5	0,8	2,4	0,88	2,64	2,46	2,07	3,23	3,43	3,41	3,21
		10	0,8	2,4	0,88	2,64	2,46	2,07	3,23	3,43	3,33	3,14
		15	0,8	2,4	0,88	2,64	2,46	2,07	3,23	3,43	3,20	3,02
		20	0,8	2,4	0,88	2,64	2,46	2,07	3,23	3,43	3,03	2,86
		25	0,8	2,4	0,88	2,64	2,46	2,07	3,23	3,43	2,82	2,66
		30	0,8	2,4	0,88	2,64	2,46	2,07	3,23	3,43	2,57	2,43
		35	0,67	2,4	0,74	2,64	2,46	2,07	3,09	3,29	2,21	2,07
		40	0,53	2,4	0,58	2,64	2,46	2,07	2,94	3,14	1,84	1,72
45	0,4	2,4	0,44	2,64	2,46	2,07	2,79	2,99	1,50	1,40		



Mittlere Schneelast für die Glasbemessung:

$$S_{m,Glas} = S_1 + 0,5 * (S_2 + S_3)$$

Alle anderen Bauteile werden mit s_m bemessen.

S_m wird auf der sicheren Seite liegend im Bereich von für l_s/2 ermittelt.

$$S_m = S_1 + 0,5 * (S_2 + S_4)$$

Charakteristische Lasten für die Glasbemessung nach TRLV

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]														
Neigung α[°]	Glas		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination	
	g _L für t=8	W I + S 1	g _L +W I+S 1	W I + S 2	g _L +W I+S2	W I + S 3	g _L +W I+S3	W II + S 1	g _L +W II+S1	W II + S 2	g _L +W II+S2	W II + S 3	g _L +W II+S3	
5	0,199	2,113	2,312	2,732	2,931	3,506	3,705	2,143	2,342	2,762	2,961	3,536	3,735	
10	0,197	2,067	2,264	2,672	2,869	3,429	3,625	2,097	2,294	2,702	2,899	3,459	3,655	
15	0,193	1,992	2,185	2,574	2,768	3,302	3,495	2,022	2,215	2,604	2,798	3,332	3,525	
20	0,188	1,976	2,164	2,527	2,715	3,216	3,403	2,031	2,219	2,582	2,770	3,271	3,459	
25	0,181	1,931	2,112	2,443	2,625	3,084	3,265	2,010	2,192	2,523	2,704	3,164	3,345	
30	0,173	1,871	2,044	2,339	2,512	2,924	3,097	1,976	2,149	2,444	2,617	3,029	3,202	
35	0,164	1,654	1,818	2,055	2,219	2,557	2,721	1,759	1,923	2,160	2,324	2,662	2,826	
40	0,153	1,437	1,590	1,772	1,925	2,190	2,343	1,542	1,695	1,877	2,030	2,295	2,448	
45	0,141	1,234	1,375	1,506	1,647	1,846	1,987	1,339	1,480	1,611	1,752	1,951	2,092	

Neigung α[°]	Glas		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination	
	g _L für t=10	W I + S 1	g _L +W I+S 1	W I + S 2	g _L +W I+S2	W I + S 3	g _L +W I+S3	W II + S 1	g _L +W II+S1	W II + S 2	g _L +W II+S2	W II + S 3	g _L +W II+S3	
5	0,249	2,113	2,362	2,732	2,981	3,506	3,755	2,143	2,392	2,762	3,011	3,536	3,785	
10	0,246	2,067	2,313	2,672	2,918	3,429	3,675	2,097	2,343	2,702	2,948	3,459	3,705	
15	0,241	1,992	2,234	2,574	2,816	3,302	3,544	2,022	2,264	2,604	2,846	3,332	3,574	
20	0,235	1,976	2,211	2,527	2,762	3,216	3,450	2,031	2,266	2,582	2,817	3,271	3,506	
25	0,227	1,931	2,157	2,443	2,670	3,084	3,311	2,010	2,237	2,523	2,749	3,164	3,390	
30	0,217	1,871	2,088	2,339	2,556	2,924	3,141	1,976	2,193	2,444	2,661	3,029	3,246	
35	0,205	1,654	1,859	2,055	2,260	2,557	2,762	1,759	1,964	2,160	2,365	2,662	2,867	
40	0,192	1,437	1,629	1,772	1,963	2,190	2,381	1,542	1,734	1,877	2,068	2,295	2,486	
45	0,177	1,234	1,411	1,506	1,683	1,846	2,023	1,339	1,516	1,611	1,788	1,951	2,128	

Neigung α[°]	Glas		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination	
	g _L für t=12	W I + S 1	g _L +W I+S 1	W I + S 2	g _L +W I+S2	W I + S 3	g _L +W I+S3	W II + S 1	g _L +W II+S1	W II + S 2	g _L +W II+S2	W II + S 3	g _L +W II+S3	
5	0,299	2,113	2,411	2,732	3,031	3,506	3,805	2,143	2,441	2,762	3,061	3,536	3,835	
10	0,295	2,067	2,362	2,672	2,967	3,429	3,724	2,097	2,392	2,702	2,997	3,459	3,754	
15	0,290	1,992	2,282	2,574	2,864	3,302	3,592	2,022	2,312	2,604	2,894	3,332	3,622	
20	0,282	1,976	2,258	2,527	2,809	3,216	3,497	2,031	2,313	2,582	2,864	3,271	3,553	
25	0,272	1,931	2,203	2,443	2,715	3,084	3,356	2,010	2,282	2,523	2,795	3,164	3,435	
30	0,260	1,871	2,131	2,339	2,599	2,924	3,184	1,976	2,236	2,444	2,704	3,029	3,289	
35	0,246	1,654	1,900	2,055	2,301	2,557	2,803	1,759	2,005	2,160	2,406	2,662	2,908	
40	0,230	1,437	1,667	1,772	2,001	2,190	2,420	1,542	1,772	1,877	2,106	2,295	2,525	
45	0,212	1,234	1,446	1,506	1,718	1,846	2,058	1,339	1,551	1,611	1,823	1,951	2,163	

LK1: bis 2,350 kN/m²

LK2: bis 2,950 kN/m²

LK3: bis 3,725 kN/m²

ab 3,726 kN/m² (nicht berücksichtigt)

Tab. 4a charakteristische Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Wegen der gleichen Lastkombinationen, Nachweis der Gläser wie Terrasse Typ 2.

a=Achismaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	bis LK1	bis LK2	bis LK3
a=700 mm	-	bis LK1	bis LK3
a=800 mm	-	-	bis LK1
a=900 mm	-	-	-
a=1000 mm	-	-	-
LK1: bis 2,350 kN/m ²			
LK2: bis 2,950 kN/m ²			
LK3: bis 3,725 kN/m ²			

Tab. 4.1a Charakteristische Lasten

a=Achismaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm - TVG	2x5 mm - TVG	2x6 mm - TVG
a=600 mm	bis LK1	bis LK3	bis LK3
a=700 mm	bis LK1	bis LK3	bis LK3
a=800 mm	-	bis LK2	bis LK3
a=900 mm	-	-	bis LK2
a=1000 mm	-	-	bis LK1
LK1: bis 2,350 kN/m ²			
LK2: bis 2,950 kN/m ²			
LK3: bis 3,725 kN/m ²			

Tab. 4.1b Charakteristische Lasten

Nachweis Glas gem. DIN 18008:

Nachweis wie Typ1.

Design Lasten, Kombinationen mit 1/kmod, alle Lasten in [kN/m²]													
Neigung	Glas (1.35'g)	Kombination für 0° bis 45°:			Kombination für 0° bis 45°:			Kombination für 0° bis 45°:			Kombination für 0° bis 45°:		
		1.5*0.6*w+1.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40
α[*]	g _L für t=8	W I + S 1	g _L +W II+S 1	S 1	g _L +S 1	W I + S 2	g _L +W II+S 2	S 2	g _L +S 2	W I + S 3	g _L +W II+S 3		
5	0,269	3,109	4,826	3,019	8,220	4,038	6,153	3,948	10,542	5,199	7,811		
10	0,266	3,040	4,723	2,950	8,040	3,948	6,020	3,858	10,310	5,083	7,641		
15	0,261	2,928	4,556	2,838	7,748	3,802	5,803	3,712	9,931	4,893	7,363		
20	0,254	2,853	4,438	2,686	7,350	3,679	5,618	3,513	9,416	4,712	7,094		
25	0,245	2,737	4,260	2,499	6,858	3,506	5,358	3,268	8,781	4,467	6,731		
30	0,234	2,597	4,043	2,282	6,288	3,299	5,046	2,984	8,043	4,176	6,300		
35	0,221	2,271	3,560	1,956	5,443	2,873	4,420	2,558	6,948	3,625	5,495		
40	0,207	1,946	3,075	1,631	4,594	2,447	3,792	2,132	5,848	3,075	4,688		
45	0,191	1,641	2,617	1,326	3,792	2,049	3,200	1,734	4,812	2,559	3,928		

Neigung	Glas (1.35'g)	Kombination für 0° bis 30°:			Kombination für 0° bis 35°:			Kombination für 0° bis 35°:			Kombination für 0° bis 35°:		
		1.5*w+1.5*0.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*w+1.5*0.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*w+1.5*0.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40
α[*]	g _L für t=10	W I + S 1	g _L +W II+S 1	S 1	g _L +S 1	W I + S 2	g _L +W II+S 2	S 2	g _L +S 2	W I + S 3	g _L +W II+S 3		
5	0,336	3,109	4,922	3,019	8,388	4,038	6,249	3,948	10,710	5,199	7,907		
10	0,332	3,040	4,818	2,950	8,207	3,948	6,115	3,858	10,476	5,083	7,736		
15	0,326	2,928	4,649	2,838	7,911	3,802	5,896	3,712	10,094	4,893	7,456		
20	0,317	2,853	4,528	2,686	7,508	3,679	5,709	3,513	9,575	4,712	7,185		
25	0,306	2,737	4,347	2,499	7,011	3,506	5,446	3,268	8,933	4,467	6,818		
30	0,292	2,597	4,127	2,282	6,434	3,299	5,130	2,984	8,189	4,176	6,383		
35	0,276	2,271	3,639	1,956	5,582	2,873	4,499	2,558	7,086	3,625	5,574		
40	0,259	1,946	3,149	1,631	4,723	2,447	3,866	2,132	5,977	3,075	4,762		
45	0,239	1,641	2,685	1,326	3,912	2,049	3,268	1,734	4,932	2,559	3,997		

Neigung	Glas (1.35'g)	Kombination für 0° bis 30°:			Kombination für 0° bis 35°:			Kombination für 0° bis 35°:			Kombination für 0° bis 35°:		
		1.5*w+1.5*0.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*w+1.5*0.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*w+1.5*0.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40
α[*]	g _L für t=12	W I + S 1	g _L +W II+S 1	S 1	g _L +S 1	W I + S 2	g _L +W II+S 2	S 2	g _L +S 2	W I + S 3	g _L +W II+S 3		
5	0,403	3,109	5,018	3,019	8,556	4,038	6,345	3,948	10,878	5,199	8,003		
10	0,399	3,040	4,913	2,950	8,373	3,948	6,210	3,858	10,642	5,083	7,831		
15	0,391	2,928	4,742	2,838	8,074	3,802	5,990	3,712	10,257	4,893	7,549		
20	0,381	2,853	4,619	2,686	7,667	3,679	5,800	3,513	9,733	4,712	7,276		
25	0,367	2,737	4,435	2,499	7,164	3,506	5,533	3,268	9,086	4,467	6,906		
30	0,351	2,597	4,210	2,282	6,581	3,299	5,213	2,984	8,336	4,176	6,467		
35	0,332	2,271	3,718	1,956	5,720	2,873	4,678	2,558	7,225	3,625	5,653		
40	0,310	1,946	3,223	1,631	4,852	2,447	3,939	2,132	6,107	3,075	4,835		
45	0,286	1,641	2,753	1,326	4,031	2,049	3,336	1,734	5,051	2,559	4,065		

Design Lastbereiche zur Anlagenkonfiguration:

(LK1)jd : bis 6,000 kN/m²

(LK2)jd : bis 9,400 kN/m²

(LK3)jd : bis 13,613 kN/m²

Werte über 13,614 kN/m² werden nicht berücksichtigt

Design- Lastkombinationen unter Berücksichtigung von kmod, LKs senkrecht auf die Trägerachse

Kombination 1.5's	(g+s)/0.40	Kombination für 0° bis 45°:			Kombination für 0° bis 45°:			Kombination für 0° bis 45°:			Kombination für 0° bis 45°:		
		1.5*0.6*w+1.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40
S 3	g _L +S 3	W II + S 1	g _L +W II+S 1	g _L +S 1	W II + S 2	g _L +W II+S 2	g _L +S 2	W II + S 3	g _L +W II+S 3	g _L +S 3			
5,109	13,445	3,136	4,864	8,220	4,065	6,191	10,542	5,226	7,850	13,445			
4,993	13,147	3,067	4,762	8,040	3,975	6,058	10,310	5,110	7,680	13,147			
4,803	12,660	2,955	4,594	7,748	3,829	5,842	9,931	4,920	7,401	12,660			
4,546	11,999	2,903	4,509	7,350	3,729	5,690	9,416	4,762	7,166	11,999			
4,229	11,183	2,809	4,362	6,858	3,578	5,460	8,781	4,539	6,833	11,183			
3,861	10,237	2,691	4,178	6,288	3,393	5,181	8,043	4,271	6,435	10,237			
3,310	8,829	2,366	3,695	5,443	2,968	4,555	6,948	3,720	5,630	8,829			
2,760	7,416	2,040	3,210	4,594	2,542	3,927	5,848	3,169	4,823	7,416			
2,244	6,087	1,736	2,752	3,792	2,144	3,335	4,812	2,654	4,063	6,087			

Kombination 1.5's	(g+s)/0.40	Kombination für 0° bis 25°:			Kombination für 0° bis 30°:			Kombination für 0° bis 35°:			Kombination für 0° bis 35°:		
		1.5*0.6*w+1.5*s, ab 30°:	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s, ab 35°:	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s, ab 40°:	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40
S 3	g _L +S 3	W II + S 1	g _L +W II+S 1	g _L +S 1	W II + S 2	g _L +W II+S 2	g _L +S 2	W II + S 3	g _L +W II+S 3	g _L +S 3			
5,109	13,613	3,136	4,960	8,388	4,065	6,287	10,710	5,226	7,946	13,613			
4,993	13,313	3,067	4,857	8,207	3,975	6,153	10,476	5,110	7,774	13,313			
4,803	12,823	2,955	4,687	7,911	3,829	5,935	10,094	4,920	7,494	12,823			
4,546	12,157	2,903	4,600	7,508	3,729	5,780	9,575	4,762	7,256	12,157			
4,229	11,336	2,809	4,449	7,011	3,578	5,548	8,933	4,539	6,921	11,336			
3,861	10,383	2,691	4,262	6,434	3,393	5,265	8,189	4,271	6,518	10,383			
3,310	8,967	2,366	3,774	5,582	2,968	4,634	7,086	3,720	5,709	8,967			
2,760	7,545	2,040	3,284	4,723	2,542	4,001	5,977	3,169	4,897	7,545			
2,244	6,207	1,736	2,820	3,912	2,144	3,403	4,932	2,654	4,132	6,207			

Kombination 1.5's	(g+s)/0.40	Kombination für 0° bis 25°:			Kombination für 0° bis 30°:			Kombination für 0° bis 35°:			Kombination für 0° bis 35°:		
		1.5*w+1.5*0.5*s	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s, ab 35°:	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40	1.5*0.6*w+1.5*s, ab 40°:	(g+w+s)/0.70	1.5*s	(g+s)/0.40
S 3	g _L +S 3	W II + S 1	g _L +W II+S 1	g _L +S 1	W II + S 2	g _L +W II+S 2	g _L +S 2	W II + S 3	g _L +W II+S 3	g _L +S 3			
5,109	13,781	3,136	5,056	8,556	4,065	6,383	10,878	5,226	8,042	13,781			
4,993	13,479	3,067	4,952	8,373	3,975	6,248	10,642	5,110	7,869	13,479			
4,803	12,986	2,955	4,781	8,074	3,829	6,028	10,257	4,920	7,588	12,986			
4,546	12,316	2,903	4,690	7,667	3,729	5,871	9,733	4,762	7,347	12,316			
4,229	11,489	2,809	4,537	7,164	3,578	5,635	9,086	4,539	7,008	11,489			
3,861	10,529	2,691	4,345	6,581	3,393	5,348	8,336	4,271	6,602	10,529			
3,310	9,105	2,366	3,853	5,720	2,968	4,713	7,225	3,720	5,788	9,105			
2,760	7,674	2,040	3,358	4,852	2,542	4,074	6,107	3,169	4,970	7,674			
2,244	6,326	1,736	2,888	4,031	2,144	3,471	5,051	2,654	4,200	6,326			

Bestimmung der Lastkombinationen

Glasdicke, t = 8 mm VSG aus SPG						
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W1+S3	W2+S1	W2+S2	W2+S3
5°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
10°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
15°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
20°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
25°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK3	LK3
30°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
35°	LK1	LK2	LK2	LK1	LK2	LK2
40°	LK1	LK1	LK2	LK1	LK1	LK2
45°	LK1	LK1	LK2	LK1	LK1	LK2

Glasdicke, t = 10 mm VSG aus SPG						
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W1+S3	W2+S1	W2+S2	W2+S3
5°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
10°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
15°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
20°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
25°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK3	LK3
30°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
35°	LK1	LK2	LK2	LK1	LK2	LK2
40°	LK1	LK1	LK2	LK1	LK1	LK2
45°	LK1	LK1	LK2	LK1	LK1	LK2

Glasdicke, t = 12 mm VSG aus SPG						
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W1+S3	W2+S1	W2+S2	W2+S3
5°	LK2	LK3	-	LK2	LK3	-
10°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
15°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
20°	LK2	LK3	LK3	LK2	LK3	LK3
25°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
30°	LK2	LK2	LK3	LK2	LK2	LK3
35°	LK1	LK2	LK2	LK1	LK2	LK2
40°	LK1	LK2	LK2	LK1	LK2	LK2
45°	LK1	LK1	LK2	LK1	LK1	LK2

Tab. 55 Design Lastkombinationen für die Glasbemessung

W1 = Windzone 1 W2 = Windzone 2
 S1 = Schneezone 1 S2 = Schneezone 2 S3 = Schneezone 3

Die Nachweise werden tabellarisch geführt.

$$M_d = (q_d / k_{mod}) * l^2 / 8$$

$$E_d = M_d / w$$

Spannweite und Querschnittswerte der Verglasung wie Nachweis TRLV.

Nachweis der Durchbiegung mit q_k , aus Tabelle 4a (s. Nachweise TRLV) mit ungünstigerer Lastkombination.

VSG aus SPG

Glasdicke	q_d	l	l^2	M	w	E_d	R_d	I	f	zul f	q_k
[mm]	[kN/m ²]	[cm]	[cm ²]	[kNcm/m]	[cm ³ /m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	cm ⁴	mm	mm	kN/m ²
2 x 4	6,000	52,8	2788	10,5	2,67	39,2	39,6	0,533	4,00	5,3	2,950
2 x 4	0,000	62,8	3944	0,0	2,67	0,0	39,6	0,533	0,00	6,3	
2 x 4	0,000	72,8	5300	0,0	2,67	0,0	39,6	0,533	0,00	7,3	
2 x 4	0,000	82,8	6856	0,0	2,67	0,0	39,6	0,533	0,00	8,3	
2 x 4	0,000	92,8	8612	0,0	2,67	0,0	39,6	0,533	0,00	9,3	
2 x 5	9,400	52,8	2788	16,4	4,17	39,3	39,6	1,042	2,58	5,3	3,725
2 x 5	6,000	62,8	3944	14,8	4,17	35,5	39,6	1,042	4,10	6,3	2,950
2 x 5	0,000	52,8	2788	0,0	4,17	0,0	39,6	1,042	0,00	5,3	
2 x 5	0,000	62,8	3944	0,0	4,17	0,0	39,6	1,042	0,00	6,3	
2 x 5	0,000	92,8	8612	0,0	4,17	0,0	39,6	1,042	0,00	9,3	
2 x 6	13,613	52,8	2788	23,7	6,00	39,5	39,6	1,800	1,50	5,3	3,725
2 x 6	9,400	62,8	3944	23,2	6,00	38,6	39,6	1,800	2,99	6,3	3,725
2 x 6	6,000	72,8	5300	19,9	6,00	33,1	39,6	1,800	4,28	7,3	2,950
2 x 6	0,000	82,8	6856	0,0	6,00	0,0	39,6	1,800	0,00	8,3	
2 x 6	0,000	92,8	8612	0,0	6,00	0,0	39,6	1,800	0,00	9,3	

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	bis LK1	bis LK2	bis LK3
a=700 mm	-	bis LK1	bis LK3
a=800 mm	-	-	bis LK1
a=900 mm	-	-	-
a=1000 mm	-	-	-
LK1: bis 6,000 kN/m ²			
LK2: bis 9,400 kN/m ²			
LK3: bis 13,613 kN/m ²			

Tab. 56 Design Lastkombinationen zur Bestimmung der Dachträgerabstände in Abhängigkeit der Verglasung

Pos. DT Dachträger

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m²]													
Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g.I. für t=8	W I + S 1	g.I.+W I+S 1	W I + S 2	g.I.+W I+S2	W I + S 3	g.I.+W I+S3	W II + S 1	g.I.+W II+S1	W II + S 2	g.I.+W II+S2	W II + S 3	g.I.+W II+S3
5	0,199	1,996	2,196	2,580	2,779	3,309	3,509	2,026	2,226	2,610	2,809	3,339	3,539
10	0,197	1,953	2,150	2,524	2,721	3,236	3,433	1,983	2,180	2,554	2,751	3,266	3,463
15	0,193	1,883	2,076	2,432	2,625	3,117	3,311	1,913	2,106	2,462	2,655	3,147	3,341
20	0,188	1,872	2,060	2,392	2,580	3,041	3,229	1,928	2,116	2,447	2,635	3,096	3,284
25	0,181	1,835	2,016	2,318	2,499	2,921	3,103	1,914	2,095	2,397	2,578	3,001	3,182
30	0,173	1,783	1,956	2,224	2,397	2,776	2,949	1,888	2,061	2,329	2,502	2,881	3,054
35	0,164	1,576	1,739	1,953	2,117	2,424	2,588	1,681	1,844	2,058	2,222	2,529	2,693
40	0,153	1,368	1,522	1,682	1,835	2,074	2,227	1,473	1,627	1,787	1,940	2,179	2,332
45	0,141	1,176	1,317	1,430	1,571	1,747	1,888	1,281	1,422	1,535	1,676	1,852	1,993
Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g.I. für t=10	W I + S 1	g.I.+W I+S 1	W I + S 2	g.I.+W I+S2	W I + S 3	g.I.+W I+S3	W II + S 1	g.I.+W II+S1	W II + S 2	g.I.+W II+S2	W II + S 3	g.I.+W II+S3
5	0,249	1,996	2,246	2,580	2,829	3,309	3,558	2,026	2,276	2,610	2,859	3,339	3,588
10	0,246	1,953	2,200	2,524	2,770	3,236	3,483	1,983	2,230	2,554	2,800	3,266	3,513
15	0,241	1,883	2,124	2,432	2,673	3,117	3,359	1,913	2,154	2,462	2,703	3,147	3,389
20	0,235	1,872	2,107	2,392	2,627	3,041	3,276	1,928	2,163	2,447	2,682	3,096	3,331
25	0,227	1,835	2,061	2,318	2,544	2,921	3,148	1,914	2,141	2,397	2,624	3,001	3,227
30	0,217	1,783	2,000	2,224	2,441	2,776	2,992	1,888	2,105	2,329	2,546	2,881	3,097
35	0,205	1,576	1,780	1,953	2,157	2,424	2,629	1,681	1,885	2,058	2,262	2,529	2,734
40	0,192	1,368	1,560	1,682	1,873	2,074	2,265	1,473	1,665	1,787	1,978	2,179	2,370
45	0,177	1,176	1,352	1,430	1,606	1,747	1,924	1,281	1,457	1,535	1,711	1,852	2,029
Neigung	Glas	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination	Kombination
α [°]	g.I. für t=12	W I + S 1	g.I.+W I+S 1	W I + S 2	g.I.+W I+S2	W I + S 3	g.I.+W I+S3	W II + S 1	g.I.+W II+S1	W II + S 2	g.I.+W II+S2	W II + S 3	g.I.+W II+S3
5	0,299	1,996	2,295	2,580	2,879	3,309	3,608	2,026	2,325	2,610	2,909	3,339	3,638
10	0,295	1,953	2,249	2,524	2,819	3,236	3,532	1,983	2,279	2,554	2,849	3,266	3,562
15	0,290	1,883	2,173	2,432	2,721	3,117	3,407	1,913	2,203	2,462	2,751	3,147	3,437
20	0,282	1,872	2,154	2,392	2,674	3,041	3,323	1,928	2,210	2,447	2,729	3,096	3,378
25	0,272	1,835	2,107	2,318	2,590	2,921	3,193	1,914	2,186	2,397	2,669	3,001	3,273
30	0,260	1,783	2,043	2,224	2,484	2,776	3,035	1,888	2,148	2,329	2,589	2,881	3,140
35	0,246	1,576	1,821	1,953	2,198	2,424	2,670	1,681	1,926	2,058	2,303	2,529	2,775
40	0,230	1,368	1,598	1,682	1,912	2,074	2,303	1,473	1,703	1,787	2,017	2,179	2,408
45	0,212	1,176	1,388	1,430	1,642	1,747	1,959	1,281	1,493	1,535	1,747	1,852	2,064

LK1: bis 2,350 kN/m² LK2: bis 2,950 kN/m² LK3: bis 3,640 kN/m² ab 3,641 kN/m² (nicht berücksichtigt)

Tab. 4b charakteristische Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Design Lasten, alle Lasten in [kN/m ²], $g_d=1,35 * g_k$ und $(w+s)_d = 1,50 * (w+s)_k$													
Neigung	Glas	Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination	
	α [°]	g_L für $t=8$	W I + S 1	$g_L+W I+S 1$	W I + S 2	$g_L+W I+S 2$	W I + S 3	$g_L+W I+S 3$	W II + S 1	$g_L+W II+S 1$	W II + S 2	$g_L+W II+S 2$	W II + S 3
5	0,269	2,995	3,264	3,870	4,139	4,964	5,233	3,040	3,309	3,915	4,184	5,009	5,278
10	0,266	2,930	3,196	3,785	4,051	4,855	5,121	2,975	3,241	3,830	4,096	4,900	5,166
15	0,261	2,824	3,085	3,647	3,908	4,676	4,937	2,869	3,130	3,692	3,953	4,721	4,982
20	0,254	2,809	3,062	3,588	3,841	4,561	4,815	2,892	3,146	3,671	3,924	4,644	4,898
25	0,245	2,752	2,997	3,476	3,721	4,382	4,627	2,871	3,116	3,596	3,840	4,501	4,746
30	0,234	2,675	2,909	3,336	3,570	4,163	4,397	2,832	3,066	3,494	3,728	4,321	4,555
35	0,221	2,363	2,585	2,929	3,150	3,636	3,857	2,521	2,742	3,087	3,308	3,794	4,015
40	0,207	2,053	2,259	2,523	2,730	3,110	3,317	2,210	2,417	2,680	2,887	3,268	3,475
45	0,191	1,763	1,954	2,144	2,335	2,621	2,811	1,921	2,112	2,302	2,493	2,778	2,969

Neigung	Glas	Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination	
	α [°]	g_L für $t=10$	W I + S 1	$g_L+W I+S 1$	W I + S 2	$g_L+W I+S 2$	W I + S 3	$g_L+W I+S 3$	W II + S 1	$g_L+W II+S 1$	W II + S 2	$g_L+W II+S 2$	W II + S 3
5	0,336	2,995	3,331	3,870	4,206	4,964	5,300	3,040	3,376	3,915	4,251	5,009	5,345
10	0,332	2,930	3,262	3,785	4,118	4,855	5,187	2,975	3,307	3,830	4,163	4,900	5,232
15	0,326	2,824	3,150	3,647	3,973	4,676	5,002	2,869	3,195	3,692	4,018	4,721	5,047
20	0,317	2,809	3,126	3,588	3,905	4,561	4,878	2,892	3,209	3,671	3,988	4,644	4,961
25	0,306	2,752	3,058	3,476	3,782	4,382	4,688	2,871	3,177	3,596	3,902	4,501	4,807
30	0,292	2,675	2,967	3,336	3,629	4,163	4,456	2,832	3,125	3,494	3,786	4,321	4,613
35	0,276	2,363	2,640	2,929	3,206	3,636	3,913	2,521	2,797	3,087	3,363	3,794	4,070
40	0,259	2,053	2,311	2,523	2,781	3,110	3,369	2,210	2,469	2,680	2,939	3,268	3,526
45	0,239	1,763	2,002	2,144	2,383	2,621	2,859	1,921	2,159	2,302	2,540	2,778	3,017

Neigung	Glas	Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination		Kombination	
	α [°]	g_L für $t=12$	W I + S 1	$g_L+W I+S 1$	W I + S 2	$g_L+W I+S 2$	W I + S 3	$g_L+W I+S 3$	W II + S 1	$g_L+W II+S 1$	W II + S 2	$g_L+W II+S 2$	W II + S 3
5	0,403	2,995	3,398	3,870	4,273	4,964	5,368	3,040	3,443	3,915	4,318	5,009	5,413
10	0,399	2,930	3,329	3,785	4,184	4,855	5,254	2,975	3,374	3,830	4,229	4,900	5,299
15	0,391	2,824	3,216	3,647	4,039	4,676	5,067	2,869	3,261	3,692	4,084	4,721	5,112
20	0,381	2,809	3,189	3,588	3,968	4,561	4,942	2,892	3,273	3,671	4,051	4,644	5,025
25	0,367	2,752	3,119	3,476	3,844	4,382	4,749	2,871	3,238	3,596	3,963	4,501	4,868
30	0,351	2,675	3,026	3,336	3,687	4,163	4,514	2,832	3,183	3,494	3,845	4,321	4,671
35	0,332	2,363	2,695	2,929	3,261	3,636	3,968	2,521	2,853	3,087	3,418	3,794	4,125
40	0,310	2,053	2,363	2,523	2,833	3,110	3,421	2,210	2,520	2,680	2,990	3,268	3,578
45	0,286	1,763	2,050	2,144	2,431	2,621	2,907	1,921	2,207	2,302	2,588	2,778	3,064

(LK1: bis 3,485 kN/m²)_d

(LK2: bis 4,445 kN/m²)_d

(LK3: bis 5,415 kN/m²)_d

ab 5,416 kN/m² (nicht berücksichtigt)

Tab. 5 Design Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

LK1,d =	3,485	kN/m ²	LK1,k =	2,350	kN/m ²
LK2,d =	4,445	kN/m ²	LK2,k =	2,950	kN/m ²
LK3,d =	5,415	kN/m ²	LK3,k =	3,640	kN/m ²

Nachweis der Querkraft:

QS1: Dachträger 110

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

$$A_n \geq 2 * 0,25 * 10,0 = 5,0 \text{ cm}^2$$

$$V_{Rd} = 5,00 * 16,0 / [(3)^{0,5} * 1,10] = 42,0 \text{ kN}$$

$$\max V_{Ed} = 5,415 * 1,00 * 6,50 * 0,5 = 17,6 \text{ kN} < 0,5 V_{Rd} = 21,0 \text{ kN}$$

Nach DIN EN 1999-1-1:2010-05, Abs. 6.2.8 keine Berücksichtigung auf die Momenten Tragfähigkeit erforderlich.

Zusammensetzung der Berechnung

QS1: Dachträger 110 ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,440	2,350	1,645	3,35	7000	130	19,5	910000	3,31	2,77	2,77	
4,445	3,112	2,950	2,065	3,35	7000	130	19,5	910000	2,93	2,57	2,57	
5,415	3,791	3,640	2,548	3,35	7000	130	19,5	910000	2,66	2,39	2,39	

Achsabstand: 800 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,788	2,350	1,880	3,35	7000	130	19,5	910000	3,10	2,32	2,32	
4,445	3,556	2,950	2,360	3,35	7000	130	19,5	910000	2,75	2,14	2,14	
5,415	4,332	3,640	2,912	3,35	7000	130	19,5	910000	2,49	2,01	2,01	

Achsabstand: 900 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,137	2,350	2,115	3,35	7000	130	19,5	910000	2,92	2,23	2,23	
4,445	4,001	2,950	2,655	3,35	7000	130	19,5	910000	2,59	2,06	2,06	
5,415	4,874	3,640	3,276	3,35	7000	130	19,5	910000	2,35	1,93	1,93	

Achsabstand: 1000 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,485	2,350	2,350	3,35	7000	130	19,5	910000	2,77	2,16	2,16	
4,445	4,445	2,950	2,950	3,35	7000	130	19,5	910000	2,46	1,99	1,99	
5,415	5,415	3,640	3,640	3,35	7000	130	19,5	910000	2,22	1,86	1,86	

QS2: Dachträger 110 mit Stahl

Achsabstand: 700 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{Al} +I _{St}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ²]	[cm ²]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	6,05	4,52	4,13	4,13
4,445	3,112	2,950	2,065	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,36	4,00	3,83	3,83
5,415	3,791	3,640	2,548	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,85	3,63	3,57	3,57

Achsabstand: 800 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{Al} +I _{St}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ²]	[cm ²]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	5,66	4,23	3,95	3,95
4,445	3,556	2,950	2,360	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	5,01	3,74	3,66	3,66
5,415	4,332	3,640	2,912	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	4,54	3,39	3,41	3,39

Achsabstand: 900 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{Al} +I _{St}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ²]	[cm ²]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	5,34	3,99	3,79	3,79
4,445	4,001	2,950	2,655	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	4,73	3,53	3,52	3,52
5,415	4,874	3,640	3,276	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	4,28	3,20	3,28	3,20

Achsabstand: 1000 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{Al} +I _{St}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ²]	[cm ²]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	5,06	3,78	3,66	3,66
4,445	4,445	2,950	2,950	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	4,48	3,35	3,40	3,35
5,415	5,415	3,640	3,640	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20	4,36	3010000	4,06	3,03	3,17	3,03

QS3: Dachträger 150 ohne Stahl												
Achsabstand: 700 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,440	2,350	1,645	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,54	3,24	3,24	
4,445	3,112	2,950	2,065	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,02	2,99	2,99	
5,415	3,791	3,640	2,548	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,64	2,80	2,80	

Achsabstand: 800 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,788	2,350	1,880	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,25	3,10	3,10	
4,445	3,556	2,950	2,360	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,76	2,86	2,86	
5,415	4,332	3,640	2,912	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,41	2,68	2,68	

Achsabstand: 900 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,137	2,350	2,115	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,00	2,98	2,98	
4,445	4,001	2,950	2,655	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,54	2,75	2,75	
5,415	4,874	3,640	3,276	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,21	2,58	2,58	

Achsabstand: 1000 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,485	2,350	2,350	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,80	2,88	2,88	
4,445	4,445	2,950	2,950	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,36	2,66	2,66	
5,415	5,415	3,640	3,640	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,05	2,49	2,49	

QS4: Dachträger 150 mit Stahl																
Achsabstand: 700 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	8,58	6,11	5,68	5,68
4,445	3,112	2,950	2,065	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,59	5,41	5,27	5,27
5,415	3,791	3,640	2,548	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,88	4,90	4,91	4,90

Achsabstand: 800 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	8,02	5,72	5,44	5,44
4,445	3,556	2,950	2,360	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,10	5,06	5,04	5,04
5,415	4,332	3,640	2,912	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,44	4,59	4,70	4,59

Achsabstand: 900 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,56	5,39	5,23	5,23
4,445	4,001	2,950	2,655	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,70	4,77	4,84	4,77
5,415	4,874	3,640	3,276	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,07	4,32	4,52	4,32

Achsabstand: 1000 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,18	5,11	5,05	5,05
4,445	4,445	2,950	2,950	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,35	4,53	4,68	4,53
5,415	5,415	3,640	3,640	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	5,76	4,10	4,36	4,10

QS5: Dachträger 150 dick ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,440	2,350	1,645	11,03	7000	540	70,7	3780000	6,01	3,90	3,90	
4,445	3,112	2,950	2,065	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,33	3,60	3,60	
5,415	3,791	3,640	2,548	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,82	3,37	3,37	

Achsabstand: 800 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,788	2,350	1,880	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,63	3,73	3,73	
4,445	3,556	2,950	2,360	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,98	3,44	3,44	
5,415	4,332	3,640	2,912	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,51	3,22	3,22	

Achsabstand: 900 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,137	2,350	2,115	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,30	3,59	3,59	
4,445	4,001	2,950	2,655	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,70	3,31	3,31	
5,415	4,874	3,640	3,276	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,26	3,10	3,10	

Achsabstand: 1000 mm												
q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,485	2,350	2,350	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,03	3,47	3,47	
4,445	4,445	2,950	2,950	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,46	3,20	3,20	
5,415	5,415	3,640	3,640	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,04	2,99	2,99	

Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe

Charakteristische Belastung: **LK1 = 2,350 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	2,77	2,76	2,73	2,68	2,60	2,51	2,40	2,27	2,12	1,96
	800	2,32	2,31	2,29	2,24	2,18	2,11	2,01	1,90	1,78	1,64
	900	2,23	2,22	2,20	2,16	2,10	2,02	1,93	1,83	1,71	1,58
	1000	2,16	2,15	2,12	2,08	2,03	1,95	1,87	1,77	1,65	1,52
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	4,13	4,11	4,06	3,99	3,88	3,74	3,57	3,38	3,16	2,92
	800	3,95	3,93	3,89	3,81	3,71	3,58	3,42	3,23	3,02	2,79
	900	3,79	3,78	3,74	3,67	3,57	3,44	3,29	3,11	2,91	2,68
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	3,24	3,23	3,20	3,13	3,05	2,94	2,81	2,66	2,49	2,29
	800	3,10	3,09	3,06	3,00	2,92	2,81	2,69	2,54	2,38	2,19
	900	2,98	2,97	2,94	2,88	2,80	2,70	2,58	2,44	2,29	2,11
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	5,68	5,66	5,60	5,49	5,34	5,15	4,92	4,65	4,35	4,02
	800	5,44	5,41	5,35	5,25	5,11	4,93	4,71	4,45	4,16	3,84
	900	5,23	5,21	5,15	5,05	4,91	4,74	4,53	4,28	4,00	3,70
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	3,90	3,89	3,84	3,77	3,67	3,54	3,38	3,20	2,99	2,76
	800	3,73	3,72	3,68	3,61	3,51	3,38	3,23	3,06	2,86	2,64
	900	3,59	3,58	3,54	3,47	3,37	3,25	3,11	2,94	2,75	2,54
	1000	3,47	3,45	3,41	3,35	3,26	3,14	3,00	2,84	2,66	2,45

Tab. 6.1 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK1, max Tiefe $\leq 6,50$ m bis 1,00 m Kragarm ab QS3 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 2,950 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	2,57	2,56	2,53	2,48	2,41	2,33	2,22	2,10	1,97	1,82
	800	2,14	2,13	2,11	2,07	2,01	1,94	1,85	1,75	1,64	1,51
	900	2,06	2,05	2,03	1,99	1,94	1,87	1,78	1,69	1,58	1,46
	1000	1,99	1,98	1,96	1,92	1,87	1,80	1,72	1,63	1,52	1,41
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	3,83	3,81	3,77	3,69	3,59	3,47	3,31	3,13	2,93	2,70
	800	3,66	3,64	3,60	3,53	3,44	3,32	3,17	3,00	2,80	2,59
	900	3,52	3,50	3,46	3,40	3,31	3,19	3,05	2,88	2,69	2,49
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	3,35	3,34	3,30	3,24	3,15	3,04	2,90	2,74	2,57	2,37
	700	2,99	2,98	2,95	2,89	2,81	2,71	2,59	2,45	2,29	2,12
	800	2,86	2,85	2,82	2,76	2,69	2,59	2,48	2,34	2,19	2,02
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	900	2,75	2,74	2,71	2,66	2,59	2,49	2,38	2,25	2,11	1,95
	1000	2,66	2,65	2,62	2,57	2,50	2,41	2,30	2,18	2,03	1,88
	700	5,27	5,25	5,19	5,09	4,95	4,77	4,56	4,32	4,04	3,72
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	800	5,04	5,02	4,96	4,87	4,73	4,57	4,36	4,13	3,86	3,56
	900	4,77	4,76	4,70	4,61	4,49	4,33	4,13	3,91	3,66	3,38
	1000	4,53	4,51	4,46	4,37	4,26	4,10	3,92	3,71	3,47	3,20
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	3,60	3,59	3,55	3,48	3,38	3,26	3,12	2,95	2,76	2,55
	800	3,44	3,43	3,39	3,33	3,24	3,12	2,98	2,82	2,64	2,43
	900	3,31	3,30	3,26	3,20	3,11	3,00	2,87	2,71	2,54	2,34
	1000	3,20	3,18	3,15	3,09	3,00	2,90	2,77	2,62	2,45	2,26

Tab. 6.2 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK2, max Tiefe $\leq 6,50$ m bis 1,00 m Kragarm ab QS3 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 3,640 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	2,39	2,38	2,36	2,31	2,25	2,17	2,07	1,96	1,83	1,69
	800	2,01	2,00	1,98	1,94	1,88	1,82	1,74	1,64	1,54	1,42
	900	1,93	1,92	1,90	1,86	1,81	1,75	1,67	1,58	1,48	1,36
	1000	1,86	1,85	1,83	1,80	1,75	1,69	1,61	1,53	1,43	1,32
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	3,57	3,55	3,51	3,44	3,35	3,23	3,09	2,92	2,73	2,52
	800	3,39	3,38	3,34	3,28	3,19	3,08	2,94	2,78	2,60	2,40
	900	3,20	3,19	3,15	3,09	3,01	2,90	2,77	2,62	2,45	2,26
	1000	3,03	3,02	2,99	2,93	2,85	2,75	2,63	2,49	2,32	2,15
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	2,80	2,79	2,76	2,71	2,63	2,54	2,43	2,29	2,15	1,98
	800	2,68	2,67	2,64	2,59	2,52	2,43	2,32	2,19	2,05	1,89
	900	2,58	2,57	2,54	2,49	2,42	2,33	2,23	2,11	1,97	1,82
	1000	2,49	2,48	2,45	2,40	2,34	2,25	2,15	2,04	1,91	1,76
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	4,90	4,89	4,83	4,74	4,61	4,44	4,25	4,02	3,76	3,47
	800	4,59	4,57	4,52	4,43	4,31	4,16	3,97	3,76	3,51	3,24
	900	4,32	4,31	4,26	4,18	4,06	3,92	3,75	3,54	3,31	3,06
	1000	4,10	4,09	4,04	3,96	3,86	3,72	3,55	3,36	3,14	2,90
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	3,37	3,36	3,32	3,26	3,17	3,05	2,92	2,76	2,58	2,38
	800	3,22	3,21	3,17	3,11	3,03	2,92	2,79	2,64	2,47	2,28
	900	3,10	3,09	3,05	2,99	2,91	2,81	2,68	2,54	2,37	2,19
	1000	2,99	2,98	2,95	2,89	2,81	2,71	2,59	2,45	2,29	2,12

Tab. 6.3 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK3, max Tiefe ≤ 6,50 m

bis 1,00 m Kragarm ab QS3 möglich

Dachträger mit Kragarm

Nachweis für QS3:

Maximale Kraglänge:

$$\max l_k = 1,0 / \cos(45^\circ) = 1,41\text{m}$$

Maximaler Trägerachsabstand:

$$a = 1000 \text{ mm, (LK1, s. Tab. 4.1b)}$$

$$a = 900 \text{ mm, (LK2, s. Tab. 4.1b)}$$

$$a = 800 \text{ mm, (LK3, s. Tab. 4.1b und Tab. 5)}$$

Maximale Belastung:

$$\text{LK1: } \max q_k = 2,350 \cdot 1,00 = 2,350 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 3,485 \cdot 1,00 = 3,485 \text{ kN/m}$$

$$\text{LK2: } \max q_k = 2,950 \cdot 0,90 = 2,655 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 4,445 \cdot 0,90 = 4,001 \text{ kN/m}$$

$$\text{LK3: } \max q_k = 3,640 \cdot 0,80 = 2,912 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 5,415 \cdot 0,80 = 4,332 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment:

$$\max M_{Ed} = 4,332 \cdot 1,41^2 / 2 = 4,31 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 6,37 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$\max f = 2,912 \cdot 1,41^2 \cdot 141^2 \cdot 1000 / (8 \cdot 7000 \cdot 310) = 6,6 \text{ mm} < l / 150 = 1410 / 150 = 9,4 \text{ mm}$$

Typ Terrasse w50-c-lite

Hier ist die Durchbiegung des Randträgers auf 5,0 mm zu begrenzen. Die zulässige Stützweite in der Schräge wird tabellarisch ermittelt. Die ermittelten Werte sind mit den Werten aus der Tabelle 6.1-6.3 zu vergleichen, der kleinere Wert ist maßgebend.

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung:

LK1 = 2,350 kN/m²

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	0,82	910000	2,55
	800	0,94	910000	2,47
	900	1,06	910000	2,40
	1000	1,18	910000	2,34
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	0,82	3010000	3,44
	800	0,94	3010000	3,33
	900	1,06	3010000	3,23
	1000	1,18	3010000	3,15
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	0,82	2170000	3,17
	800	0,94	2170000	3,07
	900	1,06	2170000	2,98
	1000	1,18	2170000	2,90
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	0,82	7861000	4,38
	800	0,94	7861000	4,23
	900	1,06	7861000	4,11
	1000	1,18	7861000	4,00
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	0,82	3780000	3,64
	800	0,94	3780000	3,53
	900	1,06	3780000	3,42
	1000	1,18	3780000	3,33

**Tab. 52.1- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 2,950 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	1,03	910000	2,41
	800	1,18	910000	2,33
	900	1,33	910000	2,27
	1000	1,48	910000	2,21
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	1,03	3010000	3,25
	800	1,18	3010000	3,15
	900	1,33	3010000	3,05
	1000	1,48	3010000	2,98
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	1,03	2170000	3,00
	800	1,18	2170000	2,90
	900	1,33	2170000	2,81
	1000	1,48	2170000	2,74
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	1,03	7861000	4,14
	800	1,18	7861000	4,00
	900	1,33	7861000	3,88
	1000	1,48	7861000	3,78
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	1,03	3780000	3,44
	800	1,18	3780000	3,33
	900	1,33	3780000	3,23
	1000	1,48	3780000	3,15

**Tab. 52.2- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 3,640 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	1,27	910000	2,29
	800	1,46	910000	2,21
	900	1,64	910000	2,15
	1000	1,82	910000	2,09
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	1,27	3010000	3,09
	800	1,46	3010000	2,98
	900	1,64	3010000	2,90
	1000	1,82	3010000	2,82
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	1,27	2170000	2,84
	800	1,46	2170000	2,75
	900	1,64	2170000	2,67
	1000	1,82	2170000	2,60
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	1,27	7861000	3,92
	800	1,46	7861000	3,79
	900	1,64	7861000	3,68
	1000	1,82	7861000	3,59
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	1,27	3780000	3,27
	800	1,46	3780000	3,16
	900	1,64	3780000	3,07
	1000	1,82	3780000	2,99

**Tab. 52.3- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Pos. DR Dachrinnen

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]						
Neigung	Glas t = 2 x 4 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W_{I+S1}$	$g_{\perp} + W_{I+S2}$	$g_{\perp} + W_{I+S3}$	$g_{\perp} + W_{II+S1}$	$g_{\perp} + W_{II+S2}$	$g_{\perp} + W_{II+S3}$
5	2,213	2,801	3,536	2,243	2,831	3,566
10	2,217	2,805	3,540	2,248	2,836	3,571
15	2,225	2,813	3,548	2,257	2,845	3,580
20	2,333	2,921	3,656	2,396	2,984	3,719
25	2,454	3,042	3,777	2,551	3,139	3,874
30	2,609	3,197	3,932	2,749	3,337	4,072
35	2,592	3,154	3,857	2,749	3,311	4,013
40	2,593	3,127	3,795	2,772	3,306	3,973
45	2,634	3,142	3,777	2,844	3,352	3,987
Neigung	Glas t = 2 x 5 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W_{I+S1}$	$g_{\perp} + W_{I+S2}$	$g_{\perp} + W_{I+S3}$	$g_{\perp} + W_{II+S1}$	$g_{\perp} + W_{II+S2}$	$g_{\perp} + W_{II+S3}$
5	2,263	2,851	3,586	2,293	2,881	3,616
10	2,268	2,856	3,591	2,299	2,887	3,622
15	2,277	2,865	3,600	2,309	2,897	3,632
20	2,387	2,975	3,710	2,449	3,037	3,772
25	2,509	3,097	3,832	2,606	3,194	3,929
30	2,666	3,254	3,989	2,806	3,394	4,129
35	2,653	3,215	3,918	2,810	3,372	4,074
40	2,658	3,192	3,860	2,837	3,371	4,039
45	2,705	3,213	3,848	2,915	3,423	4,058
Neigung	Glas t = 2 x 6 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W_{I+S1}$	$g_{\perp} + W_{I+S2}$	$g_{\perp} + W_{I+S3}$	$g_{\perp} + W_{II+S1}$	$g_{\perp} + W_{II+S2}$	$g_{\perp} + W_{II+S3}$
5	2,313	2,901	3,636	2,343	2,931	3,666
10	2,319	2,907	3,642	2,350	2,938	3,673
15	2,329	2,917	3,652	2,361	2,949	3,684
20	2,440	3,028	3,763	2,503	3,091	3,826
25	2,565	3,153	3,888	2,661	3,249	3,984
30	2,724	3,312	4,047	2,864	3,452	4,187
35	2,714	3,276	3,979	2,871	3,433	4,135
40	2,724	3,258	3,925	2,902	3,436	4,104
45	2,775	3,283	3,918	2,985	3,493	4,128

(LK1)_k: bis 2,775 kN/m²

(LK2)_k: bis 3,485 kN/m²

(LK3)_k: bis 4,190 kN/m²

Tab.7 charakteristische Lastkombinationen LK_G bezogen auf die Grundfläche

Design Lasten, alle Lasten in [kN/m ²], $g_d=1,35 \cdot g_k$ und $(w+s)_d = 1,50 \cdot (w+s)_k$						
Neigung	Glas t = 2 x 4 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ I+S3	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2	$g_{\perp} + W$ II+S3
5	3,289	4,171	5,273	3,334	4,216	5,319
10	3,295	4,177	5,280	3,342	4,224	5,326
15	3,307	4,189	5,291	3,355	4,237	5,340
20	3,468	4,350	5,453	3,562	4,444	5,547
25	3,648	4,530	5,633	3,794	4,676	5,778
30	3,878	4,760	5,863	4,088	4,970	6,073
35	3,852	4,695	5,749	4,086	4,929	5,983
40	3,850	4,651	5,653	4,119	4,920	5,921
45	3,908	4,670	5,623	4,223	4,985	5,938
Neigung	Glas t = 2 x 5 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ I+S3	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2	$g_{\perp} + W$ II+S3
5	3,356	4,238	5,341	3,402	4,284	5,386
10	3,364	4,246	5,348	3,410	4,292	5,395
15	3,377	4,259	5,361	3,425	4,307	5,409
20	3,540	4,422	5,524	3,634	4,516	5,619
25	3,723	4,605	5,707	3,868	4,750	5,853
30	3,956	4,838	5,941	4,166	5,048	6,151
35	3,934	4,777	5,831	4,169	5,012	6,066
40	3,938	4,739	5,741	4,207	5,008	6,009
45	4,004	4,766	5,718	4,319	5,081	6,033
Neigung	Glas t = 2 x 6 mm					
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ I+S3	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2	$g_{\perp} + W$ II+S3
5	3,424	4,306	5,409	3,470	4,352	5,454
10	3,432	4,314	5,417	3,479	4,361	5,463
15	3,447	4,329	5,431	3,495	4,377	5,479
20	3,612	4,494	5,596	3,706	4,588	5,691
25	3,797	4,679	5,782	3,942	4,824	5,927
30	4,034	4,916	6,019	4,244	5,126	6,229
35	4,017	4,860	5,913	4,251	5,094	6,148
40	4,027	4,828	5,829	4,295	5,096	6,097
45	4,099	4,861	5,814	4,414	5,176	6,129

(LK1)_d: bis 4,120 kN/m²

(LK2)_d: bis 5,175 kN/m²

(LK3)_d: bis 6,230 kN/m²

Tab.8 Design Lastkombinationen LK_G bezogen auf die Grundfläche

LK1,d =	4,120	kN/m ²
LK2,d =	5,175	kN/m ²
LK3,d =	6,230	kN/m ²

LK1,k =	2,775	kN/m ²
LK2,k =	3,485	kN/m ²
LK3,k =	4,190	kN/m ²

Zusammensetzung der Berechnung

QS7: Dachrinne ohne Stahl										
q _{d1} = 4,120 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 2,775 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _m	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,060	1,388	7,36	7000	420	47,2	2940000	5,35	4,33	4,33
1500	3,090	2,081	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,37	3,79	3,79
2000	4,120	2,775	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,78	3,44	3,44
2500	5,150	3,469	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,38	3,19	3,19
3000	6,180	4,163	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,09	3,00	3,00
3500	7,210	4,856	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,86	2,85	2,85
4000	8,240	5,550	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,67	2,73	2,67
4500	9,270	6,244	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,52	2,62	2,52
5000	10,300	6,938	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,39	2,53	2,39
5500	11,330	7,631	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,28	2,45	2,28
6000	12,360	8,325	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,18	2,38	2,18
6500	13,390	9,019	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,10	2,32	2,10

q _{d2} = 5,175 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k2} = 3,485 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _m	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,588	1,743	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,77	4,02	4,02
1500	3,881	2,614	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,89	3,51	3,51
2000	5,175	3,485	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,37	3,19	3,19
2500	6,469	4,356	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,02	2,96	2,96
3000	7,763	5,228	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,75	2,78	2,75
3500	9,056	6,099	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,55	2,65	2,55
4000	10,350	6,970	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,39	2,53	2,39
4500	11,644	7,841	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,25	2,43	2,25
5000	12,938	8,713	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,13	2,35	2,13
5500	14,231	9,584	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,03	2,28	2,03
6000	15,525	10,455	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,95	2,21	1,95
6500	16,819	11,326	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,87	2,15	1,87

q _{d3} = 6,230 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k3} = 4,190 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _m	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	3,115	2,095	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,35	3,78	3,78
1500	4,673	3,143	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,55	3,30	3,30
2000	6,230	4,190	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,07	3,00	3,00
2500	7,788	5,238	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,75	2,78	2,75
3000	9,345	6,285	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,51	2,62	2,51
3500	10,903	7,333	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,32	2,49	2,32
4000	12,460	8,380	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,17	2,38	2,17
4500	14,018	9,428	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,05	2,29	2,05
5000	15,575	10,475	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,94	2,21	1,94
5500	17,133	11,523	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,85	2,14	1,85
6000	18,690	12,570	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,77	2,08	1,77
6500	20,248	13,618	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,71	2,02	1,71

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 4,120 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k1} = 2,775 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,060	1,388	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	9,17	6,95	6,20	6,20
1500	3,090	2,081	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,49	5,67	5,42	5,42
2000	4,120	2,775	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,48	4,91	4,92	4,91
2500	5,150	3,469	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,80	4,39	4,57	4,39
3000	6,180	4,163	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,29	4,01	4,30	4,01
3500	7,210	4,856	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,90	3,71	4,09	3,71
4000	8,240	5,550	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,58	3,47	3,91	3,47
4500	9,270	6,244	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,32	3,28	3,76	3,28
5000	10,300	6,938	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,10	3,11	3,63	3,11
5500	11,330	7,631	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,91	2,96	3,52	2,96
6000	12,360	8,325	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,74	2,84	3,41	2,84
6500	13,390	9,019	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,60	2,73	3,32	2,73
q _{d2} = 5,175 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k2} = 3,485 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,588	1,743	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	8,18	6,20	5,75	5,75
1500	3,881	2,614	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,68	5,06	5,02	5,02
2000	5,175	3,485	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,78	4,38	4,56	4,38
2500	6,469	4,356	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,17	3,92	4,24	3,92
3000	7,763	5,228	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,72	3,58	3,99	3,58
3500	9,056	6,099	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,37	3,31	3,79	3,31
4000	10,350	6,970	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,09	3,10	3,62	3,10
4500	11,644	7,841	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,86	2,92	3,48	2,92
5000	12,938	8,713	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,66	2,77	3,36	2,77
5500	14,231	9,584	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,49	2,64	3,26	2,64
6000	15,525	10,455	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,34	2,53	3,16	2,53
6500	16,819	11,326	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,21	2,43	3,08	2,43
q _{d3} = 6,230 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k3} = 4,190 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	3,115	2,095	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,46	5,65	5,41	5,41
1500	4,673	3,143	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,09	4,61	4,72	4,61
2000	6,230	4,190	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,27	4,00	4,29	4,00
2500	7,788	5,238	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,72	3,57	3,98	3,57
3000	9,345	6,285	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,30	3,26	3,75	3,26
3500	10,903	7,333	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,99	3,02	3,56	3,02
4000	12,460	8,380	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,73	2,83	3,41	2,83
4500	14,018	9,428	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,51	2,66	3,28	2,66
5000	15,575	10,475	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,33	2,53	3,16	2,53
5500	17,133	11,523	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,18	2,41	3,06	2,41
6000	18,690	12,570	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,04	2,31	2,98	2,31
6500	20,248	13,618	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	2,92	2,22	2,90	2,22

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 4,120 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k1} = 2,775 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,060	1,388	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	11,67	8,98	7,35	7,35
1500	3,090	2,081	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,53	7,33	6,42	6,42
2000	4,120	2,775	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,25	6,35	5,83	5,83
2500	5,150	3,469	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,38	5,68	5,41	5,41
3000	6,180	4,163	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,74	5,19	5,09	5,09
3500	7,210	4,856	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,24	4,80	4,84	4,80
4000	8,240	5,550	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,83	4,49	4,63	4,49
4500	9,270	6,244	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,50	4,23	4,45	4,23
5000	10,300	6,938	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,22	4,02	4,30	4,02
5500	11,330	7,631	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,97	3,83	4,16	3,83
6000	12,360	8,325	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,76	3,67	4,04	3,67
6500	13,390	9,019	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,58	3,52	3,94	3,52
q _{d2} = 5,175 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k2} = 3,485 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,588	1,743	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	10,41	8,01	6,81	6,81
1500	3,881	2,614	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,50	6,54	5,95	5,95
2000	5,175	3,485	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,36	5,67	5,40	5,40
2500	6,469	4,356	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,58	5,07	5,02	5,02
3000	7,763	5,228	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,01	4,63	4,72	4,63
3500	9,056	6,099	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,56	4,28	4,48	4,28
4000	10,350	6,970	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,20	4,01	4,29	4,01
4500	11,644	7,841	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,91	3,78	4,12	3,78
5000	12,938	8,713	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,66	3,58	3,98	3,58
5500	14,231	9,584	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,44	3,42	3,86	3,42
6000	15,525	10,455	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,25	3,27	3,75	3,27
6500	16,819	11,326	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,08	3,14	3,65	3,14
q _{d3} = 6,230 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k3} = 4,190 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	3,115	2,095	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,49	7,30	6,40	6,40
1500	4,673	3,143	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,75	5,96	5,59	5,59
2000	6,230	4,190	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,71	5,16	5,08	5,08
2500	7,788	5,238	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,00	4,62	4,72	4,62
3000	9,345	6,285	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,48	4,22	4,44	4,22
3500	10,903	7,333	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,07	3,90	4,22	3,90
4000	12,460	8,380	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,74	3,65	4,03	3,65
4500	14,018	9,428	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,47	3,44	3,88	3,44
5000	15,575	10,475	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,24	3,27	3,74	3,27
5500	17,133	11,523	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,05	3,11	3,63	3,11
6000	18,690	12,570	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	3,87	2,98	3,52	2,98
6500	20,248	13,618	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	3,72	2,86	3,43	2,86

Zulässige Spannweite der Dachrinne

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: LK1 = 2,775 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	4,33
	1500	3,79
	2000	3,44
	2500	3,19
	3000	3,00
	3500	2,85
	4000	2,67
	4500	2,52
	5000	2,39
	5500	2,28
	6000	2,18
6500	2,10	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	6,00
	1500	5,42
	2000	4,91
	2500	4,39
	3000	4,01
	3500	3,71
	4000	3,47
	4500	3,28
	5000	3,11
	5500	2,96
	6000	2,84
6500	2,73	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,83
	2500	5,41
	3000	5,09
	3500	4,80
	4000	4,49
	4500	4,23
	5000	4,02
	5500	3,83
	6000	3,67
6500	3,52	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 9.1

bis 1,00 m Kragarm ab QS7 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 3,485 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	4,02
	1500	3,51
	2000	3,19
	2500	2,96
	3000	2,75
	3500	2,55
	4000	2,39
	4500	2,25
	5000	2,13
	5500	2,03
	6000	1,95
6500	1,87	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	5,75
	1500	5,02
	2000	4,38
	2500	3,92
	3000	3,58
	3500	3,31
	4000	3,10
	4500	2,92
	5000	2,77
	5500	2,64
	6000	2,53
6500	2,43	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	5,95
	2000	5,40
	2500	5,02
	3000	4,63
	3500	4,28
	4000	4,01
	4500	3,78
	5000	3,58
	5500	3,42
	6000	3,27
6500	3,14	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 9.2

bis 1,00 m Kragarm ab QS8 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 4,190 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	3,78
	1500	3,30
	2000	3,00
	2500	2,75
	3000	2,51
	3500	2,32
	4000	2,17
	4500	2,05
	5000	1,94
	5500	1,85
	6000	1,77
	6500	1,71
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	5,41
	1500	4,61
	2000	4,00
	2500	3,57
	3000	3,26
	3500	3,02
	4000	2,83
	4500	2,66
	5000	2,53
	5500	2,41
	6000	2,31
	6500	2,22
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	5,59
	2000	5,08
	2500	4,62
	3000	4,22
	3500	3,90
	4000	3,65
	4500	3,44
	5000	3,27
	5500	3,11
	6000	2,98
	6500	2,86

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK3

Tab. 9.3

bis 1,00 m Kragarm ab QS8 möglich

Dachrinnenträger mit Kragarm

Maximale Kraglänge:

$$\max l_k = 1,00 \text{ m}$$

Belastung (LK1):

$$\max q_k = 2,775 \text{ kN/m}^2 \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 4,120 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: 6,50m

$$\max q_k = 2,775 * 6,50 * 0,5 = 9,02 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \max q_d = 4,120 * 6,50 * 0,5 = 13,39 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment: (QS7)

$$\max M_{Ed} = 13,39 * 1,00^2 / 2 = 6,70 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 7,36 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 9,02 * 1,00^2 * 100^2 * 1000 / (8 * 7000 * 420) = 3,8 \text{ mm} < l / 150 = 1000 / 150 = 6,7 \text{ mm}$$

Belastung (LK3):

$$\max q_k = 4,190 \text{ kN/m}^2 \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 6,230 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: 6,50m

$$\max q_k = 4,190 * 6,50 * 0,5 = 13,62 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \max q_d = 6,230 * 6,50 * 0,5 = 20,25 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment: (QS8)

$$\max M_{Ed} = 20,25 * 1,00^2 / 2 = 10,13 \text{ kNm}$$

$$\max M_{Ed,Alu} = 0,34 * 10,13 = 3,44 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 7,36 \text{ kNm}$$

$$\max M_{Ed,Stahl} = 0,66 * 10,13 = 6,69 \text{ kNm} < 24,0 * 37,6 / (1,1 * 100) = 8,20 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 13,62 * 1,00^2 * 100^2 * 1000 / (8 * 7000 * 1233) = 2,0 \text{ mm} < l / 150 = 1000 / 150 = 6,7 \text{ mm}$$

Pos. QT Querträger bei Option auskragender Dachträger

Nachweis der Querkraft:

$$V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1,0$$

$$A_n \geq 2 * 0,35 * 14,0 = 9,8 \text{ cm}^2$$

$$V_{Rd} = 9,80 * 15,0 / [(3)^{0,5} * 1,10] = 77,2 \text{ kN}$$

Für LK3: $q_d = 6,230 \text{ kN/m}^2$
max. Anlagentiefe: $T \leq 6,50 \text{ m}$
man. Spannweite des Querträgers: $L \leq 2,68 \text{ m (s. Tab. 10.3)} < 3,00 \text{ m}$

$$\max V_{Ed} = 6,23 * 6,50 * 0,5 * 3,00 * 0,5 = 30,4 \text{ kN} < 0,5 V_{Rd} = 38,6 \text{ kN}$$

Für LK1 und LK2: $q_d = 5,175 \text{ kN/m}^2$
max. Anlagentiefe: $T \leq 6,50 \text{ m}$
man. Spannweite des Querträgers: $L \leq 3,30 \text{ m (s. Tab. 10.1 bzw. 10.2)} < 3,50 \text{ m}$
 $\max V_{Ed} = 5,175 * 6,50 * 0,5 * 3,50 * 0,5 = 29,4 \text{ kN} < 0,5 V_{Rd} = 38,6 \text{ kN}$

Nach DIN EN 1999-1-1:2010-05, Abs. 6.2.8 keine Berücksichtigung auf die Momententragfähigkeit erforderlich.

Zusammensetzung der Berechnung

QS 10: Querträger ohne Stahl										
$q_{d1} = 4,120$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche				$q_{k1} = 2,775$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	Wy	E*I	max I_m	max I_f	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	4,120	2,775	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,15	3,57	3,57
1500	5,150	3,469	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,72	3,32	3,32
2000	6,180	4,163	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,39	3,12	3,12
2500	7,210	4,856	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,14	2,97	2,97
3000	8,240	5,550	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,94	2,84	2,84
3500	9,270	6,244	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,77	2,73	2,73
4000	10,300	6,938	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,63	2,63	2,63
4500	11,330	7,631	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,51	2,55	2,51
5000	12,360	8,325	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,40	2,48	2,40
5500	13,390	9,019	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,30	2,41	2,30
6000	14,420	9,713	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,22	2,35	2,22
6500	15,450	10,406	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,15	2,30	2,15

$q_{d2} = 5,175$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche				$q_{k2} = 3,485$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	Wy	E*I	max I_m	max I_f	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	5,175	3,485	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,71	3,31	3,31
1500	6,469	4,356	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,32	3,07	3,07
2000	7,763	5,228	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,03	2,89	2,89
2500	9,056	6,099	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,80	2,75	2,75
3000	10,350	6,970	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,62	2,63	2,62
3500	11,644	7,841	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,47	2,53	2,47
4000	12,938	8,713	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,34	2,44	2,34
4500	14,231	9,584	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,24	2,36	2,24
5000	15,525	10,455	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,14	2,30	2,14
5500	16,819	11,326	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,06	2,24	2,06
6000	18,113	12,198	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,98	2,18	1,98
6500	19,406	13,069	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,91	2,13	1,91

$q_{d3} = 6,230$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche				$q_{k3} = 4,190$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	Wy	E*I	max I_m	max I_f	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	6,230	4,190	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,38	3,11	3,11
1500	7,788	5,238	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,02	2,89	2,89
2000	9,345	6,285	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,76	2,72	2,72
2500	10,903	7,333	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,55	2,58	2,55
3000	12,460	8,380	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,39	2,47	2,39
3500	14,018	9,428	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,25	2,38	2,25
4000	15,575	10,475	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,14	2,29	2,14
4500	17,133	11,523	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,04	2,22	2,04
5000	18,690	12,570	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,95	2,16	1,95
5500	20,248	13,618	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,87	2,10	1,87
6000	21,805	14,665	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,81	2,05	1,81
6500	23,363	15,713	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,74	2,00	1,74

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120															
q _{d1} = 4,120 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k1} = 2,775 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	4,120	2,775	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,34	5,84	5,20	5,20
1500	5,150	3,469	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,57	5,22	4,83	4,83
2000	6,180	4,163	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,00	4,77	4,55	4,55
2500	7,210	4,856	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,55	4,41	4,32	4,32
3000	8,240	5,550	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,19	4,13	4,13	4,13
3500	9,270	6,244	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,90	3,89	3,97	3,89
4000	10,300	6,938	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,65	3,69	3,83	3,69
4500	11,330	7,631	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,43	3,52	3,71	3,52
5000	12,360	8,325	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,24	3,37	3,61	3,37
5500	13,390	9,019	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,07	3,24	3,51	3,24
6000	14,420	9,713	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,93	3,12	3,43	3,12
6500	15,450	10,406	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,79	3,01	3,35	3,01

q _{d2} = 5,175 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k2} = 3,485 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	5,175	3,485	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,55	5,21	4,82	4,82
1500	6,469	4,356	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,86	4,66	4,48	4,48
2000	7,763	5,228	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,35	4,25	4,21	4,21
2500	9,056	6,099	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,95	3,94	4,00	3,94
3000	10,350	6,970	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,63	3,68	3,83	3,68
3500	11,644	7,841	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,37	3,47	3,68	3,47
4000	12,938	8,713	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,14	3,29	3,55	3,29
4500	14,231	9,584	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,95	3,14	3,44	3,14
5000	15,525	10,455	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,78	3,01	3,34	3,01
5500	16,819	11,326	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,64	2,89	3,26	2,89
6000	18,113	12,198	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,50	2,78	3,18	2,78
6500	19,406	13,069	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,38	2,69	3,10	2,69

q _{d3} = 6,230 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k3} = 4,190 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SI,Rd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	6,230	4,190	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,97	4,75	4,54	4,54
1500	7,788	5,238	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,34	4,25	4,21	4,21
2000	9,345	6,285	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,88	3,88	3,96	3,88
2500	10,903	7,333	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,52	3,59	3,76	3,59
3000	12,460	8,380	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,22	3,36	3,60	3,36
3500	14,018	9,428	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,98	3,17	3,46	3,17
4000	15,575	10,475	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,78	3,00	3,34	3,00
4500	17,133	11,523	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,60	2,86	3,24	2,86
5000	18,690	12,570	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,45	2,74	3,15	2,74
5500	20,248	13,618	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,31	2,63	3,06	2,63
6000	21,805	14,665	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,19	2,54	2,99	2,54
6500	23,363	15,713	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,08	2,45	2,92	2,45

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140															
q _{d1} = 4,120 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k1} = 2,775 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	4,120	2,775	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,86	6,39	5,88	5,88
1500	5,150	3,469	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,92	5,72	5,46	5,46
2000	6,180	4,163	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,23	5,22	5,14	5,14
2500	7,210	4,856	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,70	4,83	4,88	4,83
3000	8,240	5,550	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,26	4,52	4,67	4,52
3500	9,270	6,244	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,91	4,26	4,49	4,26
4000	10,300	6,938	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,60	4,04	4,33	4,04
4500	11,330	7,631	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,34	3,85	4,20	3,85
5000	12,360	8,325	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,11	3,69	4,08	3,69
5500	13,390	9,019	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,91	3,55	3,97	3,55
6000	14,420	9,713	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,73	3,42	3,87	3,42
6500	15,450	10,406	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,57	3,30	3,78	3,30

q _{d2} = 5,175 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k2} = 3,485 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	5,175	3,485	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,90	5,70	5,45	5,45
1500	6,469	4,356	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,07	5,10	5,06	5,06
2000	7,763	5,228	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,45	4,66	4,76	4,66
2500	9,056	6,099	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,97	4,31	4,52	4,31
3000	10,350	6,970	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,59	4,03	4,32	4,03
3500	11,644	7,841	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,27	3,80	4,16	3,80
4000	12,938	8,713	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,00	3,61	4,01	3,61
4500	14,231	9,584	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,77	3,44	3,89	3,44
5000	15,525	10,455	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,56	3,29	3,78	3,29
5500	16,819	11,326	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,38	3,16	3,68	3,16
6000	18,113	12,198	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,22	3,05	3,59	3,05
6500	19,406	13,069	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,08	2,94	3,51	2,94

q _{d3} = 6,230 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							q _{k3} = 4,190 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{SI}	I _{yAI} +I _{ySI}	W _{yAI}	W _{ySI}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,AI}	max I _{M,SI}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	6,230	4,190	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,20	5,20	5,12	5,12
1500	7,788	5,238	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,44	4,65	4,76	4,65
2000	9,345	6,285	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,88	4,24	4,48	4,24
2500	10,903	7,333	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,45	3,93	4,25	3,93
3000	12,460	8,380	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,09	3,68	4,07	3,68
3500	14,018	9,428	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,80	3,46	3,91	3,46
4000	15,575	10,475	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,56	3,29	3,78	3,29
4500	17,133	11,523	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,34	3,13	3,66	3,13
5000	18,690	12,570	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,16	3,00	3,55	3,00
5500	20,248	13,618	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,00	2,88	3,46	2,88
6000	21,805	14,665	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	3,85	2,78	3,37	2,78
6500	23,363	15,713	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	3,72	2,68	3,30	2,68

Zulässige Spannweite des Querträgers

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: LK1 = 2,775 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,57
	1500	3,32
	2000	3,12
	2500	2,97
	3000	2,84
	3500	2,73
	4000	2,63
	4500	2,51
	5000	2,40
	5500	2,30
	6000	2,22
6500	2,15	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	5,20
	1500	4,83
	2000	4,55
	2500	4,32
	3000	4,13
	3500	3,89
	4000	3,69
	4500	3,52
	5000	3,37
	5500	3,24
	6000	3,12
6500	3,01	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	6,00
	1500	5,46
	2000	5,14
	2500	4,83
	3000	4,52
	3500	4,26
	4000	4,04
	4500	3,85
	5000	3,69
	5500	3,55
	6000	3,42
6500	3,30	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 10.1

bis 1,00 m Kragarm ab QS 10 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 3,485 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,31
	1500	3,07
	2000	2,89
	2500	2,75
	3000	2,62
	3500	2,47
	4000	2,34
	4500	2,24
	5000	2,14
	5500	2,06
	6000	1,98
6500	1,91	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	4,82
	1500	4,48
	2000	4,21
	2500	3,94
	3000	3,68
	3500	3,47
	4000	3,29
	4500	3,14
	5000	3,01
	5500	2,89
	6000	2,78
6500	2,69	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	5,45
	1500	5,06
	2000	4,66
	2500	4,31
	3000	4,03
	3500	3,80
	4000	3,61
	4500	3,44
	5000	3,29
	5500	3,16
	6000	3,05
6500	2,94	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 10.2

bis 1,00 m Kragarm ab QS 11 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 4,190 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,11
	1500	2,89
	2000	2,72
	2500	2,55
	3000	2,39
	3500	2,25
	4000	2,14
	4500	2,04
	5000	1,95
	5500	1,87
	6000	1,81
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	4,54
	1500	4,21
	2000	3,88
	2500	3,59
	3000	3,36
	3500	3,17
	4000	3,00
	4500	2,86
	5000	2,74
	5500	2,63
	6000	2,54
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	5,12
	1500	4,65
	2000	4,24
	2500	3,93
	3000	3,68
	3500	3,46
	4000	3,29
	4500	3,13
	5000	3,00
	5500	2,88
	6000	2,78
6500	2,68	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK3

Tab. 10.3

bis 1,00 m Kragarm ab QS 11 möglich

Querträger mit Kragarm

Maximale Kraglänge:

$$\max l_k = 1,00 \text{ m}$$

Belastung (LK1):

$$\max q_k = 2,775 \text{ kN/m}^2$$

$$\max q_d = 4,120 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: 6,50m

$$\max q_k = 2,775 * [(6,50 - 1,00) * 0,5 + 1,00] = 10,41 \text{ kN/m}$$

$$\max q_d = 10,41 * 4,12 / 2,775 = 15,45 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment: (QS10)

$$\max M_{Ed} = 15,45 * 1,00^2 / 2 = 7,73 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 8,89 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 10,41 * 1,00^2 * 100^2 * 1000 / (8 * 7000 * 471) = 3,9 \text{ mm} < l / 150 = 1000 / 150 = 6,7 \text{ mm}$$

Belastung (LK3):

$$\max q_k = 4,19 \text{ kN/m}^2$$

$$\max q_d = 6,23 \text{ kN/m}^2$$

Maximale Anlagentiefe: 6,50m

$$\max q_k = 4,19 * [(6,50 - 1,00) * 0,5 + 1,00] = 15,71 \text{ kN/m}$$

$$\max q_d = 15,71 * 6,23 / 4,19 = 23,36 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment: (QS11)

$$\max M_{Ed} = 23,36 * 1,00^2 / 2 = 11,68 \text{ kNm}$$

$$\max M_{Ed,Alu} = 0,32 * 11,68 = 3,74 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 8,89 \text{ kNm}$$

$$\max M_{Ed,Stahl} = 0,68 * 11,68 = 7,94 \text{ kNm} < 24,0 * 54,7 / (1,1 * 100) = 11,93 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$f = 15,71 * 1,00^2 * 100^2 * 1000 / (8 * 7000 * 1455) = 1,9 \text{ mm} < l / 150 = 1000 / 150 = 6,7 \text{ mm}$$

Pos P1.1 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4.120$		[kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k1} = 2.775$		[kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.060	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00		
1500	3.090	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00		
2000	4.120	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00		
2500	5.150	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00	4.00		
3000	6.180	0.62	0.21	1.00	18.40	5.59	3.59	0.81	0.27	1.30	16.22	4.93	2.93		
3500	7.210	0.72	0.21	1.12	17.49	4.59	2.59	0.94	0.27	1.46	15.07	3.96	1.96		
4000	8.240	0.83	0.21	1.25	16.59	3.84	1.84	1.08	0.27	1.62	13.92	3.22	-		
4500	9.270	0.93	0.21	1.37	15.70	3.24	-	1.21	0.27	1.78	12.80	2.65	-		
5000	10.300	1.03	0.21	1.49	14.81	2.77	-	1.34	0.27	1.94	11.69	2.18	-		
5500	11.330	1.14	0.21	1.62	13.93	2.37	-	1.48	0.27	2.10	10.60	1.81	-		
6000	12.360	1.24	0.21	1.74	13.07	2.05	-	1.61	0.27	2.26	9.53	-	-		
6500	13.390	1.34	0.21	1.87	12.21	1.77	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-		

		$q_{d2} = 5.175$						$q_{k2} = 3.485$					
		[kN/m²] pro m² Grundfläche						[kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.588	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	3.881	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	5.175	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	6.469	0.52	0.21	0.87	19.32	5.62	3.62	0.67	0.27	1.14	17.39	5.06	3.06
3000	7.763	0.62	0.21	1.00	18.40	4.51	2.51	0.81	0.27	1.30	16.22	3.97	1.97
3500	9.056	0.72	0.21	1.12	17.49	3.70	1.70	0.94	0.27	1.46	15.07	3.18	-
4000	10.350	0.83	0.21	1.25	16.59	3.09	-	1.08	0.27	1.62	13.92	2.59	-
4500	11.644	0.93	0.21	1.37	15.70	2.61	-	1.21	0.27	1.78	12.80	2.12	-
5000	12.938	1.03	0.21	1.49	14.81	2.22	-	1.34	0.27	1.94	11.69	1.75	-
5500	14.231	1.14	0.21	1.62	13.93	1.90	-	1.48	0.27	2.10	10.60	-	-
6000	15.525	1.24	0.21	1.74	13.07	1.64	-	1.61	0.27	2.26	9.53	-	-
6500	16.819	1.34	0.21	1.87	12.21	-	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-

		$q_{d3} = 6.230$						$q_{k3} = 4.190$					
		[kN/m²] pro m² Grundfläche						[kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.115	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	4.673	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	6.230	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	5.60	3.60
2500	7.788	0.52	0.21	0.87	19.32	4.72	2.72	0.67	0.27	1.14	17.39	4.25	2.25
3000	9.345	0.62	0.21	1.00	18.40	3.78	1.78	0.81	0.27	1.30	16.22	3.33	-
3500	10.903	0.72	0.21	1.12	17.49	3.09	-	0.94	0.27	1.46	15.07	2.66	-
4000	12.460	0.83	0.21	1.25	16.59	2.58	-	1.08	0.27	1.62	13.92	2.16	-
4500	14.018	0.93	0.21	1.37	15.70	2.18	-	1.21	0.27	1.78	12.80	1.77	-
5000	15.575	1.03	0.21	1.49	14.81	1.85	-	1.34	0.27	1.94	11.69	-	-
5500	17.133	1.14	0.21	1.62	13.93	1.59	-	1.48	0.27	2.10	10.60	-	-
6000	18.690	1.24	0.21	1.74	13.07	-	-	1.61	0.27	2.26	9.53	-	-
6500	20.248	1.34	0.21	1.87	12.21	-	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

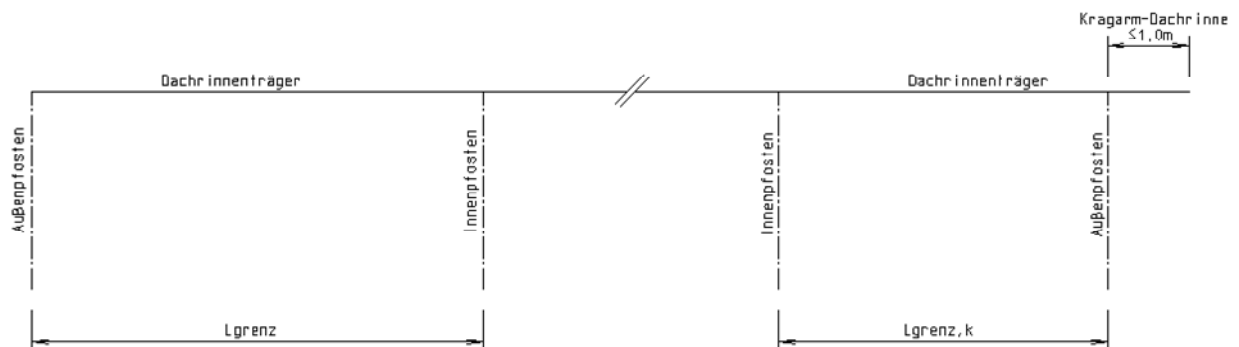
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 11.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,40 m (P1.1)



Pos P1.2 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.060	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00		
1500	3.090	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00		
2000	4.120	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00		
2500	5.150	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00	4.00		
3000	6.180	0.62	0.21	0.91	19.02	5.78	3.78	0.81	0.27	1.19	17.01	5.16	3.16		
3500	7.210	0.72	0.21	1.03	18.18	4.77	2.77	0.94	0.27	1.34	15.94	4.19	2.19		
4000	8.240	0.83	0.21	1.14	17.35	4.01	2.01	1.08	0.27	1.48	14.88	3.44	-		
4500	9.270	0.93	0.21	1.26	16.52	3.41	-	1.21	0.27	1.63	13.83	2.86	-		
5000	10.300	1.03	0.21	1.37	15.70	2.93	-	1.34	0.27	1.78	12.80	2.39	-		
5500	11.330	1.14	0.21	1.48	14.89	2.54	-	1.48	0.27	1.93	11.79	2.01	-		
6000	12.360	1.24	0.21	1.60	14.08	2.21	-	1.61	0.27	2.08	10.79	1.69	-		
6500	13.390	1.34	0.21	1.71	13.29	1.93	-	1.75	0.27	2.22	9.80	-	-		

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.588	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00		
1500	3.881	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00		
2000	5.175	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00		
2500	6.469	0.52	0.21	0.80	19.86	5.78	3.78	0.67	0.27	1.04	18.09	5.26	3.26		
3000	7.763	0.62	0.21	0.91	19.02	4.66	2.66	0.81	0.27	1.19	17.01	4.16	2.16		
3500	9.056	0.72	0.21	1.03	18.18	3.84	1.84	0.94	0.27	1.34	15.94	3.37	-		
4000	10.350	0.83	0.21	1.14	17.35	3.23	-	1.08	0.27	1.48	14.88	2.77	-		
4500	11.644	0.93	0.21	1.26	16.52	2.74	-	1.21	0.27	1.63	13.83	2.30	-		
5000	12.938	1.03	0.21	1.37	15.70	2.35	-	1.34	0.27	1.78	12.80	1.92	-		
5500	14.231	1.14	0.21	1.48	14.89	2.03	-	1.48	0.27	1.93	11.79	1.61	-		
6000	15.525	1.24	0.21	1.60	14.08	1.77	-	1.61	0.27	2.08	10.79	-	-		
6500	16.819	1.34	0.21	1.71	13.29	1.54	-	1.75	0.27	2.22	9.80	-	-		

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	3.115	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00		
1500	4.673	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00		
2000	6.230	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	5.78	3.78		
2500	7.788	0.52	0.21	0.80	19.86	4.85	2.85	0.67	0.27	1.04	18.09	4.42	2.42		
3000	9.345	0.62	0.21	0.91	19.02	3.90	1.90	0.81	0.27	1.19	17.01	3.49	-		
3500	10.903	0.72	0.21	1.03	18.18	3.22	-	0.94	0.27	1.34	15.94	2.82	-		
4000	12.460	0.83	0.21	1.14	17.35	2.70	-	1.08	0.27	1.48	14.88	2.31	-		
4500	14.018	0.93	0.21	1.26	16.52	2.29	-	1.21	0.27	1.63	13.83	1.92	-		
5000	15.575	1.03	0.21	1.37	15.70	1.96	-	1.34	0.27	1.78	12.80	1.60	-		
5500	17.133	1.14	0.21	1.48	14.89	1.70	-	1.48	0.27	1.93	11.79	-	-		
6000	18.690	1.24	0.21	1.60	14.08	-	-	1.61	0.27	2.08	10.79	-	-		
6500	20.248	1.34	0.21	1.71	13.29	-	-	1.75	0.27	2.22	9.80	-	-		

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

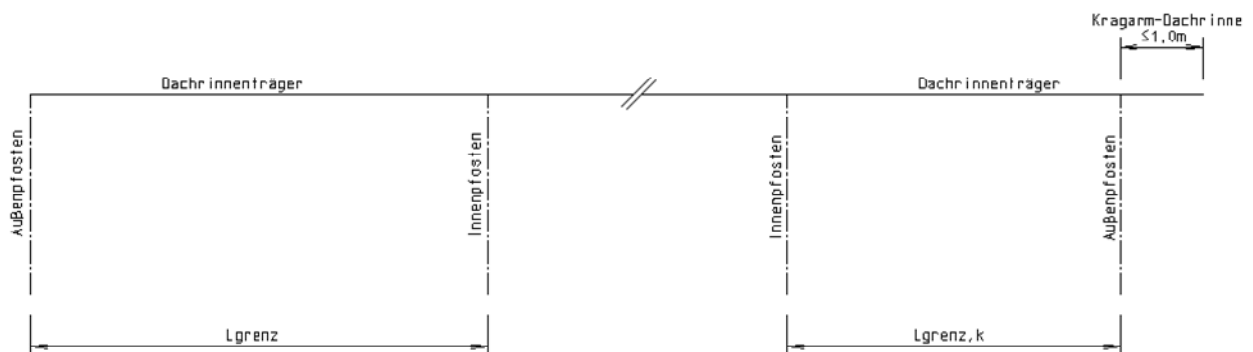
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 11.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,20 m (P1.2)



Pos P1.3 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k1} = 2.775$ [kN/m²] pro m² Grundfläche							
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.060	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00		
1500	3.090	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00		
2000	4.120	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00		
2500	5.150	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00	4.00		
3000	6.180	0.62	0.21	0.83	19.63	5.96	3.96	0.81	0.27	1.08	17.79	5.40	3.40		
3500	7.210	0.72	0.21	0.93	18.87	4.96	2.96	0.94	0.27	1.21	16.81	4.42	2.42		
4000	8.240	0.83	0.21	1.04	18.11	4.19	2.19	1.08	0.27	1.35	15.84	3.67	1.67		
4500	9.270	0.93	0.21	1.14	17.35	3.59	1.59	1.21	0.27	1.48	14.88	3.08	-		
5000	10.300	1.03	0.21	1.24	16.60	3.10	-	1.34	0.27	1.62	13.93	2.60	-		
5500	11.330	1.14	0.21	1.35	15.85	2.70	-	1.48	0.27	1.75	12.99	2.21	-		
6000	12.360	1.24	0.21	1.45	15.11	2.37	-	1.61	0.27	1.89	12.07	1.89	-		
6500	13.390	1.34	0.21	1.55	14.38	2.08	-	1.75	0.27	2.02	11.15	1.62	-		

		$q_{d2} = 5.175$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 3.485$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.588	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00
1500	3.881	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00
2000	5.175	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00
2500	6.469	0.52	0.21	0.73	20.40	5.94	3.94	0.67	0.27	0.95	18.78	5.46	3.46
3000	7.763	0.62	0.21	0.83	19.63	4.81	2.81	0.81	0.27	1.08	17.79	4.36	2.36
3500	9.056	0.72	0.21	0.93	18.87	3.99	1.99	0.94	0.27	1.21	16.81	3.55	1.55
4000	10.350	0.83	0.21	1.04	18.11	3.37	-	1.08	0.27	1.35	15.84	2.95	-
4500	11.644	0.93	0.21	1.14	17.35	2.88	-	1.21	0.27	1.48	14.88	2.47	-
5000	12.938	1.03	0.21	1.24	16.60	2.49	-	1.34	0.27	1.62	13.93	2.09	-
5500	14.231	1.14	0.21	1.35	15.85	2.17	-	1.48	0.27	1.75	12.99	1.78	-
6000	15.525	1.24	0.21	1.45	15.11	1.90	-	1.61	0.27	1.89	12.07	1.51	-
6500	16.819	1.34	0.21	1.55	14.38	1.67	-	1.75	0.27	2.02	11.15	-	-

		$q_{d3} = 6.230$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 4.190$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.115	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00
1500	4.673	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00
2000	6.230	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	5.96	3.96
2500	7.788	0.52	0.21	0.73	20.40	4.98	2.98	0.67	0.27	0.95	18.78	4.59	2.59
3000	9.345	0.62	0.21	0.83	19.63	4.03	2.03	0.81	0.27	1.08	17.79	3.65	1.65
3500	10.903	0.72	0.21	0.93	18.87	3.34	-	0.94	0.27	1.21	16.81	2.97	-
4000	12.460	0.83	0.21	1.04	18.11	2.81	-	1.08	0.27	1.35	15.84	2.46	-
4500	14.018	0.93	0.21	1.14	17.35	2.41	-	1.21	0.27	1.48	14.88	2.06	-
5000	15.575	1.03	0.21	1.24	16.60	2.08	-	1.34	0.27	1.62	13.93	1.74	-
5500	17.133	1.14	0.21	1.35	15.85	1.81	-	1.48	0.27	1.75	12.99	-	-
6000	18.690	1.24	0.21	1.45	15.11	1.58	-	1.61	0.27	1.89	12.07	-	-
6500	20.248	1.34	0.21	1.55	14.38	-	-	1.75	0.27	2.02	11.15	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

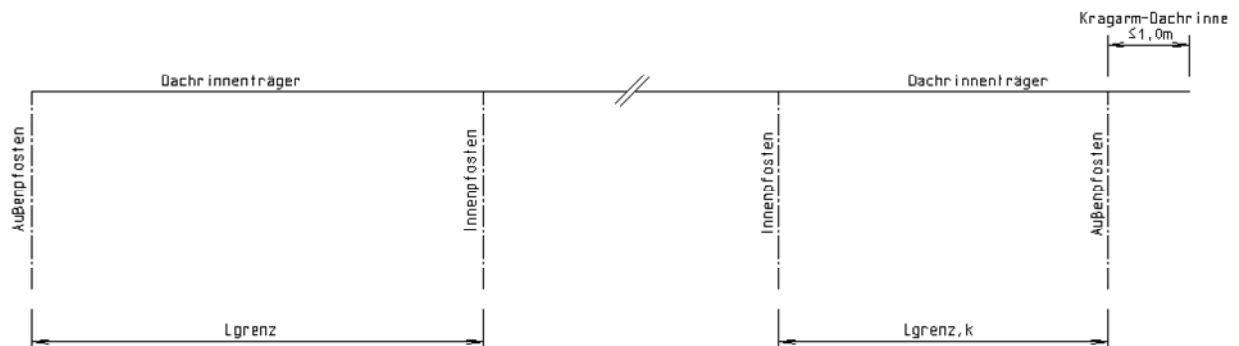
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 11.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,00 m (P1.3)



Pos P1.4 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{k1} = 2.775$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{d2} = 5.175$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{k2} = 3.485$ [kN/m²] pro m² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.060	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00		
1500	3.090	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00		
2000	4.120	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00		
2500	5.150	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00		
3000	6.180	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00		
3500	7.210	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00		
4000	8.240	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00		
4500	9.270	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00		
5000	10.300	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00		
5500	11.330	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00	4.00		
6000	12.360	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	38.19	5.98	3.98		
6500	13.390	1.34	0.21	1.87	41.08	5.96	3.96	1.75	0.27	2.43	37.02	5.37	3.37		

$q_{d2} = 5.175$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k2} = 3.485$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.588	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	3.881	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	5.175	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	6.469	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	7.763	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	9.056	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	10.350	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	11.644	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	12.938	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	14.231	1.14	0.21	1.62	42.90	5.86	3.86	1.48	0.27	2.10	39.36	5.38	3.38
6000	15.525	1.24	0.21	1.74	41.99	5.27	3.27	1.61	0.27	2.26	38.19	4.79	2.79
6500	16.819	1.34	0.21	1.87	41.08	4.77	2.77	1.75	0.27	2.43	37.02	4.30	2.30

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k3} = 4.190$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.115	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	4.673	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	6.230	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	7.788	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	9.345	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	10.903	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	12.460	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	14.018	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	5.78	3.78
5000	15.575	1.03	0.21	1.49	43.82	5.48	3.48	1.34	0.27	1.94	40.53	5.07	3.07
5500	17.133	1.14	0.21	1.62	42.90	4.89	2.89	1.48	0.27	2.10	39.36	4.49	2.49
6000	18.690	1.24	0.21	1.74	41.99	4.40	2.40	1.61	0.27	2.26	38.19	4.00	2.00
6500	20.248	1.34	0.21	1.87	41.08	3.98	1.98	1.75	0.27	2.43	37.02	3.59	1.59

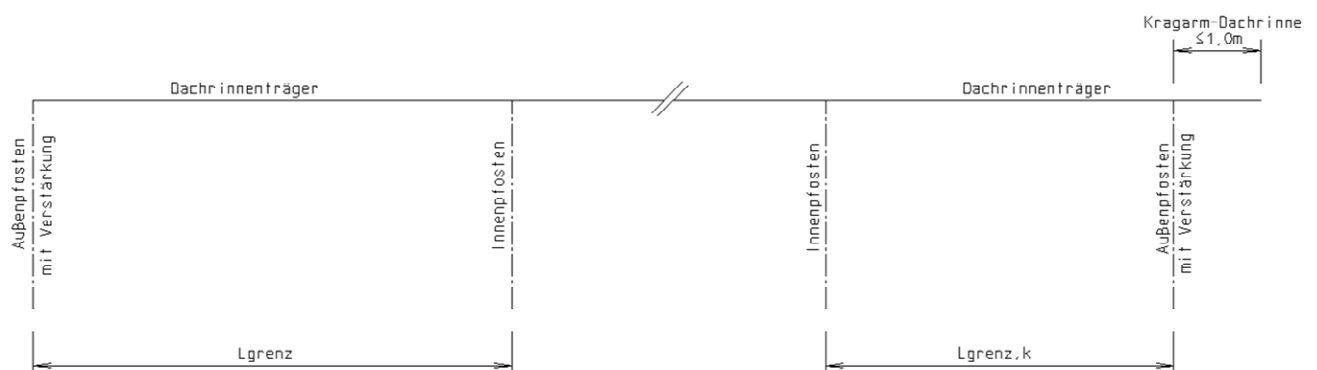
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Tab. 11.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,40 m (P1.4)



Pos P1.5 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{k1} = 2.775$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{d2} = 5.175$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{k2} = 3.485$ [kN/m²] pro m² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.060	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00		
1500	3.090	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00		
2000	4.120	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00		
2500	5.150	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00		
3000	6.180	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00		
3500	7.210	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00		
4000	8.240	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00		
4500	9.270	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00		
5000	10.300	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00	4.00		
5500	11.330	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00	4.00		
6000	12.360	1.24	0.19	1.58	43.20	6.00	4.00	1.61	0.25	2.05	39.74	6.00	4.00		
6500	13.390	1.34	0.19	1.69	42.36	6.00	4.00	1.75	0.25	2.20	38.66	5.61	3.61		

$q_{d2} = 5.175$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k2} = 3.485$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.588	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00
1500	3.881	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00
2000	5.175	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00
2500	6.469	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00
3000	7.763	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00
3500	9.056	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00
4000	10.350	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00
4500	11.644	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00
5000	12.938	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00	4.00
5500	14.231	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	40.82	5.58	3.58
6000	15.525	1.24	0.19	1.58	43.20	4.52	3.42	1.61	0.25	2.05	39.74	4.99	2.99
6500	16.819	1.34	0.19	1.69	42.36	4.92	2.92	1.75	0.25	2.20	38.66	4.49	2.49

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k3} = 4.190$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.115	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00
1500	4.673	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00
2000	6.230	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00
2500	7.788	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00
3000	9.345	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00
3500	10.903	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00
4000	12.460	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00
4500	14.018	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	5.96	3.96
5000	15.575	1.03	0.19	1.35	44.88	5.62	3.62	1.34	0.25	1.75	41.90	5.24	3.24
5500	17.133	1.14	0.19	1.46	44.04	5.02	3.02	1.48	0.25	1.90	40.82	4.65	2.65
6000	18.690	1.24	0.19	1.58	43.20	4.52	2.52	1.61	0.25	2.05	39.74	4.16	2.16
6500	20.248	1.34	0.19	1.69	42.36	4.10	2.10	1.75	0.25	2.20	38.66	3.74	1.74

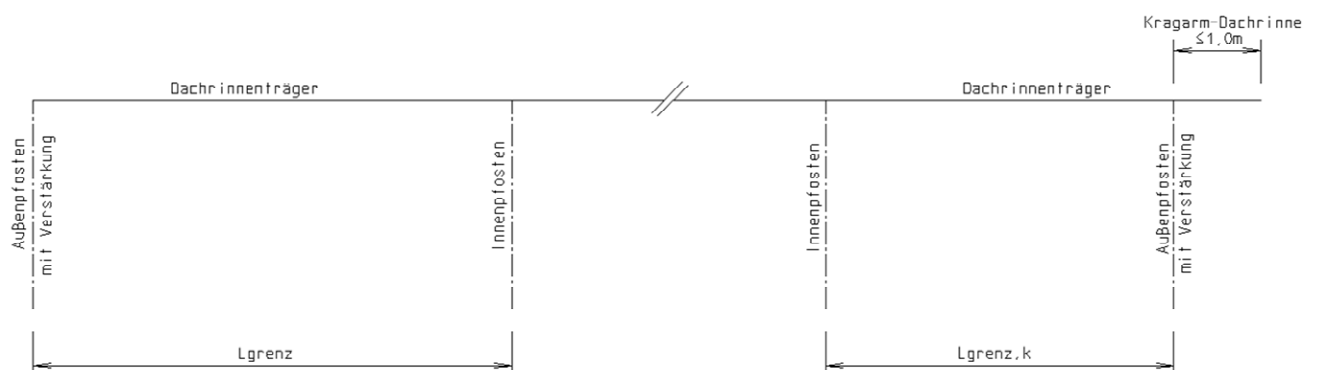
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Tab. 11.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,20 m (P1.5)



Pos P1.6 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{k1} = 2.775$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{d2} = 5.175$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{k2} = 3.485$ [kN/m²] pro m² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.060	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00		
1500	3.090	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00		
2000	4.120	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00		
2500	5.150	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00		
3000	6.180	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00		
3500	7.210	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00		
4000	8.240	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00		
4500	9.270	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00		
5000	10.300	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00	4.00		
5500	11.330	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00	4.00		
6000	12.360	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	4.00	1.61	0.23	1.84	41.26	6.00	4.00		
6500	13.390	1.34	0.18	1.52	43.62	6.00	4.00	1.75	0.23	1.98	40.28	5.84	3.84		

$q_{d2} = 5.175$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k2} = 3.485$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.588	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00
1500	3.881	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00
2000	5.175	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00
2500	6.469	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00
3000	7.763	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00
3500	9.056	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00
4000	10.350	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00
4500	11.644	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00
5000	12.938	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00	4.00
5500	14.231	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	42.25	5.77	3.77
6000	15.525	1.24	0.18	1.42	44.39	5.57	3.57	1.61	0.23	1.84	41.26	5.18	3.18
6500	16.819	1.34	0.18	1.52	43.62	5.07	3.07	1.75	0.23	1.98	40.28	4.68	2.68

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k3} = 4.190$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.115	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00
1500	4.673	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00
2000	6.230	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00
2500	7.788	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00
3000	9.345	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00
3500	10.903	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00
4000	12.460	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00
4500	14.018	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00
5000	15.575	1.03	0.18	1.21	45.91	5.75	3.75	1.34	0.23	1.57	43.24	5.41	3.41
5500	17.133	1.14	0.18	1.31	45.15	5.15	3.15	1.48	0.23	1.71	42.25	4.82	2.82
6000	18.690	1.24	0.18	1.42	44.39	4.65	2.65	1.61	0.23	1.84	41.26	4.32	2.32
6500	20.248	1.34	0.18	1.52	43.62	4.22	2.22	1.75	0.23	1.98	40.28	3.90	1.90

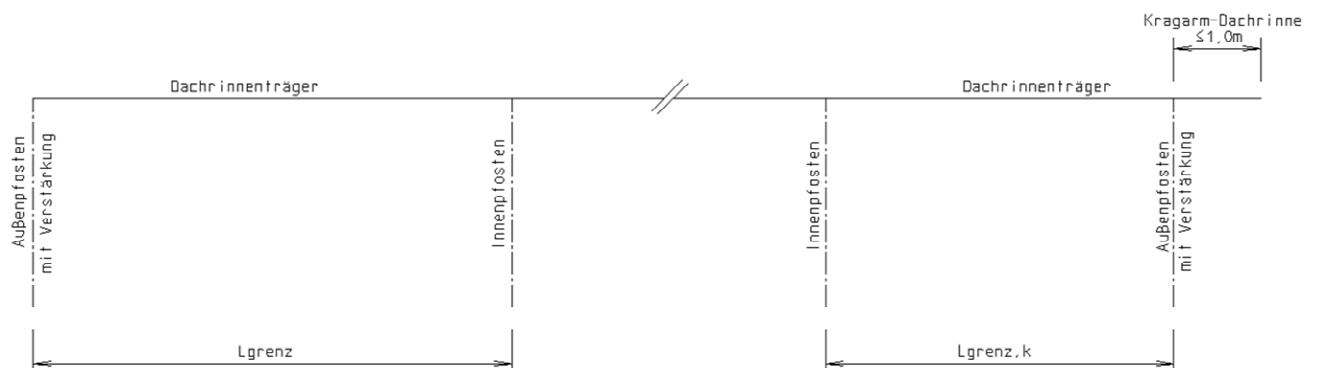
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Tab. 11.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,00 m (P1.6)



Pos P2.1 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.060	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00		
1500	3.090	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00		
2000	4.120	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00	4.00		
2500	5.150	0.52	0.21	0.87	14.84	5.34	3.34	0.67	0.27	1.14	13.27	4.78	2.78		
3000	6.180	0.62	0.21	1.00	14.10	4.28	2.28	0.81	0.27	1.30	12.32	3.74	1.74		
3500	7.210	0.72	0.21	1.12	13.36	3.51	1.51	0.94	0.27	1.46	11.38	2.99	-		
4000	8.240	0.83	0.21	1.25	12.62	2.92	-	1.08	0.27	1.62	10.46	2.42	-		
4500	9.270	0.93	0.21	1.37	11.90	2.46	-	1.21	0.27	1.78	9.54	1.97	-		
5000	10.300	1.03	0.21	1.49	11.18	2.09	-	1.34	0.27	1.94	8.65	1.62	-		
5500	11.330	1.14	0.21	1.62	10.46	1.78	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-		
6000	12.360	1.24	0.21	1.74	9.76	1.53	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-		
6500	13.390	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-		

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.588	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	3.881	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	5.175	0.41	0.21	0.75	15.59	5.59	3.59	0.54	0.27	0.97	14.24	5.10	3.10
2500	6.469	0.52	0.21	0.87	14.84	4.32	2.32	0.67	0.27	1.14	13.27	3.86	1.86
3000	7.763	0.62	0.21	1.00	14.10	3.45	-	0.81	0.27	1.30	12.32	3.02	-
3500	9.056	0.72	0.21	1.12	13.36	2.82	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.41	-
4000	10.350	0.83	0.21	1.25	12.62	2.35	-	1.08	0.27	1.62	10.46	1.94	-
4500	11.644	0.93	0.21	1.37	11.90	1.97	-	1.21	0.27	1.78	9.54	1.58	-
5000	12.938	1.03	0.21	1.49	11.18	1.68	-	1.34	0.27	1.94	8.65	-	-
5500	14.231	1.14	0.21	1.62	10.46	-	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	15.525	1.24	0.21	1.74	9.76	-	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	16.819	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

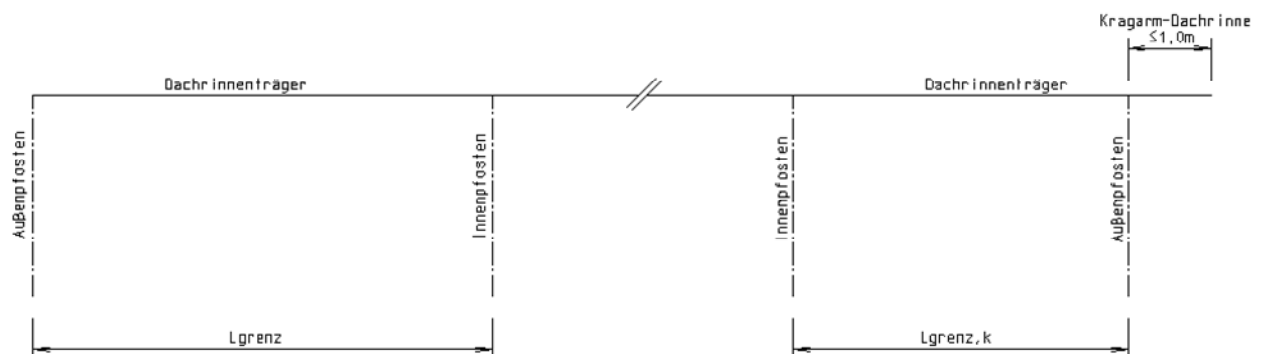
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,40 m (P2.1)



Pos P2.2 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k1} = 2.775$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.060	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	3.090	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	4.120	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00	4.00
2500	5.150	0.52	0.21	0.80	15.28	5.50	3.50	0.67	0.27	1.04	13.84	4.98	2.98
3000	6.180	0.62	0.21	0.91	14.60	4.43	2.43	0.81	0.27	1.19	12.96	3.94	1.94
3500	7.210	0.72	0.21	1.03	13.91	3.65	1.65	0.94	0.27	1.34	12.09	3.18	-
4000	8.240	0.83	0.21	1.14	13.24	3.06	-	1.08	0.27	1.48	11.23	2.60	-
4500	9.270	0.93	0.21	1.26	12.56	2.60	-	1.21	0.27	1.63	10.38	2.15	-
5000	10.300	1.03	0.21	1.37	11.90	2.22	-	1.34	0.27	1.78	9.55	1.78	-
5500	11.330	1.14	0.21	1.48	11.24	1.92	-	1.48	0.27	1.93	8.73	-	-
6000	12.360	1.24	0.21	1.60	10.58	1.66	-	1.61	0.27	2.08	7.92	-	-
6500	13.390	1.34	0.21	1.71	9.94	-	-	1.75	0.27	2.22	7.12	-	-

		$q_{d2} = 5.175$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 3.485$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.588	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	3.881	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	5.175	0.41	0.21	0.69	15.97	5.73	3.73	0.54	0.27	0.89	14.73	5.28	3.28
2500	6.469	0.52	0.21	0.80	15.28	4.45	2.45	0.67	0.27	1.04	13.84	4.03	2.03
3000	7.763	0.62	0.21	0.91	14.60	3.57	1.57	0.81	0.27	1.19	12.96	3.17	-
3500	9.056	0.72	0.21	1.03	13.91	2.94	-	0.94	0.27	1.34	12.09	2.56	-
4000	10.350	0.83	0.21	1.14	13.24	2.46	-	1.08	0.27	1.48	11.23	2.09	-
4500	11.644	0.93	0.21	1.26	12.56	2.09	-	1.21	0.27	1.63	10.38	1.72	-
5000	12.938	1.03	0.21	1.37	11.90	1.78	-	1.34	0.27	1.78	9.55	-	-
5500	14.231	1.14	0.21	1.48	11.24	1.54	-	1.48	0.27	1.93	8.73	-	-
6000	15.525	1.24	0.21	1.60	10.58	-	-	1.61	0.27	2.08	7.92	-	-
6500	16.819	1.34	0.21	1.71	9.94	-	-	1.75	0.27	2.22	7.12	-	-

		$q_{d3} = 6.230$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 4.190$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.115	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	4.673	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	6.230	0.41	0.21	0.69	15.97	4.82	2.82	0.54	0.27	0.89	14.73	4.44	2.44
2500	7.788	0.52	0.21	0.80	15.28	3.73	1.73	0.67	0.27	1.04	13.84	3.38	-
3000	9.345	0.62	0.21	0.91	14.60	2.99	-	0.81	0.27	1.19	12.96	2.66	-
3500	10.903	0.72	0.21	1.03	13.91	2.46	-	0.94	0.27	1.34	12.09	2.14	-
4000	12.460	0.83	0.21	1.14	13.24	2.06	-	1.08	0.27	1.48	11.23	1.75	-
4500	14.018	0.93	0.21	1.26	12.56	1.74	-	1.21	0.27	1.63	10.38	-	-
5000	15.575	1.03	0.21	1.37	11.90	-	-	1.34	0.27	1.78	9.55	-	-
5500	17.133	1.14	0.21	1.48	11.24	-	-	1.48	0.27	1.93	8.73	-	-
6000	18.690	1.24	0.21	1.60	10.58	-	-	1.61	0.27	2.08	7.92	-	-
6500	20.248	1.34	0.21	1.71	9.94	-	-	1.75	0.27	2.22	7.12	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

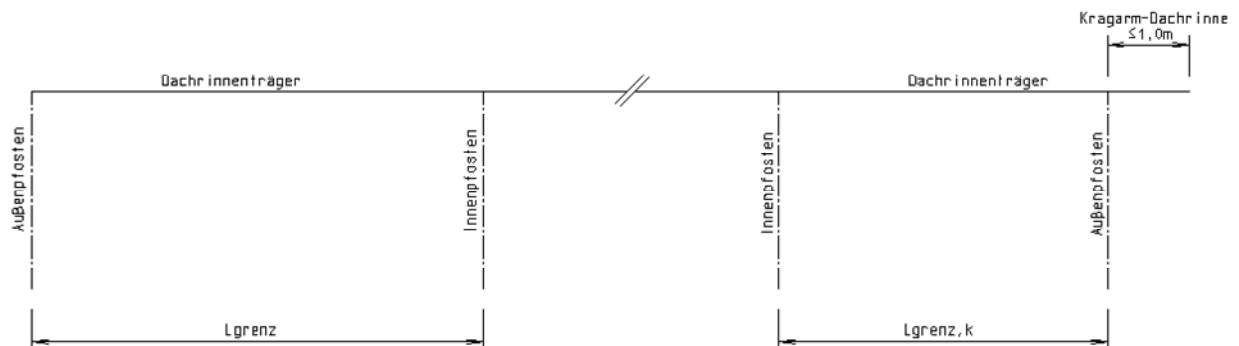
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,20 m (P2.2)



Pos P2.3 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m²]		pro m² Grundfläche						$q_{k1} = 2.775$ [kN/m²]		pro m² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.060	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00
1500	3.090	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00
2000	4.120	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	15.22	6.00	4.00
2500	5.150	0.52	0.21	0.73	15.73	5.66	3.66	0.67	0.27	0.95	14.40	5.19	3.19
3000	6.180	0.62	0.21	0.83	15.10	4.59	2.59	0.81	0.27	1.08	13.60	4.13	2.13
3500	7.210	0.72	0.21	0.93	14.47	3.80	1.80	0.94	0.27	1.21	12.80	3.36	-
4000	8.240	0.83	0.21	1.04	13.85	3.21	1.21	1.08	0.27	1.35	12.01	2.78	-
4500	9.270	0.93	0.21	1.14	13.24	2.74	0.74	1.21	0.27	1.48	11.23	2.32	-
5000	10.300	1.03	0.21	1.24	12.63	2.36	0.36	1.34	0.27	1.62	10.46	1.95	-
5500	11.330	1.14	0.21	1.35	12.02	2.05	0.05	1.48	0.27	1.75	9.70	1.65	-
6000	12.360	1.24	0.21	1.45	11.42	1.79	-0.21	1.61	0.27	1.89	8.95	-	-
6500	13.390	1.34	0.21	1.55	10.82	1.57	-0.43	1.75	0.27	2.02	8.21	-	-

		$q_{d2} = 5.175$ [kN/m²]						$q_{k2} = 3.485$ [kN/m²]					
		pro m² Grundfläche						pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.588	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00
1500	3.881	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00
2000	5.175	0.41	0.21	0.62	16.36	5.86	3.86	0.54	0.27	0.81	15.22	5.45	3.45
2500	6.469	0.52	0.21	0.73	15.73	4.58	2.58	0.67	0.27	0.95	14.40	4.19	2.19
3000	7.763	0.62	0.21	0.83	15.10	3.70	1.70	0.81	0.27	1.08	13.60	3.33	-
3500	9.056	0.72	0.21	0.93	14.47	3.06	-	0.94	0.27	1.21	12.80	2.71	-
4000	10.350	0.83	0.21	1.04	13.85	2.58	-	1.08	0.27	1.35	12.01	2.23	-
4500	11.644	0.93	0.21	1.14	13.24	2.20	-	1.21	0.27	1.48	11.23	1.86	-
5000	12.938	1.03	0.21	1.24	12.63	1.89	-	1.34	0.27	1.62	10.46	1.57	-
5500	14.231	1.14	0.21	1.35	12.02	1.64	-	1.48	0.27	1.75	9.70	-	-
6000	15.525	1.24	0.21	1.45	11.42	-	-	1.61	0.27	1.89	8.95	-	-
6500	16.819	1.34	0.21	1.55	10.82	-	-	1.75	0.27	2.02	8.21	-	-

		$q_{d3} = 6.230$ [kN/m²]						$q_{k3} = 4.190$ [kN/m²]					
		pro m² Grundfläche						pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.115	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00
1500	4.673	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00
2000	6.230	0.41	0.21	0.62	16.36	4.93	2.93	0.54	0.27	0.81	15.22	4.59	2.59
2500	7.788	0.52	0.21	0.73	15.73	3.84	1.84	0.67	0.27	0.95	14.40	3.52	1.52
3000	9.345	0.62	0.21	0.83	15.10	3.10	-	0.81	0.27	1.08	13.60	2.79	-
3500	10.903	0.72	0.21	0.93	14.47	2.56	-	0.94	0.27	1.21	12.80	2.26	-
4000	12.460	0.83	0.21	1.04	13.85	2.15	-	1.08	0.27	1.35	12.01	1.87	-
4500	14.018	0.93	0.21	1.14	13.24	1.84	-	1.21	0.27	1.48	11.23	1.56	-
5000	15.575	1.03	0.21	1.24	12.63	1.58	-	1.34	0.27	1.62	10.46	-	-
5500	17.133	1.14	0.21	1.35	12.02	-	-	1.48	0.27	1.75	9.70	-	-
6000	18.690	1.24	0.21	1.45	11.42	-	-	1.61	0.27	1.89	8.95	-	-
6500	20.248	1.34	0.21	1.55	10.82	-	-	1.75	0.27	2.02	8.21	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

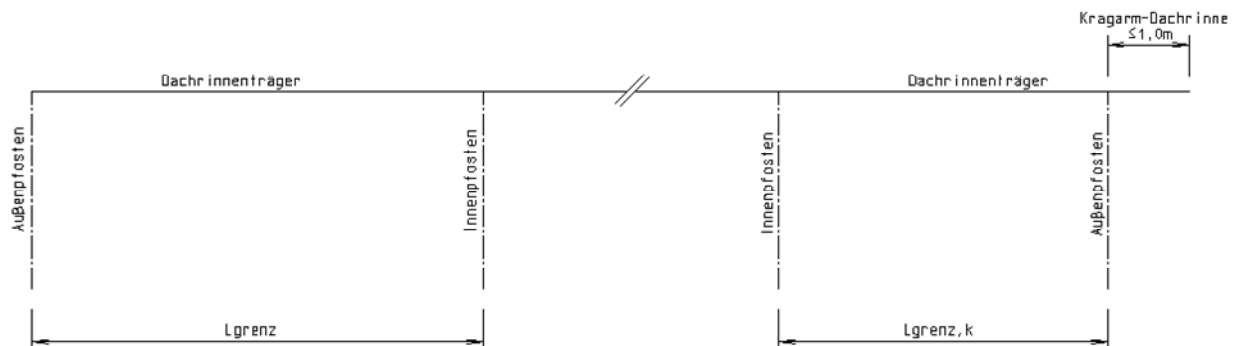
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,00 m (P2.3)



Pos P2.4 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4,120$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{k1} = 2,775$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{d2} = 5,175$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				$q_{k2} = 3,485$ [kN/m²] pro m² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2,060	0,21	0,21	0,50	45,84	6,00	4,00	0,27	0,27	0,65	44,81	6,00	4,00		
1500	3,090	0,31	0,21	0,63	44,99	6,00	4,00	0,40	0,27	0,81	43,71	6,00	4,00		
2000	4,120	0,41	0,21	0,75	44,15	6,00	4,00	0,54	0,27	0,97	42,62	6,00	4,00		
2500	5,150	0,52	0,21	0,87	43,30	6,00	4,00	0,67	0,27	1,14	41,52	6,00	4,00		
3000	6,180	0,62	0,21	1,00	42,46	6,00	4,00	0,81	0,27	1,30	40,43	6,00	4,00		
3500	7,210	0,72	0,21	1,12	41,62	6,00	4,00	0,94	0,27	1,46	39,34	6,00	4,00		
4000	8,240	0,83	0,21	1,25	40,78	6,00	4,00	1,08	0,27	1,62	38,26	6,00	4,00		
4500	9,270	0,93	0,21	1,37	39,94	6,00	4,00	1,21	0,27	1,78	37,17	6,00	4,00		
5000	10,300	1,03	0,21	1,49	39,10	6,00	4,00	1,34	0,27	1,94	36,10	6,00	4,00		
5500	11,330	1,14	0,21	1,62	38,27	6,00	4,00	1,48	0,27	2,10	35,03	5,97	3,97		
6000	12,360	1,24	0,21	1,74	37,43	5,86	3,86	1,61	0,27	2,26	33,96	5,32	3,32		
6500	13,390	1,34	0,21	1,87	36,60	5,31	3,31	1,75	0,27	2,43	32,90	4,77	2,77		

$q_{d2} = 5,175$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k2} = 3,485$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2,588	0,21	0,21	0,50	45,84	6,00	4,00	0,27	0,27	0,65	44,81	6,00	4,00
1500	3,881	0,31	0,21	0,63	44,99	6,00	4,00	0,40	0,27	0,81	43,71	6,00	4,00
2000	5,175	0,41	0,21	0,75	44,15	6,00	4,00	0,54	0,27	0,97	42,62	6,00	4,00
2500	6,469	0,52	0,21	0,87	43,30	6,00	4,00	0,67	0,27	1,14	41,52	6,00	4,00
3000	7,763	0,62	0,21	1,00	42,46	6,00	4,00	0,81	0,27	1,30	40,43	6,00	4,00
3500	9,056	0,72	0,21	1,12	41,62	6,00	4,00	0,94	0,27	1,46	39,34	6,00	4,00
4000	10,350	0,83	0,21	1,25	40,78	6,00	4,00	1,08	0,27	1,62	38,26	6,00	4,00
4500	11,644	0,93	0,21	1,37	39,94	6,00	4,00	1,21	0,27	1,78	37,17	6,00	4,00
5000	12,938	1,03	0,21	1,49	39,10	5,86	3,86	1,34	0,27	1,94	36,10	5,41	3,41
5500	14,231	1,14	0,21	1,62	38,27	5,23	3,23	1,48	0,27	2,10	35,03	4,79	2,79
6000	15,525	1,24	0,21	1,74	37,43	4,70	2,70	1,61	0,27	2,26	33,96	4,26	2,26
6500	16,819	1,34	0,21	1,87	36,60	4,25	2,25	1,75	0,27	2,43	32,90	3,82	1,82

$q_{d3} = 6,230$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								$q_{k3} = 4,190$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,115	0,21	0,21	0,50	45,84	6,00	4,00	0,27	0,27	0,65	44,81	6,00	4,00
1500	4,673	0,31	0,21	0,63	44,99	6,00	4,00	0,40	0,27	0,81	43,71	6,00	4,00
2000	6,230	0,41	0,21	0,75	44,15	6,00	4,00	0,54	0,27	0,97	42,62	6,00	4,00
2500	7,788	0,52	0,21	0,87	43,30	6,00	4,00	0,67	0,27	1,14	41,52	6,00	4,00
3000	9,345	0,62	0,21	1,00	42,46	6,00	4,00	0,81	0,27	1,30	40,43	6,00	4,00
3500	10,903	0,72	0,21	1,12	41,62	6,00	4,00	0,94	0,27	1,46	39,34	6,00	4,00
4000	12,460	0,83	0,21	1,25	40,78	6,00	4,00	1,08	0,27	1,62	38,26	5,95	3,95
4500	14,018	0,93	0,21	1,37	39,94	5,54	3,54	1,21	0,27	1,78	37,17	5,16	3,16
5000	15,575	1,03	0,21	1,49	39,10	4,89	2,89	1,34	0,27	1,94	36,10	4,52	2,52
5500	17,133	1,14	0,21	1,62	38,27	4,36	2,36	1,48	0,27	2,10	35,03	3,99	1,99
6000	18,690	1,24	0,21	1,74	37,43	3,92	1,92	1,61	0,27	2,26	33,96	3,56	1,56
6500	20,248	1,34	0,21	1,87	36,60	3,54	1,54	1,75	0,27	2,43	32,90	3,19	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

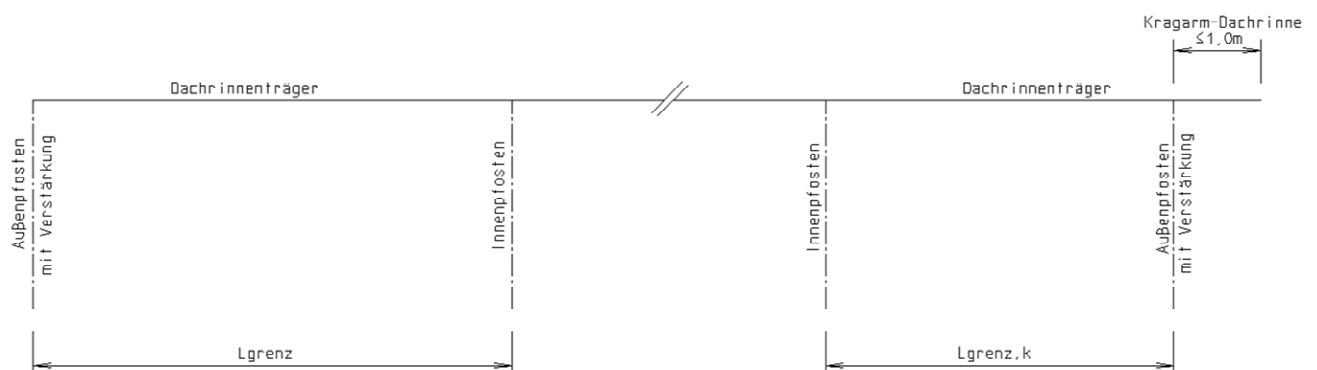
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,40 m (P2.4)



Pos P2.5 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
q _{d1} = 4,120 [kN/m²] pro m² Grundfläche				q _{k1} = 2,775 [kN/m²] pro m² Grundfläche				q _{d2} = 5,175 [kN/m²] pro m² Grundfläche				q _{k2} = 3,485 [kN/m²] pro m² Grundfläche			
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2,060	0,21	0,19	0,44	46,25	6,00	4,00	0,27	0,25	0,57	45,35	6,00	4,00		
1500	3,090	0,31	0,19	0,55	45,48	6,00	4,00	0,40	0,25	0,72	44,35	6,00	4,00		
2000	4,120	0,41	0,19	0,67	44,70	6,00	4,00	0,54	0,25	0,87	43,34	6,00	4,00		
2500	5,150	0,52	0,19	0,78	43,93	6,00	4,00	0,67	0,25	1,02	42,34	6,00	4,00		
3000	6,180	0,62	0,19	0,89	43,15	6,00	4,00	0,81	0,25	1,16	41,33	6,00	4,00		
3500	7,210	0,72	0,19	1,01	42,38	6,00	4,00	0,94	0,25	1,31	40,33	6,00	4,00		
4000	8,240	0,83	0,19	1,12	41,61	6,00	4,00	1,08	0,25	1,46	39,33	6,00	4,00		
4500	9,270	0,93	0,19	1,24	40,84	6,00	4,00	1,21	0,25	1,61	38,34	6,00	4,00		
5000	10,300	1,03	0,19	1,35	40,07	6,00	4,00	1,34	0,25	1,75	37,35	6,00	4,00		
5500	11,330	1,14	0,19	1,46	39,30	6,00	4,00	1,48	0,25	1,90	36,36	6,00	4,00		
6000	12,360	1,24	0,19	1,58	38,54	6,00	4,00	1,61	0,25	2,05	35,37	5,54	3,54		
6500	13,390	1,34	0,19	1,69	37,77	5,48	3,48	1,75	0,25	2,20	34,39	4,99	2,99		

q _{d2} = 5,175 [kN/m²] pro m² Grundfläche								q _{k2} = 3,485 [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2,588	0,21	0,19	0,44	46,25	6,00	4,00	0,27	0,25	0,57	45,35	6,00	4,00
1500	3,881	0,31	0,19	0,55	45,48	6,00	4,00	0,40	0,25	0,72	44,35	6,00	4,00
2000	5,175	0,41	0,19	0,67	44,70	6,00	4,00	0,54	0,25	0,87	43,34	6,00	4,00
2500	6,469	0,52	0,19	0,78	43,93	6,00	4,00	0,67	0,25	1,02	42,34	6,00	4,00
3000	7,763	0,62	0,19	0,89	43,15	6,00	4,00	0,81	0,25	1,16	41,33	6,00	4,00
3500	9,056	0,72	0,19	1,01	42,38	6,00	4,00	0,94	0,25	1,31	40,33	6,00	4,00
4000	10,350	0,83	0,19	1,12	41,61	6,00	4,00	1,08	0,25	1,46	39,33	6,00	4,00
4500	11,644	0,93	0,19	1,24	40,84	6,00	4,00	1,21	0,25	1,61	38,34	6,00	4,00
5000	12,938	1,03	0,19	1,35	40,07	6,00	4,00	1,34	0,25	1,75	37,35	5,60	3,60
5500	14,231	1,14	0,19	1,46	39,30	5,37	3,37	1,48	0,25	1,90	36,36	4,97	2,97
6000	15,525	1,24	0,19	1,58	38,54	4,84	2,84	1,61	0,25	2,05	35,37	4,44	2,44
6500	16,819	1,34	0,19	1,69	37,77	4,39	2,39	1,75	0,25	2,20	34,39	3,99	1,99

q _{d3} = 6,230 [kN/m²] pro m² Grundfläche								q _{k3} = 4,190 [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,115	0,21	0,19	0,44	46,25	6,00	4,00	0,27	0,25	0,57	45,35	6,00	4,00
1500	4,673	0,31	0,19	0,55	45,48	6,00	4,00	0,40	0,25	0,72	44,35	6,00	4,00
2000	6,230	0,41	0,19	0,67	44,70	6,00	4,00	0,54	0,25	0,87	43,34	6,00	4,00
2500	7,788	0,52	0,19	0,78	43,93	6,00	4,00	0,67	0,25	1,02	42,34	6,00	4,00
3000	9,345	0,62	0,19	0,89	43,15	6,00	4,00	0,81	0,25	1,16	41,33	6,00	4,00
3500	10,903	0,72	0,19	1,01	42,38	6,00	4,00	0,94	0,25	1,31	40,33	6,00	4,00
4000	12,460	0,83	0,19	1,12	41,61	6,00	4,00	1,08	0,25	1,46	39,33	6,00	4,00
4500	14,018	0,93	0,19	1,24	40,84	5,66	3,66	1,21	0,25	1,61	38,34	5,32	3,32
5000	15,575	1,03	0,19	1,35	40,07	5,02	3,02	1,34	0,25	1,75	37,35	4,67	2,67
5500	17,133	1,14	0,19	1,46	39,30	4,48	2,48	1,48	0,25	1,90	36,36	4,15	2,15
6000	18,690	1,24	0,19	1,58	38,54	4,04	2,04	1,61	0,25	2,05	35,37	3,71	1,71
6500	20,248	1,34	0,19	1,69	37,77	3,66	1,66	1,75	0,25	2,20	34,39	3,33	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

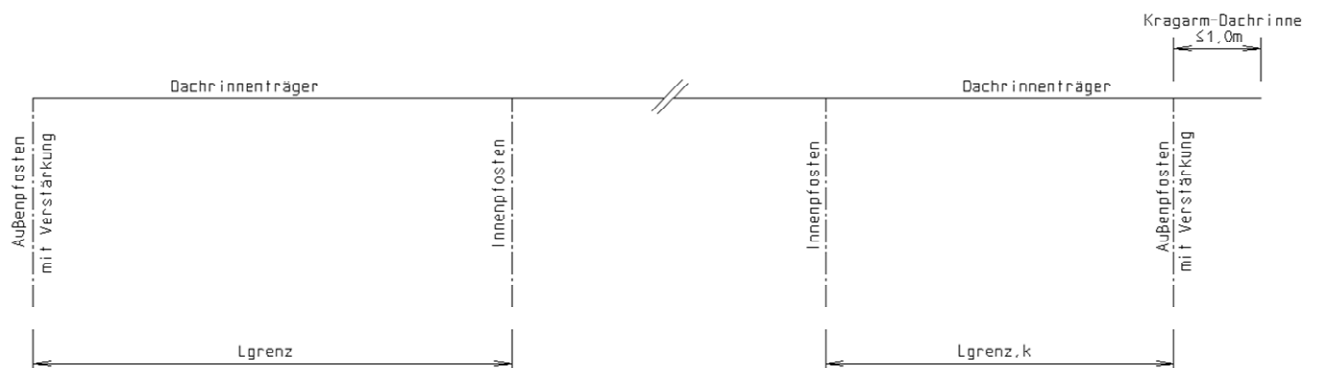
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,20 m (P2.5)



Pos P2.6 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4,120$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 2,775$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2,060	0,21	0,18	0,38	46,64	6,00	4,00	0,27	0,23	0,50	45,86	6,00	4,00		
1500	3,090	0,31	0,18	0,49	45,94	6,00	4,00	0,40	0,23	0,63	44,95	6,00	4,00		
2000	4,120	0,41	0,18	0,59	45,24	6,00	4,00	0,54	0,23	0,77	44,03	6,00	4,00		
2500	5,150	0,52	0,18	0,69	44,53	6,00	4,00	0,67	0,23	0,90	43,12	6,00	4,00		
3000	6,180	0,62	0,18	0,80	43,83	6,00	4,00	0,81	0,23	1,03	42,20	6,00	4,00		
3500	7,210	0,72	0,18	0,90	43,12	6,00	4,00	0,94	0,23	1,17	41,29	6,00	4,00		
4000	8,240	0,83	0,18	1,00	42,42	6,00	4,00	1,08	0,23	1,30	40,38	6,00	4,00		
4500	9,270	0,93	0,18	1,11	41,72	6,00	4,00	1,21	0,23	1,44	39,47	6,00	4,00		
5000	10,300	1,03	0,18	1,21	41,02	6,00	4,00	1,34	0,23	1,57	38,57	6,00	4,00		
5500	11,330	1,14	0,18	1,31	40,32	6,00	4,00	1,48	0,23	1,71	37,67	6,00	4,00		
6000	12,360	1,24	0,18	1,42	39,62	6,00	4,00	1,61	0,23	1,84	36,77	5,76	3,76		
6500	13,390	1,34	0,18	1,52	38,92	5,64	3,64	1,75	0,23	1,98	35,87	5,20	3,20		

		$q_{d2} = 5,175$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k2} = 3,485$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2,588	0,21	0,18	0,38	46,64	6,00	4,00	0,27	0,23	0,50	45,86	6,00	4,00
1500	3,881	0,31	0,18	0,49	45,94	6,00	4,00	0,40	0,23	0,63	44,95	6,00	4,00
2000	5,175	0,41	0,18	0,59	45,24	6,00	4,00	0,54	0,23	0,77	44,03	6,00	4,00
2500	6,469	0,52	0,18	0,69	44,53	6,00	4,00	0,67	0,23	0,90	43,12	6,00	4,00
3000	7,763	0,62	0,18	0,80	43,83	6,00	4,00	0,81	0,23	1,03	42,20	6,00	4,00
3500	9,056	0,72	0,18	0,90	43,12	6,00	4,00	0,94	0,23	1,17	41,29	6,00	4,00
4000	10,350	0,83	0,18	1,00	42,42	6,00	4,00	1,08	0,23	1,30	40,38	6,00	4,00
4500	11,644	0,93	0,18	1,11	41,72	6,00	4,00	1,21	0,23	1,44	39,47	6,00	4,00
5000	12,938	1,03	0,18	1,21	41,02	6,00	4,00	1,34	0,23	1,57	38,57	5,78	3,78
5500	14,231	1,14	0,18	1,31	40,32	5,51	3,51	1,48	0,23	1,71	37,67	5,15	3,15
6000	15,525	1,24	0,18	1,42	39,62	4,97	2,97	1,61	0,23	1,84	36,77	4,62	2,62
6500	16,819	1,34	0,18	1,52	38,92	4,52	2,52	1,75	0,23	1,98	35,87	4,17	2,17

		$q_{d3} = 6,230$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 4,190$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,115	0,21	0,18	0,38	46,64	6,00	4,00	0,27	0,23	0,50	45,86	6,00	4,00
1500	4,673	0,31	0,18	0,49	45,94	6,00	4,00	0,40	0,23	0,63	44,95	6,00	4,00
2000	6,230	0,41	0,18	0,59	45,24	6,00	4,00	0,54	0,23	0,77	44,03	6,00	4,00
2500	7,788	0,52	0,18	0,69	44,53	6,00	4,00	0,67	0,23	0,90	43,12	6,00	4,00
3000	9,345	0,62	0,18	0,80	43,83	6,00	4,00	0,81	0,23	1,03	42,20	6,00	4,00
3500	10,903	0,72	0,18	0,90	43,12	6,00	4,00	0,94	0,23	1,17	41,29	6,00	4,00
4000	12,460	0,83	0,18	1,00	42,42	6,00	4,00	1,08	0,23	1,30	40,38	6,00	4,00
4500	14,018	0,93	0,18	1,11	41,72	5,79	3,79	1,21	0,23	1,44	39,47	5,47	3,47
5000	15,575	1,03	0,18	1,21	41,02	5,13	3,13	1,34	0,23	1,57	38,57	4,83	2,83
5500	17,133	1,14	0,18	1,31	40,32	4,60	2,60	1,48	0,23	1,71	37,67	4,30	2,30
6000	18,690	1,24	0,18	1,42	39,62	4,15	2,15	1,61	0,23	1,84	36,77	3,85	1,85
6500	20,248	1,34	0,18	1,52	38,92	3,77	1,77	1,75	0,23	1,98	35,87	3,47	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

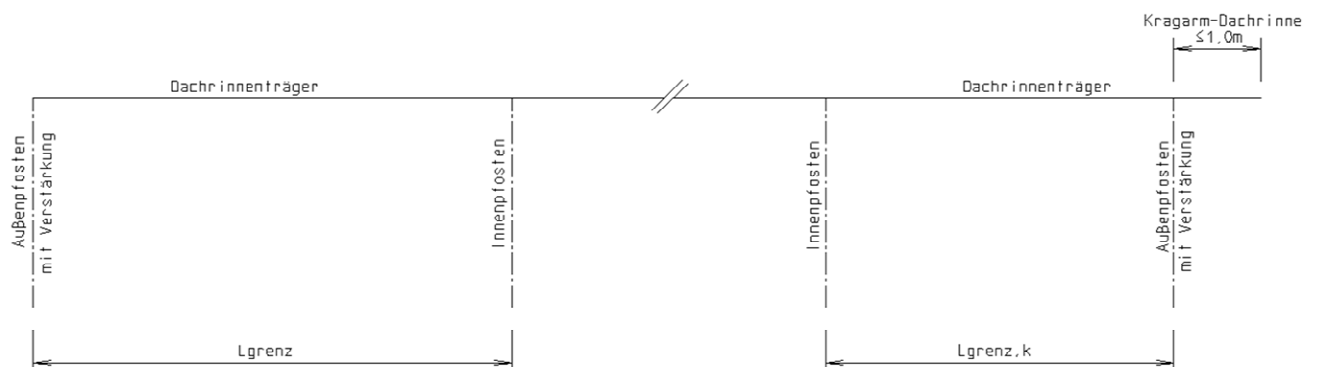
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrugung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrugung des Dachrinnenträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 12.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,00 m (P2.6)



Pos P3.1 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	4.120	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00		
1500	5.150	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	4.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00	4.00		
2000	6.180	0.31	0.16	0.94	18.61	5.65	3.65	0.40	0.21	1.22	15.98	4.85	2.85		
2500	7.210	0.36	0.16	1.07	17.44	4.58	2.58	0.47	0.21	1.38	14.50	3.81	1.81		
3000	8.240	0.41	0.16	1.19	16.29	3.77	1.77	0.54	0.21	1.55	13.06	3.02	-		
3500	9.270	0.47	0.16	1.31	15.15	3.13	-	0.60	0.21	1.71	11.64	2.41	-		
4000	10.300	0.52	0.16	1.44	14.03	2.62	-	0.67	0.21	1.87	10.26	1.92	-		
4500	11.330	0.57	0.16	1.56	12.92	2.20	-	0.74	0.21	2.03	8.91	1.52	-		
5000	12.360	0.62	0.16	1.69	11.83	1.85	-	0.81	0.21	2.19	7.59	-	-		
5500	13.390	0.67	0.16	1.81	10.76	1.56	-	0.87	0.21	2.35	6.32	-	-		
6000	14.420	0.72	0.16	1.93	9.71	-	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-		
6500	15.450	0.78	0.16	2.06	8.68	-	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-		

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	5.175	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00
1500	6.469	0.26	0.16	0.82	19.78	5.76	3.76	0.34	0.21	1.06	17.47	5.08	3.08
2000	7.763	0.31	0.16	0.94	18.61	4.56	2.56	0.40	0.21	1.22	15.98	3.91	1.91
2500	9.056	0.36	0.16	1.07	17.44	3.69	1.69	0.47	0.21	1.38	14.50	3.07	-
3000	10.350	0.41	0.16	1.19	16.29	3.03	-	0.54	0.21	1.55	13.06	2.43	-
3500	11.644	0.47	0.16	1.31	15.15	2.52	-	0.60	0.21	1.71	11.64	1.93	-
4000	12.938	0.52	0.16	1.44	14.03	2.10	-	0.67	0.21	1.87	10.26	1.54	-
4500	14.231	0.57	0.16	1.56	12.92	1.77	-	0.74	0.21	2.03	8.91	-	-
5000	15.525	0.62	0.16	1.69	11.83	-	-	0.81	0.21	2.19	7.59	-	-
5500	16.819	0.67	0.16	1.81	10.76	-	-	0.87	0.21	2.35	6.32	-	-
6000	18.113	0.72	0.16	1.93	9.71	-	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-
6500	19.406	0.78	0.16	2.06	8.68	-	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	6.230	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	5.72	3.72
1500	7.788	0.26	0.16	0.82	19.78	4.83	2.83	0.34	0.21	1.06	17.47	4.27	2.27
2000	9.345	0.31	0.16	0.94	18.61	3.82	1.82	0.40	0.21	1.22	15.98	3.28	-
2500	10.903	0.36	0.16	1.07	17.44	3.09	-	0.47	0.21	1.38	14.50	2.57	-
3000	12.460	0.41	0.16	1.19	16.29	2.53	-	0.54	0.21	1.55	13.06	2.03	-
3500	14.018	0.47	0.16	1.31	15.15	2.10	-	0.60	0.21	1.71	11.64	1.61	-
4000	15.575	0.52	0.16	1.44	14.03	1.76	-	0.67	0.21	1.87	10.26	-	-
4500	17.133	0.57	0.16	1.56	12.92	-	-	0.74	0.21	2.03	8.91	-	-
5000	18.690	0.62	0.16	1.69	11.83	-	-	0.81	0.21	2.19	7.59	-	-
5500	20.248	0.67	0.16	1.81	10.76	-	-	0.87	0.21	2.35	6.32	-	-
6000	21.805	0.72	0.16	1.93	9.71	-	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-
6500	23.363	0.78	0.16	2.06	8.68	-	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

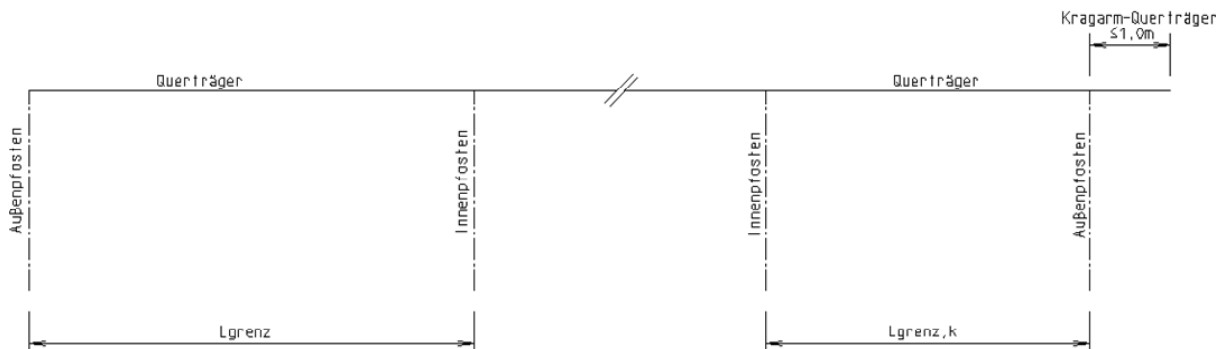
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz} : ohne Auskrägung des Querträgers

$L_{grenz,k}$: mit Auskrägung des Querträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 13.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m (P3.1)



Pos P3.2 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	4.120	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00		
1500	5.150	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00		
2000	6.180	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00		
2500	7.210	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00	4.00		
3000	8.240	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	4.00	0.54	0.20	1.40	21.58	4.99	2.99		
3500	9.270	0.47	0.15	1.19	24.44	5.05	3.05	0.60	0.20	1.55	19.60	4.05	2.05		
4000	10.300	0.52	0.15	1.30	22.88	4.27	2.27	0.67	0.20	1.69	17.65	3.30	-		
4500	11.330	0.57	0.15	1.42	21.33	3.64	1.64	0.74	0.20	1.84	15.74	2.68	-		
5000	12.360	0.62	0.15	1.53	19.80	3.10	-	0.81	0.20	1.99	13.87	2.17	-		
5500	13.390	0.67	0.15	1.64	18.30	2.65	-	0.87	0.20	2.14	12.05	1.75	-		
6000	14.420	0.72	0.15	1.76	16.81	2.27	-	0.94	0.20	2.29	10.27	-	-		
6500	15.450	0.78	0.15	1.87	15.35	1.94	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-		

$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	5.175	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	6.469	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	7.763	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	9.056	0.36	0.15	0.96	27.62	5.84	3.84	0.47	0.20	1.25	23.60	4.99	2.99
3000	10.350	0.41	0.15	1.08	26.02	4.84	2.84	0.54	0.20	1.40	21.58	4.01	2.01
3500	11.644	0.47	0.15	1.19	24.44	4.06	2.06	0.60	0.20	1.55	19.60	3.25	-
4000	12.938	0.52	0.15	1.30	22.88	3.43	-	0.67	0.20	1.69	17.65	2.65	-
4500	14.231	0.57	0.15	1.42	21.33	2.91	-	0.74	0.20	1.84	15.74	2.15	-
5000	15.525	0.62	0.15	1.53	19.80	2.49	-	0.81	0.20	1.99	13.87	1.74	-
5500	16.819	0.67	0.15	1.64	18.30	2.12	-	0.87	0.20	2.14	12.05	-	-
6000	18.113	0.72	0.15	1.76	16.81	1.82	-	0.94	0.20	2.29	10.27	-	-
6500	19.406	0.78	0.15	1.87	15.35	1.55	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	6.230	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	7.788	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	9.345	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	5.26	3.26
2500	10.903	0.36	0.15	0.96	27.62	4.89	2.89	0.47	0.20	1.25	23.60	4.17	2.17
3000	12.460	0.41	0.15	1.08	26.02	4.05	2.05	0.54	0.20	1.40	21.58	3.36	-
3500	14.018	0.47	0.15	1.19	24.44	3.39	-	0.60	0.20	1.55	19.60	2.72	-
4000	15.575	0.52	0.15	1.30	22.88	2.86	-	0.67	0.20	1.69	17.65	2.21	-
4500	17.133	0.57	0.15	1.42	21.33	2.43	-	0.74	0.20	1.84	15.74	1.79	-
5000	18.690	0.62	0.15	1.53	19.80	2.07	-	0.81	0.20	1.99	13.87	-	-
5500	20.248	0.67	0.15	1.64	18.30	1.77	-	0.87	0.20	2.14	12.05	-	-
6000	21.805	0.72	0.15	1.76	16.81	1.51	-	0.94	0.20	2.29	10.27	-	-
6500	23.363	0.78	0.15	1.87	15.35	-	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

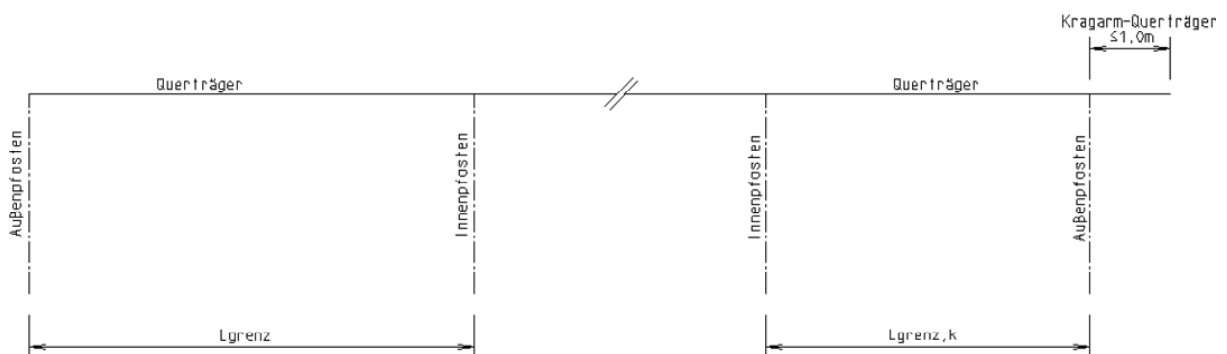
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrugung des Querträgers

Lgrenz,k: mit Auskrugung des Querträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 13.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,20 m (P3.2)



Pos P3.3 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	4.120	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00		
1500	5.150	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00		
2000	6.180	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00		
2500	7.210	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00		
3000	8.240	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00	4.00		
3500	9.270	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	4.00	0.60	0.18	1.39	25.34	5.24	3.24		
4000	10.300	0.52	0.14	1.17	28.81	5.38	3.38	0.67	0.18	1.52	23.23	4.34	2.34		
4500	11.330	0.57	0.14	1.27	27.15	4.63	2.63	0.74	0.18	1.66	21.16	3.61	1.61		
5000	12.360	0.62	0.14	1.38	25.50	4.00	2.00	0.81	0.18	1.79	19.12	3.00	-		
5500	13.390	0.67	0.14	1.48	23.87	3.46	-	0.87	0.18	1.93	17.12	2.48	-		
6000	14.420	0.72	0.14	1.58	22.26	3.00	-	0.94	0.18	2.06	15.16	2.05	-		
6500	15.450	0.78	0.14	1.69	20.68	2.61	-	1.01	0.18	2.19	13.25	1.67	-		

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$	W_{1d}	W_{2d}	$M_{y,d}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	6.230	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	7.788	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00
2000	9.345	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00
2500	10.903	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	5.25	3.25
3000	12.460	0.41	0.14	0.96	32.19	5.00	3.00	0.54	0.18	1.25	27.48	4.27	2.27
3500	14.018	0.47	0.14	1.07	30.49	4.23	2.23	0.60	0.18	1.39	25.34	3.51	1.51
4000	15.575	0.52	0.14	1.17	28.81	3.61	1.61	0.67	0.18	1.52	23.23	2.91	-
4500	17.133	0.57	0.14	1.27	27.15	3.10	-	0.74	0.18	1.66	21.16	2.41	-
5000	18.690	0.62	0.14	1.38	25.50	2.67	-	0.81	0.18	1.79	19.12	2.00	-
5500	20.248	0.67	0.14	1.48	23.87	2.31	-	0.87	0.18	1.93	17.12	1.66	-
6000	21.805	0.72	0.14	1.58	22.26	2.00	-	0.94	0.18	2.06	15.16	-	-
6500	23.363	0.78	0.14	1.69	20.68	1.74	-	1.01	0.18	2.19	13.25	-	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

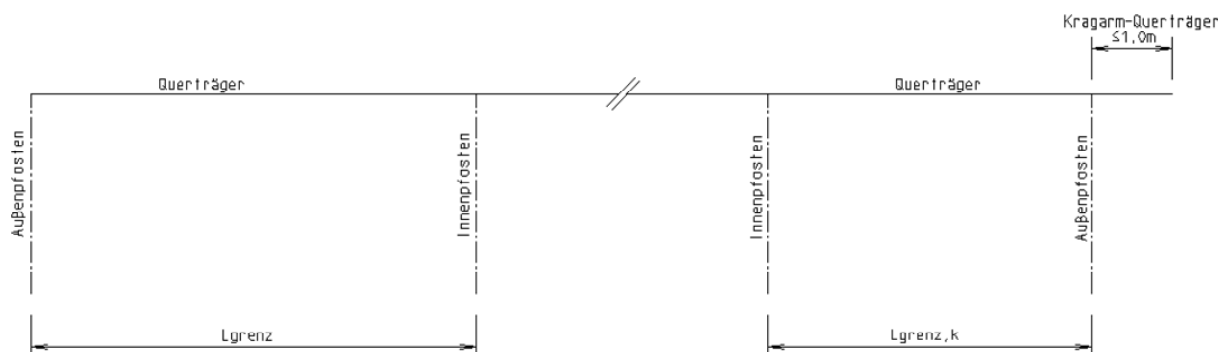
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrugung des Querträgers

Lgrenz,k: mit Auskrugung des Querträgers $\leq 1,00$ m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 13.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,00 m (P3.3)



Pos P3.4 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 4,120$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k1} = 2,775$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe [mm]	q_d [kN/m]	$N_{b,Rd}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	L_{grenz} [m]	$L_{grenz,k}$ [m]
1000	4,120	63,67	27,15	6,00	4,00
1500	5,150	63,67	33,33	6,00	4,00
2000	6,180	63,67	39,51	6,00	4,00
2500	7,210	63,67	45,69	6,00	4,00
3000	8,240	63,67	51,87	6,00	4,00
3500	9,270	63,67	58,05	6,00	4,00
4000	10,300	63,67	63,67	5,95	3,95
4500	11,330	63,67	63,67	5,43	3,43
5000	12,360	63,67	63,67	4,99	2,99
5500	13,390	63,67	63,67	4,62	2,62
6000	14,420	63,67	63,67	4,29	2,29
6500	15,450	63,67	63,67	4,02	2,02

$q_{d2} = 5,175$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k2} = 3,485$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe [mm]	q_d [kN/m]	$N_{b,Rd}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	L_{grenz} [m]	$L_{grenz,k}$ [m]
1000	5,175	63,67	33,48	6,00	4,00
1500	6,469	63,67	41,24	6,00	4,00
2000	7,763	63,67	49,01	6,00	4,00
2500	9,056	63,67	56,77	6,00	4,00
3000	10,350	63,67	63,67	5,92	3,92
3500	11,644	63,67	63,67	5,28	3,28
4000	12,938	63,67	63,67	4,77	2,77
4500	14,231	63,67	63,67	4,35	2,35
5000	15,525	63,67	63,67	4,00	2,00
5500	16,819	63,67	63,67	3,70	1,70
6000	18,113	63,67	63,67	3,44	-
6500	19,406	63,67	63,67	3,21	-

$q_{d3} = 6,230$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k3} = 4,190$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe [mm]	q_d [kN/m]	$N_{b,Rd}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	L_{grenz} [m]	$L_{grenz,k}$ [m]
1000	6,230	63,67	39,81	6,00	4,00
1500	7,788	63,67	49,16	6,00	4,00
2000	9,345	63,67	58,50	6,00	4,00
2500	10,903	63,67	63,67	5,63	3,63
3000	12,460	63,67	63,67	4,95	2,95
3500	14,018	63,67	63,67	4,41	2,41
4000	15,575	63,67	63,67	3,98	1,98
4500	17,133	63,67	63,67	3,63	1,63
5000	18,690	63,67	63,67	3,33	-
5500	20,248	63,67	63,67	3,08	-
6000	21,805	63,67	63,67	2,87	-
6500	23,363	63,67	63,67	2,68	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

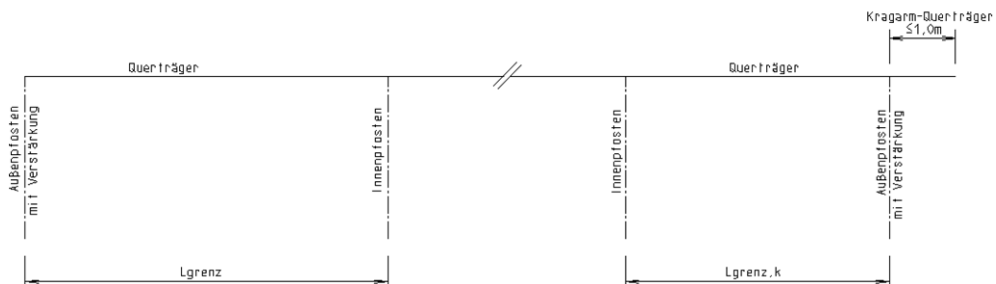
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 13.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.4)

Pfosten: 70x70x4mm (Alu), H = 2,40 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 2,10 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt



Pos P3.5 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 4,120$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche $q_{k1} = 2,775$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,120	71,97	27,15	6,00	4,00
1500	5,150	71,97	33,33	6,00	4,00
2000	6,180	71,97	39,51	6,00	4,00
2500	7,210	71,97	45,69	6,00	4,00
3000	8,240	71,97	51,87	6,00	4,00
3500	9,270	71,97	58,05	6,00	4,00
4000	10,300	71,97	64,23	6,00	4,00
4500	11,330	71,97	70,41	6,00	4,00
5000	12,360	71,97	71,97	5,64	3,64
5500	13,390	71,97	71,97	5,22	3,22
6000	14,420	71,97	71,97	4,85	2,85
6500	15,450	71,97	71,97	4,54	2,54

$q_{d2} = 5,175$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche $q_{k2} = 3,485$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,175	71,97	33,48	6,00	4,00
1500	6,469	71,97	41,24	6,00	4,00
2000	7,763	71,97	49,01	6,00	4,00
2500	9,056	71,97	56,77	6,00	4,00
3000	10,350	71,97	64,53	6,00	4,00
3500	11,644	71,97	71,97	5,97	3,97
4000	12,938	71,97	71,97	5,39	3,39
4500	14,231	71,97	71,97	4,92	2,92
5000	15,525	71,97	71,97	4,52	2,52
5500	16,819	71,97	71,97	4,18	2,18
6000	18,113	71,97	71,97	3,89	1,89
6500	19,406	71,97	71,97	3,63	1,63

$q_{d3} = 6,230$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche $q_{k3} = 4,190$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	6,230	71,97	39,81	6,00	4,00
1500	7,788	71,97	49,16	6,00	4,00
2000	9,345	71,97	58,50	6,00	4,00
2500	10,903	71,97	67,85	6,00	4,00
3000	12,460	71,97	71,97	5,59	3,59
3500	14,018	71,97	71,97	4,99	2,99
4000	15,575	71,97	71,97	4,50	2,50
4500	17,133	71,97	71,97	4,10	2,10
5000	18,690	71,97	71,97	3,77	1,77
5500	20,248	71,97	71,97	3,48	-
6000	21,805	71,97	71,97	3,24	-
6500	23,363	71,97	71,97	3,03	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

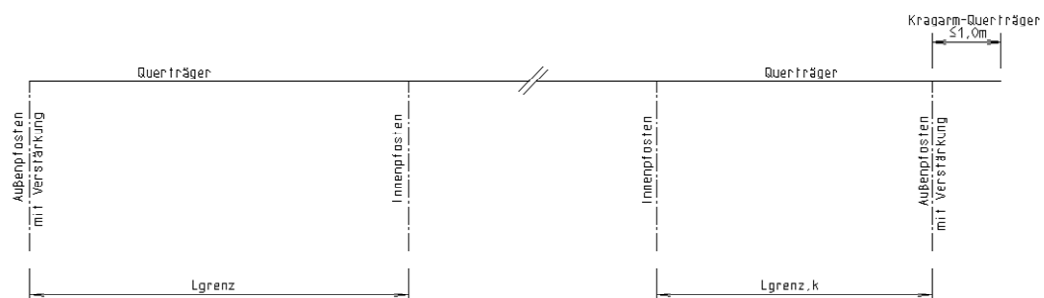
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 13.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.5)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,20 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 1,90 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt



Pos P3.6 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 4,120$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k1} = 2,775$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,120	80,28	27,15	6,00	4,00
1500	5,150	80,28	33,33	6,00	4,00
2000	6,180	80,28	39,51	6,00	4,00
2500	7,210	80,28	45,69	6,00	4,00
3000	8,240	80,28	51,87	6,00	4,00
3500	9,270	80,28	58,05	6,00	4,00
4000	10,300	80,28	64,23	6,00	4,00
4500	11,330	80,28	70,41	6,00	4,00
5000	12,360	80,28	76,59	6,00	4,00
5500	13,390	80,28	80,28	5,82	3,82
6000	14,420	80,28	80,28	5,41	3,41
6500	15,450	80,28	80,28	5,06	3,06

$q_{d2} = 5,175$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k2} = 3,485$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,175	80,28	33,48	6,00	4,00
1500	6,469	80,28	41,24	6,00	4,00
2000	7,763	80,28	49,01	6,00	4,00
2500	9,056	80,28	56,77	6,00	4,00
3000	10,350	80,28	64,53	6,00	4,00
3500	11,644	80,28	72,29	6,00	4,00
4000	12,938	80,28	80,06	6,00	4,00
4500	14,231	80,28	80,28	5,48	3,48
5000	15,525	80,28	80,28	5,04	3,04
5500	16,819	80,28	80,28	4,66	2,66
6000	18,113	80,28	80,28	4,34	2,34
6500	19,406	80,28	80,28	4,05	2,05

$q_{d3} = 6,230$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
$q_{k3} = 4,190$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	6,230	80,28	39,81	6,00	4,00
1500	7,788	80,28	49,16	6,00	4,00
2000	9,345	80,28	58,50	6,00	4,00
2500	10,903	80,28	67,85	6,00	4,00
3000	12,460	80,28	77,19	6,00	4,00
3500	14,018	80,28	80,28	5,57	3,57
4000	15,575	80,28	80,28	5,02	3,02
4500	17,133	80,28	80,28	4,58	2,58
5000	18,690	80,28	80,28	4,20	2,20
5500	20,248	80,28	80,28	3,89	1,89
6000	21,805	80,28	80,28	3,61	1,61
6500	23,363	80,28	80,28	3,38	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

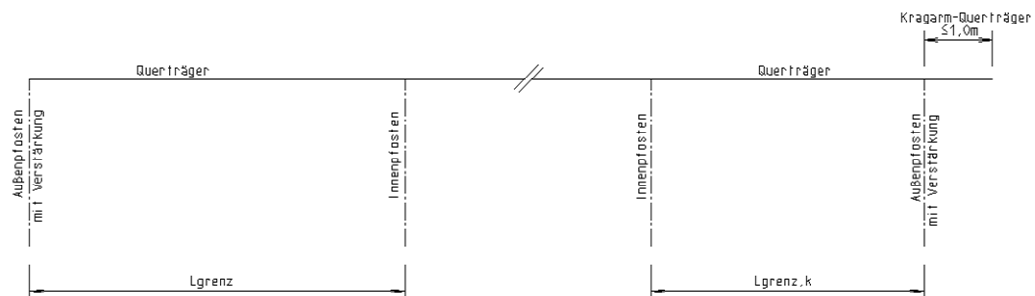
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 13.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.6)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,00 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 1,70 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt



Pos P4.1 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.060	58.19	14.79	6.00
1500	3.090	58.19	20.97	6.00
2000	4.120	58.19	27.15	6.00
2500	5.150	58.19	33.33	6.00
3000	6.180	58.19	39.51	6.00
3500	7.210	58.19	45.69	6.00
4000	8.240	58.19	51.87	6.00
4500	9.270	58.19	58.05	6.00
5000	10.300	58.19	58.19	5.44
5500	11.330	58.19	58.19	4.96
6000	12.360	58.19	58.19	4.56
6500	13.390	58.19	58.19	4.22

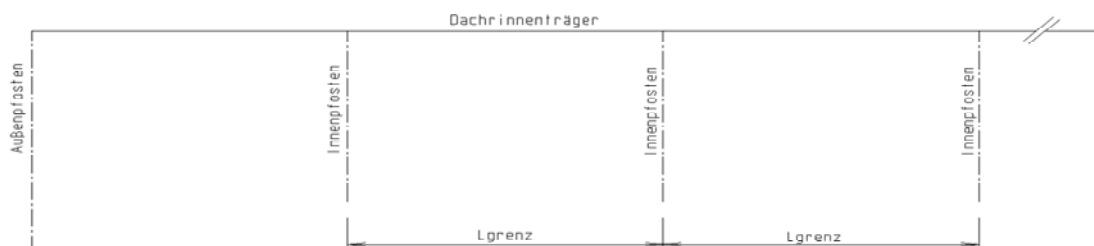
$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.588	58.19	17.96	6.00
1500	3.881	58.19	25.72	6.00
2000	5.175	58.19	33.48	6.00
2500	6.469	58.19	41.24	6.00
3000	7.763	58.19	49.01	6.00
3500	9.056	58.19	56.77	6.00
4000	10.350	58.19	58.19	5.41
4500	11.644	58.19	58.19	4.83
5000	12.938	58.19	58.19	4.36
5500	14.231	58.19	58.19	3.98
6000	15.525	58.19	58.19	3.65
6500	16.819	58.19	58.19	3.38

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.115	58.19	21.12	6.00
1500	4.673	58.19	30.47	6.00
2000	6.230	58.19	39.81	6.00
2500	7.788	58.19	49.16	6.00
3000	9.345	58.19	58.19	5.97
3500	10.903	58.19	58.19	5.15
4000	12.460	58.19	58.19	4.52
4500	14.018	58.19	58.19	4.03
5000	15.575	58.19	58.19	3.64
5500	17.133	58.19	58.19	3.32
6000	18.690	58.19	58.19	3.05
6500	20.248	58.19	58.19	2.82

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 14.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,40 m (P4.1)



Pos P4.2 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²]		$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	
1000	2.060	77.59	14.79	6.00	
1500	3.090	77.59	20.97	6.00	
2000	4.120	77.59	27.15	6.00	
2500	5.150	77.59	33.33	6.00	
3000	6.180	77.59	39.51	6.00	
3500	7.210	77.59	45.69	6.00	
4000	8.240	77.59	51.87	6.00	
4500	9.270	77.59	58.05	6.00	
5000	10.300	77.59	64.23	6.00	
5500	11.330	77.59	70.41	6.00	
6000	12.360	77.59	76.59	6.00	
6500	13.390	77.59	77.59	5.62	

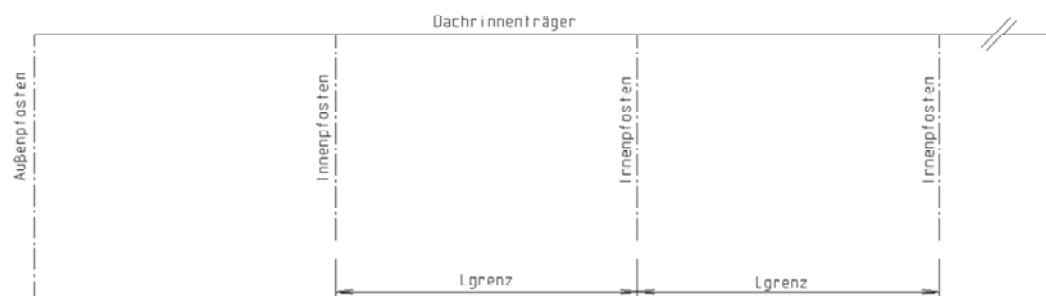
$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²]		$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	
1000	2.588	77.59	17.96	6.00	
1500	3.881	77.59	25.72	6.00	
2000	5.175	77.59	33.48	6.00	
2500	6.469	77.59	41.24	6.00	
3000	7.763	77.59	49.01	6.00	
3500	9.056	77.59	56.77	6.00	
4000	10.350	77.59	64.53	6.00	
4500	11.644	77.59	72.29	6.00	
5000	12.938	77.59	77.59	5.81	
5500	14.231	77.59	77.59	5.30	
6000	15.525	77.59	77.59	4.87	
6500	16.819	77.59	77.59	4.50	

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²]		$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	
1000	3.115	77.59	21.12	6.00	
1500	4.673	77.59	30.47	6.00	
2000	6.230	77.59	39.81	6.00	
2500	7.788	77.59	49.16	6.00	
3000	9.345	77.59	58.50	6.00	
3500	10.903	77.59	67.85	6.00	
4000	12.460	77.59	77.19	6.00	
4500	14.018	77.59	77.59	5.38	
5000	15.575	77.59	77.59	4.86	
5500	17.133	77.59	77.59	4.42	
6000	18.690	77.59	77.59	4.06	
6500	20.248	77.59	77.59	3.76	

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 14.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,20 m (P4.2)



Pos P4.3 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche	
$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]
1000	2.060	84.05	14.79
1500	3.090	84.05	20.97
2000	4.120	84.05	27.15
2500	5.150	84.05	33.33
3000	6.180	84.05	39.51
3500	7.210	84.05	45.69
4000	8.240	84.05	51.87
4500	9.270	84.05	58.05
5000	10.300	84.05	64.23
5500	11.330	84.05	70.41
6000	12.360	84.05	76.59
6500	13.390	84.05	82.77

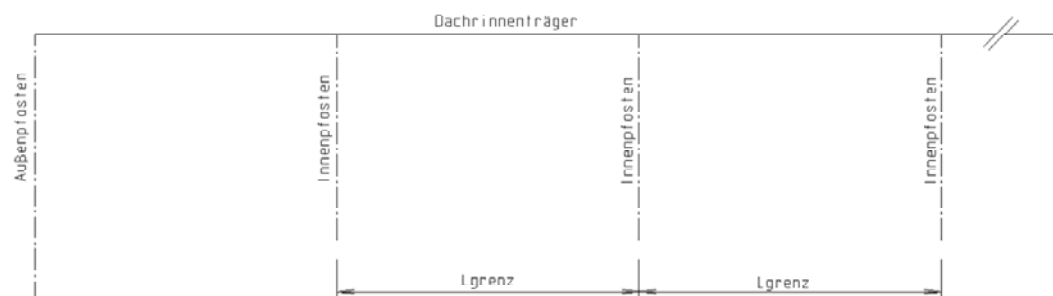
$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche	
$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]
1000	2.588	84.05	17.96
1500	3.881	84.05	25.72
2000	5.175	84.05	33.48
2500	6.469	84.05	41.24
3000	7.763	84.05	49.01
3500	9.056	84.05	56.77
4000	10.350	84.05	64.53
4500	11.644	84.05	72.29
5000	12.938	84.05	80.06
5500	14.231	84.05	84.05
6000	15.525	84.05	84.05
6500	16.819	84.05	84.05

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche	
$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]
1000	3.115	84.05	21.12
1500	4.673	84.05	30.47
2000	6.230	84.05	39.81
2500	7.788	84.05	49.16
3000	9.345	84.05	58.50
3500	10.903	84.05	67.85
4000	12.460	84.05	77.19
4500	14.018	84.05	84.05
5000	15.575	84.05	84.05
5500	17.133	84.05	84.05
6000	18.690	84.05	84.05
6500	20.248	84.05	84.05

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 14.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstützen unter dem Dachrinnenträger, H = 2,00 m (P4.3)



Pos P5.1 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.120	63.67	27.15	6.00
1500	5.150	63.67	33.33	6.00
2000	6.180	63.67	39.51	6.00
2500	7.210	63.67	45.69	6.00
3000	8.240	63.67	51.87	6.00
3500	9.270	63.67	58.05	6.00
4000	10.300	63.67	63.67	5.95
4500	11.330	63.67	63.67	5.43
5000	12.360	63.67	63.67	4.99
5500	13.390	63.67	63.67	4.62
6000	14.420	63.67	63.67	4.29
6500	15.450	63.67	63.67	4.02

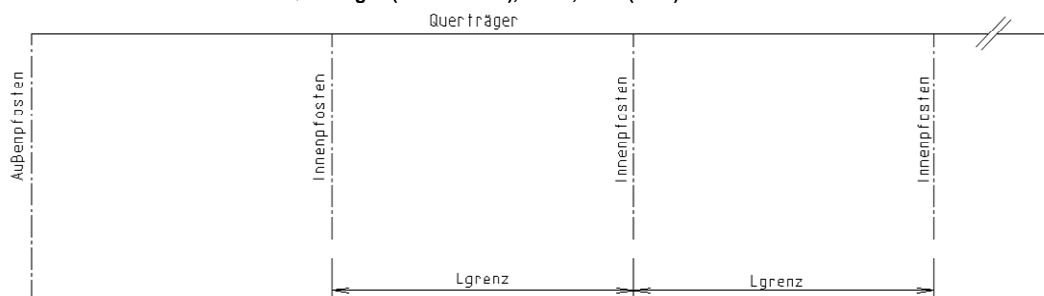
$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.175	63.67	33.48	6.00
1500	6.469	63.67	41.24	6.00
2000	7.763	63.67	49.01	6.00
2500	9.056	63.67	56.77	6.00
3000	10.350	63.67	63.67	5.92
3500	11.644	63.67	63.67	5.28
4000	12.938	63.67	63.67	4.77
4500	14.231	63.67	63.67	4.35
5000	15.525	63.67	63.67	4.00
5500	16.819	63.67	63.67	3.70
6000	18.113	63.67	63.67	3.44
6500	19.406	63.67	63.67	3.21

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	6.230	63.67	39.81	6.00
1500	7.788	63.67	49.16	6.00
2000	9.345	63.67	58.50	6.00
2500	10.903	63.67	63.67	5.63
3000	12.460	63.67	63.67	4.95
3500	14.018	63.67	63.67	4.41
4000	15.575	63.67	63.67	3.98
4500	17.133	63.67	63.67	3.63
5000	18.690	63.67	63.67	3.33
5500	20.248	63.67	63.67	3.08
6000	21.805	63.67	63.67	2.87
6500	23.363	63.67	63.67	2.68

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 15.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstützen unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m (P5.1)



Pos P5.2 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.120	71.97	27.15	6.00
1500	5.150	71.97	33.33	6.00
2000	6.180	71.97	39.51	6.00
2500	7.210	71.97	45.69	6.00
3000	8.240	71.97	51.87	6.00
3500	9.270	71.97	58.05	6.00
4000	10.300	71.97	64.23	6.00
4500	11.330	71.97	70.41	6.00
5000	12.360	71.97	71.97	5.64
5500	13.390	71.97	71.97	5.22
6000	14.420	71.97	71.97	4.85
6500	15.450	71.97	71.97	4.54

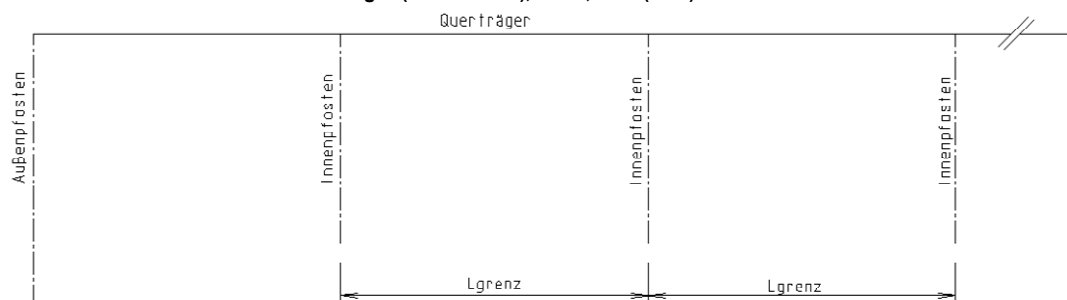
$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.175	71.97	33.48	6.00
1500	6.469	71.97	41.24	6.00
2000	7.763	71.97	49.01	6.00
2500	9.056	71.97	56.77	6.00
3000	10.350	71.97	64.53	6.00
3500	11.644	71.97	71.97	5.97
4000	12.938	71.97	71.97	5.39
4500	14.231	71.97	71.97	4.92
5000	15.525	71.97	71.97	4.52
5500	16.819	71.97	71.97	4.18
6000	18.113	71.97	71.97	3.89
6500	19.406	71.97	71.97	3.63

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	6.230	71.97	39.81	6.00
1500	7.788	71.97	49.16	6.00
2000	9.345	71.97	58.50	6.00
2500	10.903	71.97	67.85	6.00
3000	12.460	71.97	71.97	5.59
3500	14.018	71.97	71.97	4.99
4000	15.575	71.97	71.97	4.50
4500	17.133	71.97	71.97	4.10
5000	18.690	71.97	71.97	3.77
5500	20.248	71.97	71.97	3.48
6000	21.805	71.97	71.97	3.24
6500	23.363	71.97	71.97	3.03

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 15.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,20 m (P5.2)



Pos P5.3 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 4.120$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k1} = 2.775$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.120	80.28	27.15	6.00
1500	5.150	80.28	33.33	6.00
2000	6.180	80.28	39.51	6.00
2500	7.210	80.28	45.69	6.00
3000	8.240	80.28	51.87	6.00
3500	9.270	80.28	58.05	6.00
4000	10.300	80.28	64.23	6.00
4500	11.330	80.28	70.41	6.00
5000	12.360	80.28	76.59	6.00
5500	13.390	80.28	80.28	5.82
6000	14.420	80.28	80.28	5.41
6500	15.450	80.28	80.28	5.06

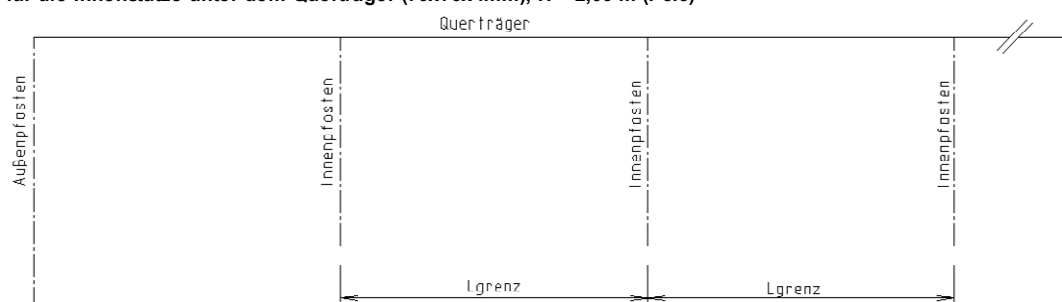
$q_{d2} = 5.175$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k2} = 3.485$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.175	80.28	33.48	6.00
1500	6.469	80.28	41.24	6.00
2000	7.763	80.28	49.01	6.00
2500	9.056	80.28	56.77	6.00
3000	10.350	80.28	64.53	6.00
3500	11.644	80.28	72.29	6.00
4000	12.938	80.28	80.06	6.00
4500	14.231	80.28	80.28	5.48
5000	15.525	80.28	80.28	5.04
5500	16.819	80.28	80.28	4.66
6000	18.113	80.28	80.28	4.34
6500	19.406	80.28	80.28	4.05

$q_{d3} = 6.230$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
$q_{k3} = 4.190$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	6.230	80.28	39.81	6.00
1500	7.788	80.28	49.16	6.00
2000	9.345	80.28	58.50	6.00
2500	10.903	80.28	67.85	6.00
3000	12.460	80.28	77.19	6.00
3500	14.018	80.28	80.28	5.57
4000	15.575	80.28	80.28	5.02
4500	17.133	80.28	80.28	4.58
5000	18.690	80.28	80.28	4.20
5500	20.248	80.28	80.28	3.89
6000	21.805	80.28	80.28	3.61
6500	23.363	80.28	80.28	3.38

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 15.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,00 m (P5.3)



Nachweis der Fußpunkte, der Stützenverankerungen und der Fundamente wie Terrasse Typ 1.

Pos W Wandanschluss

Abstand der Anker: $e \leq 350\text{mm}$

$\max V_{s,d} = 6,23 * 6,50 * 0,5 = 20,25 \text{ kN/m}$ (Auflagerkraft für maximale Last bezogen auf die Gr.-Fl.)

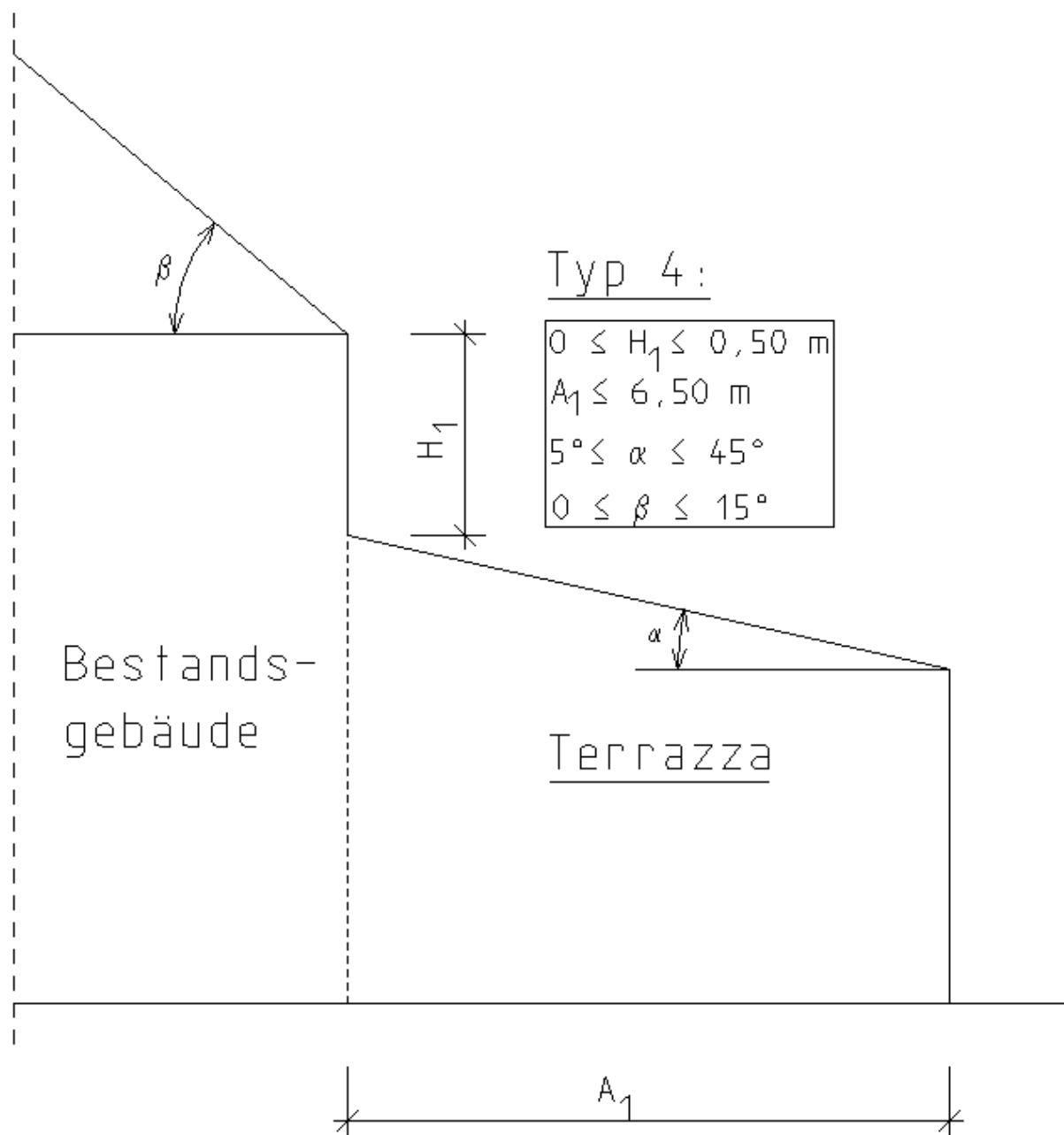
$\max V_{s,d} = 20,25 * 0,35 = 7,09 \text{ kN / je Dübel} < 7,37 \text{ kN/ je Dübel}$ (vgl. Terrasse Typ 2)

$\max N_{sd} = 35 * 7,07 / 47 = 5,28 \text{ kN / je Dübel} < 5,49 \text{ kN / je Dübel}$ (vgl. Terrasse Typ 2)

System Terrasse Typ 4:

Schneezonen: 1 bis 400 m ü. NN, Norddeutsches Tiefland
2 bis 285 m ü. NN, Norddeutsches Tiefland

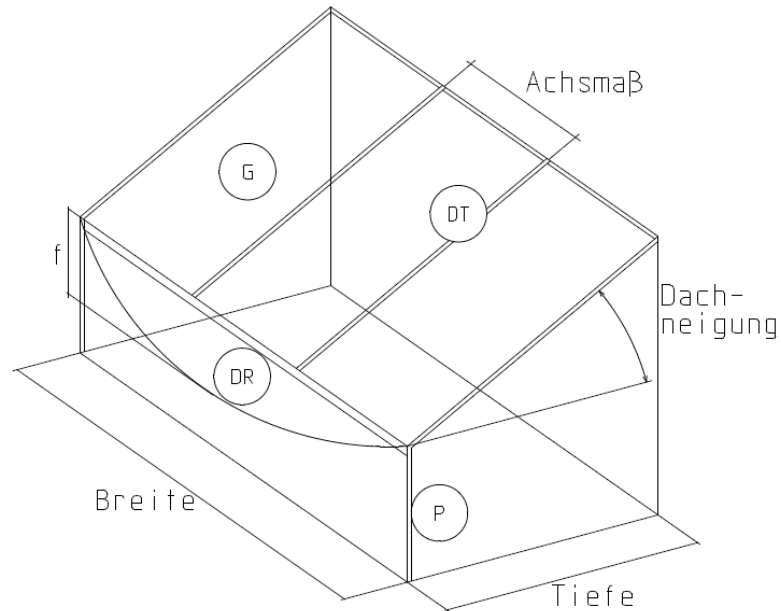
Windzonen: 1 und 2 Binnenland, Gebäudehöhe über dem Gelände ≤ 10 m



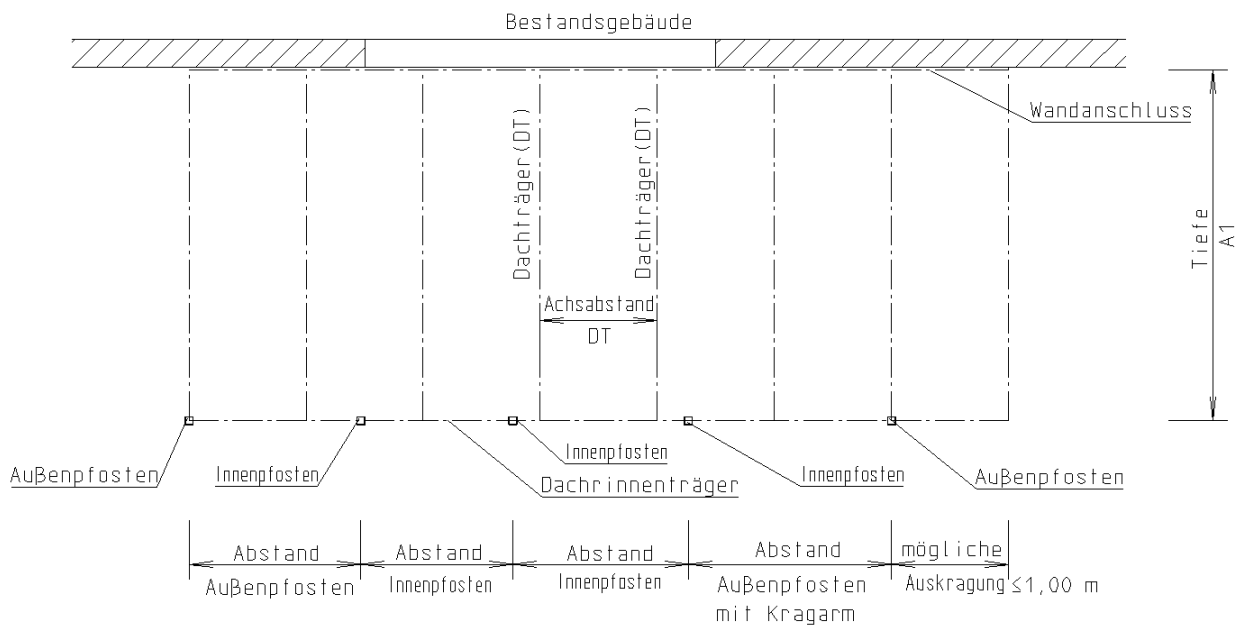
Option ohne Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.

Auskragung des Dachrinnenträgers (DR) auch möglich, hier nicht dargestellt.



Draufsicht mit Kragarm des Dachrinnenträgers



Mögliche Pfostenhöhe:

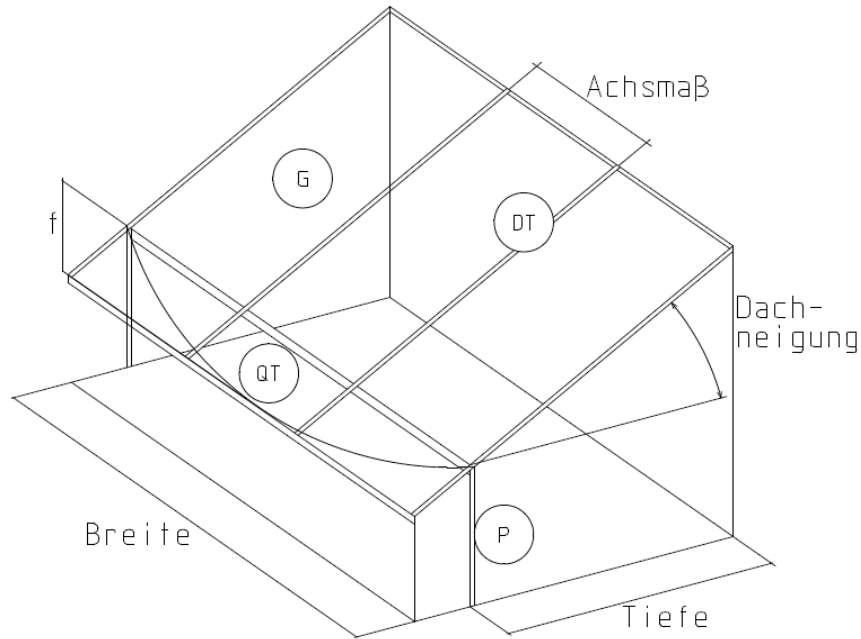
H=2,40 m

H=2,20 m

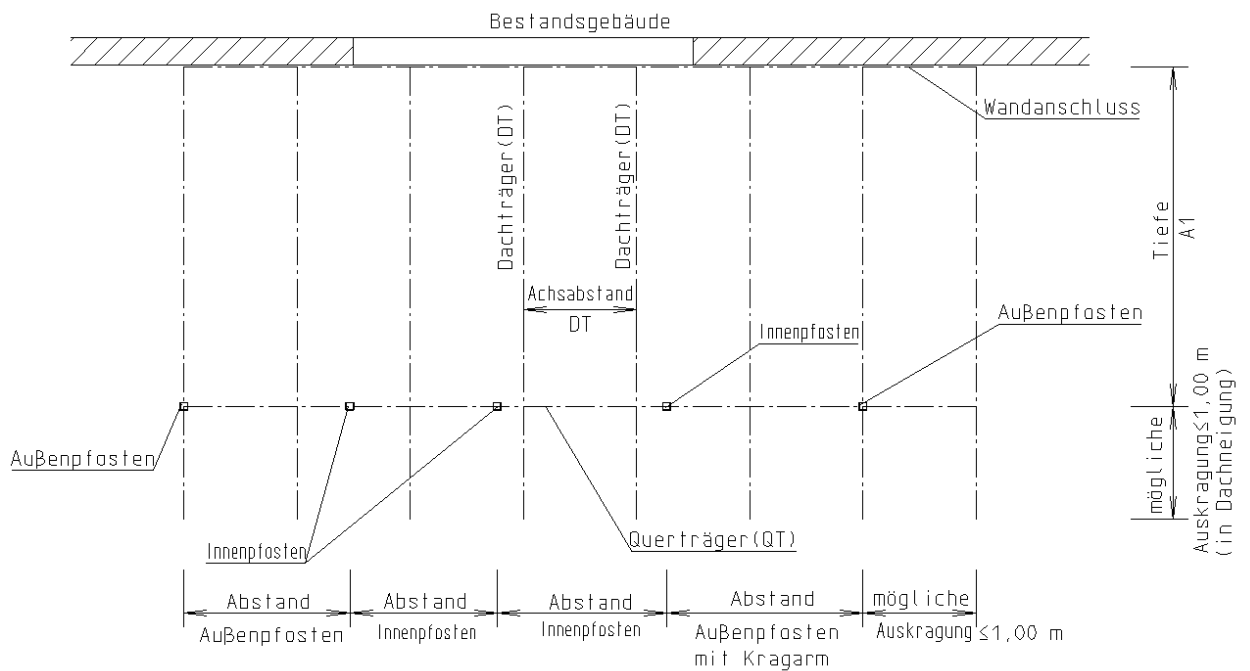
H=2,00 m

Option mit Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.
 Auskragung des Querträgers (QT) auch möglich, hier nicht dargestellt.



Draufsicht mit Kragarm des Querträgers



Mögliche Pfostenhöhe:
 H=2,40 m
 H=2,20 m
 H=2,00 m

Außergewöhnliche Lasten aus Schneelasten

Nach DITB (Deutsches Institut für Bautechnik), Fassung v. 19.07.2012, für Standorte der Schneelastzonen 1 und 2 in der Norddeutschen Tiefebene beträgt der außergewöhnliche Lastfall aus Schneelast: $s_{A,d} = 2,3 * s_k$

$$q_{A,d} = 1,0 * g + 2,3 * s_k + 0,2 * w$$

Norddeutsche Tiefebene					
Außergewöhnliche Lasten, alle Lasten in [kN/m²]					
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
$\alpha [^\circ]$	g_⊥ für t=8	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	0,199	1,703	2,159	1,709	2,165
10	0,197	1,667	2,113	1,673	2,119
15	0,193	1,608	2,037	1,614	2,043
20	0,188	1,545	1,951	1,556	1,962
25	0,181	1,462	1,840	1,478	1,856
30	0,173	1,364	1,709	1,385	1,730
35	0,164	1,237	1,546	1,258	1,567
40	0,153	1,101	1,370	1,122	1,391
45	0,141	0,959	1,189	0,980	1,210
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
$\alpha [^\circ]$	g_⊥ für t=10	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	0,249	1,753	2,209	1,759	2,215
10	0,246	1,716	2,162	1,722	2,168
15	0,241	1,656	2,086	1,662	2,092
20	0,235	1,592	1,998	1,603	2,009
25	0,227	1,508	1,885	1,523	1,901
30	0,217	1,408	1,753	1,429	1,774
35	0,205	1,278	1,587	1,299	1,608
40	0,192	1,139	1,409	1,160	1,430
45	0,177	0,994	1,224	1,015	1,245
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
$\alpha [^\circ]$	g_⊥ für t=12	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	0,299	1,803	2,259	1,809	2,265
10	0,295	1,765	2,211	1,771	2,217
15	0,290	1,705	2,134	1,711	2,140
20	0,282	1,639	2,045	1,650	2,056
25	0,272	1,553	1,931	1,569	1,947
30	0,260	1,451	1,796	1,472	1,817
35	0,246	1,319	1,628	1,340	1,649
40	0,230	1,177	1,447	1,198	1,468
45	0,212	1,030	1,260	1,051	1,281

LK1: bis 1,810 kN/m²
LK2: bis 2,050 kN/m²
LK2: bis 2,265 kN/m²

Tab. 16 Außergewöhnliche Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Nachweis der Verglasung nach TRLV:

Glasdicke [mm]	q _{A,d} [kN/m ²]	l [cm]	l ² [cm ²]	M [kNcm/m]	w [cm ² /m]	σ [N/mm ²]	VSG aus SPG	TVG
							zul σ [N/mm ²]	zul σ [N/mm ²]
2 x 4	1,810	52,8	2788	3,2	2,67	11,8	15,0	-
2 x 5	1,810	72,8	5300	6,0	4,17	14,4	15,0	-
2 x 6	2,265	62,8	3944	5,6	4,17	13,4	15,0	-
2 x 6	1,810	82,8	6856	7,8	6,00	12,9	15,0	-
2 x 6	2,050	82,8	6856	8,8	6,00	14,6	15,0	-
2 x 6	2,265	72,8	5300	7,5	6,00	12,5	15,0	-
2 x 4	1,810	82,8	6856	7,8	2,67	29,0	-	29,0
2 x 4	2,050	72,8	5300	6,8	2,67	25,4	-	29,0
2 x 4	2,265	72,8	5300	7,5	2,67	28,1	-	29,0
2 x 5	2,050	92,8	8612	11,0	4,17	26,5	-	29,0
2 x 5	2,265	82,8	6856	9,7	4,17	23,3	-	29,0
2 x 6	2,265	92,8	8612	12,2	6,00	20,3	-	29,0

Die Durchbiegung wird nicht berücksichtigt, da außergewöhnliche Belastung.

Zusammenfassung der Ergebnisse nach TRLV

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	bis LK1	bis LK3	bis LK3
a=700 mm	-	bis LK3	bis LK3
a=800 mm	-	bis LK1	bis LK3
a=900 mm	-	-	bis LK2
a=1000 mm	-	-	-
LK1: bis 1,810 kN/m ²			
LK2: bis 2,050 kN/m ²			
LK3: bis 2,265 kN/m ²			

Tab. 17a Außergewöhnliche Lasten

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm - TVG	2x5 mm - TVG	2x6 mm - TVG
a=600 mm	bis LK3	bis LK3	bis LK3
a=700 mm	bis LK3	bis LK3	bis LK3
a=800 mm	bis LK3	bis LK3	bis LK3
a=900 mm	bis LK1	bis LK3	bis LK3
a=1000 mm	-	bis LK2	bis LK3
LK1: bis 1,810 kN/m ²			
LK2: bis 2,050 kN/m ²			
LK3: bis 2,265 kN/m ²			

Tab. 17b Außergewöhnliche Lasten

Nachweis Glas gem. DIN 18008:

Nachweis wie Typ1.

Norddeutsche Tiefebene												
Außergewöhnliche Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]												
Glas												
kombination W1+S1												
kombination W1+S2												
kombination W2+S1												
kombination W2+S2												
Neigung												
g _L für t=8												
α [°]	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4
5	0,199	1,703	2,433	2,159	3,085	5,348	1,709	2,441	4,207	2,165	3,093	5,348
10	0,197	1,667	2,381	2,113	3,019	5,233	1,673	2,390	4,117	2,119	3,027	5,233
15	0,193	1,608	2,297	2,037	2,910	5,043	1,614	2,306	3,970	2,043	2,919	5,043
20	0,188	1,545	2,207	1,951	2,787	4,786	1,556	2,223	3,770	1,962	2,803	4,786
25	0,181	1,462	2,089	1,840	2,629	4,468	1,478	2,112	3,523	1,866	2,651	4,468
30	0,173	1,364	1,949	1,709	2,442	4,099	1,385	1,979	3,236	1,730	2,472	4,099
35	0,164	1,237	1,767	1,546	2,208	3,689	1,258	1,797	2,917	1,567	2,238	3,689
40	0,153	1,101	1,572	1,370	1,958	3,251	1,122	1,602	2,576	1,391	1,988	3,251
45	0,141	0,959	1,370	1,189	1,698	2,797	0,980	1,400	2,222	1,210	1,728	2,797
Neigung												
g _L für t=10												
α [°]	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4
5	0,249	1,763	2,504	2,209	3,156	5,473	1,759	2,512	4,332	2,215	3,165	5,473
10	0,246	1,716	2,452	2,162	3,089	5,356	1,722	2,460	4,240	2,168	3,098	5,356
15	0,241	1,666	2,366	2,086	2,979	5,164	1,662	2,375	4,091	2,092	2,988	5,164
20	0,235	1,592	2,274	1,998	2,885	4,903	1,603	2,290	3,888	2,009	2,870	4,903
25	0,227	1,508	2,154	1,885	2,693	4,581	1,523	2,176	3,636	1,901	2,716	4,581
30	0,217	1,408	2,011	1,753	2,504	4,207	1,429	2,041	3,344	1,774	2,534	4,207
35	0,205	1,278	1,826	1,587	2,267	3,792	1,299	1,866	3,020	1,608	2,297	3,792
40	0,192	1,139	1,627	1,409	2,013	3,347	1,160	1,657	2,672	1,430	1,657	3,347
45	0,177	0,994	1,420	1,224	1,749	2,886	1,015	1,450	2,311	1,245	1,779	2,886
Neigung												
g _L für t=12												
α [°]	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4	1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,7	(1,0°g _L + 0,2°w ₁ + 2,3°s ₁)/0,4
5	0,299	1,803	2,575	2,259	3,227	5,598	1,809	2,584	4,456	2,265	3,236	5,598
10	0,295	1,765	2,522	2,211	3,159	5,479	1,771	2,531	4,363	2,217	3,168	5,479
15	0,290	1,705	2,435	2,134	3,048	5,285	1,711	2,444	4,212	2,140	3,057	5,285
20	0,282	1,609	2,341	2,045	2,922	5,021	1,650	2,357	4,005	2,066	2,938	5,021
25	0,272	1,553	2,218	1,931	2,758	4,694	1,569	2,241	3,750	1,947	2,781	4,694
30	0,260	1,451	2,073	1,796	2,566	4,315	1,472	2,103	3,453	1,817	2,596	4,315
35	0,246	1,319	1,884	1,628	2,325	3,894	1,340	1,914	3,122	1,649	2,355	3,894
40	0,230	1,177	1,682	1,447	2,067	3,443	1,198	1,712	2,768	1,468	2,097	3,443
45	0,212	1,030	1,471	1,260	1,789	2,974	1,051	1,501	2,399	1,281	1,829	2,974

(LK1)A,d bis 3,000 kN/m²

(LK2)A,d bis 3,817 kN/m² (Windsog, Mindestwert für W2)

(LK3)A,d bis 5,598 kN/m²

Außergewöhnliche Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Bestimmung der Lastkombinationen

Glasdicke, t = 8 mm VSG aus SPG				
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W2+S1	W2+S2
5°	LK3	LK3	LK3	LK3
10°	LK3	LK3	LK3	LK3
15°	LK3	LK3	LK3	LK3
20°	LK2	LK3	LK2	LK3
25°	LK2	LK3	LK2	LK3
30°	LK2	LK3	LK2	LK3
35°	LK1	LK2	LK2	LK2
40°	LK1	LK2	LK2	LK2
45°	LK1	LK1	LK2	LK2

Glasdicke, t = 10 mm VSG aus SPG				
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W2+S1	W2+S2
5°	LK3	LK3	LK3	LK3
10°	LK3	LK3	LK3	LK3
15°	LK3	LK3	LK3	LK3
20°	LK3	LK3	LK3	LK3
25°	LK2	LK3	LK2	LK3
30°	LK2	LK3	LK2	LK3
35°	LK2	LK2	LK2	LK2
40°	LK1	LK2	LK2	LK2
45°	LK1	LK1	LK2	LK2

Glasdicke, t = 12 mm VSG aus SPG				
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W2+S1	W2+S2
5°	LK3	LK3	LK3	LK3
10°	LK3	LK3	LK3	LK3
15°	LK3	LK3	LK3	LK3
20°	LK3	LK3	LK3	LK3
25°	LK2	LK3	LK2	LK3
30°	LK2	LK3	LK2	LK3
35°	LK2	LK3	LK2	LK3
40°	LK1	LK2	LK2	LK2
45°	LK1	LK1	LK2	LK2

Tab. 55 Design Lastkombinationen für die Glasbemessung

W1 = Windzone 1
 S1 = Schneezone 1

W2 = Windzone 2
 S2 = Schneezone 2

Die Nachweise werden tabellarisch geführt.

$$M_d = (q_{A,d} / k_{mod}) * l^2 / 8$$

$$E_d = M_d / w$$

Spannweite und Querschnittswerte der Verglasung wie Nachweis TRLV.

Die Durchbiegung wird nicht berücksichtigt, da außergewöhnliche Belastung.

VSG aus SPG

Glasdicke	q_d	l	l^2	M	w	E_d	R_d
[mm]	[kN/m ²]	[cm]	[cm ²]	[kNcm/m]	[cm ³ /m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
2 x 4	5,598	52,8	2788	9,8	2,67	36,5	39,6
2 x 4	3,817	62,8	3944	9,4	2,67	35,2	39,6
2 x 4	3,000	72,8	5300	9,9	2,67	37,2	39,6
2 x 4	0,000	82,8	6856	0,0	2,67	0,0	39,6
2 x 4	0,000	92,8	8612	0,0	2,67	0,0	39,6
2 x 5		52,8	2788	0,0	4,17	0,0	39,6
2 x 5	5,598	62,8	3944	13,8	4,17	33,1	39,6
2 x 5	3,817	72,8	5300	12,6	4,17	30,3	39,6
2 x 5	3,817	82,8	6856	16,4	4,17	39,2	39,6
2 x 5	3,000	92,8	8612	16,1	4,17	38,7	39,6
2 x 6		52,8	2788	0,0	6,00	0,0	39,6
2 x 6		62,8	3944	0,0	6,00	0,0	39,6
2 x 6	5,598	72,8	5300	18,5	6,00	30,9	39,6
2 x 6	3,817	82,8	6856	16,4	6,00	27,3	39,6
2 x 6	3,817	92,8	8612	20,5	6,00	34,2	39,6

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	bis LK3	bis LK3	bis LK3
a=700 mm	bis LK2	bis LK3	bis LK3
a=800 mm	bis LK1	bis LK2	bis LK3
a=900 mm	-	bis LK2	bis LK2
a=1000 mm	-	bis LK1	bis LK2
LK1: bis 3,000 kN/m ²			
LK2: bis 3,817 kN/m ²			
LK3: bis 5,598 kN/m ²			

Tab. 56 Design Lastkombinationen zur Bestimmung der Dachträgerabstände in Abhängigkeit der Verglasung

Pos. DT Dachträger

Die maximale außergewöhnliche Last beträgt: $q_{A,d} = 2,265 \text{ kN/m}^2$ (s. Tab. 16)

Nachfolgend wird nachgewiesen, dass infolge $q_{A,d}$, die maximal ermittelte Grenzstützweite nicht überschritten wird und die Tabellen 6.1 bis 6.3 weiterhin gültig sind.

Die Teilsicherheitsbeiwerte γ_{M1} werden für Stahlbauteile mit 1,0 und Aluminium mit 1,1 angesetzt. Bei der außergewöhnlichen Belastung ist die Durchbiegung nicht maßgebend.

Norddeutsche Tiefebene					
Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]					
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_⊥ für t=8	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	0,199	0,815	0,974	0,845	1,004
10	0,197	0,801	0,956	0,831	0,986
15	0,193	0,778	0,928	0,808	0,958
20	0,188	0,832	0,973	0,888	1,029
25	0,181	0,873	1,005	0,953	1,084
30	0,173	0,913	1,033	1,018	1,138
35	0,164	0,806	0,896	0,911	1,001
40	0,153	0,705	0,768	0,810	0,873
45	0,141	0,621	0,661	0,726	0,766
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_⊥ für t=10	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	0,249	0,865	1,024	0,895	1,054
10	0,246	0,851	1,006	0,881	1,036
15	0,241	0,827	0,976	0,857	1,006
20	0,235	0,879	1,020	0,935	1,076
25	0,227	0,919	1,050	0,998	1,130
30	0,217	0,957	1,077	1,062	1,182
35	0,205	0,847	0,937	0,952	1,042
40	0,192	0,744	0,806	0,849	0,911
45	0,177	0,657	0,697	0,762	0,802
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_⊥ für t=12	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	0,299	0,915	1,074	0,945	1,104
10	0,295	0,900	1,055	0,930	1,085
15	0,290	0,875	1,024	0,905	1,054
20	0,282	0,926	1,067	0,982	1,123
25	0,272	0,964	1,095	1,044	1,175
30	0,260	1,000	1,120	1,105	1,225
35	0,246	0,888	0,978	0,993	1,083
40	0,230	0,782	0,844	0,887	0,949
45	0,212	0,692	0,732	0,797	0,837

LK1: bis 0,960 kN/m²

LK2: bis 1,081 kN/m²

LK3: bis 1,208 kN/m²

ab 1,209 kN/m² wird nicht berücksichtigt

Tab. 18 Charakteristische Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Zusammensetzung der Berechnung

$$\begin{aligned}
 \text{LK1}_k &= 0,960 \text{ kN/m}^2 & \rightarrow & & \rightarrow & \text{LK1}_d &= 1,405 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{LK2}_k &= 1,081 \text{ kN/m}^2 & \rightarrow & & \rightarrow & \text{LK2}_d &= 1,600 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{LK3}_k &= 1,208 \text{ kN/m}^2 & \rightarrow & & \rightarrow & \text{LK3}_d &= 1,780 \text{ kN/m}^2 \\
 & & & & & \rightarrow \text{LK}_{A,d} &= 2,265 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

QS1: Dachträger 110 ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	0,984	0,960	0,672	3,35	7000	130	19,5	910000	5,22	3,73	3,73
1,600	1,120	1,081	0,757	3,35	7000	130	19,5	910000	4,89	3,59	3,59
1,780	1,246	1,208	0,846	3,35	7000	130	19,5	910000	4,64	3,46	3,46
2,265	1,586	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	4,11	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max $l_M =$									4,11	>	3,73

Achsabstand: 800 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,124	0,960	0,768	3,35	7000	130	19,5	910000	4,88	3,14	3,14
1,600	1,280	1,081	0,865	3,35	7000	130	19,5	910000	4,58	3,01	3,01
1,780	1,424	1,208	0,966	3,35	7000	130	19,5	910000	4,34	2,91	2,91
2,265	1,812	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	3,85	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max $l_M =$									3,85	>	3,14

Achsabstand: 900 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,265	0,960	0,864	3,35	7000	130	19,5	910000	4,60	3,02	3,02
1,600	1,440	1,081	0,973	3,35	7000	130	19,5	910000	4,31	2,90	2,90
1,780	1,602	1,208	1,087	3,35	7000	130	19,5	910000	4,09	2,79	2,79
2,265	2,039	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	3,63	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max $l_M =$									3,63	>	3,02

Achsabstand: 1000 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_M	max l_f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,405	0,960	0,960	3,35	7000	130	19,5	910000	4,37	2,92	2,92
1,600	1,600	1,081	1,081	3,35	7000	130	19,5	910000	4,09	2,80	2,80
1,780	1,780	1,208	1,208	3,35	7000	130	19,5	910000	3,88	2,70	2,70
2,265	2,265	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	3,44	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max $l_M =$									3,44	>	2,92

QS2: Dachträger 110 mit Stahl

Achsabstand: 700 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	0,984	0,96	0,672	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	9,53	7,12	5,56	5,56
1,600	1,120	1,081	0,757	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	8,93	6,67	5,35	5,35
1,780	1,246	1,208	0,846	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	8,47	6,33	5,15	5,15
2,265	1,586	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	7,51	5,88	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =													5,88	>	5,56	

Achsabstand: 800 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,124	0,96	0,768	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	8,92	6,66	5,32	5,32
1,600	1,280	1,081	0,865	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	8,35	6,24	5,11	5,11
1,780	1,424	1,208	0,966	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	7,92	5,92	4,93	4,93
2,265	1,812	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	7,02	5,50	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =													5,50	>	5,32	

Achsabstand: 900 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,265	0,96	0,864	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	8,41	6,28	5,11	5,11
1,600	1,440	1,081	0,973	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	7,88	5,88	4,92	4,92
1,780	1,602	1,208	1,087	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	7,47	5,58	4,74	4,74
2,265	2,039	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	6,62	5,19	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =													5,19	>	5,11	

Achsabstand: 1000 mm																
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,405	0,96	0,960	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	7,97	5,96	4,94	4,94
1,600	1,600	1,081	1,081	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	7,47	5,58	4,75	4,75
1,780	1,780	1,208	1,208	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	7,08	5,29	4,57	4,57
2,265	2,265	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	6,28	4,92	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =													4,92	~	4,94	

QS3: Dachträger 150 ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	0,984	0,960	0,672	6,28	7000	310	36,5	2170000	7,15	4,39	4,39
1,600	1,120	1,081	0,757	6,28	7000	310	36,5	2170000	6,70	4,21	4,21
1,780	1,246	1,208	0,846	6,28	7000	310	36,5	2170000	6,35	4,06	4,06
2,265	1,586	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,63	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									5,63	>	4,39

Achsabstand: 800 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,124	0,960	0,768	6,28	7000	310	36,5	2170000	6,69	4,20	4,20
1,600	1,280	1,081	0,865	6,28	7000	310	36,5	2170000	6,26	4,02	4,02
1,780	1,424	1,208	0,966	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,94	3,88	3,88
2,265	1,812	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,27	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									5,27	>	4,20

Achsabstand: 900 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,265	0,960	0,864	6,28	7000	310	36,5	2170000	6,30	4,04	4,04
1,600	1,440	1,081	0,973	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,91	3,87	3,87
1,780	1,602	1,208	1,087	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,60	3,73	3,73
2,265	2,039	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,96	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									4,96	>	4,04

Achsabstand: 1000 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,405	0,960	0,960	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,98	3,90	3,90
1,600	1,600	1,081	1,081	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,60	3,73	3,73
1,780	1,780	1,208	1,208	6,28	7000	310	36,5	2170000	5,31	3,60	3,60
2,265	2,265	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,71	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									4,71	>	3,90

QS4: Dachträger 150 mit Stahl

Achsabstand: 700 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	$\sigma_{Rd,Stahl}$	E_{Al}	E_{st}	$I_{y_{Al}}+I_{y_{St}}$	$W_{y_{Al}}$	$W_{y_{St}}$	$\max M_{d,St}$	E^I	$\max I_{M,Al}$	$\max I_{M,St}$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	0,984	0,96	0,672	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	13,51	9,63	7,66	7,66
1,600	1,120	1,081	0,757	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	12,66	9,02	7,36	7,36
1,780	1,246	1,208	0,846	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	12,00	8,55	7,09	7,09
2,265	1,586	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	10,28	8,07	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da $\max I_M =$													8,07	>	7,66	

Achsabstand: 800 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	$\sigma_{Rd,Stahl}$	E_{Al}	E_{st}	$I_{y_{Al}}+I_{y_{St}}$	$W_{y_{Al}}$	$W_{y_{St}}$	$\max M_{d,St}$	E^I	$\max I_{M,Al}$	$\max I_{M,St}$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,124	0,96	0,768	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	12,63	9,01	7,33	7,33
1,600	1,280	1,081	0,865	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	11,84	8,44	7,04	7,04
1,780	1,424	1,208	0,966	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	11,23	8,00	6,79	6,79
2,265	1,812	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	9,61	7,54	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da $\max I_M =$													7,54	>	7,33	

Achsabstand: 900 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	$\sigma_{Rd,Stahl}$	E_{Al}	E_{st}	$I_{y_{Al}}+I_{y_{St}}$	$W_{y_{Al}}$	$W_{y_{St}}$	$\max M_{d,St}$	E^I	$\max I_{M,Al}$	$\max I_{M,St}$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,265	0,96	0,864	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	11,91	8,49	7,04	7,04
1,600	1,440	1,081	0,973	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	11,16	7,96	6,77	6,77
1,780	1,602	1,208	1,087	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	10,58	7,54	6,52	6,52
2,265	2,039	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	9,06	7,11	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da $\max I_M =$													7,11	>	7,04	

Achsabstand: 1000 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	$\sigma_{Rd,Stahl}$	E_{Al}	E_{st}	$I_{y_{Al}}+I_{y_{St}}$	$W_{y_{Al}}$	$W_{y_{St}}$	$\max M_{d,St}$	E^I	$\max I_{M,Al}$	$\max I_{M,St}$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,405	0,96	0,960	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	11,30	8,05	6,80	6,80
1,600	1,600	1,081	1,081	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	10,59	7,55	6,54	6,54
1,780	1,780	1,208	1,208	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	10,04	7,16	6,30	6,30
2,265	2,265	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	8,60	6,75	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da $\max I_M =$													6,75	~	6,80	

QS5: Dachträger 150 dick ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	E^I	$\max I_M$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	0,984	0,960	0,672	11,03	7000	540	70,7	3780000	9,47	5,28	5,28
1,600	1,120	1,081	0,757	11,03	7000	540	70,7	3780000	8,88	5,06	5,06
1,780	1,246	1,208	0,846	11,03	7000	540	70,7	3780000	8,42	4,88	4,88
2,265	1,586	-	-	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,46	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da $\max I_M =$									7,46	>	5,28

Achsabstand: 800 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	E^I	$\max I_M$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,124	0,960	0,768	11,03	7000	540	70,7	3780000	8,86	5,05	5,05
1,600	1,280	1,081	0,865	11,03	7000	540	70,7	3780000	8,30	4,84	4,84
1,780	1,424	1,208	0,966	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,87	4,67	4,67
2,265	1,812	-	-	11,03	7000	540	70,7	3780000	6,98	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da $\max I_M =$									6,98	>	5,05

Achsabstand: 900 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	E^I	$\max I_M$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,265	0,960	0,864	11,03	7000	540	70,7	3780000	8,35	4,86	4,86
1,600	1,440	1,081	0,973	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,83	4,65	4,65
1,780	1,602	1,208	1,087	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,42	4,49	4,49
2,265	2,039	-	-	11,03	7000	540	36,5	3780000	6,58	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da $\max I_M =$									6,58	>	4,86

Achsabstand: 1000 mm

q_d	q'_d	q_k	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	E^I	$\max I_M$	$\max I_f$	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1,405	1,405	0,960	0,960	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,92	4,69	4,69
1,600	1,600	1,081	1,081	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,43	4,49	4,49
1,780	1,780	1,208	1,208	11,03	7000	540	70,7	3780000	7,04	4,34	4,34
2,265	2,265	-	-	11,03	7000	540	36,5	3780000	6,24	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da $\max I_M =$									6,24	>	4,69

Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: **LK1 = 0,960 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	3,73	3,72	3,68	3,61	3,51	3,38	3,23	3,06	2,86	2,64
	800	3,14	3,13	3,10	3,04	2,95	2,85	2,72	2,58	2,41	2,22
	900	3,02	3,01	2,98	2,92	2,84	2,74	2,62	2,48	2,32	2,14
	1000	2,92	2,91	2,87	2,82	2,74	2,65	2,53	2,39	2,24	2,06
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	5,56	5,54	5,48	5,37	5,23	5,04	4,82	4,56	4,26	3,93
	800	5,32	5,30	5,24	5,14	5,00	4,82	4,61	4,36	4,07	3,76
	900	5,11	5,09	5,04	4,94	4,81	4,64	4,43	4,19	3,92	3,62
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	4,39	4,38	4,33	4,24	4,13	3,98	3,80	3,60	3,36	3,11
	800	4,20	4,18	4,14	4,06	3,95	3,81	3,64	3,44	3,22	2,97
	900	4,04	4,02	3,98	3,90	3,80	3,66	3,50	3,31	3,09	2,86
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	7,66	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,27	5,87	5,42
	800	7,33	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,34	6,00	5,61	5,18
	900	7,04	6,50	6,50	6,50	6,50	6,38	6,10	5,77	5,40	4,98
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	5,28	5,26	5,20	5,10	4,97	4,79	4,58	4,33	4,05	3,74
	800	5,05	5,04	4,98	4,88	4,75	4,58	4,38	4,14	3,87	3,57
	900	4,86	4,84	4,79	4,69	4,57	4,40	4,21	3,98	3,72	3,44
	1000	4,69	4,67	4,62	4,53	4,41	4,25	4,06	3,84	3,59	3,32

Tab. 6.1 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK1, max Tiefe $\leq 6,50$ m bis 1,00 m Kragarm ab QS1 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 1,081 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	3,59	3,57	3,53	3,47	3,37	3,25	3,11	2,94	2,75	2,54
	800	3,01	3,00	2,97	2,91	2,83	2,73	2,61	2,47	2,31	2,13
	900	2,90	2,88	2,85	2,80	2,72	2,62	2,51	2,37	2,22	2,05
	1000	2,80	2,78	2,75	2,70	2,63	2,53	2,42	2,29	2,14	1,98
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	5,35	5,33	5,26	5,16	5,02	4,84	4,63	4,38	4,09	3,78
	800	5,11	5,09	5,04	4,94	4,80	4,63	4,43	4,19	3,92	3,62
	900	4,92	4,90	4,84	4,75	4,62	4,46	4,26	4,03	3,77	3,48
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	4,21	4,19	4,14	4,06	3,95	3,81	3,64	3,45	3,22	2,97
	800	4,02	4,01	3,96	3,89	3,78	3,65	3,48	3,30	3,08	2,84
	900	3,87	3,85	3,81	3,74	3,63	3,51	3,35	3,17	2,96	2,74
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	7,36	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,38	6,03	5,64	5,21
	800	7,04	6,50	6,50	6,50	6,50	6,38	6,10	5,77	5,39	4,98
	900	6,77	6,50	6,50	6,50	6,36	6,14	5,86	5,55	5,19	4,79
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	5,06	5,04	4,98	4,89	4,76	4,59	4,38	4,15	3,88	3,58
	800	4,84	4,82	4,77	4,68	4,55	4,39	4,19	3,96	3,71	3,42
	900	4,65	4,64	4,58	4,50	4,37	4,22	4,03	3,81	3,57	3,29
	1000	4,49	4,48	4,43	4,34	4,22	4,07	3,89	3,68	3,44	3,18

Tab. 6.2 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK2, max Tiefe $\leq 6,50$ m bis 1,00 m Kragarm ab QS1 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 1,208 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	3,46	3,44	3,40	3,34	3,25	3,13	2,99	2,83	2,65	2,44
	800	2,91	2,89	2,86	2,81	2,73	2,63	2,52	2,38	2,23	2,05
	900	2,79	2,78	2,75	2,70	2,63	2,53	2,42	2,29	2,14	1,98
	1000	2,70	2,69	2,66	2,61	2,53	2,44	2,34	2,21	2,07	1,91
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	5,15	5,13	5,07	4,98	4,84	4,67	4,46	4,22	3,95	3,64
	800	4,93	4,91	4,85	4,76	4,63	4,47	4,27	4,04	3,77	3,48
	900	4,74	4,72	4,67	4,58	4,45	4,29	4,10	3,88	3,63	3,35
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	4,06	4,04	4,00	3,92	3,81	3,68	3,52	3,32	3,11	2,87
	800	3,88	3,87	3,82	3,75	3,65	3,52	3,36	3,18	2,97	2,75
	900	3,73	3,72	3,68	3,61	3,51	3,38	3,23	3,06	2,86	2,64
	1000	3,60	3,59	3,55	3,48	3,39	3,27	3,12	2,95	2,76	2,55
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	7,09	6,50	6,50	6,50	6,50	6,43	6,14	5,81	5,43	5,02
	800	6,79	6,50	6,50	6,50	6,38	6,15	5,88	5,56	5,20	4,80
	900	6,52	6,50	6,42	6,30	6,13	5,91	5,65	5,34	5,00	4,61
	1000	6,30	6,27	6,20	6,08	5,92	5,71	5,45	5,16	4,83	4,45
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	4,88	4,87	4,81	4,72	4,59	4,43	4,23	4,00	3,74	3,45
	800	4,67	4,65	4,60	4,51	4,39	4,23	4,05	3,83	3,58	3,30
	900	4,49	4,47	4,42	4,34	4,22	4,07	3,89	3,68	3,44	3,18
	1000	4,34	4,32	4,27	4,19	4,07	3,93	3,76	3,55	3,32	3,07

**Tab. 6.3 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK3, max Tiefe ≤ 6,50 m
 bis 1,00 m Kragarm ab QS1 möglich**

Dachträger mit Kragarm

Nachweis für QS1 (DT110 ohne Stahl)

Maximale Kraglänge:

$$l_{k,max} = 1,0 / \cos(45^\circ) = 1,41\text{m}$$

Maximaler Trägerachsabstand:

$$a = 1000\text{ mm}$$

Maximale Belastung (LK3):

$$q_{A,d,max} = 2,265 * 1,00 = 2,265\text{ kN/m}$$

Maximales Moment:

$$M_{Ed,max} = 2,265 * 1,41^2 / 2 = 2,25\text{ kNm} < M_{u,Rd} = 3,35\text{ kNm}$$

Typ Terrasse w50-c-lite

Wie Terrasse Typ 1.

Pos. DR Dachrinnen

Die maximale außergewöhnliche Last beträgt: $q_{A,d} = 2,265 \text{ kN/m}^2$ (s. Tab. 16)
 Die infolge $q_{A,d}$ ermittelten Grenzstützweiten werden in den Tabellen 20.1 und 20.2 berücksichtigt.
 Die Teilsicherheitsbeiwerte γ_{M1} werden für Stahlbauteile mit 1,0 und Aluminium mit 1,1 angesetzt.
 Bei der außergewöhnlichen Belastung ist die Durchbiegung nicht maßgebend.

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]				
Neigung	Glas t = 2 x 4 mm			
α [°]	$g_{\perp} + W \text{ I+S } 1$	$g_{\perp} + W \text{ I+S } 2$	$g_{\perp} + W \text{ II+S } 1$	$g_{\perp} + W \text{ II+S } 2$
5	0,822	0,982	0,852	1,012
10	0,826	0,986	0,857	1,017
15	0,834	0,994	0,866	1,026
20	0,942	1,102	1,005	1,165
25	1,063	1,223	1,160	1,320
30	1,218	1,378	1,358	1,518
35	1,201	1,335	1,358	1,492
40	1,202	1,308	1,381	1,487
45	1,243	1,323	1,453	1,533
Neigung	Glas t = 2 x 5 mm			
α [°]	$g_{\perp} + W \text{ I+S } 1$	$g_{\perp} + W \text{ I+S } 2$	$g_{\perp} + W \text{ II+S } 1$	$g_{\perp} + W \text{ II+S } 2$
5	0,872	1,032	0,902	1,062
10	0,877	1,037	0,908	1,068
15	0,886	1,046	0,918	1,078
20	0,996	1,156	1,058	1,218
25	1,118	1,278	1,215	1,375
30	1,275	1,435	1,415	1,575
35	1,262	1,396	1,419	1,553
40	1,267	1,373	1,446	1,552
45	1,314	1,394	1,524	1,604
Neigung	Glas t = 2 x 6 mm			
α [°]	$g_{\perp} + W \text{ I+S } 1$	$g_{\perp} + W \text{ I+S } 2$	$g_{\perp} + W \text{ II+S } 1$	$g_{\perp} + W \text{ II+S } 2$
5	0,922	1,082	0,952	1,112
10	0,928	1,088	0,959	1,119
15	0,938	1,098	0,970	1,130
20	1,049	1,209	1,112	1,272
25	1,174	1,334	1,270	1,430
30	1,333	1,493	1,473	1,633
35	1,323	1,457	1,480	1,614
40	1,333	1,439	1,511	1,617
45	1,384	1,464	1,594	1,674

(LK1)_k: bis 1,440 kN/m²

(LK2)_k: bis 1,700 kN/m²

Tab.19 charakteristische Lastkombinationen LK_G bezogen auf die Grundfläche

Norddeutsche Tiefebene				
Außergewöhnliche Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]				
<i>Neigung</i>	Glas t = 2 x 4 mm			
α [°]	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	1,716	2,176	1,722	2,182
10	1,719	2,179	1,725	2,185
15	1,723	2,183	1,730	2,190
20	1,750	2,210	1,762	2,222
25	1,780	2,240	1,800	2,260
30	1,819	2,279	1,847	2,307
35	1,843	2,303	1,875	2,335
40	1,875	2,335	1,911	2,371
45	1,918	2,378	1,960	2,420
<i>Neigung</i>	Glas t = 2 x 5 mm			
α [°]	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	1,766	2,226	1,772	2,232
10	1,769	2,229	1,776	2,236
15	1,775	2,235	1,782	2,242
20	1,803	2,263	1,816	2,276
25	1,835	2,295	1,855	2,315
30	1,877	2,337	1,905	2,365
35	1,905	2,365	1,936	2,396
40	1,941	2,401	1,976	2,436
45	1,989	2,449	2,031	2,491
<i>Neigung</i>	Glas t = 2 x 6 mm			
α [°]	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	1,816	2,276	1,822	2,282
10	1,820	2,280	1,826	2,286
15	1,827	2,287	1,833	2,293
20	1,856	2,316	1,869	2,329
25	1,891	2,351	1,910	2,370
30	1,935	2,395	1,963	2,423
35	1,966	2,426	1,997	2,457
40	2,006	2,466	2,042	2,502
45	2,059	2,519	2,101	2,561

**Tab.19a außergewöhnliche Lastkombinationen LKG
 bezogen auf die Grundfläche**

(LK1)d: bis 2,110 kN/m²

LK_{A,d}: bis 2,565 kN/m²

(LK2)d: bis 2,490 kN/m²

Zusammensetzung der Berechnung

LK1_k = 1,440 kN/m² → → → LK1_d = 2,110 kN/m²
 LK2_k = 1,700 kN/m² → → → LK2_d = 2,490 kN/m²
 → LK_{A,d,1} = 2,110 kN/m² (wie LK1)
 → LK_{A,d,2} = 2,565 kN/m²

QS7: Dachrinne ohne Stahl										
q _{d1} = 2,110 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 1,440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	ly	Wy	E*I	max lm	max lf	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	1,055	0,720	7,36	7000	420	47,2	2940000	7,47	5,39	5,39
1500	1,583	1,080	7,36	7000	420	47,2	2940000	6,10	4,71	4,71
2000	2,110	1,440	7,36	7000	420	47,2	2940000	5,28	4,28	4,28
2500	2,638	1,800	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,72	3,97	3,97
3000	3,165	2,160	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,31	3,74	3,74
3500	3,693	2,520	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,99	3,55	3,55
4000	4,220	2,880	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,74	3,40	3,40
4500	4,748	3,240	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,52	3,27	3,27
5000	5,275	3,600	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,34	3,15	3,15
5500	5,803	3,960	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,19	3,05	3,05
6000	6,330	4,320	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,05	2,97	2,97
6500	6,858	4,680	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,93	2,89	2,89

QS7: Dachrinne ohne Stahl										
q _{d2} = 2,490 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k2} = 1,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	ly	Wy	E*I	max lm	max lf	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	1,245	0,850	7,36	7000	420	47,2	2940000	6,88	5,10	5,10
1500	1,868	1,275	7,36	7000	420	47,2	2940000	5,62	4,46	4,46
2000	2,490	1,700	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,86	4,05	4,05
2500	3,113	2,125	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,35	3,76	3,76
3000	3,735	2,550	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,97	3,54	3,54
3500	4,358	2,975	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,68	3,36	3,36
4000	4,980	3,400	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,44	3,21	3,21
4500	5,603	3,825	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,24	3,09	3,09
5000	6,225	4,250	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,08	2,98	2,98
5500	6,848	4,675	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,93	2,89	2,89
6000	7,470	5,100	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,81	2,81	2,81
6500	8,093	5,525	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,70	2,73	2,70

QS7: Dachrinne ohne Stahl								
q _{A,d} = 2,565 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	E	ly	Wy	E*I	max lm	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]
1000	1,283	7,36	7000	420	47,2	2940000	6,78	5,10
1500	1,924	7,36	7000	420	47,2	2940000	5,53	4,46
2000	2,565	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,79	4,05
2500	3,206	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,29	3,76
3000	3,848	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,91	3,54
3500	4,489	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,62	3,36
4000	5,130	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,39	3,21
4500	5,771	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,19	3,09
5000	6,413	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,03	2,98
5500	7,054	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,89	2,89
6000	7,695	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,77	2,77
6500	8,336	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,66	2,66

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 2,110 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k1} = 1,440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SIRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,055	0,720	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	12,81	9,71	7,72	7,72
1500	1,583	1,080	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	10,46	7,93	6,75	6,75
2000	2,110	1,440	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	9,06	6,87	6,13	6,13
2500	2,638	1,800	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	8,10	6,14	5,69	5,69
3000	3,165	2,160	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,40	5,61	5,35	5,35
3500	3,693	2,520	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,85	5,19	5,09	5,09
4000	4,220	2,880	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,41	4,85	4,86	4,85
4500	4,748	3,240	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,04	4,58	4,68	4,58
5000	5,275	3,600	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,73	4,34	4,52	4,34
5500	5,803	3,960	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,46	4,14	4,37	4,14
6000	6,330	4,320	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,23	3,96	4,25	3,96
6500	6,858	4,680	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,03	3,81	4,14	3,81

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
q _{d2} = 2,490 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k2} = 1,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SIRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,245	0,850	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	11,79	8,94	7,31	7,31
1500	1,868	1,275	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	9,63	7,30	6,38	6,38
2000	2,490	1,700	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	8,34	6,32	5,80	5,80
2500	3,113	2,125	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,46	5,65	5,38	5,38
3000	3,735	2,550	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,81	5,16	5,07	5,07
3500	4,358	2,975	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,30	4,78	4,81	4,78
4000	4,980	3,400	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,90	4,47	4,60	4,47
4500	5,603	3,825	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,56	4,21	4,43	4,21
5000	6,225	4,250	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,27	4,00	4,27	4,00
5500	6,848	4,675	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,03	3,81	4,14	3,81
6000	7,470	5,100	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,81	3,65	4,02	3,65
6500	8,093	5,525	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,63	3,51	3,91	3,51

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung														
q _{A,d} = 2,565 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche														
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SIRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	Grenztstützweite	
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,283	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	11,62	9,24	7,31	7,31
1500	1,924	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	9,49	7,54	6,38	6,38
2000	2,565	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	8,22	6,53	5,80	5,80
2500	3,206	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	7,35	5,84	5,38	5,38
3000	3,848	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	6,71	5,33	5,07	5,07
3500	4,489	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	6,21	4,94	4,78	4,78
4000	5,130	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,81	4,62	4,47	4,47
4500	5,771	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,48	4,35	4,21	4,21
5000	6,413	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,20	4,13	4,00	4,00
5500	7,054	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,95	3,94	3,81	3,81
6000	7,695	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,74	3,77	3,65	3,65
6500	8,336	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,56	3,62	3,51	3,51

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 2,110 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k1} = 1,440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SIRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,055	0,720	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	16,30	12,55	9,14	9,14
1500	1,583	1,080	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	13,31	10,25	7,99	7,99
2000	2,110	1,440	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	11,53	8,87	7,26	7,26
2500	2,638	1,800	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	10,31	7,94	6,74	6,74
3000	3,165	2,160	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,41	7,25	6,34	6,34
3500	3,693	2,520	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,71	6,71	6,02	6,02
4000	4,220	2,880	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,15	6,27	5,76	5,76
4500	4,748	3,240	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,68	5,92	5,54	5,54
5000	5,275	3,600	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,29	5,61	5,35	5,35
5500	5,803	3,960	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,95	5,35	5,18	5,18
6000	6,330	4,320	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,66	5,12	5,03	5,03
6500	6,858	4,680	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,39	4,92	4,90	4,90

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{d2} = 2,490 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k2} = 1,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SIRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,245	0,850	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	15,01	11,55	8,65	8,65
1500	1,868	1,275	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	12,25	9,43	7,56	7,56
2000	2,490	1,700	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	10,61	8,17	6,86	6,86
2500	3,113	2,125	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,49	7,31	6,37	6,37
3000	3,735	2,550	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,66	6,67	6,00	6,00
3500	4,358	2,975	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,02	6,18	5,70	5,70
4000	4,980	3,400	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,50	5,78	5,45	5,45
4500	5,603	3,825	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,07	5,45	5,24	5,24
5000	6,225	4,250	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,71	5,17	5,06	5,06
5500	6,848	4,675	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,40	4,93	4,90	4,90
6000	7,470	5,100	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,13	4,72	4,76	4,72
6500	8,093	5,525	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,89	4,53	4,63	4,53

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung														
q _{A,d} = 2,565 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche														
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SIRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	Grenztstützweite	
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,283	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	14,79	11,94	8,65	8,65
1500	1,924	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	12,07	9,75	7,56	7,56
2000	2,565	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	10,46	8,44	6,86	6,86
2500	3,206	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	9,35	7,55	6,37	6,37
3000	3,848	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	8,54	6,89	6,00	6,00
3500	4,489	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	7,90	6,38	5,70	5,70
4000	5,130	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	7,39	5,97	5,45	5,45
4500	5,771	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	6,97	5,63	5,24	5,24
5000	6,413	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	6,61	5,34	5,06	5,06
5500	7,054	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	6,30	5,09	4,90	4,90
6000	7,695	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	6,04	4,87	4,72	4,72
6500	8,336	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,80	4,68	4,53	4,53

Zulässige Spannweite der Dachrinne

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: LK1 = 1,440 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	5,39
	1500	4,71
	2000	4,28
	2500	3,97
	3000	3,74
	3500	3,55
	4000	3,40
	4500	3,27
	5000	3,15
	5500	3,05
	6000	2,97
6500	2,89	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	5,69
	3000	5,35
	3500	5,09
	4000	4,85
	4500	4,58
	5000	4,34
	5500	4,14
	6000	3,96
6500	3,81	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	6,00
	3000	6,00
	3500	6,00
	4000	5,76
	4500	5,54
	5000	5,35
	5500	5,18
	6000	5,03
6500	4,90	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 20.1

bis 1,00 m Kragarm ab QS7 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 1,700 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	5,10
	1500	4,46
	2000	4,05
	2500	3,76
	3000	3,54
	3500	3,36
	4000	3,21
	4500	3,09
	5000	2,98
	5500	2,89
	6000	2,77
6500	2,66	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,80
	2500	5,38
	3000	5,07
	3500	4,78
	4000	4,47
	4500	4,21
	5000	4,00
	5500	3,81
	6000	3,65
6500	3,51	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	6,00
	3000	6,00
	3500	5,70
	4000	5,45
	4500	5,24
	5000	5,06
	5500	4,90
	6000	4,72
6500	4,53	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 20.2

bis 1,00 m Kragarm ab QS7 möglich

Dachrinnenträger mit Kragarm

Nachweis wie Terrasse Typ 1.

Pos. QT Querträger bei Option auskragender Dachträger

Zusammensetzung der Berechnung

LK1_k = 1,440 kN/m² → → → LK1_d = 2,110 kN/m²
 LK2_k = 1,700 kN/m² → → → LK2_d = 2,490 kN/m²
 → LK_{A,d,1} = 2,110 kN/m² (wie LK1)
 → LK_{A,d,2} = 2,565 kN/m²

QS 10: Querträger ohne Stahl

q _{d1} = 2,110 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 1,440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _m	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,110	1,440	8,89	7000	471	57,0	3297000	5,81	4,45	4,45
1500	2,638	1,800	8,89	7000	471	57,0	3297000	5,19	4,13	4,13
2000	3,165	2,160	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,74	3,88	3,88
2500	3,693	2,520	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,39	3,69	3,69
3000	4,220	2,880	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,11	3,53	3,53
3500	4,748	3,240	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,87	3,39	3,39
4000	5,275	3,600	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,67	3,28	3,28
4500	5,803	3,960	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,50	3,17	3,17
5000	6,330	4,320	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,35	3,08	3,08
5500	6,858	4,680	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,22	3,00	3,00
6000	7,385	5,040	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,10	2,93	2,93
6500	7,913	5,400	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,00	2,86	2,86

QS 10: Querträger ohne Stahl

q _{d2} = 2,490 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k2} = 1,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _m	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,490	1,700	8,89	7000	471	57,0	3297000	5,34	4,21	4,21
1500	3,113	2,125	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,78	3,91	3,91
2000	3,735	2,550	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,36	3,68	3,68
2500	4,358	2,975	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,04	3,49	3,49
3000	4,980	3,400	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,78	3,34	3,34
3500	5,603	3,825	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,56	3,21	3,21
4000	6,225	4,250	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,38	3,10	3,10
4500	6,848	4,675	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,22	3,00	3,00
5000	7,470	5,100	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,09	2,92	2,92
5500	8,093	5,525	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,96	2,84	2,84
6000	8,715	5,950	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,86	2,77	2,77
6500	9,338	6,375	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,76	2,71	2,71

QS 10: Querträger ohne Stahl

q _{A,d} = 2,565 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _m	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]
1000	2,565	8,89	7000	471	57,0	3297000	5,27	4,21
1500	3,206	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,71	3,91
2000	3,848	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,30	3,68
2500	4,489	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,98	3,49
3000	5,130	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,72	3,34
3500	5,771	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,51	3,21
4000	6,413	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,33	3,10
4500	7,054	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,18	3,00
5000	7,695	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,04	2,92
5500	8,336	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,92	2,84
6000	8,978	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,81	2,77
6500	9,619	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,72	2,71

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q _{d1} = 2,110 [kN/m ²]		q _{k1} = 1,440 [kN/m ² pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{St}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^{*I}	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,110	1,440	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	10,26	8,16	6,48	6,48
1500	2,638	1,800	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	9,18	7,30	6,01	6,01
2000	3,165	2,160	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	8,38	6,66	5,66	5,66
2500	3,693	2,520	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,76	6,17	5,37	5,37
3000	4,220	2,880	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,26	5,77	5,14	5,14
3500	4,748	3,240	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,84	5,44	4,94	4,94
4000	5,275	3,600	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,49	5,16	4,77	4,77
4500	5,803	3,960	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,19	4,92	4,62	4,62
5000	6,330	4,320	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,93	4,71	4,49	4,49
5500	6,858	4,680	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,69	4,53	4,37	4,37
6000	7,385	5,040	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,49	4,36	4,27	4,27
6500	7,913	5,400	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,30	4,21	4,17	4,17

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q _{d2} = 2,490 [kN/m ²]		q _{k2} = 1,700 [kN/m ² pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{St}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^{*I}	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,490	1,700	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	9,45	7,51	6,13	6,13
1500	3,113	2,125	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	8,45	6,72	5,69	5,69
2000	3,735	2,550	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,71	6,13	5,35	5,35
2500	4,358	2,975	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,14	5,68	5,08	5,08
3000	4,980	3,400	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,68	5,31	4,86	4,86
3500	5,603	3,825	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,30	5,01	4,68	4,68
4000	6,225	4,250	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,98	4,75	4,51	4,51
4500	6,848	4,675	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,70	4,53	4,37	4,37
5000	7,470	5,100	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,45	4,34	4,25	4,25
5500	8,093	5,525	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,24	4,17	4,14	4,14
6000	8,715	5,950	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,05	4,01	4,04	4,01
6500	9,338	6,375	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,88	3,88	3,94	3,88

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q _{A,d} = 2,565 [kN/m ² pro m ² Grundfläche														
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{St}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^{*I}	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	Grenztstützweite	
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1000	2,565	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	9,31	7,76	6,13	
1500	3,206	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	8,33	6,94	5,69	
2000	3,848	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	7,60	6,34	5,35	
2500	4,489	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	7,04	5,87	5,08	
3000	5,130	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	6,58	5,49	4,86	
3500	5,771	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	6,21	5,17	4,68	
4000	6,413	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,89	4,91	4,51	
4500	7,054	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,61	4,68	4,37	
5000	7,695	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,37	4,48	4,25	
5500	8,336	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,16	4,30	4,14	
6000	8,978	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,98	4,15	4,01	
6500	9,619	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,81	4,01	3,88	

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140

q _{d1} = 2,110 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 1,440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SiRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,110	1,440	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	12,38	8,93	7,32	7,32
1500	2,638	1,800	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	11,07	7,99	6,79	6,79
2000	3,165	2,160	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	10,11	7,29	6,39	6,39
2500	3,693	2,520	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	9,36	6,75	6,07	6,07
3000	4,220	2,880	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,75	6,32	5,81	5,81
3500	4,748	3,240	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,25	5,95	5,58	5,58
4000	5,275	3,600	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,83	5,65	5,39	5,39
4500	5,803	3,960	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,46	5,39	5,22	5,22
5000	6,330	4,320	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,15	5,16	5,07	5,07
5500	6,858	4,680	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,87	4,95	4,94	4,94
6000	7,385	5,040	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,62	4,77	4,82	4,77
6500	7,913	5,400	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,39	4,61	4,71	4,61

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140

q _{d2} = 2,490 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k2} = 1,700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SiRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,490	1,700	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	11,39	8,22	6,92	6,92
1500	3,113	2,125	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	10,19	7,35	6,43	6,43
2000	3,735	2,550	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	9,30	6,71	6,05	6,05
2500	4,358	2,975	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,61	6,21	5,74	5,74
3000	4,980	3,400	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,06	5,81	5,49	5,49
3500	5,603	3,825	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,60	5,48	5,28	5,28
4000	6,225	4,250	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,21	5,20	5,10	5,10
4500	6,848	4,675	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,87	4,96	4,94	4,94
5000	7,470	5,100	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,58	4,75	4,80	4,75
5500	8,093	5,525	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,32	4,56	4,67	4,56
6000	8,715	5,950	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,09	4,39	4,56	4,39
6500	9,338	6,375	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,88	4,25	4,46	4,25

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140

q _{A,d} = 2,565 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SiRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,565	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	11,23	8,50	6,92
1500	3,206	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	10,04	7,60	6,43
2000	3,848	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	9,17	6,94	6,05
2500	4,489	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	8,49	6,42	5,74
3000	5,130	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	7,94	6,01	5,49
3500	5,771	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	7,48	5,66	5,28
4000	6,413	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	7,10	5,37	5,10
4500	7,054	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,77	5,12	4,94
5000	7,695	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,48	4,90	4,75
5500	8,336	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,23	4,71	4,56
6000	8,978	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,00	4,54	4,39
6500	9,619	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,80	4,39	4,25

Querträger mit Kragarm
 Nachweis wie Terrasse Typ 1.

Zulässige Spannweite des Querträgers

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: LK1 = 1,440 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	4,45
	1500	4,13
	2000	3,88
	2500	3,69
	3000	3,53
	3500	3,39
	4000	3,28
	4500	3,17
	5000	3,08
	5500	3,00
	6000	2,93
6500	2,86	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,66
	2500	5,37
	3000	5,14
	3500	4,94
	4000	4,77
	4500	4,62
	5000	4,49
	5500	4,37
	6000	4,27
6500	4,17	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	6,00
	3000	5,81
	3500	5,58
	4000	5,39
	4500	5,22
	5000	5,07
	5500	4,94
	6000	4,77
6500	4,61	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 21.1

bis 1,00 m Kragarm möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 1,700 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	4,21
	1500	3,91
	2000	3,68
	2500	3,49
	3000	3,34
	3500	3,21
	4000	3,10
	4500	3,00
	5000	2,92
	5500	2,84
	6000	2,77
6500	2,71	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	6,00
	1500	5,69
	2000	5,35
	2500	5,08
	3000	4,86
	3500	4,68
	4000	4,51
	4500	4,37
	5000	4,25
	5500	4,14
	6000	4,01
6500	3,88	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	6,00
	2500	5,74
	3000	5,49
	3500	5,28
	4000	5,10
	4500	4,94
	5000	4,75
	5500	4,56
	6000	4,39
6500	4,25	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 21.2

bis 1,00 m Kragarm möglich

Pos. P1.1 – P1.6 Pfosten

Belastung der Außenstütze:

$$\begin{aligned}
 A_1 &= (T / \cos\alpha) * 0,15 && \text{(Seitenfläche Dachträger)} \\
 A_2 &= 0,09 * H && \text{(Seitenfläche Pfosten)} \\
 c_{pe} &= 0,5 + 0,8 = 1,3 && \text{(Winddruck- und Sogbeiwert)} \\
 q_k &= 0,50 \text{ kN/m}^2 && \text{(Staudruck, WZ I)} \\
 q_k &= 0,65 \text{ kN/m}^2 && \text{(Staudruck, WZ II)} \\
 W_{1,k} &= c_{pe} * q * A_1 && \text{(Windkraft Dachträger)} \\
 W_{2,k} &= c_{pe} * q * A_2 && \text{(Windkraft Pfosten)}
 \end{aligned}$$

Für Windzone 1 und H = 2,40 m, 2,20 m und 2,00 m:

Mit $\psi_1 = 0,2$ (Außergewöhnlicher Lastfall)

$$W_{1,d} = 0,2 * 1,3 * 0,50 * A_1 = 0,13 * A_1$$

$$W_{2,d} = 0,2 * 1,3 * 0,50 * 0,09 * 2,40 = 0,03 \text{ kN (der Anteil aus Höhenunterschied ist sehr gering, er bleibt unberücksichtigt)}$$

Für Windzone 2 und H = 2,40 m, 2,20 m und 2,00 m:

$$W_{1,d} = 0,2 * 1,3 * 0,65 * A_1 = 0,17 * A_1$$

$$W_{2,d} = 0,2 * 1,3 * 0,65 * 0,09 * 2,40 = 0,04 \text{ kN (der Anteil aus Höhenunterschied ist sehr gering, er bleibt unberücksichtigt)}$$

$$N_d = q_d * l_{\text{grenz}} / 2 + 1,00 * 0,30 * l_{\text{grenz}} / 2 \quad \text{(Eigengewicht Dachrinne ~ 0,30 kN/m)}$$

$$M_d = 0,5 * W_{1,d} * H + W_{2,d} * H / 2$$

$$H=2,40 \text{ m: } M_d = 1,20 * W_{1,d} + 1,20 * W_{2,d}$$

$$H=2,20 \text{ m: } M_d = 1,10 * W_{1,d} + 1,10 * W_{2,d}$$

$$H=2,00 \text{ m: } M_d = 1,00 * W_{1,d} + 1,00 * W_{2,d}$$

Biegeknicken Außenpfosten:

(DIN 1999-6.3.1.1 – 6.3.1.3 und 6.3.3)

(Bauteile mit Biegung und zentrischem Druck)

H=2,40 m:

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (240 * 2,1) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (3,00 * \pi) = 2,56 > 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

H=2,00 m:

Nach Gleichung (6.52):

$$\underline{\lambda} = (200 * 2,1) * (16,0 / 7000)^{0,5} / (3,00 * \pi) = 2,13 > 2,0 \quad \text{aus Bild 6.11: } \chi = 0,20$$

Nach Gleichung (6.49):

$$N_{Rd} = 8,89 * 16,0 / 1,1 = 129,3 \text{ kN}$$

aus Tab. 6.4 $\alpha = W_{pl} / W_{el}$: mit $\alpha = 1,2 < 1,25$

$$M_{y,Rd} = 1,2 * 23,3 * 16,0 / 1,1 = 407 \text{ kNcm} = 4,07 \text{ kNm}$$

Nach Gleichung (6.62):

mit $\omega_0 = \omega_x = 1,0$

$$[N_{Ed} / (0,20 * 129,3)]^{0,8} + (M_{y,Ed} / 4,07)^{1,7 * 0,6} \leq 1,00$$

$$(N_{Ed} / 25,86)^{0,8} + (M_{y,Ed} / 4,07)^{1,02} \leq 1,00$$

Berechnung der außergewöhnlichen Lasten für P2.1 - P2.6 und P3.1 - P3.6 wie oben, bzw. Anlage Typ 1.

Pos P1.1 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	18.40	6.00	0.81	0.27	1.30	16.22	6.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	17.49	6.00	0.94	0.27	1.46	15.07	6.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	16.59	6.00	1.08	0.27	1.62	13.92	6.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	15.70	6.00	1.21	0.27	1.78	12.80	4.97
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	14.81	5.22	1.34	0.27	1.94	11.69	4.12
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	13.93	4.49	1.48	0.27	2.10	10.60	3.42
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	13.07	3.88	1.61	0.27	2.26	9.53	2.83
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	12.21	3.36	1.75	0.27	2.43	8.49	2.34

		$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²]					$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²]				
		pro m ² Grundfläche					pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	18.40	6.00	0.81	0.27	1.30	16.22	6.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	17.49	6.00	0.94	0.27	1.46	15.07	6.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	16.59	6.00	1.08	0.27	1.62	13.92	5.17
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	15.70	5.23	1.21	0.27	1.78	12.80	4.26
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	14.81	4.47	1.34	0.27	1.94	11.69	3.53
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	13.93	3.84	1.48	0.27	2.10	10.60	2.92
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	13.07	3.32	1.61	0.27	2.26	9.53	2.42
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	12.21	2.87	1.75	0.27	2.43	8.49	2.00

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{Ad} = 2.565$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.283	0.03	0.03	0.07	25.37	6.00	0.04	0.04	0.09	25.22	6.00
1500	1.924	0.04	0.03	0.08	25.25	6.00	0.05	0.04	0.11	25.06	6.00
2000	2.565	0.06	0.03	0.10	25.13	6.00	0.07	0.04	0.13	24.90	6.00
2500	3.206	0.07	0.03	0.12	25.00	6.00	0.09	0.04	0.15	24.74	6.00
3000	3.848	0.08	0.03	0.13	24.88	6.00	0.11	0.04	0.17	24.58	6.00
3500	4.489	0.10	0.03	0.15	24.75	6.00	0.13	0.04	0.19	24.42	6.00
4000	5.130	0.11	0.03	0.17	24.63	6.00	0.14	0.04	0.22	24.25	6.00
4500	5.771	0.12	0.03	0.18	24.50	6.00	0.16	0.04	0.24	24.09	6.00
5000	6.413	0.14	0.03	0.20	24.38	6.00	0.18	0.04	0.26	23.93	6.00
5500	7.054	0.15	0.03	0.22	24.25	6.00	0.20	0.04	0.28	23.77	6.00
6000	7.695	0.17	0.03	0.23	24.13	6.00	0.22	0.04	0.30	23.60	5.90
6500	8.336	0.18	0.03	0.25	24.01	5.56	0.23	0.04	0.32	23.44	5.43

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.1

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1.440		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	18.40	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	16.22	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	17.49	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	15.07	6.00	4.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	16.59	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	13.92	6.00	4.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	15.70	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	12.80	4.97	2.97
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	14.81	5.22	3.22	1.34	0.27	1.94	11.69	4.12	2.12
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	13.93	4.49	2.49	1.48	0.27	2.10	10.60	3.42	-
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	13.07	3.88	1.88	1.61	0.27	2.26	9.53	2.83	-
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	12.21	3.36	-	1.75	0.27	2.43	8.49	2.34	-

LK2 _k = 1.700		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	18.40	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	16.22	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	17.49	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	15.07	6.00	4.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	16.59	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	13.92	5.17	3.17
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	15.70	5.23	3.23	1.21	0.27	1.78	12.80	4.26	2.26
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	14.81	4.47	2.47	1.34	0.27	1.94	11.69	3.53	1.53
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	13.93	3.84	1.84	1.48	0.27	2.10	10.60	2.92	-
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	13.07	3.32	-	1.61	0.27	2.26	9.53	2.42	-
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	12.21	2.87	-	1.75	0.27	2.43	8.49	2.00	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

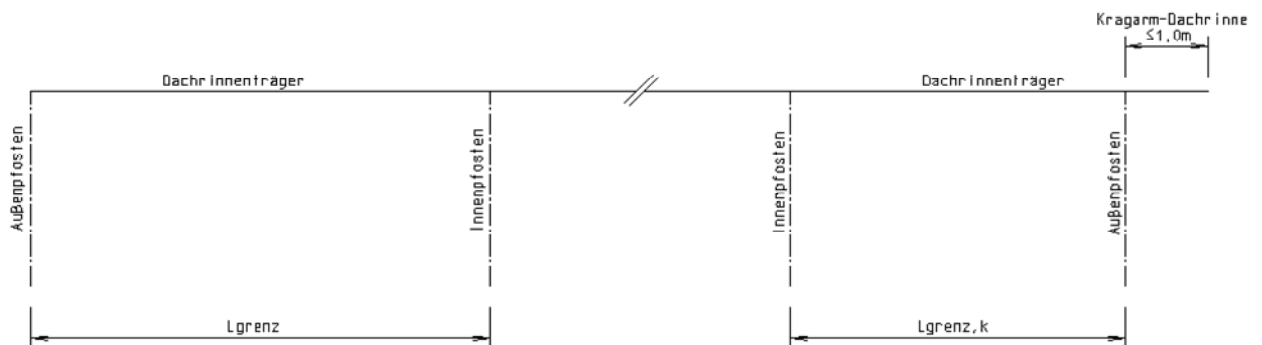
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 22.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,40 m (P1.1)



Pos P1.2 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00
3000	3.165	0.62	0.21	0.91	19.02	6.00	0.81	0.27	1.19	17.01	6.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.03	18.18	6.00	0.94	0.27	1.34	15.94	6.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.14	17.35	6.00	1.08	0.27	1.48	14.88	6.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.26	16.52	6.00	1.21	0.27	1.63	13.83	5.37
5000	5.275	1.03	0.21	1.37	15.70	5.53	1.34	0.27	1.78	12.80	4.51
5500	5.803	1.14	0.21	1.48	14.89	4.80	1.48	0.27	1.93	11.79	3.80
6000	6.330	1.24	0.21	1.60	14.08	4.18	1.61	0.27	2.08	10.79	3.20
6500	6.858	1.34	0.21	1.71	13.29	3.66	1.75	0.27	2.22	9.80	2.70

$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00
3000	3.735	0.62	0.21	0.91	19.02	6.00	0.81	0.27	1.19	17.01	6.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.03	18.18	6.00	0.94	0.27	1.34	15.94	6.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.14	17.35	6.00	1.08	0.27	1.48	14.88	5.53
4500	5.603	0.93	0.21	1.26	16.52	5.50	1.21	0.27	1.63	13.83	4.61
5000	6.225	1.03	0.21	1.37	15.70	4.74	1.34	0.27	1.78	12.80	3.86
5500	6.848	1.14	0.21	1.48	14.89	4.11	1.48	0.27	1.93	11.79	3.25
6000	7.470	1.24	0.21	1.60	14.08	3.58	1.61	0.27	2.08	10.79	2.74
6500	8.093	1.34	0.21	1.71	13.29	3.13	1.75	0.27	2.22	9.80	2.31

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{Ad} = 2.565$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.283	0.03	0.03	0.06	25.41	6.00	0.04	0.04	0.08	25.28	6.00
1500	1.924	0.04	0.03	0.08	25.30	6.00	0.05	0.04	0.10	25.13	6.00
2000	2.565	0.06	0.03	0.09	25.19	6.00	0.07	0.04	0.12	24.98	6.00
2500	3.206	0.07	0.03	0.11	25.07	6.00	0.09	0.04	0.14	24.83	6.00
3000	3.848	0.08	0.03	0.12	24.96	6.00	0.11	0.04	0.16	24.69	6.00
3500	4.489	0.10	0.03	0.14	24.85	6.00	0.13	0.04	0.18	24.54	6.00
4000	5.130	0.11	0.03	0.15	24.73	6.00	0.14	0.04	0.20	24.39	6.00
4500	5.771	0.12	0.03	0.17	24.62	6.00	0.16	0.04	0.22	24.24	6.00
5000	6.413	0.14	0.03	0.18	24.50	6.00	0.18	0.04	0.24	24.09	6.00
5500	7.054	0.15	0.03	0.20	24.39	6.00	0.20	0.04	0.26	23.94	6.00
6000	7.695	0.17	0.03	0.21	24.28	6.00	0.22	0.04	0.28	23.79	5.95
6500	8.336	0.18	0.03	0.23	24.16	5.60	0.23	0.04	0.30	23.65	5.48

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.2

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1.440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	0.91	19.02	6.00	4.00	0.81	0.27	1.19	17.01	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.03	18.18	6.00	4.00	0.94	0.27	1.34	15.94	6.00	4.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.14	17.35	6.00	4.00	1.08	0.27	1.48	14.88	6.00	4.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.26	16.52	6.00	4.00	1.21	0.27	1.63	13.83	5.37	3.37
5000	5.275	1.03	0.21	1.37	15.70	5.53	3.53	1.34	0.27	1.78	12.80	4.51	2.51
5500	5.803	1.14	0.21	1.48	14.89	4.80	2.80	1.48	0.27	1.93	11.79	3.80	1.80
6000	6.330	1.24	0.21	1.60	14.08	4.18	2.18	1.61	0.27	2.08	10.79	3.20	-
6500	6.858	1.34	0.21	1.71	13.29	3.66	1.66	1.75	0.27	2.22	9.80	2.70	-

LK2 _k = 1.700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	0.91	19.02	6.00	4.00	0.81	0.27	1.19	17.01	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.03	18.18	6.00	4.00	0.94	0.27	1.34	15.94	6.00	4.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.14	17.35	6.00	4.00	1.08	0.27	1.48	14.88	5.53	3.53
4500	5.603	0.93	0.21	1.26	16.52	5.50	3.50	1.21	0.27	1.63	13.83	4.61	2.61
5000	6.225	1.03	0.21	1.37	15.70	4.74	2.74	1.34	0.27	1.78	12.80	3.86	1.86
5500	6.848	1.14	0.21	1.48	14.89	4.11	2.11	1.48	0.27	1.93	11.79	3.25	-
6000	7.470	1.24	0.21	1.60	14.08	3.58	1.58	1.61	0.27	2.08	10.79	2.74	-
6500	8.093	1.34	0.21	1.71	13.29	3.13	-	1.75	0.27	2.22	9.80	2.31	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

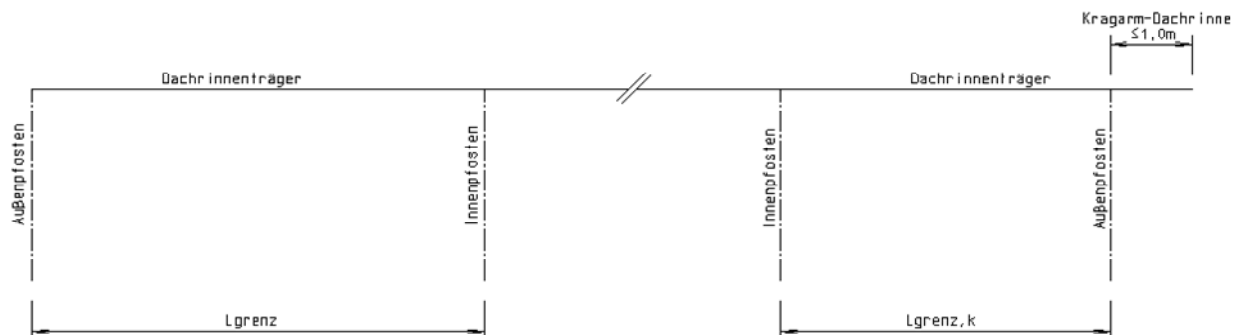
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskragung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskragung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 22.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,20 m (P1.2)



Pos P1.3 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00
3000	3.165	0.62	0.21	0.83	19.63	6.00	0.81	0.27	1.08	17.79	6.00
3500	3.693	0.72	0.21	0.93	18.87	6.00	0.94	0.27	1.21	16.81	6.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.04	18.11	6.00	1.08	0.27	1.35	15.84	6.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.14	17.35	6.00	1.21	0.27	1.48	14.88	5.78
5000	5.275	1.03	0.21	1.24	16.60	5.84	1.34	0.27	1.62	13.93	4.91
5500	5.803	1.14	0.21	1.35	15.85	5.11	1.48	0.27	1.75	12.99	4.19
6000	6.330	1.24	0.21	1.45	15.11	4.49	1.61	0.27	1.89	12.07	3.58
6500	6.858	1.34	0.21	1.55	14.38	3.96	1.75	0.27	2.02	11.15	3.07

$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00
3000	3.735	0.62	0.21	0.83	19.63	6.00	0.81	0.27	1.08	17.79	6.00
3500	4.358	0.72	0.21	0.93	18.87	6.00	0.94	0.27	1.21	16.81	6.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.04	18.11	6.00	1.08	0.27	1.35	15.84	5.88
4500	5.603	0.93	0.21	1.14	17.35	5.78	1.21	0.27	1.48	14.88	4.95
5000	6.225	1.03	0.21	1.24	16.60	5.01	1.34	0.27	1.62	13.93	4.20
5500	6.848	1.14	0.21	1.35	15.85	4.37	1.48	0.27	1.75	12.99	3.58
6000	7.470	1.24	0.21	1.45	15.11	3.84	1.61	0.27	1.89	12.07	3.06
6500	8.093	1.34	0.21	1.55	14.38	3.38	1.75	0.27	2.02	11.15	2.62

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{Ad} = 2.565$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1,283	0,03	0,03	0,06	25,45	6,00	0,04	0,04	0,07	25,33	6,00
1500	1,924	0,04	0,03	0,07	25,35	6,00	0,05	0,04	0,09	25,20	6,00
2000	2,565	0,06	0,03	0,08	25,25	6,00	0,07	0,04	0,11	25,06	6,00
2500	3,206	0,07	0,03	0,10	25,15	6,00	0,09	0,04	0,13	24,93	6,00
3000	3,848	0,08	0,03	0,11	25,04	6,00	0,11	0,04	0,14	24,79	6,00
3500	4,489	0,10	0,03	0,12	24,94	6,00	0,13	0,04	0,16	24,66	6,00
4000	5,130	0,11	0,03	0,14	24,84	6,00	0,14	0,04	0,18	24,52	6,00
4500	5,771	0,12	0,03	0,15	24,73	6,00	0,16	0,04	0,20	24,39	6,00
5000	6,413	0,14	0,03	0,17	24,63	6,00	0,18	0,04	0,22	24,25	6,00
5500	7,054	0,15	0,03	0,18	24,53	6,00	0,20	0,04	0,23	24,12	6,00
6000	7,695	0,17	0,03	0,19	24,42	6,00	0,22	0,04	0,25	23,98	6,00
6500	8,336	0,18	0,03	0,21	24,32	5,63	0,23	0,04	0,27	23,85	5,52

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.3

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1.440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	0.83	19.63	6.00	4.00	0.81	0.27	1.08	17.79	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	0.93	18.87	6.00	4.00	0.94	0.27	1.21	16.81	6.00	4.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.04	18.11	6.00	4.00	1.08	0.27	1.35	15.84	6.00	4.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.14	17.35	6.00	4.00	1.21	0.27	1.48	14.88	5.78	3.78
5000	5.275	1.03	0.21	1.24	16.60	5.84	3.84	1.34	0.27	1.62	13.93	4.91	2.91
5500	5.803	1.14	0.21	1.35	15.85	5.11	3.11	1.48	0.27	1.75	12.99	4.19	2.19
6000	6.330	1.24	0.21	1.45	15.11	4.49	2.49	1.61	0.27	1.89	12.07	3.58	1.58
6500	6.858	1.34	0.21	1.55	14.38	3.96	1.96	1.75	0.27	2.02	11.15	3.07	-

LK2 _k = 1.700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	0.83	19.63	6.00	4.00	0.81	0.27	1.08	17.79	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	0.93	18.87	6.00	4.00	0.94	0.27	1.21	16.81	6.00	4.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.04	18.11	6.00	4.00	1.08	0.27	1.35	15.84	5.88	3.88
4500	5.603	0.93	0.21	1.14	17.35	5.78	3.78	1.21	0.27	1.48	14.88	4.95	2.95
5000	6.225	1.03	0.21	1.24	16.60	5.01	3.01	1.34	0.27	1.62	13.93	4.20	2.20
5500	6.848	1.14	0.21	1.35	15.85	4.37	2.37	1.48	0.27	1.75	12.99	3.58	1.58
6000	7.470	1.24	0.21	1.45	15.11	3.84	1.84	1.61	0.27	1.89	12.07	3.06	-
6500	8.093	1.34	0.21	1.55	14.38	3.38	-	1.75	0.27	2.02	11.15	2.62	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

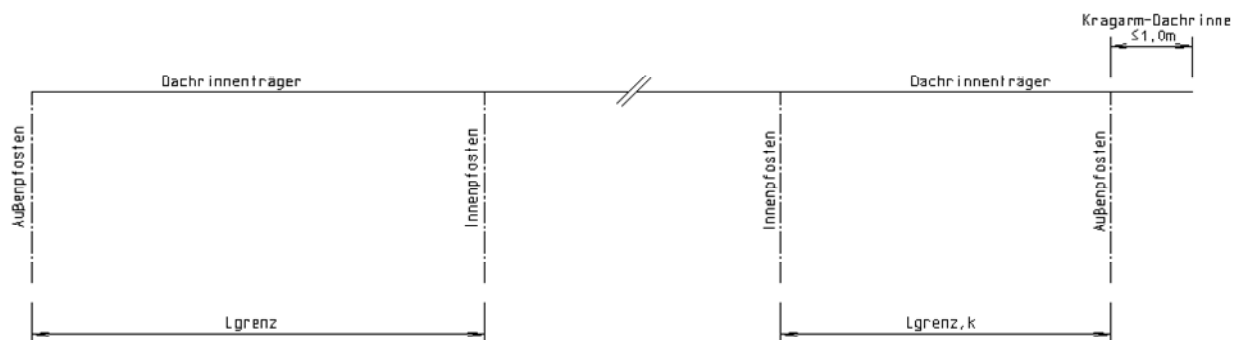
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 22.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,00 m (P1.3)



Pos P1.4 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°									
$q_{d1} = 2.110$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$q_{k1} = 1.440$					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}					
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]					
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00					
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00					
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00					
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00					
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00					
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00					
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00					
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00					
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00					
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00					
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00					
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	41.08	6.00	1.75	0.27	2.43	37.02	6.00					

		$q_{d2} = 2.490$					$q_{k2} = 1.700$				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	41.08	6.00	1.75	0.27	2.43	37.02	6.00

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{Ad} = 2.565$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.283	0.03	0.03	0.07	54.39	6.00	0.04	0.04	0.09	54.24	6.00
1500	1.924	0.04	0.03	0.08	54.27	6.00	0.05	0.04	0.11	54.08	6.00
2000	2.565	0.06	0.03	0.10	54.15	6.00	0.07	0.04	0.13	53.93	6.00
2500	3.206	0.07	0.03	0.12	54.03	6.00	0.09	0.04	0.15	53.77	6.00
3000	3.848	0.08	0.03	0.13	53.90	6.00	0.11	0.04	0.17	53.61	6.00
3500	4.489	0.10	0.03	0.15	53.78	6.00	0.13	0.04	0.19	53.45	6.00
4000	5.130	0.11	0.03	0.17	53.66	6.00	0.14	0.04	0.22	53.30	6.00
4500	5.771	0.12	0.03	0.18	53.54	6.00	0.16	0.04	0.24	53.14	6.00
5000	6.413	0.14	0.03	0.20	53.42	6.00	0.18	0.04	0.26	52.98	6.00
5500	7.054	0.15	0.03	0.22	53.30	6.00	0.20	0.04	0.28	52.82	6.00
6000	7.695	0.17	0.03	0.23	53.17	6.00	0.22	0.04	0.30	52.66	6.00
6500	8.336	0.18	0.03	0.25	53.05	6.00	0.23	0.04	0.32	52.50	6.00

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.4

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1.440		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00	4.00
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00	4.00
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	41.08	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	37.02	6.00	4.00

LK2 _k = 1.700		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00	4.00
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00	4.00
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	41.08	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	37.02	6.00	4.00

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

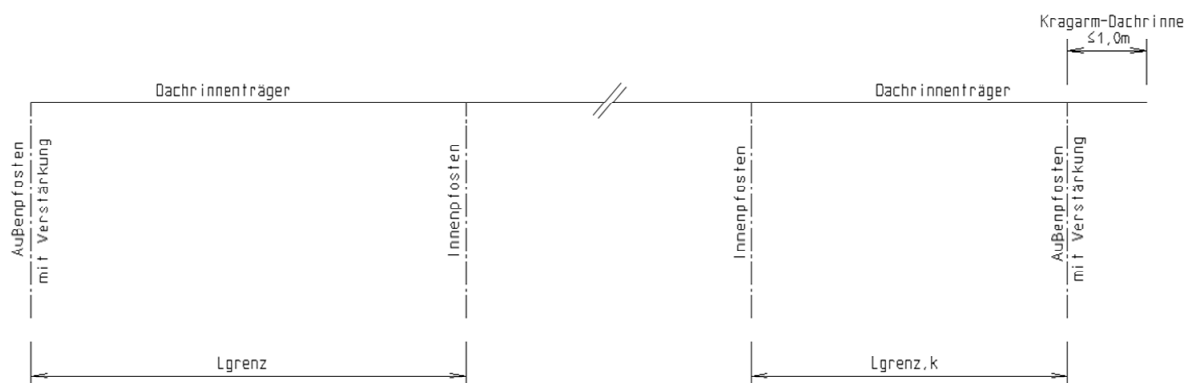
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 22.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung

H = 2,40 m, H = 2,20 m und H = 2,00 m (P1.4)



Pos P2.1 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 2.110$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					1.440 $[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	14.84	6.00	0.67	0.27	1.14	13.27	6.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	14.10	6.00	0.81	0.27	1.30	12.32	6.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	13.36	6.00	0.94	0.27	1.46	11.38	5.56
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	12.62	5.46	1.08	0.27	1.62	10.46	4.52
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	11.90	4.62	1.21	0.27	1.78	9.54	3.70
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	11.18	3.94	1.34	0.27	1.94	8.65	3.05
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	10.46	3.37	1.48	0.27	2.10	7.77	2.50
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	9.76	2.90	1.61	0.27	2.26	6.91	2.05
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	9.07	2.50	1.75	0.27	2.43	6.07	1.67

		$q_{d2} = 2.490$					1.700				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	14.84	6.00	0.67	0.27	1.14	13.27	6.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	14.10	6.00	0.81	0.27	1.30	12.32	5.95
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	13.36	5.61	0.94	0.27	1.46	11.38	4.78
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	12.62	4.69	1.08	0.27	1.62	10.46	3.88
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	11.90	3.96	1.21	0.27	1.78	9.54	3.18
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	11.18	3.37	1.34	0.27	1.94	8.65	2.61
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	10.46	2.89	1.48	0.27	2.10	7.77	2.14
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	9.76	2.48	1.61	0.27	2.26	6.91	1.75
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	9.07	2.13	1.75	0.27	2.43	6.07	1.43

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{A,d} = 2.565$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.283	0.03	0.03	0.07	19.78	6.00	0.04	0.04	0.09	19.66	6.00
1500	1.924	0.04	0.03	0.08	19.68	6.00	0.05	0.04	0.11	19.53	6.00
2000	2.565	0.06	0.03	0.10	19.58	6.00	0.07	0.04	0.13	19.40	6.00
2500	3.206	0.07	0.03	0.12	19.48	6.00	0.09	0.04	0.15	19.26	6.00
3000	3.848	0.08	0.03	0.13	19.38	6.00	0.11	0.04	0.17	19.13	6.00
3500	4.489	0.10	0.03	0.15	19.28	6.00	0.13	0.04	0.19	19.00	6.00
4000	5.130	0.11	0.03	0.17	19.17	6.00	0.14	0.04	0.22	18.87	6.00
4500	5.771	0.12	0.03	0.18	19.07	6.00	0.16	0.04	0.24	18.73	6.00
5000	6.413	0.14	0.03	0.20	18.97	5.65	0.18	0.04	0.26	18.60	5.54
5500	7.054	0.15	0.03	0.22	18.87	5.13	0.20	0.04	0.28	18.47	5.02
6000	7.695	0.17	0.03	0.23	18.77	4.69	0.22	0.04	0.30	18.34	4.59
6500	8.336	0.18	0.03	0.25	18.66	4.32	0.23	0.04	0.32	18.20	4.22

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.1

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1.440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	14.84	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	13.27	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	14.10	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	12.32	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	13.36	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	11.38	5.56	3.56
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	12.62	5.46	3.46	1.08	0.27	1.62	10.46	4.52	2.52
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	11.90	4.62	2.62	1.21	0.27	1.78	9.54	3.70	1.70
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	11.18	3.94	1.94	1.34	0.27	1.94	8.65	3.05	-
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	10.46	3.37	-	1.48	0.27	2.10	7.77	2.50	-
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	9.76	2.90	-	1.61	0.27	2.26	6.91	2.05	-
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	9.07	2.50	-	1.75	0.27	2.43	6.07	1.67	-

LK2 _k = 1.700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	14.84	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	13.27	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	14.10	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	12.32	5.95	3.95
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	13.36	5.61	3.61	0.94	0.27	1.46	11.38	4.78	2.78
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	12.62	4.69	2.69	1.08	0.27	1.62	10.46	3.88	1.88
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	11.90	3.96	1.96	1.21	0.27	1.78	9.54	3.18	-
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	11.18	3.37	-	1.34	0.27	1.94	8.65	2.61	-
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	10.46	2.89	-	1.48	0.27	2.10	7.77	2.14	-
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	9.76	2.48	-	1.61	0.27	2.26	6.91	1.75	-
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	9.07	2.13	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

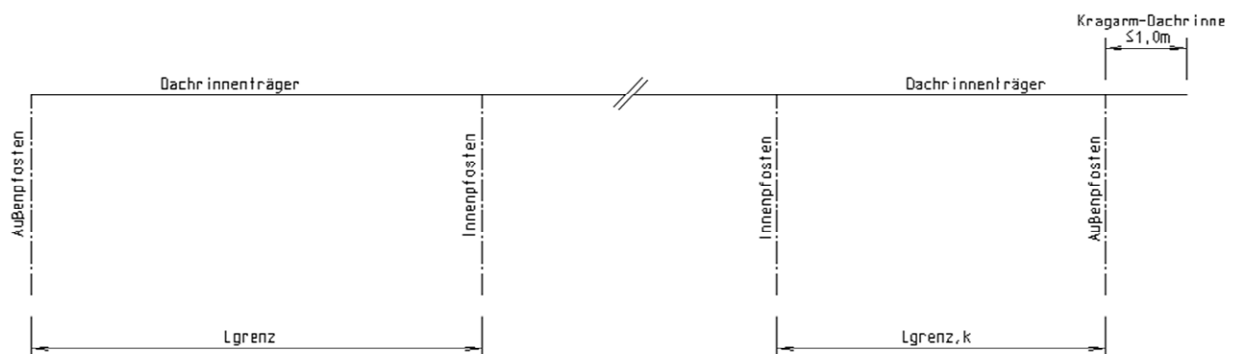
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskragung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskragung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 23.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,40 m (P2.1)



Pos P2.2 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 2.110$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche					1.440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.80	15.28	6.00	0.67	0.27	1.04	13.84	6.00
3000	3.165	0.62	0.21	0.91	14.60	6.00	0.81	0.27	1.19	12.96	6.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.03	13.91	6.00	0.94	0.27	1.34	12.09	5.90
4000	4.220	0.83	0.21	1.14	13.24	5.72	1.08	0.27	1.48	11.23	4.86
4500	4.748	0.93	0.21	1.26	12.56	4.88	1.21	0.27	1.63	10.38	4.03
5000	5.275	1.03	0.21	1.37	11.90	4.19	1.34	0.27	1.78	9.55	3.36
5500	5.803	1.14	0.21	1.48	11.24	3.62	1.48	0.27	1.93	8.73	2.81
6000	6.330	1.24	0.21	1.60	10.58	3.14	1.61	0.27	2.08	7.92	2.35
6500	6.858	1.34	0.21	1.71	9.94	2.74	1.75	0.27	2.22	7.12	1.96

		$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					1.700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.80	15.28	6.00	0.67	0.27	1.04	13.84	6.00
3000	3.735	0.62	0.21	0.91	14.60	6.00	0.81	0.27	1.19	12.96	6.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.03	13.91	5.84	0.94	0.27	1.34	12.09	5.08
4000	4.980	0.83	0.21	1.14	13.24	4.92	1.08	0.27	1.48	11.23	4.17
4500	5.603	0.93	0.21	1.26	12.56	4.18	1.21	0.27	1.63	10.38	3.46
5000	6.225	1.03	0.21	1.37	11.90	3.59	1.34	0.27	1.78	9.55	2.88
5500	6.848	1.14	0.21	1.48	11.24	3.10	1.48	0.27	1.93	8.73	2.41
6000	7.470	1.24	0.21	1.60	10.58	2.69	1.61	0.27	2.08	7.92	2.01
6500	8.093	1.34	0.21	1.71	9.94	2.34	1.75	0.27	2.22	7.12	1.68

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{A,d} = 2.565$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1,283	0,03	0,03	0,06	19,82	6,00	0,04	0,04	0,08	19,70	6,00
1500	1,924	0,04	0,03	0,08	19,72	6,00	0,05	0,04	0,10	19,58	6,00
2000	2,565	0,06	0,03	0,09	19,63	6,00	0,07	0,04	0,12	19,46	6,00
2500	3,206	0,07	0,03	0,11	19,54	6,00	0,09	0,04	0,14	19,34	6,00
3000	3,848	0,08	0,03	0,12	19,45	6,00	0,11	0,04	0,16	19,22	6,00
3500	4,489	0,10	0,03	0,14	19,35	6,00	0,13	0,04	0,18	19,10	6,00
4000	5,130	0,11	0,03	0,15	19,26	6,00	0,14	0,04	0,20	18,98	6,00
4500	5,771	0,12	0,03	0,17	19,17	6,00	0,16	0,04	0,22	18,86	6,00
5000	6,413	0,14	0,03	0,18	19,07	5,68	0,18	0,04	0,24	18,74	5,58
5500	7,054	0,15	0,03	0,20	18,98	5,16	0,20	0,04	0,26	18,61	5,06
6000	7,695	0,17	0,03	0,21	18,89	4,72	0,22	0,04	0,28	18,49	4,63
6500	8,336	0,18	0,03	0,23	18,79	4,35	0,23	0,04	0,30	18,37	4,25

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.2

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1,440		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1,055	0,21	0,21	0,46	17,37	6,00	4,00	0,27	0,27	0,60	16,52	6,00	4,00
1500	1,583	0,31	0,21	0,57	16,67	6,00	4,00	0,40	0,27	0,74	15,62	6,00	4,00
2000	2,110	0,41	0,21	0,69	15,97	6,00	4,00	0,54	0,27	0,89	14,73	6,00	4,00
2500	2,638	0,52	0,21	0,80	15,28	6,00	4,00	0,67	0,27	1,04	13,84	6,00	4,00
3000	3,165	0,62	0,21	0,91	14,60	6,00	4,00	0,81	0,27	1,19	12,96	6,00	4,00
3500	3,693	0,72	0,21	1,03	13,91	6,00	4,00	0,94	0,27	1,34	12,09	5,90	3,90
4000	4,220	0,83	0,21	1,14	13,24	5,72	3,72	1,08	0,27	1,48	11,23	4,86	2,86
4500	4,748	0,93	0,21	1,26	12,56	4,88	2,88	1,21	0,27	1,63	10,38	4,03	2,03
5000	5,275	1,03	0,21	1,37	11,90	4,19	2,19	1,34	0,27	1,78	9,55	3,36	-
5500	5,803	1,14	0,21	1,48	11,24	3,62	1,62	1,48	0,27	1,93	8,73	2,81	-
6000	6,330	1,24	0,21	1,60	10,58	3,14	-	1,61	0,27	2,08	7,92	2,35	-
6500	6,858	1,34	0,21	1,71	9,94	2,74	-	1,75	0,27	2,22	7,12	1,96	-

LK2 _k = 1,700		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1,245	0,21	0,21	0,46	17,37	6,00	4,00	0,27	0,27	0,60	16,52	6,00	4,00
1500	1,868	0,31	0,21	0,57	16,67	6,00	4,00	0,40	0,27	0,74	15,62	6,00	4,00
2000	2,490	0,41	0,21	0,69	15,97	6,00	4,00	0,54	0,27	0,89	14,73	6,00	4,00
2500	3,113	0,52	0,21	0,80	15,28	6,00	4,00	0,67	0,27	1,04	13,84	6,00	4,00
3000	3,735	0,62	0,21	0,91	14,60	6,00	4,00	0,81	0,27	1,19	12,96	6,00	4,00
3500	4,358	0,72	0,21	1,03	13,91	5,84	3,84	0,94	0,27	1,34	12,09	5,08	3,08
4000	4,980	0,83	0,21	1,14	13,24	4,92	2,92	1,08	0,27	1,48	11,23	4,17	2,17
4500	5,603	0,93	0,21	1,26	12,56	4,18	2,18	1,21	0,27	1,63	10,38	3,46	-
5000	6,225	1,03	0,21	1,37	11,90	3,59	1,59	1,34	0,27	1,78	9,55	2,88	-
5500	6,848	1,14	0,21	1,48	11,24	3,10	-	1,48	0,27	1,93	8,73	2,41	-
6000	7,470	1,24	0,21	1,60	10,58	2,69	-	1,61	0,27	2,08	7,92	2,01	-
6500	8,093	1,34	0,21	1,71	9,94	2,34	-	1,75	0,27	2,22	7,12	1,68	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

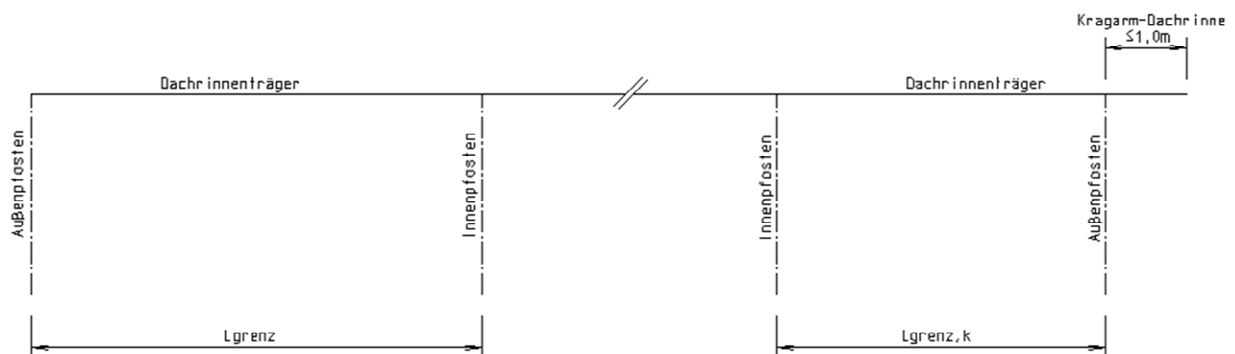
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 23.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,20 m (P2.2)



Pos P2.3 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 2,110$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$1,440$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1,055	0,21	0,21	0,42	17,63	6,00	0,27	0,27	0,54	16,86	6,00
1500	1,583	0,31	0,21	0,52	16,99	6,00	0,40	0,27	0,68	16,03	6,00
2000	2,110	0,41	0,21	0,62	16,36	6,00	0,54	0,27	0,81	15,22	6,00
2500	2,638	0,52	0,21	0,73	15,73	6,00	0,67	0,27	0,95	14,40	6,00
3000	3,165	0,62	0,21	0,83	15,10	6,00	0,81	0,27	1,08	13,60	6,00
3500	3,693	0,72	0,21	0,93	14,47	6,00	0,94	0,27	1,21	12,80	6,00
4000	4,220	0,83	0,21	1,04	13,85	5,99	1,08	0,27	1,35	12,01	5,20
4500	4,748	0,93	0,21	1,14	13,24	5,14	1,21	0,27	1,48	11,23	4,36
5000	5,275	1,03	0,21	1,24	12,63	4,45	1,34	0,27	1,62	10,46	3,68
5500	5,803	1,14	0,21	1,35	12,02	3,87	1,48	0,27	1,75	9,70	3,13
6000	6,330	1,24	0,21	1,45	11,42	3,39	1,61	0,27	1,89	8,95	2,66
6500	6,858	1,34	0,21	1,55	10,82	2,98	1,75	0,27	2,02	8,21	2,26

		$q_{d2} = 2,490$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$1,700$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1,245	0,21	0,21	0,42	17,63	6,00	0,27	0,27	0,54	16,86	6,00
1500	1,868	0,31	0,21	0,52	16,99	6,00	0,40	0,27	0,68	16,03	6,00
2000	2,490	0,41	0,21	0,62	16,36	6,00	0,54	0,27	0,81	15,22	6,00
2500	3,113	0,52	0,21	0,73	15,73	6,00	0,67	0,27	0,95	14,40	6,00
3000	3,735	0,62	0,21	0,83	15,10	6,00	0,81	0,27	1,08	13,60	6,00
3500	4,358	0,72	0,21	0,93	14,47	6,00	0,94	0,27	1,21	12,80	5,38
4000	4,980	0,83	0,21	1,04	13,85	5,15	1,08	0,27	1,35	12,01	4,46
4500	5,603	0,93	0,21	1,14	13,24	4,41	1,21	0,27	1,48	11,23	3,74
5000	6,225	1,03	0,21	1,24	12,63	3,81	1,34	0,27	1,62	10,46	3,16
5500	6,848	1,14	0,21	1,35	12,02	3,31	1,48	0,27	1,75	9,70	2,68
6000	7,470	1,24	0,21	1,45	11,42	2,90	1,61	0,27	1,89	8,95	2,27
6500	8,093	1,34	0,21	1,55	10,82	2,55	1,75	0,27	2,02	8,21	1,93

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{A,d} = 2,565$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1,283	0,03	0,03	0,06	19,85	6,00	0,04	0,04	0,07	19,75	6,00
1500	1,924	0,04	0,03	0,07	19,77	6,00	0,05	0,04	0,09	19,64	6,00
2000	2,565	0,06	0,03	0,08	19,68	6,00	0,07	0,04	0,11	19,53	6,00
2500	3,206	0,07	0,03	0,10	19,60	6,00	0,09	0,04	0,13	19,42	6,00
3000	3,848	0,08	0,03	0,11	19,51	6,00	0,11	0,04	0,14	19,31	6,00
3500	4,489	0,10	0,03	0,12	19,43	6,00	0,13	0,04	0,16	19,20	6,00
4000	5,130	0,11	0,03	0,14	19,34	6,00	0,14	0,04	0,18	19,09	6,00
4500	5,771	0,12	0,03	0,15	19,26	6,00	0,16	0,04	0,20	18,98	6,00
5000	6,413	0,14	0,03	0,17	19,17	5,71	0,18	0,04	0,22	18,87	5,62
5500	7,054	0,15	0,03	0,18	19,09	5,19	0,20	0,04	0,23	18,76	5,10
6000	7,695	0,17	0,03	0,19	19,01	4,75	0,22	0,04	0,25	18,65	4,66
6500	8,336	0,18	0,03	0,21	18,92	4,38	0,23	0,04	0,27	18,54	4,29

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.3

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1,440		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1,055	0,21	0,21	0,42	17,63	6,00	4,00	0,27	0,27	0,54	16,86	6,00	4,00
1500	1,583	0,31	0,21	0,52	16,99	6,00	4,00	0,40	0,27	0,68	16,03	6,00	4,00
2000	2,110	0,41	0,21	0,62	16,36	6,00	4,00	0,54	0,27	0,81	15,22	6,00	4,00
2500	2,638	0,52	0,21	0,73	15,73	6,00	4,00	0,67	0,27	0,95	14,40	6,00	4,00
3000	3,165	0,62	0,21	0,83	15,10	6,00	4,00	0,81	0,27	1,08	13,60	6,00	4,00
3500	3,693	0,72	0,21	0,93	14,47	6,00	4,00	0,94	0,27	1,21	12,80	6,00	4,00
4000	4,220	0,83	0,21	1,04	13,85	5,99	3,99	1,08	0,27	1,35	12,01	5,20	3,20
4500	4,748	0,93	0,21	1,14	13,24	5,14	3,14	1,21	0,27	1,48	11,23	4,36	2,36
5000	5,275	1,03	0,21	1,24	12,63	4,45	2,45	1,34	0,27	1,62	10,46	3,68	1,68
5500	5,803	1,14	0,21	1,35	12,02	3,87	1,87	1,48	0,27	1,75	9,70	3,13	-
6000	6,330	1,24	0,21	1,45	11,42	3,39	-	1,61	0,27	1,89	8,95	2,66	-
6500	6,858	1,34	0,21	1,55	10,82	2,98	-	1,75	0,27	2,02	8,21	2,26	-

LK2 _k = 1,700		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1,245	0,21	0,21	0,42	17,63	6,00	4,00	0,27	0,27	0,54	16,86	6,00	4,00
1500	1,868	0,31	0,21	0,52	16,99	6,00	4,00	0,40	0,27	0,68	16,03	6,00	4,00
2000	2,490	0,41	0,21	0,62	16,36	6,00	4,00	0,54	0,27	0,81	15,22	6,00	4,00
2500	3,113	0,52	0,21	0,73	15,73	6,00	4,00	0,67	0,27	0,95	14,40	6,00	4,00
3000	3,735	0,62	0,21	0,83	15,10	6,00	4,00	0,81	0,27	1,08	13,60	6,00	4,00
3500	4,358	0,72	0,21	0,93	14,47	6,00	4,00	0,94	0,27	1,21	12,80	5,38	3,38
4000	4,980	0,83	0,21	1,04	13,85	5,15	3,15	1,08	0,27	1,35	12,01	4,46	2,46
4500	5,603	0,93	0,21	1,14	13,24	4,41	2,41	1,21	0,27	1,48	11,23	3,74	1,74
5000	6,225	1,03	0,21	1,24	12,63	3,81	1,81	1,34	0,27	1,62	10,46	3,16	-
5500	6,848	1,14	0,21	1,35	12,02	3,31	-	1,48	0,27	1,75	9,70	2,68	-
6000	7,470	1,24	0,21	1,45	11,42	2,90	-	1,61	0,27	1,89	8,95	2,27	-
6500	8,093	1,34	0,21	1,55	10,82	2,55	-	1,75	0,27	2,02	8,21	1,93	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

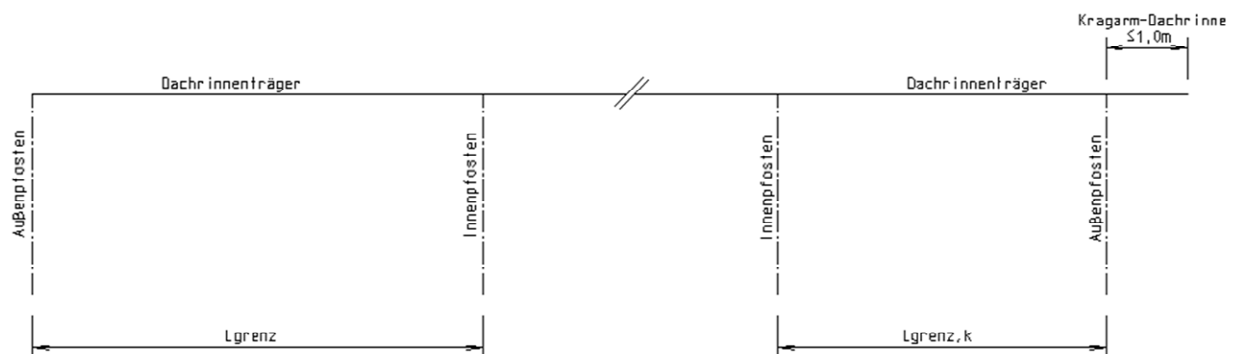
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 23.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,00 m (P2.3)



Pos P2.4 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	37.43	6.00	1.61	0.27	2.26	33.96	6.00
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	36.60	6.00	1.75	0.27	2.43	32.90	6.00

$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	37.43	6.00	1.61	0.27	2.26	33.96	6.00
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	36.60	6.00	1.75	0.27	2.43	32.90	6.00

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{Ad} = 2.565$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.283	0.03	0.03	0.07	48.77	6.00	0.04	0.04	0.09	48.63	6.00
1500	1.924	0.04	0.03	0.08	48.66	6.00	0.05	0.04	0.11	48.49	6.00
2000	2.565	0.06	0.03	0.10	48.55	6.00	0.07	0.04	0.13	48.35	6.00
2500	3.206	0.07	0.03	0.12	48.44	6.00	0.09	0.04	0.15	48.20	6.00
3000	3.848	0.08	0.03	0.13	48.33	6.00	0.11	0.04	0.17	48.06	6.00
3500	4.489	0.10	0.03	0.15	48.21	6.00	0.13	0.04	0.19	47.91	6.00
4000	5.130	0.11	0.03	0.17	48.10	6.00	0.14	0.04	0.22	47.77	6.00
4500	5.771	0.12	0.03	0.18	47.99	6.00	0.16	0.04	0.24	47.62	6.00
5000	6.413	0.14	0.03	0.20	47.88	6.00	0.18	0.04	0.26	47.48	6.00
5500	7.054	0.15	0.03	0.22	47.77	6.00	0.20	0.04	0.28	47.33	6.00
6000	7.695	0.17	0.03	0.23	47.66	6.00	0.22	0.04	0.30	47.19	6.00
6500	8.336	0.18	0.03	0.25	47.55	6.00	0.23	0.04	0.32	47.04	6.00

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.4

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1.440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.055	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	1.583	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	2.110	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	2.638	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	3.165	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	3.693	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	4.220	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	4.748	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00	4.00
5000	5.275	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00	4.00
5500	5.803	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00	4.00
6000	6.330	1.24	0.21	1.74	37.43	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	33.96	6.00	4.00
6500	6.858	1.34	0.21	1.87	36.60	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	32.90	6.00	4.00

LK2 _k = 1.700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.245	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	1.868	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	2.490	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	3.113	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	3.735	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	4.358	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	4.980	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	5.603	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00	4.00
5000	6.225	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00	4.00
5500	6.848	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00	4.00
6000	7.470	1.24	0.21	1.74	37.43	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	33.96	6.00	4.00
6500	8.093	1.34	0.21	1.87	36.60	6.00	4.00	1.75	0.27	2.43	32.90	6.00	4.00

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

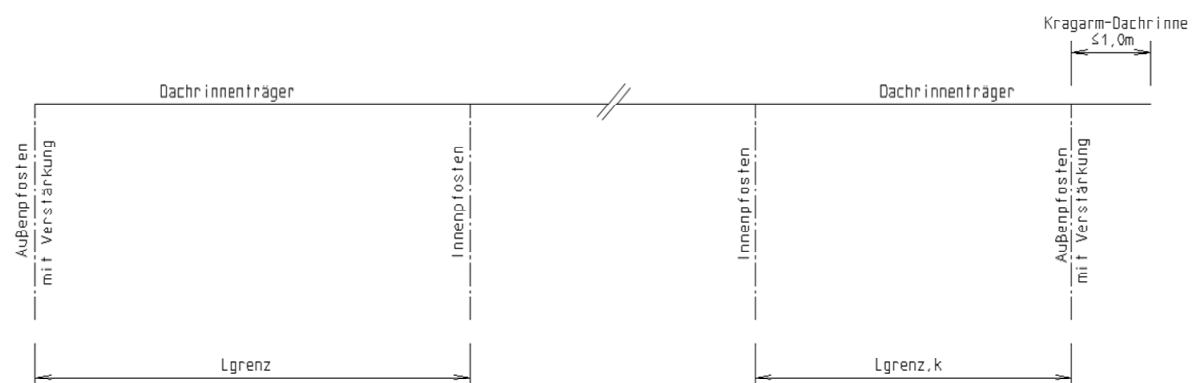
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 23.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung

H = 2,40 m, H = 2,20 m und H = 2,00 m (P2.4)



Pos P3.1 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°									
$q_{d1} = 2.110$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$q_{k1} = 1.440$					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}					
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]					
1000	2.110	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00					
1500	2.638	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00					
2000	3.165	0.31	0.16	0.94	18.61	6.00	0.40	0.21	1.22	15.98	6.00					
2500	3.693	0.36	0.16	1.07	17.44	6.00	0.47	0.21	1.38	14.50	6.00					
3000	4.220	0.41	0.16	1.19	16.29	6.00	0.54	0.21	1.55	13.06	5.65					
3500	4.748	0.47	0.16	1.31	15.15	5.88	0.60	0.21	1.71	11.64	4.52					
4000	5.275	0.52	0.16	1.44	14.03	4.94	0.67	0.21	1.87	10.26	3.61					
4500	5.803	0.57	0.16	1.56	12.92	4.16	0.74	0.21	2.03	8.91	2.87					
5000	6.330	0.62	0.16	1.69	11.83	3.51	0.81	0.21	2.19	7.59	2.25					
5500	6.858	0.67	0.16	1.81	10.76	2.96	0.87	0.21	2.35	6.32	1.74					
6000	7.385	0.72	0.16	1.93	9.71	2.49	0.94	0.21	2.51	5.10	1.31					
6500	7.913	0.78	0.16	2.06	8.68	2.09	1.01	0.21	2.68	3.93	0.94					

		$q_{d2} = 2.490$					$q_{k2} = 1.700$				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.490	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00
1500	3.113	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00
2000	3.735	0.31	0.16	0.94	18.61	6.00	0.40	0.21	1.22	15.98	6.00
2500	4.358	0.36	0.16	1.07	17.44	6.00	0.47	0.21	1.38	14.50	6.00
3000	4.980	0.41	0.16	1.19	16.29	6.00	0.54	0.21	1.55	13.06	4.85
3500	5.603	0.47	0.16	1.31	15.15	5.04	0.60	0.21	1.71	11.64	3.88
4000	6.225	0.52	0.16	1.44	14.03	4.23	0.67	0.21	1.87	10.26	3.09
4500	6.848	0.57	0.16	1.56	12.92	3.56	0.74	0.21	2.03	8.91	2.46
5000	7.470	0.62	0.16	1.69	11.83	3.01	0.81	0.21	2.19	7.59	1.93
5500	8.093	0.67	0.16	1.81	10.76	2.53	0.87	0.21	2.35	6.32	1.49
6000	8.715	0.72	0.16	1.93	9.71	2.13	0.94	0.21	2.51	5.10	1.12
6500	9.338	0.78	0.16	2.06	8.68	1.78	1.01	0.21	2.68	3.93	0.81

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{A,d} = 2.565$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.565	0.03	0.02	0.09	26.80	6.00	0.04	0.03	0.12	26.53	6.00
1500	3.206	0.03	0.02	0.11	26.64	6.00	0.04	0.03	0.14	26.32	6.00
2000	3.848	0.04	0.02	0.13	26.48	6.00	0.05	0.03	0.16	26.11	6.00
2500	4.489	0.05	0.02	0.14	26.32	6.00	0.06	0.03	0.18	25.90	6.00
3000	5.130	0.06	0.02	0.16	26.16	6.00	0.07	0.03	0.21	25.69	6.00
3500	5.771	0.06	0.02	0.18	26.00	6.00	0.08	0.03	0.23	25.48	6.00
4000	6.413	0.07	0.02	0.19	25.83	6.00	0.09	0.03	0.25	25.27	6.00
4500	7.054	0.08	0.02	0.21	25.67	6.00	0.10	0.03	0.27	25.06	6.00
5000	7.695	0.08	0.02	0.22	25.51	6.00	0.11	0.03	0.29	24.85	6.00
5500	8.336	0.09	0.02	0.24	25.35	5.87	0.12	0.03	0.31	24.64	5.71
6000	8.978	0.10	0.02	0.26	25.19	5.43	0.13	0.03	0.34	24.43	5.27
6500	9.619	0.10	0.02	0.27	25.03	5.05	0.13	0.03	0.36	24.22	4.88

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.1

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1.440 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.110	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00
1500	2.638	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	4.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00	4.00
2000	3.165	0.31	0.16	0.94	18.61	6.00	4.00	0.40	0.21	1.22	15.98	6.00	4.00
2500	3.693	0.36	0.16	1.07	17.44	6.00	4.00	0.47	0.21	1.38	14.50	6.00	4.00
3000	4.220	0.41	0.16	1.19	16.29	6.00	4.00	0.54	0.21	1.55	13.06	5.65	3.65
3500	4.748	0.47	0.16	1.31	15.15	5.88	3.88	0.60	0.21	1.71	11.64	4.52	2.52
4000	5.275	0.52	0.16	1.44	14.03	4.94	2.94	0.67	0.21	1.87	10.26	3.61	1.61
4500	5.803	0.57	0.16	1.56	12.92	4.16	2.16	0.74	0.21	2.03	8.91	2.87	-
5000	6.330	0.62	0.16	1.69	11.83	3.51	1.51	0.81	0.21	2.19	7.59	2.25	-
5500	6.858	0.67	0.16	1.81	10.76	2.96	-	0.87	0.21	2.35	6.32	1.74	-
6000	7.385	0.72	0.16	1.93	9.71	2.49	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-
6500	7.913	0.78	0.16	2.06	8.68	2.09	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-

LK2 _k = 1.700 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.490	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00
1500	3.113	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	4.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00	4.00
2000	3.735	0.31	0.16	0.94	18.61	6.00	4.00	0.40	0.21	1.22	15.98	6.00	4.00
2500	4.358	0.36	0.16	1.07	17.44	6.00	4.00	0.47	0.21	1.38	14.50	6.00	4.00
3000	4.980	0.41	0.16	1.19	16.29	6.00	4.00	0.54	0.21	1.55	13.06	4.85	2.85
3500	5.603	0.47	0.16	1.31	15.15	5.04	3.04	0.60	0.21	1.71	11.64	3.88	1.88
4000	6.225	0.52	0.16	1.44	14.03	4.23	2.23	0.67	0.21	1.87	10.26	3.09	-
4500	6.848	0.57	0.16	1.56	12.92	3.56	1.56	0.74	0.21	2.03	8.91	2.46	-
5000	7.470	0.62	0.16	1.69	11.83	3.01	-	0.81	0.21	2.19	7.59	1.93	-
5500	8.093	0.67	0.16	1.81	10.76	2.53	-	0.87	0.21	2.35	6.32	-	-
6000	8.715	0.72	0.16	1.93	9.71	2.13	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-
6500	9.338	0.78	0.16	2.06	8.68	1.78	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

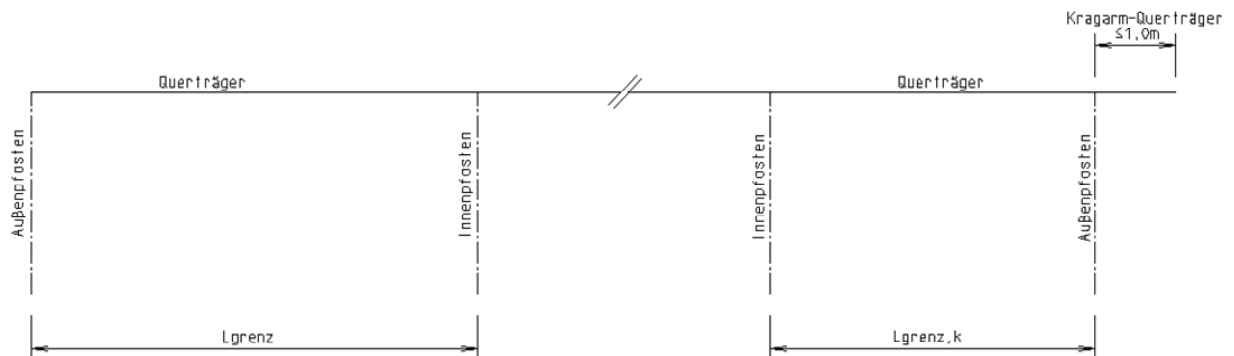
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrugung des Querträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrugung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 24.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m (P3.1)



Pos P3.2 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 2.110$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.110	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00
1500	2.638	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00
2000	3.165	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00
2500	3.693	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00
3000	4.220	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	0.54	0.20	1.40	21.58	6.00
3500	4.748	0.47	0.15	1.19	24.44	6.00	0.60	0.20	1.55	19.60	6.00
4000	5.275	0.52	0.15	1.30	22.88	6.00	0.67	0.20	1.69	17.65	6.00
4500	5.803	0.57	0.15	1.42	21.33	6.00	0.74	0.20	1.84	15.74	5.07
5000	6.330	0.62	0.15	1.53	19.80	5.88	0.81	0.20	1.99	13.87	4.12
5500	6.858	0.67	0.15	1.64	18.30	5.04	0.87	0.20	2.14	12.05	3.32
6000	7.385	0.72	0.15	1.76	16.81	4.32	0.94	0.20	2.29	10.27	2.64
6500	7.913	0.78	0.15	1.87	15.35	3.69	1.01	0.20	2.43	8.56	2.06

$q_{d2} = 2.490$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.490	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00
1500	3.113	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00
2000	3.735	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00
2500	4.358	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00
3000	4.980	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	0.54	0.20	1.40	21.58	6.00
3500	5.603	0.47	0.15	1.19	24.44	6.00	0.60	0.20	1.55	19.60	6.00
4000	6.225	0.52	0.15	1.30	22.88	6.00	0.67	0.20	1.69	17.65	5.32
4500	6.848	0.57	0.15	1.42	21.33	5.88	0.74	0.20	1.84	15.74	4.34
5000	7.470	0.62	0.15	1.53	19.80	5.03	0.81	0.20	1.99	13.87	3.52
5500	8.093	0.67	0.15	1.64	18.30	4.31	0.87	0.20	2.14	12.05	2.83
6000	8.715	0.72	0.15	1.76	16.81	3.69	0.94	0.20	2.29	10.27	2.25
6500	9.338	0.78	0.15	1.87	15.35	3.15	1.01	0.20	2.43	8.56	1.76

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{A,d} = 2.565$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.565	0.03	0.02	0.08	40.34	6.00	0.04	0.03	0.11	39.98	6.00
1500	3.206	0.03	0.02	0.10	40.12	6.00	0.04	0.03	0.13	39.69	6.00
2000	3.848	0.04	0.02	0.11	39.90	6.00	0.05	0.03	0.15	39.41	6.00
2500	4.489	0.05	0.02	0.13	39.68	6.00	0.06	0.03	0.17	39.12	6.00
3000	5.130	0.06	0.02	0.14	39.46	6.00	0.07	0.03	0.19	38.83	6.00
3500	5.771	0.06	0.02	0.16	39.24	6.00	0.08	0.03	0.21	38.54	6.00
4000	6.413	0.07	0.02	0.17	39.01	6.00	0.09	0.03	0.23	38.25	6.00
4500	7.054	0.08	0.02	0.19	38.79	6.00	0.10	0.03	0.25	37.96	6.00
5000	7.695	0.08	0.02	0.20	38.57	6.00	0.11	0.03	0.27	37.67	6.00
5500	8.336	0.09	0.02	0.22	38.35	6.00	0.12	0.03	0.28	37.39	6.00
6000	8.978	0.10	0.02	0.23	38.13	6.00	0.13	0.03	0.30	37.10	6.00
6500	9.619	0.10	0.02	0.25	37.90	6.00	0.13	0.03	0.32	36.81	6.00

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.2

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1.440		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.110	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	2.638	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	3.165	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	3.693	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00	4.00
3000	4.220	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	4.00	0.54	0.20	1.40	21.58	6.00	4.00
3500	4.748	0.47	0.15	1.19	24.44	6.00	4.00	0.60	0.20	1.55	19.60	6.00	4.00
4000	5.275	0.52	0.15	1.30	22.88	6.00	4.00	0.67	0.20	1.69	17.65	6.00	4.00
4500	5.803	0.57	0.15	1.42	21.33	6.00	4.00	0.74	0.20	1.84	15.74	5.07	3.07
5000	6.330	0.62	0.15	1.53	19.80	5.88	3.88	0.81	0.20	1.99	13.87	4.12	2.12
5500	6.858	0.67	0.15	1.64	18.30	5.04	3.04	0.87	0.20	2.14	12.05	3.32	-
6000	7.385	0.72	0.15	1.76	16.81	4.32	2.32	0.94	0.20	2.29	10.27	2.64	-
6500	7.913	0.78	0.15	1.87	15.35	3.69	1.69	1.01	0.20	2.43	8.56	2.06	-

LK2 _k = 1.700		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.490	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	3.113	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	3.735	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	4.358	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00	4.00
3000	4.980	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	4.00	0.54	0.20	1.40	21.58	6.00	4.00
3500	5.603	0.47	0.15	1.19	24.44	6.00	4.00	0.60	0.20	1.55	19.60	6.00	4.00
4000	6.225	0.52	0.15	1.30	22.88	6.00	4.00	0.67	0.20	1.69	17.65	5.32	3.32
4500	6.848	0.57	0.15	1.42	21.33	5.88	3.88	0.74	0.20	1.84	15.74	4.34	2.34
5000	7.470	0.62	0.15	1.53	19.80	5.03	3.03	0.81	0.20	1.99	13.87	3.52	1.52
5500	8.093	0.67	0.15	1.64	18.30	4.31	2.31	0.87	0.20	2.14	12.05	2.83	-
6000	8.715	0.72	0.15	1.76	16.81	3.69	1.69	0.94	0.20	2.29	10.27	2.25	-
6500	9.338	0.78	0.15	1.87	15.35	3.15	-	1.01	0.20	2.43	8.56	1.76	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

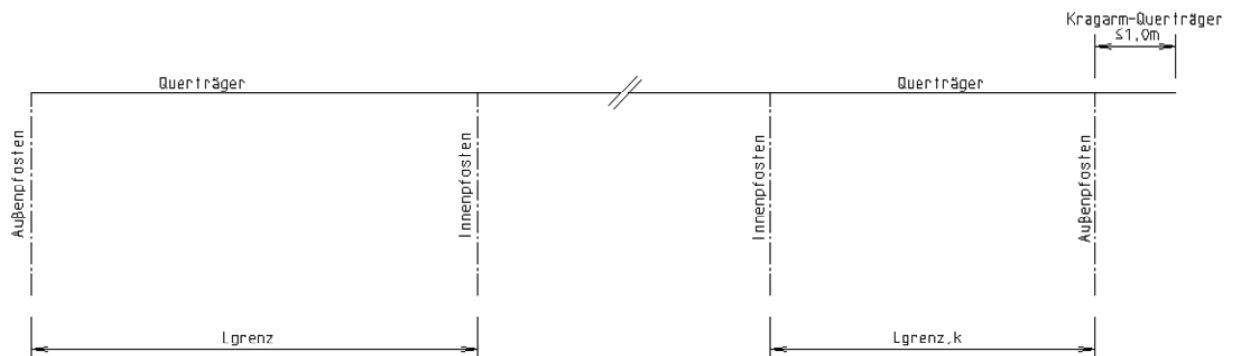
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Querträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 24.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,20 m (P3.2)



Pos P3.3 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

Nachweis wie P1, mit $\psi_1 = 0,2$ für Windlasten. (Außergewöhnlicher Lastfall)

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 2.110$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$q_{k1} = 1.440$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.110	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00
1500	2.638	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00
2000	3.165	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00
2500	3.693	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00
3000	4.220	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00
3500	4.748	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	0.60	0.18	1.39	25.34	6.00
4000	5.275	0.52	0.14	1.17	28.81	6.00	0.67	0.18	1.52	23.23	6.00
4500	5.803	0.57	0.14	1.27	27.15	6.00	0.74	0.18	1.66	21.16	6.00
5000	6.330	0.62	0.14	1.38	25.50	6.00	0.81	0.18	1.79	19.12	5.68
5500	6.858	0.67	0.14	1.48	23.87	6.00	0.87	0.18	1.93	17.12	4.71
6000	7.385	0.72	0.14	1.58	22.26	5.72	0.94	0.18	2.06	15.16	3.89
6500	7.913	0.78	0.14	1.69	20.68	4.97	1.01	0.18	2.19	13.25	3.19

		$q_{d2} = 2.490$					$q_{k2} = 1.700$				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.490	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00
1500	3.113	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00
2000	3.735	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00
2500	4.358	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00
3000	4.980	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00
3500	5.603	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	0.60	0.18	1.39	25.34	6.00
4000	6.225	0.52	0.14	1.17	28.81	6.00	0.67	0.18	1.52	23.23	6.00
4500	6.848	0.57	0.14	1.27	27.15	6.00	0.74	0.18	1.66	21.16	5.83
5000	7.470	0.62	0.14	1.38	25.50	6.00	0.81	0.18	1.79	19.12	4.86
5500	8.093	0.67	0.14	1.48	23.87	5.62	0.87	0.18	1.93	17.12	4.03
6000	8.715	0.72	0.14	1.58	22.26	4.88	0.94	0.18	2.06	15.16	3.32
6500	9.338	0.78	0.14	1.69	20.68	4.24	1.01	0.18	2.19	13.25	2.72

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{A,d} = 2.565$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.565	0.03	0.02	0.07	47.22	6.00	0.04	0.02	0.10	46.85	6.00
1500	3.206	0.03	0.02	0.09	46.99	6.00	0.04	0.02	0.11	46.55	6.00
2000	3.848	0.04	0.02	0.10	46.76	6.00	0.05	0.02	0.13	46.24	6.00
2500	4.489	0.05	0.02	0.11	46.52	6.00	0.06	0.02	0.15	45.94	6.00
3000	5.130	0.06	0.02	0.13	46.29	6.00	0.07	0.02	0.17	45.63	6.00
3500	5.771	0.06	0.02	0.14	46.05	6.00	0.08	0.02	0.18	45.32	6.00
4000	6.413	0.07	0.02	0.16	45.82	6.00	0.09	0.02	0.20	45.02	6.00
4500	7.054	0.08	0.02	0.17	45.58	6.00	0.10	0.02	0.22	44.71	6.00
5000	7.695	0.08	0.02	0.18	45.35	6.00	0.11	0.02	0.24	44.41	6.00
5500	8.336	0.09	0.02	0.20	45.11	6.00	0.12	0.02	0.26	44.10	6.00
6000	8.978	0.10	0.02	0.21	44.88	6.00	0.13	0.02	0.27	43.79	6.00
6500	9.619	0.10	0.02	0.23	44.64	6.00	0.13	0.02	0.29	43.49	6.00

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.3

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 1.440		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.110	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	2.638	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00
2000	3.165	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00
2500	3.693	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00
3000	4.220	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00	4.00
3500	4.748	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	4.00	0.60	0.18	1.39	25.34	6.00	4.00
4000	5.275	0.52	0.14	1.17	28.81	6.00	4.00	0.67	0.18	1.52	23.23	6.00	4.00
4500	5.803	0.57	0.14	1.27	27.15	6.00	4.00	0.74	0.18	1.66	21.16	6.00	4.00
5000	6.330	0.62	0.14	1.38	25.50	6.00	4.00	0.81	0.18	1.79	19.12	5.68	3.68
5500	6.858	0.67	0.14	1.48	23.87	6.00	4.00	0.87	0.18	1.93	17.12	4.71	2.71
6000	7.385	0.72	0.14	1.58	22.26	5.72	3.72	0.94	0.18	2.06	15.16	3.89	1.89
6500	7.913	0.78	0.14	1.69	20.68	4.97	2.97	1.01	0.18	2.19	13.25	3.19	-

LK2 _k = 1.700		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.490	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	3.113	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00
2000	3.735	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00
2500	4.358	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00
3000	4.980	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00	4.00
3500	5.603	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	4.00	0.60	0.18	1.39	25.34	6.00	4.00
4000	6.225	0.52	0.14	1.17	28.81	6.00	4.00	0.67	0.18	1.52	23.23	6.00	4.00
4500	6.848	0.57	0.14	1.27	27.15	6.00	4.00	0.74	0.18	1.66	21.16	5.83	3.83
5000	7.470	0.62	0.14	1.38	25.50	6.00	4.00	0.81	0.18	1.79	19.12	4.86	2.86
5500	8.093	0.67	0.14	1.48	23.87	5.62	3.62	0.87	0.18	1.93	17.12	4.03	2.03
6000	8.715	0.72	0.14	1.58	22.26	4.88	2.88	0.94	0.18	2.06	15.16	3.32	-
6500	9.338	0.78	0.14	1.69	20.68	4.24	2.24	1.01	0.18	2.19	13.25	2.72	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

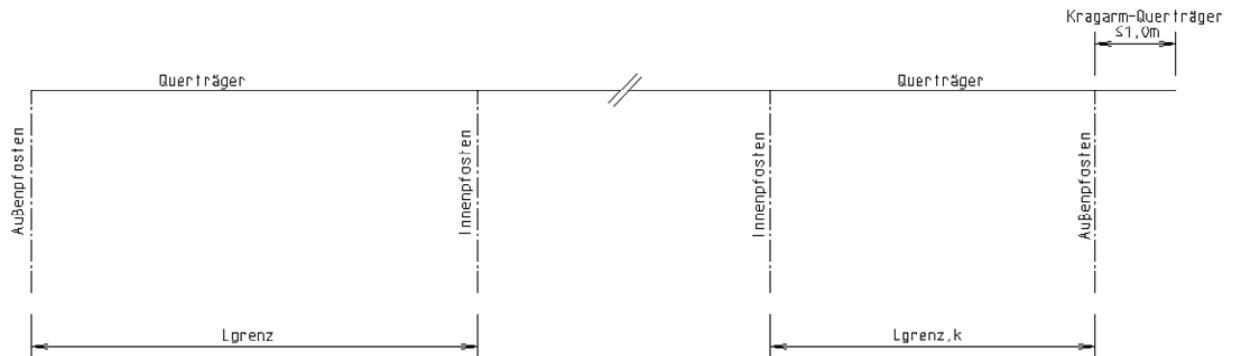
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Querträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 24.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,00 m (P3.3)



Pos P3.4 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 2.110 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
$q_{k1} = 1.440 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.110	63.67	15.09	6.00
1500	2.638	63.67	18.26	6.00
2000	3.165	63.67	21.42	6.00
2500	3.693	63.67	24.59	6.00
3000	4.220	63.67	27.75	6.00
3500	4.748	63.67	30.92	6.00
4000	5.275	63.67	34.08	6.00
4500	5.803	63.67	37.25	6.00
5000	6.330	63.67	40.41	6.00
5500	6.858	63.67	43.58	6.00
6000	7.385	63.67	46.74	6.00
6500	7.913	63.67	49.91	6.00
$q_{d2} = 2.490 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
$q_{k2} = 1.700 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.490	63.67	17.37	6.00
1500	3.113	63.67	21.11	6.00
2000	3.735	63.67	24.84	6.00
2500	4.358	63.67	28.58	6.00
3000	4.980	63.67	32.31	6.00
3500	5.603	63.67	36.05	6.00
4000	6.225	63.67	39.78	6.00
4500	6.848	63.67	43.52	6.00
5000	7.470	63.67	47.25	6.00
5500	8.093	63.67	50.99	6.00
6000	8.715	63.67	54.72	6.00
6500	9.338	63.67	58.46	6.00

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 2.565 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.565	63.67	17.19	6.00
1500	3.206	63.67	21.04	6.00
2000	3.848	63.67	24.89	6.00
2500	4.489	63.67	28.73	6.00
3000	5.130	63.67	32.58	6.00
3500	5.771	63.67	36.43	6.00
4000	6.413	63.67	40.28	6.00
4500	7.054	63.67	44.12	6.00
5000	7.695	63.67	47.97	6.00
5500	8.336	63.67	51.82	6.00
6000	8.978	63.67	55.67	6.00
6500	9.619	63.67	59.51	6.00

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.4

$q_{k1} = 1,440$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	2,110	48,44	15,09	6,00	4,00
1500	2,638	48,44	18,26	6,00	4,00
2000	3,165	48,44	21,42	6,00	4,00
2500	3,693	48,44	24,59	6,00	4,00
3000	4,220	48,44	27,75	6,00	4,00
3500	4,748	48,44	30,92	6,00	4,00
4000	5,275	48,44	34,08	6,00	4,00
4500	5,803	48,44	37,25	6,00	4,00
5000	6,330	48,44	40,41	6,00	4,00
5500	6,858	48,44	43,58	6,00	4,00
6000	7,385	48,44	46,74	6,00	4,00
6500	7,913	48,44	49,91	6,00	4,00

$q_{k2} = 1,700$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	2,490	48,44	17,37	6,00	4,00
1500	3,113	48,44	21,11	6,00	4,00
2000	3,735	48,44	24,84	6,00	4,00
2500	4,358	48,44	28,58	6,00	4,00
3000	4,980	48,44	32,31	6,00	4,00
3500	5,603	48,44	36,05	6,00	4,00
4000	6,225	48,44	39,78	6,00	4,00
4500	6,848	48,44	43,52	6,00	4,00
5000	7,470	48,44	47,25	6,00	4,00
5500	8,093	48,44	50,99	6,00	4,00
6000	8,715	48,44	54,72	6,00	4,00
6500	9,338	48,44	58,46	6,00	4,00

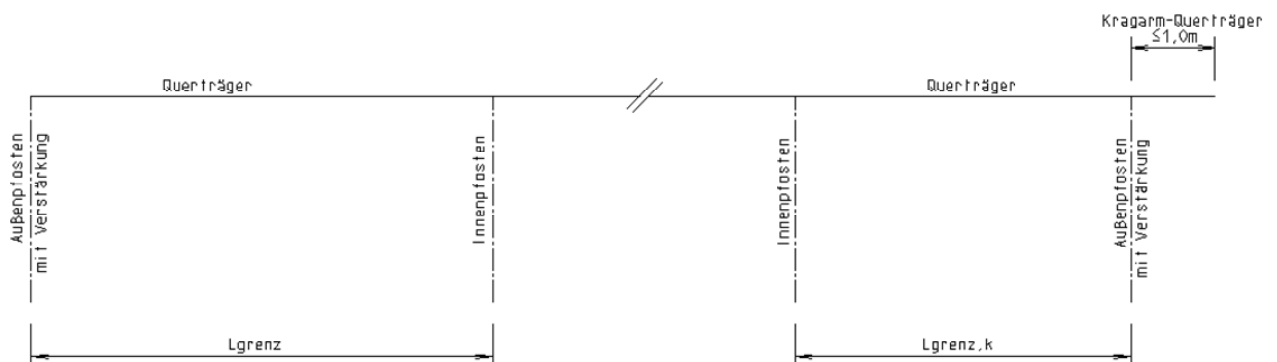
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 24.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.4)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,40 m, H = 2,20 m und H = 2,00 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 2,10 m, H ~ 1,90m und H ~ 1,70 m



Pos P4 Innenstützen unter dem Dachrinenträger

$q_{d1} = 2.110 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
$q_{k1} = 1.440 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.055	58.19	8.76	6.00
1500	1.583	58.19	11.93	6.00
2000	2.110	58.19	15.09	6.00
2500	2.638	58.19	18.26	6.00
3000	3.165	58.19	21.42	6.00
3500	3.693	58.19	24.59	6.00
4000	4.220	58.19	27.75	6.00
4500	4.748	58.19	30.92	6.00
5000	5.275	58.19	34.08	6.00
5500	5.803	58.19	37.25	6.00
6000	6.330	58.19	40.41	6.00
6500	6.858	58.19	43.58	6.00
$q_{d2} = 2.490 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
$q_{k2} = 1.700 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.245	58.19	9.90	6.00
1500	1.868	58.19	13.64	6.00
2000	2.490	58.19	17.37	6.00
2500	3.113	58.19	21.11	6.00
3000	3.735	58.19	24.84	6.00
3500	4.358	58.19	28.58	6.00
4000	4.980	58.19	32.31	6.00
4500	5.603	58.19	36.05	6.00
5000	6.225	58.19	39.78	6.00
5500	6.848	58.19	43.52	6.00
6000	7.470	58.19	47.25	6.00
6500	8.093	58.19	50.99	6.00

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 2.565 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.283	58.19	9.50	6.00
1500	1.924	58.19	13.97	6.00
2000	2.565	58.19	17.82	6.00
2500	3.206	58.19	21.67	6.00
3000	3.848	58.19	25.52	6.00
3500	4.489	58.19	29.36	6.00
4000	5.130	58.19	33.21	6.00
4500	5.771	58.19	37.06	6.00
5000	6.413	58.19	40.91	6.00
5500	7.054	58.19	44.75	6.00
6000	7.695	58.19	48.60	6.00
6500	8.336	58.19	52.45	6.00

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P4

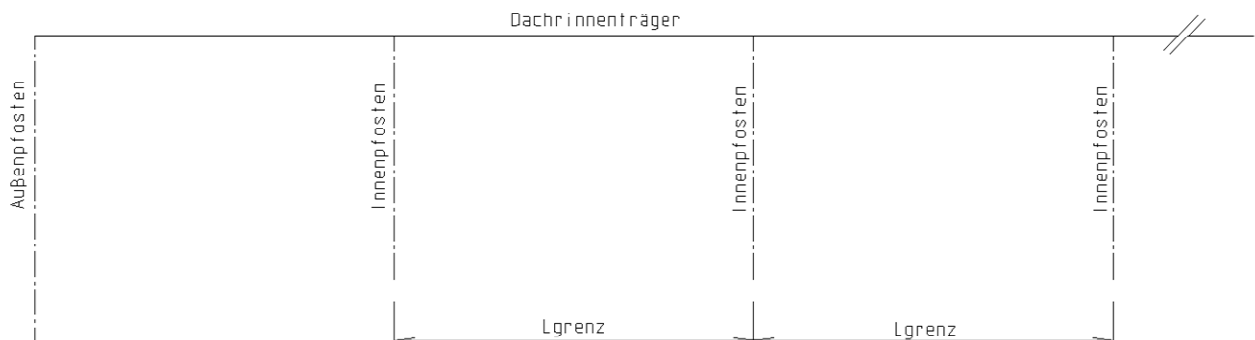
$q_{k1} = 1,440$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1,055	58,19	8,76	6,00
1500	1,583	58,19	11,93	6,00
2000	2,110	58,19	15,09	6,00
2500	2,638	58,19	18,26	6,00
3000	3,165	58,19	21,42	6,00
3500	3,693	58,19	24,59	6,00
4000	4,220	58,19	27,75	6,00
4500	4,748	58,19	30,92	6,00
5000	5,275	58,19	34,08	6,00
5500	5,803	58,19	37,25	6,00
6000	6,330	58,19	40,41	6,00
6500	6,858	58,19	43,58	6,00

$q_{k2} = 1,700$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1,245	58,19	9,90	6,00
1500	1,868	58,19	13,64	6,00
2000	2,490	58,19	17,37	6,00
2500	3,113	58,19	21,11	6,00
3000	3,735	58,19	24,84	6,00
3500	4,358	58,19	28,58	6,00
4000	4,980	58,19	32,31	6,00
4500	5,603	58,19	36,05	6,00
5000	6,225	58,19	39,78	6,00
5500	6,848	58,19	43,52	6,00
6000	7,470	58,19	47,25	6,00
6500	8,093	58,19	50,99	6,00

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Tab. 25 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes

für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,40m, H = 2,20 m und H = 2,00 m (P4)



Pos P5 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 2.110 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
$q_{k1} = 1.440 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.110	63.67	15.09	6.00
1500	2.638	63.67	18.26	6.00
2000	3.165	63.67	21.42	6.00
2500	3.693	63.67	24.59	6.00
3000	4.220	63.67	27.75	6.00
3500	4.748	63.67	30.92	6.00
4000	5.275	63.67	34.08	6.00
4500	5.803	63.67	37.25	6.00
5000	6.330	63.67	40.41	6.00
5500	6.858	63.67	43.58	6.00
6000	7.385	63.67	46.74	6.00
6500	7.913	63.67	49.91	6.00
$q_{d2} = 2.490 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
$q_{k2} = 1.700 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.490	63.67	17.37	6.00
1500	3.113	63.67	21.11	6.00
2000	3.735	63.67	24.84	6.00
2500	4.358	63.67	28.58	6.00
3000	4.980	63.67	32.31	6.00
3500	5.603	63.67	36.05	6.00
4000	6.225	63.67	39.78	6.00
4500	6.848	63.67	43.52	6.00
5000	7.470	63.67	47.25	6.00
5500	8.093	63.67	50.99	6.00
6000	8.715	63.67	54.72	6.00
6500	9.338	63.67	58.46	6.00
Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)				
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung				
außergewöhnlicher Lastfall				
$q_{A,d} = 2.565 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.565	63.67	17.19	6.00
1500	3.206	63.67	21.04	6.00
2000	3.848	63.67	24.89	6.00
2500	4.489	63.67	28.73	6.00
3000	5.130	63.67	32.58	6.00
3500	5.771	63.67	36.43	6.00
4000	6.413	63.67	40.28	6.00
4500	7.054	63.67	44.12	6.00
5000	7.695	63.67	47.97	6.00
5500	8.336	63.67	51.82	6.00
6000	8.978	63.67	55.67	6.00
6500	9.619	63.67	59.51	6.00

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P5

$q_{k1} = 1.440$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.110	48.44	15.09	6.00
1500	2.638	48.44	18.26	6.00
2000	3.165	48.44	21.42	6.00
2500	3.693	48.44	24.59	6.00
3000	4.220	48.44	27.75	6.00
3500	4.748	48.44	30.92	6.00
4000	5.275	48.44	34.08	6.00
4500	5.803	48.44	37.25	6.00
5000	6.330	48.44	40.41	6.00
5500	6.858	48.44	43.58	6.00
6000	7.385	48.44	46.74	6.00
6500	7.913	48.44	49.91	6.00

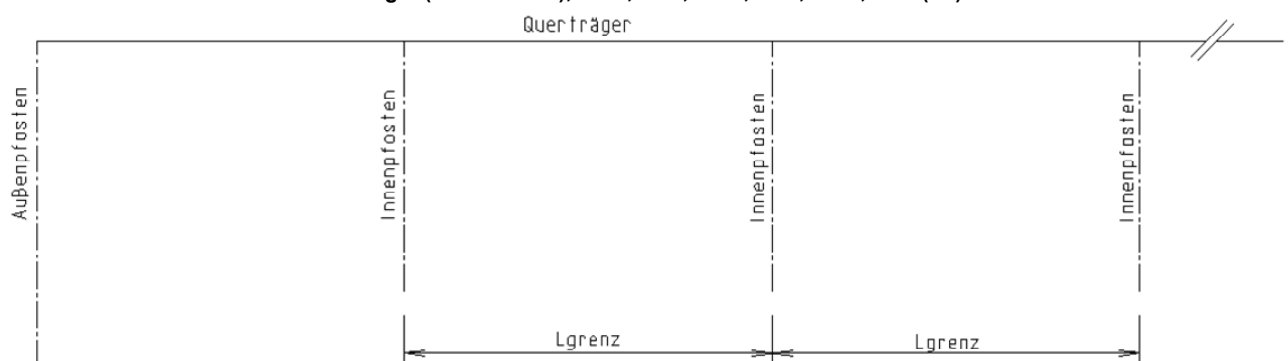
$q_{k2} = 1.700$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.490	48.44	17.37	6.00
1500	3.113	48.44	21.11	6.00
2000	3.735	48.44	24.84	6.00
2500	4.358	48.44	28.58	6.00
3000	4.980	48.44	32.31	6.00
3500	5.603	48.44	36.05	6.00
4000	6.225	48.44	39.78	6.00
4500	6.848	48.44	43.52	6.00
5000	7.470	48.44	47.25	6.00
5500	8.093	48.44	50.99	6.00
6000	8.715	48.44	54.72	6.00
6500	9.338	48.44	58.46	6.00

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 26 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes

für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m, H = 2,20 m, H = 2,00 m (P5)



Auftraggeber: Weinor GmbH & Co. KG
Mathias-Brüggen-Str. 110, 50829 Köln
Projektnr.: 6112
Projekt: Terrassendach Terrasse



Fundamente:

Nachweis der Fußpunkte, der Stützenverankerungen und der Fundamente wie Terrasse Typ 1. Die Lasten sind annähernd gleich wie Terrasse Typ 1.

Wandanschluss:

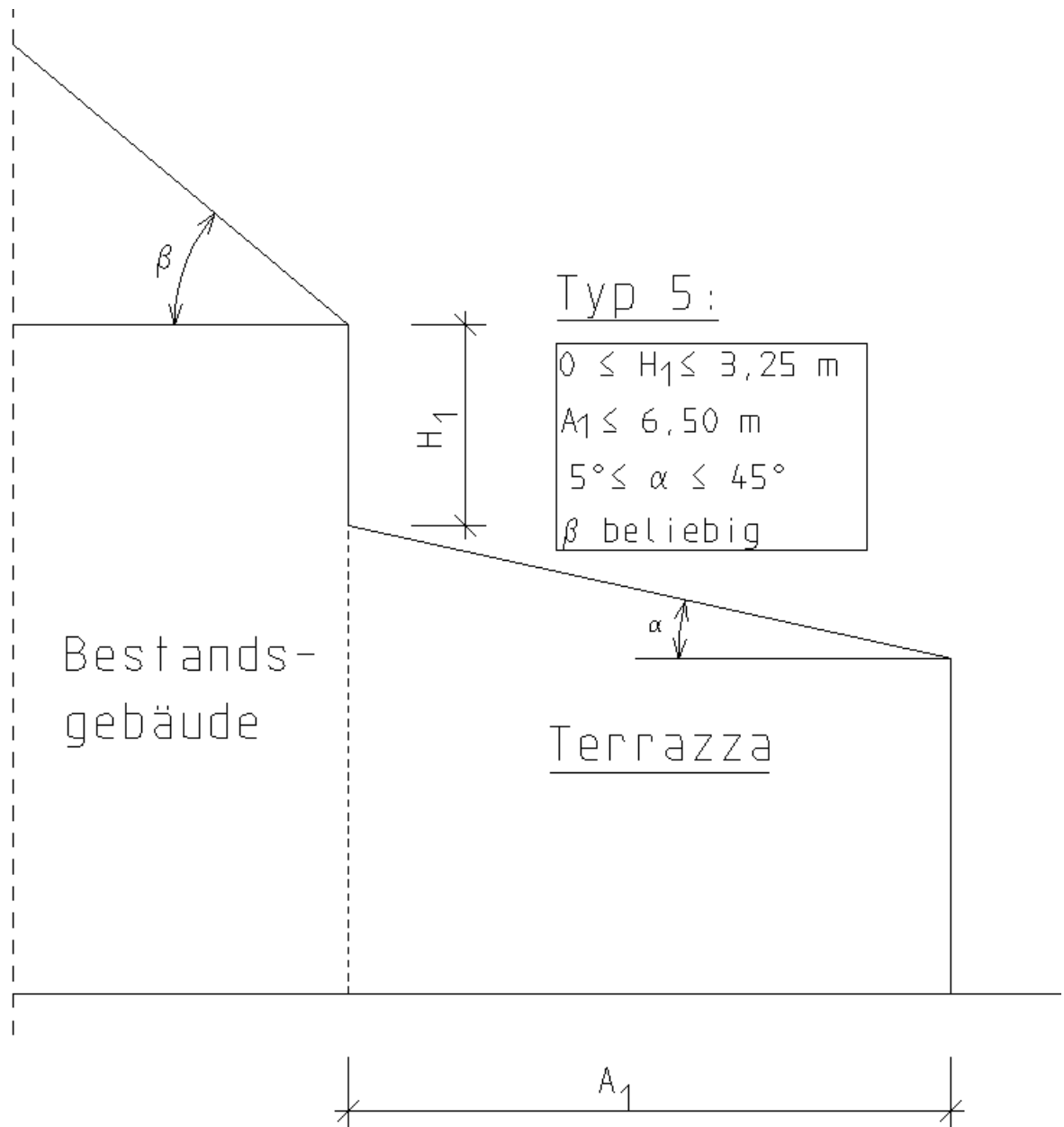
Ausführung wie Typ 1:

$\max q_d = 2,565 \text{ kN/m}^2 < 2,70 \text{ kN/m}^2$ (Vgl. Nachweis Typ 1)

System Terrasse Typ 5:

Schneezonen: 1 bis 400 m ü. NN, Norddeutsches Tiefland
2 bis 285 m ü. NN, Norddeutsches Tiefland

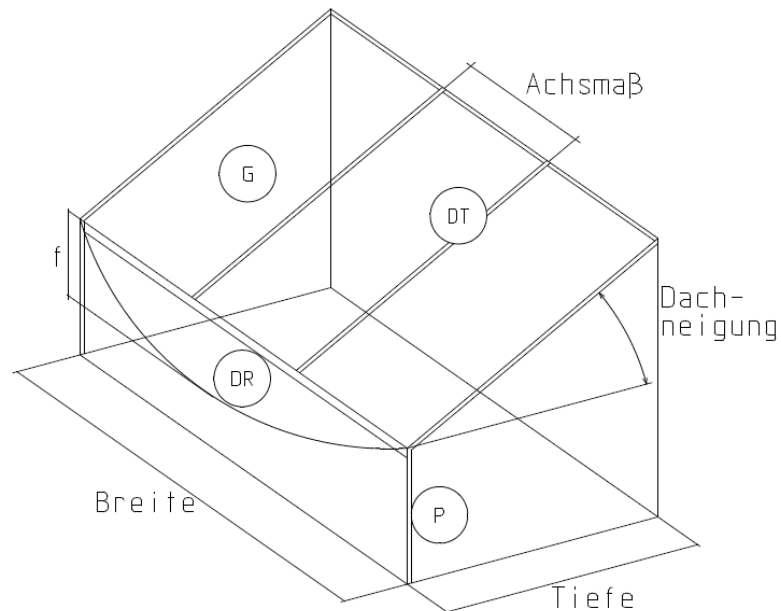
Windzonen: 1 und 2 Binnenland, Gebäudehöhe über dem Gelände ≤ 10 m



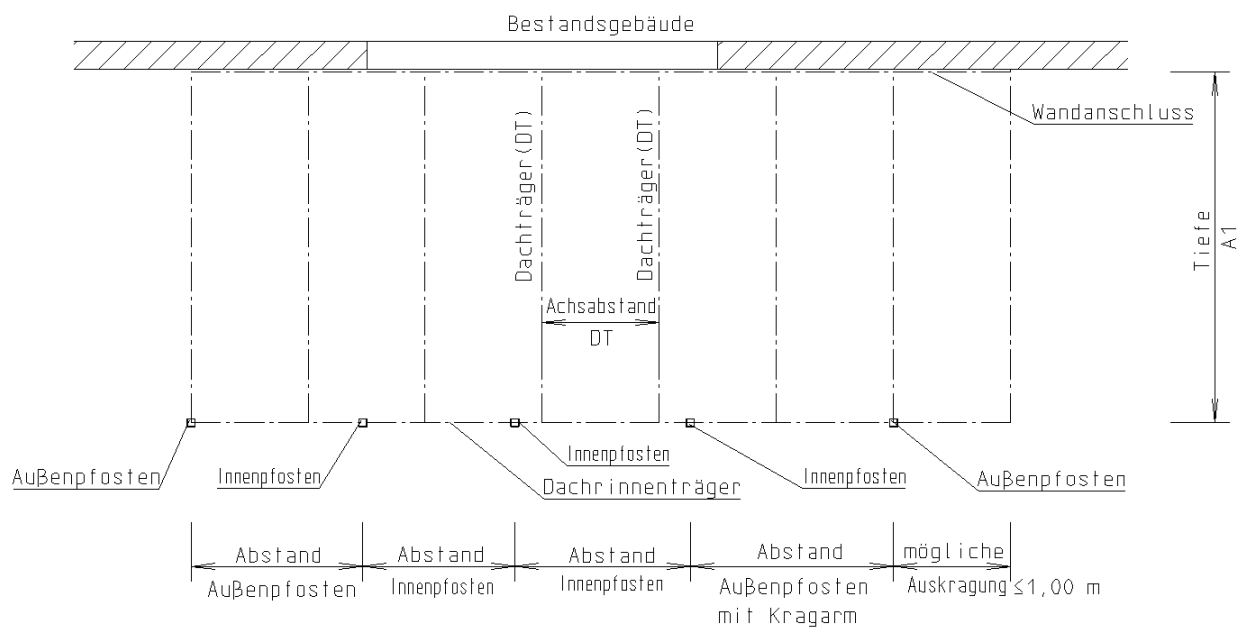
Option ohne Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.

Auskragung des Dachrinnenträgers (DR) auch möglich, hier nicht dargestellt.



Draufsicht mit Kragarm des Dachrinnenträgers



Mögliche Pfostenhöhe:

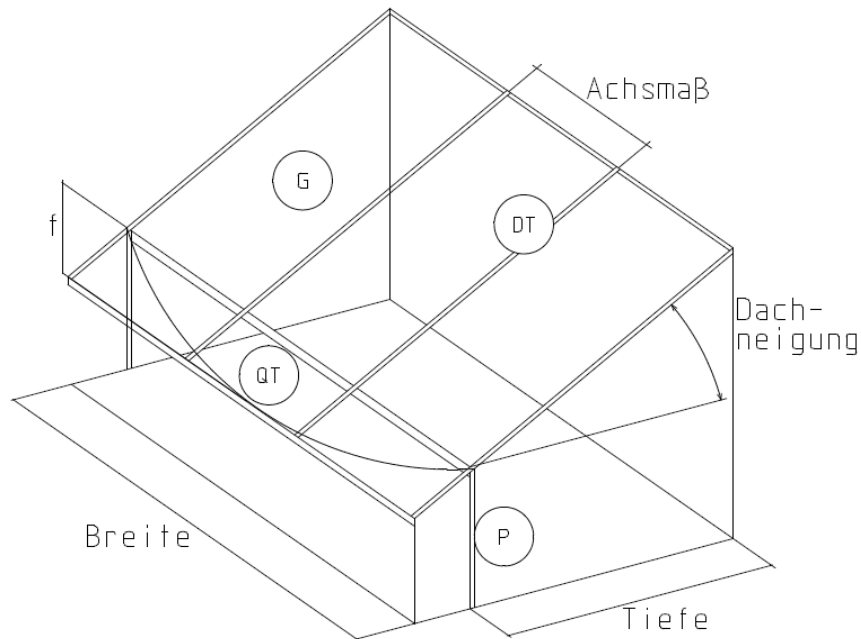
H=2,40 m

H=2,20 m

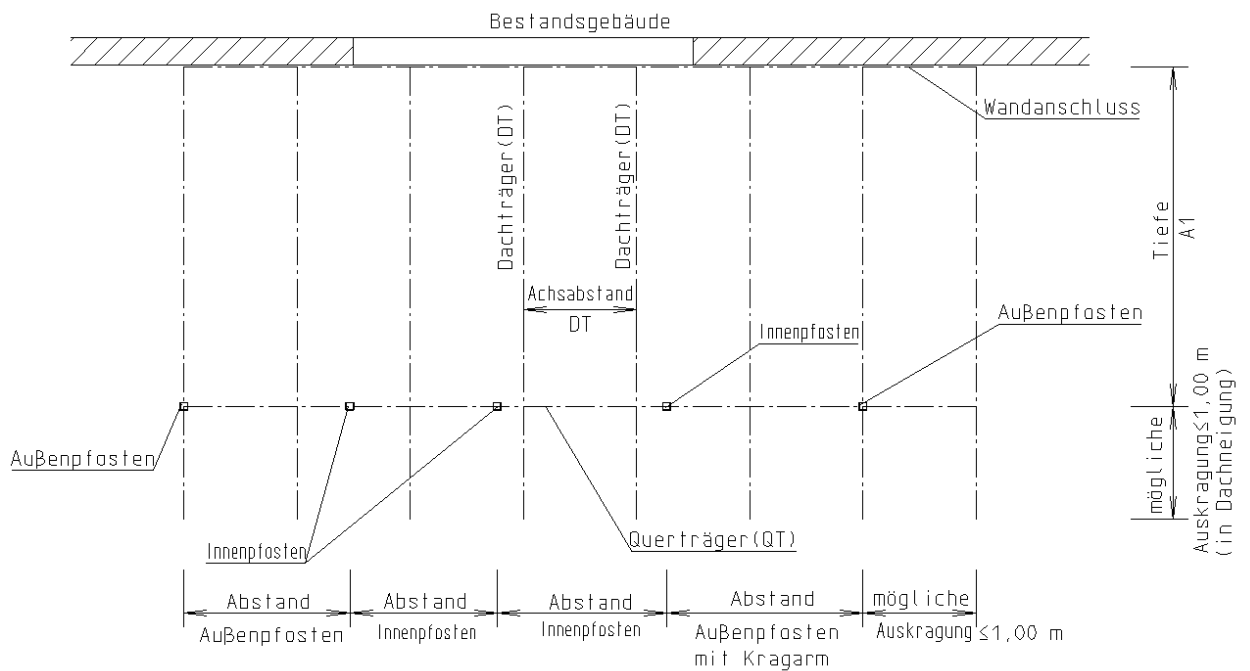
H=2,00 m

Option mit Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.
 Auskragung des Querträgers (QT) auch möglich, hier nicht dargestellt.



Draufsicht mit Kragarm des Querträgers



Mögliche Pfostenhöhe:
 H=2,40 m
 H=2,20 m
 H=2,00 m

Außergewöhnliche Lasten aus Schneelasten

Nach DITB (Deutsches Institut für Bautechnik), Fassung v. 19.07.2012, für Standorte der Schneelastzonen 1 und 2 in der Norddeutschen Tiefebene beträgt der außergewöhnliche Lastfall aus Schneelast: $s_{A,d} = 2,3 \cdot s_k$

$$q_{A,d} = 1,0 \cdot g + 2,3 \cdot s_k + 0,2 \cdot w$$

Ermittlung der Schneelasten wie Terrasse Typ B.

		Norddeutsche Tiefebene			
		Außergewöhnliche Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]			
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_{\perp} für $t=8$	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2
5	0,199	4,047	5,225	4,053	5,231
10	0,197	3,873	4,998	3,879	5,004
15	0,193	3,597	4,638	3,603	4,644
20	0,188	3,256	4,188	3,267	4,199
25	0,181	2,857	3,664	2,873	3,680
30	0,173	2,430	3,102	2,451	3,123
35	0,164	1,896	2,408	1,917	2,429
40	0,153	1,423	1,792	1,444	1,813
45	0,141	1,034	1,287	1,055	1,308
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_{\perp} für $t=10$	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2
5	0,249	4,097	5,275	4,103	5,281
10	0,246	3,922	5,047	3,928	5,053
15	0,241	3,645	4,686	3,651	4,692
20	0,235	3,303	4,235	3,314	4,246
25	0,227	2,902	3,709	2,918	3,725
30	0,217	2,473	3,146	2,494	3,167
35	0,205	1,937	2,449	1,958	2,470
40	0,192	1,461	1,830	1,482	1,851
45	0,177	1,069	1,322	1,090	1,343
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_{\perp} für $t=12$	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2
5	0,299	4,147	5,325	4,153	5,331
10	0,295	3,972	5,097	3,978	5,103
15	0,290	3,693	4,735	3,699	4,741
20	0,282	3,350	4,282	3,361	4,293
25	0,272	2,947	3,754	2,963	3,770
30	0,260	2,516	3,189	2,537	3,210
35	0,246	1,978	2,490	1,999	2,511
40	0,230	1,499	1,868	1,520	1,889
45	0,212	1,104	1,357	1,125	1,378

LK1: bis 2,350 kN/m²

LK2: bis 2,950 kN/m²

LK3: bis 5,105 kN/m²

ab 5,106 kN/m² wird nicht berücksichtigt

Tab. 27 Außergewöhnliche Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Nachweis der Verglasung nach TRLV:

Die Glasbemessung ist für eine Belastung bis 5,105 kN/m² berücksichtigt. Ab eine Last von 5,106 kN/m² wird nicht mehr berücksichtigt (keine Ausführung möglich).

Glasdicke [mm]	q _{A,d} [kN/m ²]	l [cm]	l ² [cm ²]	M [kNcm/m]	w [cm ³ /m]	σ [N/mm ²]	VSG aus SPG	TVG
							zul σ [N/mm ²]	zul σ [N/mm ²]
2 x 5	2,350	62,8	3944	5,79	4,17	13,9	15,0	-
2 x 5	2,950	52,8	2788	5,14	4,17	12,3	15,0	-
2 x 6	2,350	72,8	5300	7,78	6,00	13,0	15,0	-
2 x 6	2,950	62,8	3944	7,27	6,00	12,1	15,0	-
2 x 6	5,105	52,8	2788	8,89	6,00	14,8	15,0	-
2 x 4	2,350	62,8	3944	5,79	2,67	21,7	-	29,0
2 x 5	2,350	82,8	6856	10,07	4,17	24,1	-	29,0
2 x 5	2,950	72,8	5300	9,77	4,17	23,4	-	29,0
2 x 5	5,105	52,8	2788	8,89	4,17	21,3	-	29,0
2 x 6	2,350	92,8	8612	12,65	6,00	21,1	-	29,0
2 x 6	2,950	92,8	8612	15,88	6,00	26,5	-	29,0
2 x 6	5,105	72,8	5300	16,91	6,00	28,2	-	29,0

Die Durchbiegung wird nicht berücksichtigt, da außergewöhnliche Belastung.

Zusammenfassung der Ergebnisse nach TRLV

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	-	bis LK2	bis LK3
a=700 mm	-	bis LK1	bis LK2
a=800 mm	-	-	bis LK1
a=900 mm	-	-	-
a=1000 mm	-	-	-
LK1: bis 2,350 kN/m ²			
LK2: bis 2,950 kN/m ²			
LK3: bis 5,105 kN/m ²			

Tab. 27a Charakteristische Lasten

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm - TVG	2x5 mm - TVG	2x6 mm - TVG
a=600 mm	bis LK1	bis LK3	bis LK3
a=700 mm	bis LK1	bis LK2	bis LK3
a=800 mm	-	bis LK2	bis LK3
a=900 mm	-	bis LK1	bis LK2
a=1000 mm	-	-	bis LK2
LK1: bis 2,350 kN/m ²			
LK2: bis 2,950 kN/m ²			
LK3: bis 5,105 kN/m ²			

Tab. 27b Charakteristische Lasten

Nachweis Glas gem. DIN 18008:

Nachweis wie Typ1.

Norddeutsche Tiefebene														
Außergewöhnliche Lasten, alle Lasten in [kN/m²]														
Neigung	Glas	Kombination W1+S1			Kombination W1+S2			Kombination W2+S1			Kombination W2+S2			
		1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S1	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S1)/0,4	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,7	1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S1	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,7	1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S1	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S1)/0,7	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,7	1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4	
Neigung α[°]	g _L für t=8	5	0,199	4,047	5,782	7,465	13,013	4,053	5,791	10,069	5,231	7,473	13,013	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		10	0,197	3,873	5,533	7,140	12,445	3,879	5,542	9,633	5,004	7,149	12,445	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		15	0,193	3,597	5,138	6,626	11,545	3,603	5,147	8,942	4,644	6,634	11,545	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		20	0,188	3,256	4,651	5,983	10,378	3,267	4,667	8,047	4,199	5,999	10,378	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		25	0,181	2,857	4,081	5,234	9,027	2,873	4,104	7,009	3,680	5,257	9,027	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		30	0,173	2,430	3,471	4,432	7,581	2,451	3,501	5,899	3,123	4,462	7,581	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		35	0,164	1,896	2,709	3,440	5,845	1,917	2,739	4,566	2,429	3,470	5,845	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		40	0,153	1,423	2,032	2,560	4,305	1,444	2,062	3,382	1,813	2,590	4,305	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		45	0,141	1,034	1,477	1,838	3,042	1,055	1,507	2,409	1,308	1,868	3,042	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		Neigung	Glas	Kombination			Kombination			Kombination			Kombination	
Neigung α[°]	g _L für t=10	5	0,249	4,097	5,853	7,536	13,138	4,103	5,862	10,193	5,281	7,544	13,138	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		10	0,246	3,922	5,603	7,210	12,568	3,928	5,612	9,756	5,053	7,219	12,568	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		15	0,241	3,645	5,207	6,695	11,666	3,651	5,216	9,063	4,692	6,703	11,666	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		20	0,235	3,303	4,718	6,050	10,496	3,314	4,734	8,164	4,246	6,066	10,496	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		25	0,227	2,902	4,146	5,299	9,140	2,918	4,169	7,123	3,725	5,321	9,140	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		30	0,217	2,473	3,533	4,494	7,689	2,494	3,563	6,007	3,167	4,524	7,689	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		35	0,205	1,937	2,768	3,499	5,947	1,958	2,798	4,669	2,470	3,529	5,947	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		40	0,192	1,461	2,087	2,614	4,400	1,482	2,117	3,478	1,851	2,644	4,400	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		45	0,177	1,069	1,527	1,869	3,130	1,090	1,557	2,498	1,343	1,919	3,130	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		Neigung	Glas	Kombination			Kombination			Kombination			Kombination	
Neigung α[°]	g _L für t=12	5	0,299	4,147	5,924	7,607	13,262	4,153	5,933	10,318	5,331	7,616	13,262	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		10	0,295	3,972	5,674	7,281	12,691	3,978	5,682	9,879	5,103	7,289	12,691	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		15	0,290	3,693	5,276	6,764	11,786	3,699	5,285	9,184	4,741	6,772	11,786	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		20	0,282	3,350	4,785	6,118	10,613	3,361	4,801	8,282	4,293	6,133	10,613	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		25	0,272	2,947	4,211	5,363	9,253	2,963	4,233	7,236	3,770	5,386	9,253	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		30	0,260	2,516	3,595	4,556	7,797	2,537	3,625	6,116	3,210	4,586	7,797	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		35	0,246	1,978	2,826	3,557	6,050	1,999	2,856	4,771	2,511	3,587	6,050	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		40	0,230	1,499	2,142	1,868	4,496	1,520	2,172	3,573	1,889	2,689	4,496	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4
		45	0,212	1,104	1,578	1,357	3,218	1,125	1,608	2,586	1,378	1,969	3,218	(1,0*GL + 0,2*WI + 2,3*S2)/0,4

(LK 1)A, d bis 6.000 kN/m²
 (LK 2)A, d bis 9.400 kN/m²
 (LK 3)A, d bis 13.262 kN/m²

Außer gewöhnliche Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Bestimmung der Lastkombinationen

Glasdicke, t = 8 mm VSG aus SPG				
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W2+S1	W2+S2
5°	LK3	LK3	LK3	LK3
10°	LK3	LK3	LK3	LK3
15°	LK2	LK3	LK2	LK3
20°	LK2	LK3	LK2	LK3
25°	LK2	LK2	LK2	LK2
30°	LK1	LK2	LK1	LK2
35°	LK1	LK1	LK1	LK1
40°	LK1	LK1	LK1	LK1
45°	LK1	LK1	LK1	LK1

Glasdicke, t = 10 mm VSG aus SPG				
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W2+S1	W2+S2
5°	LK3	LK3	LK3	LK3
10°	LK3	LK3	LK3	LK3
15°	LK2	LK3	LK2	LK3
20°	LK2	LK3	LK2	LK3
25°	LK2	LK2	LK2	LK2
30°	LK2	LK2	LK2	LK2
35°	LK1	LK1	LK1	LK1
40°	LK1	LK1	LK1	LK1
45°	LK1	LK1	LK1	LK1

Glasdicke, t = 12 mm VSG aus SPG				
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W2+S1	W2+S2
5°	LK3	LK3	LK3	LK3
10°	LK3	LK3	LK3	LK3
15°	LK2	LK3	LK2	LK3
20°	LK2	LK3	LK2	LK3
25°	LK2	LK2	LK2	LK2
30°	LK2	LK2	LK2	LK2
35°	LK1	LK2	LK1	LK2
40°	LK1	LK1	LK1	LK1
45°	LK1	LK1	LK1	LK1

Tab. 55 Design Lastkombinationen für die Glasbemessung

W1 = Windzone 1
 S1 = Schneezone 1

W2 = Windzone 2
 S2 = Schneezone 2

Die Nachweise werden tabellarisch geführt.

$$M_d = (q_{A,d} / k_{mod}) * l^2 / 8$$

$$E_d = M_d / w$$

Spannweite und Querschnittswerte der Verglasung wie Nachweis TRLV.

Die Durchbiegung wird nicht berücksichtigt, da außergewöhnliche Belastung.

Glasdicke	q_d	l	l^2	M	w	E_d	R_d
[mm]	[kN/m ²]	[cm]	[cm ²]	[kNcm/m]	[cm ³ /m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
2 x 4	6,000	52,8	2788	10,5	2,67	39,2	39,6
2 x 4	0,000	62,8	3944	0,0	2,67	0,0	39,6
2 x 4	0,000	72,8	5300	0,0	2,67	0,0	39,6
2 x 4	0,000	82,8	6856	0,0	2,67	0,0	39,6
2 x 4	0,000	92,8	8612	0,0	2,67	0,0	39,6
2 x 5	9,400	52,8	2788	16,4	4,17	39,3	39,6
2 x 5	6,000	62,8	3944	14,8	4,17	35,5	39,6
2 x 5		72,8	5300	0,0	4,17	0,0	39,6
2 x 5		82,8	6856	0,0	4,17	0,0	39,6
2 x 5		92,8	8612	0,0	4,17	0,0	39,6
2 x 6	13,262	52,8	2788	23,1	6,00	38,5	39,6
2 x 6	9,400	62,8	3944	23,2	6,00	38,6	39,6
2 x 6	6,000	72,8	5300	19,9	6,00	33,1	39,6
2 x 6		82,8	6856	0,0	6,00	0,0	39,6
2 x 6		92,8	8612	0,0	6,00	0,0	39,6

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	bis LK1	bis LK2	bis LK3
a=700 mm	-	bis LK1	bis LK2
a=800 mm	-	-	bis LK1
a=900 mm	-	-	-
a=1000 mm	-	-	-
LK1: bis 6,000 kN/m ²			
LK2: bis 9,400 kN/m ²			
LK3: bis 13,262 kN/m ²			

Tab. 56 Design Lastkombinationen zur Bestimmung der Dachträgerabstände in Abhängigkeit der Verglasung

Pos. DT Dachträger

Die maximale außergewöhnliche Last beträgt: $q_{A,d} = 5,105 \text{ kN/m}^2$ (s. Tab. 27)

Die Teilsicherheitsbeiwert γ_{M1} wird für Stahlbauteile mit 1,0 und Aluminium mit 1,1 angesetzt.
 Bei der außergewöhnlichen Belastung ist die Durchbiegung nicht maßgebend.

Norddeutsche Tiefebene					
Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]					
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_⊥ für t=8	g_⊥+W I+S 1	g_⊥+W I+S2	g_⊥+W II+S1	g_⊥+W II+S2
5	0,199	1,976	2,492	2,006	2,522
10	0,197	1,936	2,440	1,966	2,470
15	0,193	1,870	2,355	1,900	2,385
20	0,188	1,865	2,324	1,921	2,380
25	0,181	1,834	2,262	1,914	2,341
30	0,173	1,791	2,181	1,896	2,286
35	0,164	1,591	1,923	1,696	2,028
40	0,153	1,392	1,665	1,497	1,770
45	0,141	1,206	1,426	1,311	1,531
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_⊥ für t=10	g_⊥+W I+S 1	g_⊥+W I+S2	g_⊥+W II+S1	g_⊥+W II+S2
5	0,249	2,026	2,542	2,056	2,572
10	0,246	1,985	2,490	2,015	2,520
15	0,241	1,918	2,403	1,948	2,433
20	0,235	1,912	2,371	1,968	2,427
25	0,227	1,880	2,307	1,959	2,386
30	0,217	1,834	2,224	1,939	2,329
35	0,205	1,632	1,964	1,737	2,069
40	0,192	1,430	1,704	1,535	1,809
45	0,177	1,242	1,462	1,347	1,567
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_⊥ für t=12	g_⊥+W I+S 1	g_⊥+W I+S2	g_⊥+W II+S1	g_⊥+W II+S2
5	0,299	2,076	2,592	2,106	2,622
10	0,295	2,034	2,539	2,064	2,569
15	0,290	1,967	2,452	1,997	2,482
20	0,282	1,959	2,418	2,015	2,474
25	0,272	1,925	2,352	2,005	2,432
30	0,260	1,877	2,267	1,982	2,372
35	0,246	1,673	2,005	1,778	2,110
40	0,230	1,469	1,742	1,574	1,847
45	0,212	1,277	1,497	1,382	1,602

LK1: bis 2,350 kN/m²

LK2: bis 2,950 kN/m²

Tab. 28 Charakteristische Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Zusammensetzung der Berechnung

LK1 _k = 2,350 kN/m ²	→	→	→	LK1 _d = 3,485 kN/m ²
LK2 _k = 2,950 kN/m ²	→	→	→	LK2 _d = 4,445 kN/m ²
LK3 _k = 3,30 kN/m ²	→	→	→	LK3 _d = 4,900 kN/m ² (hier nicht maßgebend)
				LK _{A,d} = 5,105 kN/m ²

QS1: Dachträger 110 ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,440	2,350	1,645	3,35	7000	130	19,5	910000	3,31	2,77	2,77	
4,445	3,112	2,950	2,065	3,35	7000	130	19,5	910000	2,93	2,57	2,57	
4,900	3,430	3,300	2,310	3,35	7000	130	19,5	910000	2,80	2,47	2,47	
5,105	3,574	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	2,74	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									2,74	~	2,77	

Achsabstand: 800 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,788	2,350	1,880	3,35	7000	130	19,5	910000	3,10	2,32	2,32	
4,445	3,556	2,950	2,360	3,35	7000	130	19,5	910000	2,75	2,14	2,14	
4,900	3,920	3,300	2,640	3,35	7000	130	19,5	910000	2,61	2,07	2,07	
5,105	4,084	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	2,56	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									2,56	>	2,32	

Achsabstand: 900 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,137	2,350	2,115	3,35	7000	130	19,5	910000	2,92	2,23	2,23	
4,445	4,001	2,950	2,655	3,35	7000	130	19,5	910000	2,59	2,06	2,06	
4,900	4,410	3,300	2,970	3,35	7000	130	19,5	910000	2,47	1,99	1,99	
5,105	4,595	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	2,42	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									2,42	>	2,23	

Achsabstand: 1000 mm												
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,485	2,350	2,350	3,35	7000	130	19,5	910000	2,77	2,16	2,16	
4,445	4,445	2,950	2,950	3,35	7000	130	19,5	910000	2,46	1,99	1,99	
4,900	4,900	3,300	3,300	3,35	7000	130	19,5	910000	2,34	1,92	1,92	
5,105	5,105	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	2,29	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									2,29	>	2,16	

QS2: Dachträger 110 mit Stahl

Achsabstand: 700 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	6,05	4,52	4,13	4,13	3,92
4,445	3,112	2,950	2,065	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,36	4,00	3,83	3,83	3,83
4,900	3,430	3,300	2,310	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,10	3,81	3,68	3,68	-
5,105	3,574	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	5,00	3,92	-	-	-

außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I_M = 3,92 < 4,13

Achsabstand: 800 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,66	4,23	3,95	3,95	3,66
4,445	3,556	2,950	2,360	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,01	3,74	3,66	3,66	3,66
4,900	3,920	3,300	2,640	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,77	3,57	3,52	3,52	-
5,105	4,084	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	4,68	3,66	-	-	-

außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I_M = 3,66 < 3,95

Achsabstand: 900 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,34	3,99	3,79	3,79	3,46
4,445	4,001	2,950	2,655	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,73	3,53	3,52	3,52	3,46
4,900	4,410	3,300	2,970	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,50	3,36	3,39	3,36	-
5,105	4,595	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	4,41	3,46	-	-	-

außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I_M = 3,46 < 3,79

Achsabstand: 1000 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,06	3,78	3,66	3,66	3,28
4,445	4,445	2,950	2,950	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,48	3,35	3,40	3,35	3,28
4,900	4,900	3,300	3,300	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,27	3,19	3,27	3,19	-
5,105	5,105	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	4,18	3,28	-	-	-

außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I_M = 3,28 < 3,66

QS3: Dachträger 150 ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,54	3,24	3,24
4,445	3,112	2,950	2,065	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,02	2,99	2,99
4,900	3,430	3,300	2,310	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,83	2,90	2,90
5,105	3,574	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,75	-	-

außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I_M = 3,75 > 3,24

Achsabstand: 800 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,25	3,10	3,10
4,445	3,556	2,950	2,360	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,76	2,86	2,86
4,900	3,920	3,300	2,640	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,58	2,77	2,77
5,105	4,084	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,51	-	-

außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I_M = 3,51 > 3,10

Achsabstand: 900 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,00	2,98	2,98
4,445	4,001	2,950	2,655	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,54	2,75	2,75
4,900	4,410	3,300	2,970	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,38	2,66	2,66
5,105	4,595	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,31	-	-

außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I_M = 3,31 > 2,98

Achsabstand: 1000 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,80	2,88	2,88
4,445	4,445	2,950	2,950	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,36	2,66	2,66
4,900	4,900	3,300	3,300	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,20	2,57	2,57
5,105	5,105	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,14	-	-

außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I_M = 3,14 > 2,88

QS4: Dachträger 150 mit Stahl

Achsabstand: 700 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	8,58	6,11	5,68	5,68	5,37
4,445	3,112	2,950	2,065	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,59	5,41	5,27	5,27	5,27
4,900	3,430	3,300	2,310	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,23	5,16	5,07	5,07	-
5,105	3,574	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	6,85	5,37	-	-	-
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													5,37	<	5,68	-	

Achsabstand: 800 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	8,02	5,72	5,44	5,44	5,03
4,445	3,556	2,950	2,360	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,10	5,06	5,04	5,04	5,03
4,900	3,920	3,300	2,640	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,77	4,82	4,85	4,82	-
5,105	4,084	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	6,40	5,03	-	-	-
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													5,03	<	5,44	-	

Achsabstand: 900 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,56	5,39	5,23	5,23	4,74
4,445	4,001	2,950	2,655	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,70	4,77	4,84	4,77	4,74
4,900	4,410	3,300	2,970	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,38	4,55	4,67	4,55	-
5,105	4,595	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	6,04	4,74	-	-	-
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													4,74	<	5,23	-	

Achsabstand: 1000 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Rd,Stahl}	E _{AI}	E _{st}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,18	5,11	5,05	5,05	4,49
4,445	4,445	2,950	2,950	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,35	4,53	4,68	4,53	4,49
4,900	4,900	3,300	3,300	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,05	4,31	4,51	4,31	-
5,105	5,105	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	5,73	4,49	-	-	-
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													4,49	<	5,05	-	

QS5: Dachträger 150 dick ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*1	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	11,03	7000	540	70,7	3780000	6,01	3,90	3,90
4,445	3,112	2,950	2,065	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,33	3,60	3,60
4,900	3,430	3,300	2,310	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,07	3,48	3,48
5,105	3,574	-	-	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,97	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									4,97	>	3,90

Achsabstand: 800 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*1	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,63	3,73	3,73
4,445	3,556	2,950	2,360	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,98	3,44	3,44
4,900	3,920	3,300	2,640	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,74	3,33	3,33
5,105	4,084	-	-	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,65	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									4,65	>	3,73

Achsabstand: 900 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*1	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,30	3,59	3,59
4,445	4,001	2,950	2,655	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,70	3,31	3,31
4,900	4,410	3,300	2,970	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,47	3,20	3,20
5,105	4,595	-	-	11,03	7000	540	36,5	3780000	4,38	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									4,38	>	3,59

Achsabstand: 1000 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*1	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,03	3,47	3,47
4,445	4,445	2,950	2,950	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,46	3,20	3,20
4,900	4,900	3,300	3,300	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,24	3,09	3,09
5,105	5,105	-	-	11,03	7000	540	36,5	3780000	4,16	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									4,16	>	3,47

Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: **LK1 = 2,350 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	2,77	2,76	2,73	2,68	2,60	2,51	2,40	2,27	2,12	1,96
	800	2,32	2,31	2,29	2,24	2,18	2,11	2,01	1,90	1,78	1,64
	900	2,23	2,22	2,20	2,16	2,10	2,02	1,93	1,83	1,71	1,58
	1000	2,16	2,15	2,12	2,08	2,03	1,95	1,87	1,77	1,65	1,52
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	3,92	3,90	3,86	3,78	3,68	3,55	3,39	3,21	3,00	2,77
	800	3,66	3,65	3,61	3,54	3,44	3,32	3,17	3,00	2,81	2,59
	900	3,46	3,44	3,40	3,34	3,25	3,13	2,99	2,83	2,65	2,44
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	3,24	3,23	3,20	3,13	3,05	2,94	2,81	2,66	2,49	2,29
	800	3,10	3,09	3,06	3,00	2,92	2,81	2,69	2,54	2,38	2,19
	900	2,98	2,97	2,94	2,88	2,80	2,70	2,58	2,44	2,29	2,11
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	5,37	5,35	5,29	5,19	5,05	4,87	4,65	4,40	4,12	3,80
	800	5,03	5,01	4,95	4,85	4,72	4,55	4,35	4,12	3,85	3,55
	900	4,74	4,72	4,67	4,58	4,45	4,29	4,10	3,88	3,63	3,35
	1000	4,49	4,48	4,43	4,34	4,22	4,07	3,89	3,68	3,44	3,18
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	3,90	3,89	3,84	3,77	3,67	3,54	3,38	3,20	2,99	2,76
	800	3,73	3,72	3,68	3,61	3,51	3,38	3,23	3,06	2,86	2,64
	900	3,59	3,58	3,54	3,47	3,37	3,25	3,11	2,94	2,75	2,54
	1000	3,47	3,45	3,41	3,35	3,26	3,14	3,00	2,84	2,66	2,45

Tab. 29.1 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK1, max Tiefe ≤ 6,50 m bis 1,0 m Kragarm ab QS3 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 2,950 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	2,57	2,56	2,53	2,48	2,41	2,33	2,22	2,10	1,97	1,82
	800	2,14	2,13	2,11	2,07	2,01	1,94	1,85	1,75	1,64	1,51
	900	2,06	2,05	2,03	1,99	1,94	1,87	1,78	1,69	1,58	1,46
	1000	1,99	1,98	1,96	1,92	1,87	1,80	1,72	1,63	1,52	1,41
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	3,83	3,81	3,77	3,69	3,59	3,47	3,31	3,13	2,93	2,70
	800	3,66	3,64	3,60	3,53	3,44	3,32	3,17	3,00	2,80	2,59
	900	3,46	3,44	3,40	3,34	3,25	3,13	2,99	2,83	2,65	2,44
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	3,28	3,27	3,23	3,17	3,08	2,97	2,84	2,69	2,51	2,32
	800	2,99	2,98	2,95	2,89	2,81	2,71	2,59	2,45	2,29	2,12
	900	2,86	2,85	2,82	2,76	2,69	2,59	2,48	2,34	2,19	2,02
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	2,75	2,74	2,71	2,66	2,59	2,49	2,38	2,25	2,11	1,95
	800	2,66	2,65	2,62	2,57	2,50	2,41	2,30	2,18	2,03	1,88
	900	2,57	2,55	2,51	2,45	2,37	2,27	2,15	2,00	1,84	1,67
	1000	2,49	2,48	2,43	2,34	2,22	2,07	1,89	1,68	1,44	1,18
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	3,60	3,59	3,55	3,48	3,38	3,26	3,12	2,95	2,76	2,55
	800	3,44	3,43	3,39	3,33	3,24	3,12	2,98	2,82	2,64	2,43
	900	3,31	3,30	3,26	3,20	3,11	3,00	2,87	2,71	2,54	2,34
	1000	3,20	3,18	3,15	3,09	3,00	2,90	2,77	2,62	2,45	2,26

Tab. 29.2 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK2, max Tiefe ≤ 6,50 m bis 1,0 m Kragarm ab QS3 möglich

Dachträger mit Kragarm

Nachweis für QS3:

Maximale Kraglänge:

$$\max l_k = 1,0 / \cos(45^\circ) = 1,41\text{m}$$

Maximaler Trägerachsabstand:

a = 1000 mm, (LK2, s. Tab. 27b)

a = 800 mm, (LK3, s. Tab. 27b)

Maximale Belastung:

LK2: $\max q_k = 2,950 * 1,00 = 2,950 \text{ kN/m}$ → → $\max q_d = 4,445 * 1,00 = 4,445 \text{ kN/m}$

LK3: → → $\max q_d = 5,105 * 0,80 = 4,084 \text{ kN/m}$

Maximales Moment:

$$\max M_{Ed} = 4,445 * 1,41^2 / 2 = 4,42 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 6,37 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$\max f = 2,95 * 1,41^2 * 141^2 * 1000 / (8 * 7000 * 310) = 6,7 \text{ mm} < l / 150 = 1410 / 150 = 9,4 \text{ mm}$$

Typ Terrasse w50-c-lite

Hier ist die Durchbiegung des Randträgers auf 5,0 mm zu begrenzen. Die zulässige Stützweite in der Schräge wird tabellarisch ermittelt. Die ermittelten Werte sind mit den Werten aus der Tabelle 29.1-29.2 zu vergleichen, der kleinere Wert ist maßgebend.

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung:

LK1 = 2,350 kN/m²

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	0,82	910000	2,55
	800	0,94	910000	2,47
	900	1,06	910000	2,40
	1000	1,18	910000	2,34
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	0,82	3010000	3,44
	800	0,94	3010000	3,33
	900	1,06	3010000	3,23
	1000	1,18	3010000	3,15
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	0,82	2170000	3,17
	800	0,94	2170000	3,07
	900	1,06	2170000	2,98
	1000	1,18	2170000	2,90
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	0,82	7861000	4,38
	800	0,94	7861000	4,23
	900	1,06	7861000	4,11
	1000	1,18	7861000	4,00
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	0,82	3780000	3,64
	800	0,94	3780000	3,53
	900	1,06	3780000	3,42
	1000	1,18	3780000	3,33

**Tab. 53.1- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 2,950 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	Belastung q'_k		grenz Stützweite [m]
		Randträger [kN/m]	EI [kNcm ²]	
QS1: Dachträger 110, ohne Stahl	700	1,03	910000	2,41
	800	1,18	910000	2,33
	900	1,33	910000	2,27
	1000	1,48	910000	2,21
QS2: Dachträger 110, mit Stahl	700	1,03	3010000	3,25
	800	1,18	3010000	3,15
	900	1,33	3010000	3,05
	1000	1,48	3010000	2,98
QS3: Dachträger 150, ohne Stahl	700	1,03	2170000	3,00
	800	1,18	2170000	2,90
	900	1,33	2170000	2,81
	1000	1,48	2170000	2,74
QS4: Dachträger 150, mit Stahl	700	1,03	7861000	4,14
	800	1,18	7861000	4,00
	900	1,33	7861000	3,88
	1000	1,48	7861000	3,78
QS5: Dachträger 150 dick, ohne Stahl	700	1,03	3780000	3,44
	800	1,18	3780000	3,33
	900	1,33	3780000	3,23
	1000	1,48	3780000	3,15

**Tab. 53.2- Ermittlung der zulässigen Stützweite des Randträgers für
Terrazza w50-c lite**

Pos. DR Dachrinnen

Bei den außergewöhnlichen Lasten werden die Teilsicherheitsbeiwerte γ_{M1} für Stahlbauteile mit 1,0 und Aluminium mit 1,1 angesetzt.

Bei der außergewöhnlichen Belastung ist die Durchbiegung nicht maßgebend.

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]				
Neigung	Glas t = 2 x 4 mm			
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2
5	1,992	2,512	2,022	2,542
10	1,996	2,516	2,027	2,547
15	2,004	2,524	2,036	2,556
20	2,112	2,632	2,175	2,695
25	2,233	2,753	2,330	2,850
30	2,388	2,908	2,528	3,048
35	2,371	2,865	2,528	3,022
40	2,372	2,838	2,551	3,017
45	2,413	2,853	2,623	3,063
Neigung	Glas t = 2 x 5 mm			
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2
5	2,042	2,562	2,072	2,592
10	2,047	2,567	2,078	2,598
15	2,056	2,576	2,088	2,608
20	2,166	2,686	2,228	2,748
25	2,288	2,808	2,385	2,905
30	2,445	2,965	2,585	3,105
35	2,432	2,926	2,589	3,083
40	2,437	2,903	2,616	3,082
45	2,484	2,924	2,694	3,134
Neigung	Glas t = 2 x 6 mm			
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2
5	2,092	2,612	2,122	2,642
10	2,098	2,618	2,129	2,649
15	2,108	2,628	2,140	2,660
20	2,219	2,739	2,282	2,802
25	2,344	2,864	2,440	2,960
30	2,503	3,023	2,643	3,163
35	2,493	2,987	2,650	3,144
40	2,503	2,969	2,681	3,147
45	2,554	2,994	2,764	3,204

Tab.30 charakteristische Lastkombinationen LK_G bezogen auf die Grundfläche

$(LK1)_k$: bis 2,550 kN/m ²
$(LK2)_k$: bis 3,170 kN/m ²
$(LK3)_k$: bis 3,820 kN/m ²

Norddeutsche Tiefebene				
Außergewöhnliche Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]				
Glas t = 2 x 4 mm				
Neigung	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2
α [°]				
5	4,078	5,265	4,084	5,271
10	3,993	5,153	4,000	5,160
15	3,855	4,971	3,862	4,977
20	3,687	4,743	3,700	4,756
25	3,478	4,460	3,497	4,480
30	3,240	4,137	3,268	4,165
35	2,826	3,589	2,858	3,620
40	2,424	3,053	2,460	3,089
45	2,067	2,573	2,109	2,615
Glas t = 2 x 5 mm				
Neigung	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2
α [°]				
5	4,129	5,315	4,135	5,322
10	4,044	5,204	4,050	5,210
15	3,907	5,023	3,913	5,029
20	3,740	4,796	3,753	4,809
25	3,533	4,516	3,552	4,535
30	3,297	4,194	3,325	4,222
35	2,887	3,650	2,919	3,681
40	2,490	3,119	2,526	3,154
45	2,138	2,644	2,180	2,686
Glas t = 2 x 6 mm				
Neigung	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2
α [°]				
5	4,179	5,366	4,185	5,372
10	4,095	5,255	4,101	5,261
15	3,959	5,075	3,965	5,081
20	3,793	4,850	3,806	4,862
25	3,588	4,571	3,608	4,590
30	3,355	4,252	3,383	4,280
35	2,948	3,711	2,980	3,742
40	2,555	3,184	2,591	3,220
45	2,209	2,715	2,251	2,757

Tab.30a außergewöhnliche Lastkombinationen LKG bezogen auf die Grundfläche

(LK1)d: bis 3,785 kN/m ²
(LK2)d: bis 4,729 kN/m ²
(LK3)d: bis 5,670 kN/m ²

LK_{A,d}: bis 5,372 kN/m²

QS7: Dachrinne ohne Stahl										
$q_{d2} = 4,729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3,170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,365	1,585	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,99	4,15	4,15
1500	3,547	2,378	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,07	3,62	3,62
2000	4,729	3,170	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,53	3,29	3,29
2500	5,911	3,963	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,16	3,05	3,05
3000	7,094	4,755	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,88	2,87	2,87
3500	8,276	5,548	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,67	2,73	2,67
4000	9,458	6,340	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,50	2,61	2,50
4500	10,640	7,133	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,35	2,51	2,35
5000	11,823	7,925	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,23	2,42	2,23
5500	13,005	8,718	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,13	2,35	2,13
6000	14,187	9,510	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,04	2,28	2,04
6500	15,369	10,303	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,96	2,22	1,96

QS7: Dachrinne ohne Stahl								
$q_{A,d} = 5,372$ pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q'_d	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	zul. Stützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]
1000	2,686	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,68	4,15
1500	4,029	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,82	3,62
2000	5,372	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,31	3,29
2500	6,715	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,96	2,96
3000	8,058	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,70	2,70
3500	9,401	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,50	2,50
4000	10,744	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,34	2,34
4500	12,087	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,21	2,21
5000	13,430	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,09	2,09
5500	14,773	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,00	2,00
6000	16,116	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,91	1,91
6500	17,459	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,84	1,84

QS7: Dachrinne ohne Stahl										
$q_{d3} = 5,670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k3} = 3,820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,835	1,910	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,56	3,90	3,90
1500	4,253	2,865	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,72	3,40	3,40
2000	5,670	3,820	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,22	3,09	3,09
2500	7,088	4,775	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,88	2,87	2,87
3000	8,505	5,730	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,63	2,70	2,63
3500	9,923	6,685	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,44	2,57	2,44
4000	11,340	7,640	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,28	2,45	2,28
4500	12,758	8,595	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,15	2,36	2,15
5000	14,175	9,550	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,04	2,28	2,04
5500	15,593	10,505	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,94	2,21	1,94
6000	17,010	11,460	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,86	2,14	1,86
6500	18,428	12,415	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,79	2,09	1,79

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	ly _{Al} +ly _{St}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E* ¹	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	max l _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,893	1,275	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	9,57	7,25	6,38	6,38
1500	2,839	1,913	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,81	5,92	5,58	5,58
2000	3,785	2,550	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,76	5,13	5,07	5,07
2500	4,731	3,188	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,05	4,58	4,70	4,58
3000	5,678	3,825	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,52	4,19	4,43	4,19
3500	6,624	4,463	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,11	3,87	4,20	3,87
4000	7,570	5,100	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,78	3,62	4,02	3,62
4500	8,516	5,738	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,51	3,42	3,87	3,42
5000	9,463	6,375	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,28	3,24	3,73	3,24
5500	10,409	7,013	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,08	3,09	3,62	3,09
6000	11,355	7,650	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,91	2,96	3,51	2,96
6500	12,301	8,288	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,75	2,84	3,42	2,84

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung													
q _{A,d} = 5,372 pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	ly _{Al} +ly _{St}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E* ¹	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	zul. Stützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,686	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	8,03	6,38	6,38
1500	4,029	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	6,56	5,21	5,21
2000	5,372	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,68	4,51	4,51
2500	6,715	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,08	4,04	4,04
3000	8,058	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,64	3,68	3,68
3500	9,401	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,29	3,41	3,41
4000	10,744	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,01	3,19	3,19
4500	12,087	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,79	3,01	3,01
5000	13,430	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,59	2,85	2,85
5500	14,773	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,42	2,72	2,72
6000	16,116	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,28	2,61	2,61
6500	17,459	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,15	2,50	2,50

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	ly _{Al} +ly _{St}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E* ¹	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	max l _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,365	1,585	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	8,56	6,49	5,94	5,94
1500	3,547	2,378	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,99	5,30	5,19	5,19
2000	4,729	3,170	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,05	4,59	4,71	4,59
2500	5,911	3,963	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,41	4,10	4,37	4,10
3000	7,094	4,755	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,94	3,74	4,12	3,74
3500	8,276	5,548	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,57	3,47	3,91	3,47
4000	9,458	6,340	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,28	3,24	3,74	3,24
4500	10,640	7,133	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,03	3,06	3,60	3,06
5000	11,823	7,925	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,83	2,90	3,47	2,90
5500	13,005	8,718	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,65	2,77	3,36	2,77
6000	14,187	9,510	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,49	2,65	3,27	2,65
6500	15,369	10,303	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,36	2,54	3,18	2,54

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung													
q _{A,d} = 5,372 pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	ly _{Al} +ly _{St}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E* ¹	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	zul. Stützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,686	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	8,03	6,38	5,94
1500	4,029	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	6,56	5,21	5,19
2000	5,372	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,68	4,51	4,51
2500	6,715	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,08	4,04	4,04
3000	8,058	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,64	3,68	3,68
3500	9,401	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,29	3,41	3,41
4000	10,744	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,01	3,19	3,19
4500	12,087	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,79	3,01	3,01
5000	13,430	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,59	2,85	2,85
5500	14,773	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,42	2,72	2,72
6000	16,116	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,28	2,61	2,61
6500	17,459	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,15	2,50	2,50

Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
5,670 [kN/m²] pro m² Grundfläche						q _{k3} = 3,820 [kN/m²] pro m² Grundfläche									
q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	l _{yAl} +l _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	max l _f	Grenztstützweite	
[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[cm³]	[kNm]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
2,835	1,910	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,82	5,92	5,58	5,58	
4,253	2,865	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,38	4,84	4,87	4,84	
5,670	3,820	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,53	4,19	4,43	4,19	
7,088	4,775	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,94	3,75	4,11	3,75	
8,505	5,730	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,51	3,42	3,87	3,42	
9,923	6,685	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,18	3,17	3,67	3,17	
11,340	7,640	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,91	2,96	3,51	2,96	
12,758	8,595	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,68	2,79	3,38	2,79	
14,175	9,550	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,50	2,65	3,26	2,65	
15,593	10,505	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,33	2,53	3,16	2,53	
17,010	11,460	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,19	2,42	3,07	2,42	
18,428	12,415	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,07	2,32	2,99	2,32	

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 3,785 [kN/m²] pro m² Grundfläche						q _{k1} = 2,550 [kN/m²] pro m² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	l _{yAl} +l _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	max l _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[cm³]	[kNm]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,893	1,275	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	12,17	9,37	7,56	7,56
1500	2,839	1,913	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,94	7,65	6,60	6,60
2000	3,785	2,550	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,61	6,63	6,00	6,00
2500	4,731	3,188	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,70	5,93	5,57	5,57
3000	5,678	3,825	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,03	5,41	5,24	5,24
3500	6,624	4,463	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,51	5,01	4,98	4,98
4000	7,570	5,100	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,09	4,69	4,76	4,69
4500	8,516	5,738	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,74	4,42	4,58	4,42
5000	9,463	6,375	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,44	4,19	4,42	4,19
5500	10,409	7,013	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,19	4,00	4,28	4,00
6000	11,355	7,650	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,97	3,83	4,16	3,83
6500	12,301	8,288	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,77	3,68	4,05	3,68

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{A,d} = 5,372 pro m² Grundfläche															
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	l _{yAl} +l _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	zul. Stützweite		
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[cm³]	[kNm]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]		
1000	2,686	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	10,22	8,25	7,56		
1500	4,029	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	8,34	6,74	6,60		
2000	5,372	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	7,22	5,83	5,83		
2500	6,715	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	6,46	5,22	5,22		
3000	8,058	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,90	4,76	4,76		
3500	9,401	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,46	4,41	4,41		
4000	10,744	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,11	4,12	4,12		
4500	12,087	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,82	3,89	3,89		
5000	13,430	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,57	3,69	3,69		
5500	14,773	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,36	3,52	3,52		
6000	16,116	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,17	3,37	3,37		
6500	17,459	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,01	3,24	3,24		

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{d2} = 4,729 [kN/m²] pro m² Grundfläche						q _{k2} = 3,170 [kN/m²] pro m² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	l _{yAl} +l _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*1	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	max l _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[cm³]	[kNm]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,365	1,585	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	10,89	8,38	7,03	7,03
1500	3,547	2,378	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,89	6,84	6,14	6,14
2000	4,729	3,170	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,70	5,93	5,58	5,58
2500	5,911	3,963	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,89	5,30	5,18	5,18
3000	7,094	4,755	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,29	4,84	4,87	4,84
3500	8,276	5,548	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,82	4,48	4,63	4,48
4000	9,458	6,340	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,44	4,19	4,43	4,19
4500	10,640	7,133	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,13	3,95	4,26	3,95
5000	11,823	7,925	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,87	3,75	4,11	3,75
5500	13,005	8,718	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,64	3,57	3,98	3,57
6000	14,187	9,510	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,45	3,42	3,87	3,42
6500	15,369	10,303	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,27	3,29	3,77	3,29

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung													
q _{A,d} = 5,372 pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{StRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	zul. Stützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,686	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	10,22	8,25	7,03
1500	4,029	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	8,34	6,74	6,14
2000	5,372	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	7,22	5,83	5,58
2500	6,715	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	6,46	5,22	5,18
3000	8,058	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,90	4,76	4,76
3500	9,401	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,46	4,41	4,41
4000	10,744	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,11	4,12	4,12
4500	12,087	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,82	3,89	3,89
5000	13,430	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,57	3,69	3,69
5500	14,773	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,36	3,52	3,52
6000	16,116	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,17	3,37	3,37
6500	17,459	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,01	3,24	3,24

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{d3} = 5,670 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche															
q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche															
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{StRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,835	1,910	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,94	7,66	6,60	6,60
1500	4,253	2,865	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,12	6,25	5,77	5,77
2000	5,670	3,820	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,03	5,41	5,24	5,24
2500	7,088	4,775	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,29	4,84	4,87	4,84
3000	8,505	5,730	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,74	4,42	4,58	4,42
3500	9,923	6,685	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,32	4,09	4,35	4,09
4000	11,340	7,640	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,97	3,83	4,16	3,83
4500	12,758	8,595	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,69	3,61	4,00	3,61
5000	14,175	9,550	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,45	3,42	3,86	3,42
5500	15,593	10,505	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,24	3,26	3,74	3,26
6000	17,010	11,460	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,06	3,13	3,63	3,13
6500	18,428	12,415	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	3,90	3,00	3,54	3,00

Zulässige Spannweite der Dachrinne

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: LK1 = 2,550 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	4,46
	1500	3,82
	2000	3,31
	2500	2,96
	3000	2,70
	3500	2,50
	4000	2,34
	4500	2,21
	5000	2,09
	5500	2,00
	6000	1,91
6500	1,84	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	6,00
	1500	5,21
	2000	4,51
	2500	4,04
	3000	3,68
	3500	3,41
	4000	3,19
	4500	3,01
	5000	2,85
	5500	2,72
	6000	2,61
6500	2,50	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,83
	2500	5,22
	3000	4,76
	3500	4,41
	4000	4,12
	4500	3,89
	5000	3,69
	5500	3,52
	6000	3,37
6500	3,24	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 31.1

bis 1,00 m Kragarm ab QS7 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 3,170 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	4,15
	1500	3,62
	2000	3,29
	2500	2,96
	3000	2,70
	3500	2,50
	4000	2,34
	4500	2,21
	5000	2,09
	5500	2,00
	6000	1,91
	6500	1,84
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	5,94
	1500	5,19
	2000	4,51
	2500	4,04
	3000	3,68
	3500	3,41
	4000	3,19
	4500	3,01
	5000	2,85
	5500	2,72
	6000	2,61
	6500	2,50
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,58
	2500	5,18
	3000	4,76
	3500	4,41
	4000	4,12
	4500	3,89
	5000	3,69
	5500	3,52
	6000	3,37
	6500	3,24

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 31.2

bis 1,00 m Kragarm ab QS8 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 3,820 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	3,90
	1500	3,40
	2000	3,09
	2500	2,87
	3000	2,63
	3500	2,44
	4000	2,28
	4500	2,15
	5000	2,04
	5500	1,94
	6000	1,86
6500	1,79	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	5,58
	1500	4,84
	2000	4,19
	2500	3,75
	3000	3,42
	3500	3,17
	4000	2,96
	4500	2,79
	5000	2,65
	5500	2,53
	6000	2,42
6500	2,32	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	5,77
	2000	5,24
	2500	4,84
	3000	4,42
	3500	4,09
	4000	3,83
	4500	3,61
	5000	3,42
	5500	3,26
	6000	3,13
6500	3,00	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK3

Tab. 31.3

bis 1,00 m Kragarm ab QS8 möglich

Dachrinnenträger mit Kragarm

Nachweis wie Typ 3:

Belastung (LK1), QS7:

$$\begin{aligned} \max q_k &= 2,550 \text{ kN/m}^2 < 2,775 \text{ kN/m}^2 \\ \max q_d &= 3,785 \text{ kN/m}^2 < 4,120 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Belastung (LK3), QS8:

$$\begin{aligned} \max q_k &= 3,820 \text{ kN/m}^2 < 4,19 \text{ kN/m}^2 \\ \max q_d &= 5,670 \text{ kN/m}^2 < 6,23 \text{ kN/m}^2 \\ \max q_{A,d} &= 5,372 \text{ kN/m}^2 < 6,23 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Pos. QT Querträger bei Option auskragender Dachträger

Nachweis der Querkraft wie Typ 3.

Pos. QT Querträger bei Option auskragender Dachträger

Zusammensetzung der Berechnung

LK1 _k = 2,550 kN/m ²	→	→	→	LK1 _d = 3,785 kN/m ²
LK2 _k = 3,170 kN/m ²	→	→	→	LK2 _d = 4,729 kN/m ²
LK3 _k = 3,820 kN/m ²	→	→	→	LK3 _d = 5,670 kN/m ²
			→	LK _{A,d} = 5,372 kN/m ²

QS 10: Querträger ohne Stahl

$q_{d1} = 3,785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k1} = 2,550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	Wy	E*I	max Im	max I _f	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	3,785	2,550	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,33	3,68	3,68
1500	4,731	3,188	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,88	3,41	3,41
2000	5,678	3,825	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,54	3,21	3,21
2500	6,624	4,463	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,28	3,05	3,05
3000	7,570	5,100	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,07	2,92	2,92
3500	8,516	5,738	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,89	2,80	2,80
4000	9,463	6,375	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,74	2,71	2,71
4500	10,409	7,013	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,61	2,62	2,61
5000	11,355	7,650	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,50	2,55	2,50
5500	12,301	8,288	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,40	2,48	2,40
6000	13,248	8,925	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,32	2,42	2,32
6500	14,194	9,563	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,24	2,37	2,24

QS 10: Querträger ohne Stahl

$q_{A,d} = 5,372$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q'_d	M_{Rd}	E	I_y	Wy	E*I	max Im	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]
1000	5,372	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,64	3,64
1500	6,715	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,25	3,25
2000	8,058	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,97	2,97
2500	9,401	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,75	2,75
3000	10,744	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,57	2,57
3500	12,087	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,43	2,43
4000	13,430	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,30	2,30
4500	14,773	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,19	2,19
5000	16,116	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,10	2,10
5500	17,459	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,02	2,02
6000	18,802	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,94	1,94
6500	20,145	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,88	1,88

QS 10: Querträger ohne Stahl

$q_{d2} = 4,729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 3,170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	4,729	3,170	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,88	3,42	3,42
1500	5,911	3,963	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,47	3,17	3,17
2000	7,094	4,755	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,17	2,99	2,99
2500	8,276	5,548	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,93	2,84	2,84
3000	9,458	6,340	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,74	2,71	2,71
3500	10,640	7,133	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,59	2,61	2,59
4000	11,823	7,925	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,45	2,52	2,45
4500	13,005	8,718	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,34	2,44	2,34
5000	14,187	9,510	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,24	2,37	2,24
5500	15,369	10,303	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,15	2,31	2,15
6000	16,552	11,095	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,07	2,25	2,07
6500	17,734	11,888	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,00	2,20	2,00

QS 10: Querträger ohne Stahl

$q_{A,d} = 5,372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								
Tiefe	q'_d	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]
1000	5,372	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,64	3,42
1500	6,715	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,25	3,17
2000	8,058	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,97	2,97
2500	9,401	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,75	2,75
3000	10,744	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,57	2,57
3500	12,087	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,43	2,43
4000	13,430	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,30	2,30
4500	14,773	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,19	2,19
5000	16,116	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,10	2,10
5500	17,459	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,02	2,02
6000	18,802	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,94	1,94
6500	20,145	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,88	1,88

QS 10: Querträger ohne Stahl

$q_{d3} = 5,670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3,820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	5,670	3,820	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,54	3,21	3,21
1500	7,088	4,775	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,17	2,98	2,98
2000	8,505	5,730	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,89	2,81	2,81
2500	9,923	6,685	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,68	2,67	2,67
3000	11,340	7,640	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,50	2,55	2,50
3500	12,758	8,595	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,36	2,45	2,36
4000	14,175	9,550	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,24	2,37	2,24
4500	15,593	10,505	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,14	2,29	2,14
5000	17,010	11,460	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,04	2,23	2,04
5500	18,428	12,415	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,96	2,17	1,96
6000	19,845	13,370	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,89	2,12	1,89
6500	21,263	14,325	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,83	2,07	1,83

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite	
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1000	3,785	2,550	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,66	6,09	5,35	5,35	
1500	4,731	3,188	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,85	5,45	4,97	4,97	
2000	5,678	3,825	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,26	4,97	4,68	4,68	
2500	6,624	4,463	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,79	4,60	4,44	4,44	
3000	7,570	5,100	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,42	4,31	4,25	4,25	
3500	8,516	5,738	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,11	4,06	4,08	4,06	
4000	9,463	6,375	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,85	3,85	3,94	3,85	
4500	10,409	7,013	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,62	3,67	3,82	3,67	
5000	11,355	7,650	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,42	3,52	3,71	3,52	
5500	12,301	8,288	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,25	3,38	3,61	3,38	
6000	13,248	8,925	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,10	3,26	3,53	3,26	
6500	14,194	9,563	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,96	3,15	3,45	3,15	

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q _{A,d} = 5,372 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche															
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	Grenztstützweite		
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]		
1000	5,372	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	6,43	5,36	5,35		
1500	6,715	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,75	4,80	4,80		
2000	8,058	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,25	4,38	4,38		
2500	9,401	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,86	4,05	4,05		
3000	10,744	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,55	3,79	3,79		
3500	12,087	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,29	3,57	3,57		
4000	13,430	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,07	3,39	3,39		
4500	14,773	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,88	3,23	3,23		
5000	16,116	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,71	3,10	3,10		
5500	17,459	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,57	2,97	2,97		
6000	18,802	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,44	2,87	2,87		
6500	20,145	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,32	2,77	2,77		

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite	
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1000	4,729	3,170	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,86	5,45	4,98	4,98	
1500	5,911	3,963	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,13	4,87	4,62	4,62	
2000	7,094	4,755	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,60	4,45	4,35	4,35	
2500	8,276	5,548	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,18	4,12	4,13	4,12	
3000	9,458	6,340	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,85	3,85	3,95	3,85	
3500	10,640	7,133	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,57	3,63	3,80	3,63	
4000	11,823	7,925	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,34	3,45	3,67	3,45	
4500	13,005	8,718	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,13	3,29	3,55	3,29	
5000	14,187	9,510	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,96	3,15	3,45	3,15	
5500	15,369	10,303	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,80	3,02	3,36	3,02	
6000	16,552	11,095	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,66	2,91	3,28	2,91	
6500	17,734	11,888	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,54	2,81	3,20	2,81	

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q _{A,d} = 5,372 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche															
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	Grenztstützweite		
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]		
1000	5,372	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	6,43	5,36	4,98		
1500	6,715	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,75	4,80	4,62		
2000	8,058	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,25	4,38	4,35		
2500	9,401	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,86	4,05	4,05		
3000	10,744	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,55	3,79	3,79		
3500	12,087	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,29	3,57	3,57		
4000	13,430	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,07	3,39	3,39		
4500	14,773	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,88	3,23	3,23		
5000	16,116	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,71	3,10	3,10		
5500	17,459	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,57	2,97	2,97		
6000	18,802	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,44	2,87	2,87		
6500	20,145	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,32	2,77	2,77		

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q _{d3} = 5,670 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	5,670	3,820	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,26	4,98	4,68	4,68
1500	7,088	4,775	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,60	4,45	4,34	4,34
2000	8,505	5,730	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,11	4,06	4,09	4,06
2500	9,923	6,685	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,73	3,76	3,88	3,76
3000	11,340	7,640	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,43	3,52	3,71	3,52
3500	12,758	8,595	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,17	3,32	3,57	3,32
4000	14,175	9,550	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,96	3,15	3,45	3,15
4500	15,593	10,505	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,78	3,00	3,34	3,00
5000	17,010	11,460	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,61	2,87	3,24	2,87
5500	18,428	12,415	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,47	2,76	3,16	2,76
6000	19,845	13,370	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,35	2,66	3,08	2,66
6500	21,263	14,325	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,23	2,57	3,01	2,57

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140

q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	3,785	2,550	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	9,24	6,67	6,05	6,05
1500	4,731	3,188	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,27	5,96	5,61	5,61
2000	5,678	3,825	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,55	5,44	5,28	5,28
2500	6,624	4,463	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,99	5,04	5,02	5,02
3000	7,570	5,100	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,53	4,72	4,80	4,72
3500	8,516	5,738	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,16	4,45	4,61	4,45
4000	9,463	6,375	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,84	4,22	4,46	4,22
4500	10,409	7,013	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,57	4,02	4,32	4,02
5000	11,355	7,650	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,34	3,85	4,19	3,85
5500	12,301	8,288	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,13	3,70	4,08	3,70
6000	13,248	8,925	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,94	3,56	3,98	3,56
6500	14,194	9,563	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,77	3,44	3,89	3,44

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140

q _{d,d} = 5,372 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	5,372	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	7,76	5,87	5,87
1500	6,715	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,94	5,25	5,25
2000	8,058	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,33	4,79	4,79
2500	9,401	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,86	4,44	4,44
3000	10,744	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,49	4,15	4,15
3500	12,087	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,17	3,91	3,91
4000	13,430	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,91	3,71	3,71
4500	14,773	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,68	3,54	3,54
5000	16,116	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,48	3,39	3,39
5500	17,459	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,30	3,26	3,26
6000	18,802	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,15	3,14	3,14
6500	20,145	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,01	3,03	3,03

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140

q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	4,729	3,170	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,27	5,97	5,62	5,62
1500	5,911	3,963	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,40	5,34	5,22	5,22
2000	7,094	4,755	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,75	4,87	4,91	4,87
2500	8,276	5,548	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,25	4,51	4,67	4,51
3000	9,458	6,340	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,85	4,22	4,46	4,22
3500	10,640	7,133	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,51	3,98	4,29	3,98
4000	11,823	7,925	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,23	3,77	4,14	3,77
4500	13,005	8,718	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,99	3,60	4,01	3,60
5000	14,187	9,510	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,77	3,44	3,90	3,44
5500	15,369	10,303	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,59	3,31	3,80	3,31
6000	16,552	11,095	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,42	3,19	3,70	3,19
6500	17,734	11,888	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,27	3,08	3,62	3,08

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140													
q _{A,d} = 5,372 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	5,372	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	7,76	5,87	5,62
1500	6,715	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,94	5,25	5,22
2000	8,058	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,33	4,79	4,79
2500	9,401	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,86	4,44	4,44
3000	10,744	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,49	4,15	4,15
3500	12,087	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,17	3,91	3,91
4000	13,430	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,91	3,71	3,71
4500	14,773	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,68	3,54	3,54
5000	16,116	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,48	3,39	3,39
5500	17,459	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,30	3,26	3,26
6000	18,802	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,15	3,14	3,14
6500	20,145	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,01	3,03	3,03

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140															
q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche															
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E ^I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	5,670	3,820	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,55	5,45	5,28	5,28
1500	7,088	4,775	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,75	4,87	4,91	4,87
2000	8,505	5,730	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,17	4,45	4,62	4,45
2500	9,923	6,685	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,71	4,12	4,39	4,12
3000	11,340	7,640	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,34	3,85	4,19	3,85
3500	12,758	8,595	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,03	3,63	4,03	3,63
4000	14,175	9,550	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,78	3,45	3,89	3,45
4500	15,593	10,505	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,55	3,29	3,77	3,29
5000	17,010	11,460	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,36	3,15	3,66	3,15
5500	18,428	12,415	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,19	3,02	3,57	3,02
6000	19,845	13,370	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,04	2,91	3,48	2,91
6500	21,263	14,325	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	3,90	2,81	3,40	2,81

Querträger mit Kragarm

Nachweis wie Terrasse Typ 3.

Zulässige Spannweite des Querträgers

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: 2,550 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,64
	1500	3,25
	2000	2,97
	2500	2,75
	3000	2,57
	3500	2,43
	4000	2,30
	4500	2,19
	5000	2,10
	5500	2,02
	6000	1,94
6500	1,88	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	5,35
	1500	4,80
	2000	4,38
	2500	4,05
	3000	3,79
	3500	3,57
	4000	3,39
	4500	3,23
	5000	3,10
	5500	2,97
	6000	2,87
6500	2,77	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	5,87
	1500	5,25
	2000	4,79
	2500	4,44
	3000	4,15
	3500	3,91
	4000	3,71
	4500	3,54
	5000	3,39
	5500	3,26
	6000	3,14
6500	3,03	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 43.1

bis 1,00 m Kragarm ab QS10 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **3,170 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,42
	1500	3,17
	2000	2,97
	2500	2,75
	3000	2,57
	3500	2,43
	4000	2,30
	4500	2,19
	5000	2,10
	5500	2,02
	6000	1,94
6500	1,88	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	4,98
	1500	4,62
	2000	4,35
	2500	4,05
	3000	3,79
	3500	3,57
	4000	3,39
	4500	3,23
	5000	3,10
	5500	2,97
	6000	2,87
6500	2,77	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	5,62
	1500	5,22
	2000	4,79
	2500	4,44
	3000	4,15
	3500	3,91
	4000	3,71
	4500	3,54
	5000	3,39
	5500	3,26
	6000	3,14
6500	3,03	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 43.2

bis 1,00 m Kragarm ab QS11 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **3,820 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,21
	1500	2,98
	2000	2,81
	2500	2,67
	3000	2,50
	3500	2,36
	4000	2,24
	4500	2,14
	5000	2,04
	5500	1,96
	6000	1,89
6500	1,83	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	4,68
	1500	4,34
	2000	4,06
	2500	3,76
	3000	3,52
	3500	3,32
	4000	3,15
	4500	3,00
	5000	2,87
	5500	2,76
	6000	2,66
6500	2,57	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	5,28
	1500	4,87
	2000	4,45
	2500	4,12
	3000	3,85
	3500	3,63
	4000	3,45
	4500	3,29
	5000	3,15
	5500	3,02
	6000	2,91
6500	2,81	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK3

Tab. 43.3

bis 1,00 m Kragarm ab QS11 möglich

Pos P1.1 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	18.40	6.00	0.81	0.27	1.30	16.22	5.33
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	17.49	4.98	0.94	0.27	1.46	15.07	4.29
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	16.59	4.16	1.08	0.27	1.62	13.92	3.49
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	15.70	3.52	1.21	0.27	1.78	12.80	2.87
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	14.81	3.00	1.34	0.27	1.94	11.69	2.37
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	13.93	2.58	1.48	0.27	2.10	10.60	1.96
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	13.07	2.22	1.61	0.27	2.26	9.53	1.62
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	12.21	1.92	1.75	0.27	2.43	8.49	1.34

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	0.67	0.27	1.14	17.39	5.51
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	18.40	4.91	0.81	0.27	1.30	16.22	4.33
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	17.49	4.03	0.94	0.27	1.46	15.07	3.47
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	16.59	3.36	1.08	0.27	1.62	13.92	2.82
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	15.70	2.84	1.21	0.27	1.78	12.80	2.32
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	14.81	2.42	1.34	0.27	1.94	11.69	1.91
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	13.93	2.08	1.48	0.27	2.10	10.60	1.58
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	13.07	1.79	1.61	0.27	2.26	9.53	1.31
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	12.21	1.55	1.75	0.27	2.43	8.49	1.08

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	19.32	5.16	0.67	0.27	1.14	17.39	4.64
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	18.40	4.13	0.81	0.27	1.30	16.22	3.64
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	17.49	3.39	0.94	0.27	1.46	15.07	2.92
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	16.59	2.83	1.08	0.27	1.62	13.92	2.37
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	15.70	2.39	1.21	0.27	1.78	12.80	1.94
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	14.81	2.03	1.34	0.27	1.94	11.69	1.60
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	13.93	1.74	1.48	0.27	2.10	10.60	1.33
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	13.07	1.50	1.61	0.27	2.26	9.53	1.09
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	12.21	1.30	1.75	0.27	2.43	8.49	0.90

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.372 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.03	0.07	25.37	6.00	0.04	0.04	0.09	25.22	6.00
1500	4.029	0.04	0.03	0.08	25.25	6.00	0.05	0.04	0.11	25.06	6.00
2000	5.372	0.06	0.03	0.10	25.13	6.00	0.07	0.04	0.13	24.90	6.00
2500	6.715	0.07	0.03	0.12	25.00	6.00	0.09	0.04	0.15	24.74	6.00
3000	8.058	0.08	0.03	0.13	24.88	5.95	0.11	0.04	0.17	24.58	5.88
3500	9.401	0.10	0.03	0.15	24.75	5.10	0.13	0.04	0.19	24.42	5.03
4000	10.744	0.11	0.03	0.17	24.63	4.46	0.14	0.04	0.22	24.25	4.39
4500	12.087	0.12	0.03	0.18	24.50	3.96	0.16	0.04	0.24	24.09	3.89
5000	13.430	0.14	0.03	0.20	24.38	3.55	0.18	0.04	0.26	23.93	3.49
5500	14.773	0.15	0.03	0.22	24.25	3.22	0.20	0.04	0.28	23.77	3.15
6000	16.116	0.17	0.03	0.23	24.13	2.94	0.22	0.04	0.30	23.60	2.88
6500	17.459	0.18	0.03	0.25	24.01	2.70	0.23	0.04	0.32	23.44	2.64

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.1

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	18.40	5.95	3.95	0.81	0.27	1.30	16.22	5.33	3.33
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	17.49	4.98	2.98	0.94	0.27	1.46	15.07	4.29	2.29
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	16.59	4.16	2.16	1.08	0.27	1.62	13.92	3.49	-
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	15.70	3.52	1.52	1.21	0.27	1.78	12.80	2.87	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	14.81	3.00	-	1.34	0.27	1.94	11.69	2.37	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	13.93	2.58	-	1.48	0.27	2.10	10.60	1.96	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	13.07	2.22	-	1.61	0.27	2.26	9.53	1.62	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	12.21	1.92	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	5.51	3.51
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	18.40	4.91	2.91	0.81	0.27	1.30	16.22	4.33	2.33
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	17.49	4.03	2.03	0.94	0.27	1.46	15.07	3.47	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	16.59	3.36	-	1.08	0.27	1.62	13.92	2.82	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	15.70	2.84	-	1.21	0.27	1.78	12.80	2.32	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	14.81	2.42	-	1.34	0.27	1.94	11.69	1.91	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	13.93	2.08	-	1.48	0.27	2.10	10.60	1.58	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	13.07	1.79	-	1.61	0.27	2.26	9.53	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	12.21	1.55	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	19.32	5.16	3.16	0.67	0.27	1.14	17.39	4.64	2.64
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	18.40	4.13	2.13	0.81	0.27	1.30	16.22	3.64	1.64
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	17.49	3.39	-	0.94	0.27	1.46	15.07	2.92	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	16.59	2.83	-	1.08	0.27	1.62	13.92	2.37	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	15.70	2.39	-	1.21	0.27	1.78	12.80	1.94	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	14.81	2.03	-	1.34	0.27	1.94	11.69	1.60	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	13.93	1.74	-	1.48	0.27	2.10	10.60	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	13.07	1.50	-	1.61	0.27	2.26	9.53	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	12.21	-	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

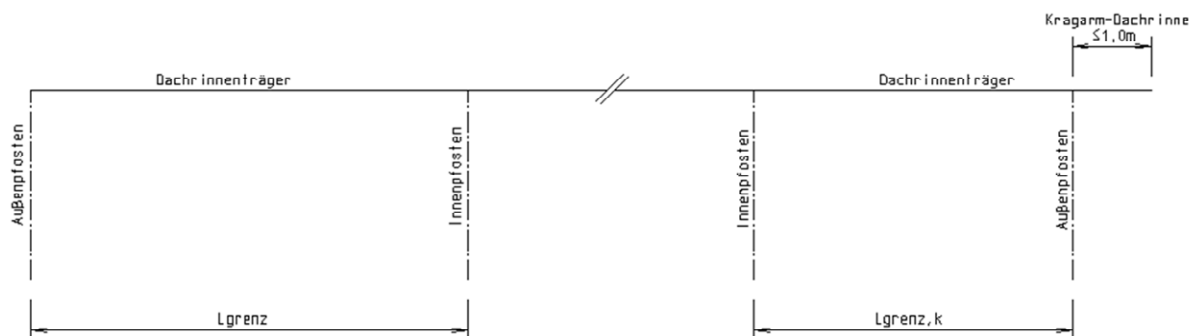
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 32.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,40 m (P1.1)



Pos P1.2 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00
3000	5.678	0.62	0.21	0.91	19.02	6.00	0.81	0.27	1.19	17.01	5.59
3500	6.624	0.72	0.21	1.03	18.18	5.17	0.94	0.27	1.34	15.94	4.53
4000	7.570	0.83	0.21	1.14	17.35	4.35	1.08	0.27	1.48	14.88	3.73
4500	8.516	0.93	0.21	1.26	16.52	3.70	1.21	0.27	1.63	13.83	3.10
5000	9.463	1.03	0.21	1.37	15.70	3.18	1.34	0.27	1.78	12.80	2.59
5500	10.409	1.14	0.21	1.48	14.89	2.75	1.48	0.27	1.93	11.79	2.18
6000	11.355	1.24	0.21	1.60	14.08	2.40	1.61	0.27	2.08	10.79	1.83
6500	12.301	1.34	0.21	1.71	13.29	2.09	1.75	0.27	2.22	9.80	1.54

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	0.67	0.27	1.04	18.09	5.73
3000	7.094	0.62	0.21	0.91	19.02	5.07	0.81	0.27	1.19	17.01	4.54
3500	8.276	0.72	0.21	1.03	18.18	4.19	0.94	0.27	1.34	15.94	3.67
4000	9.458	0.83	0.21	1.14	17.35	3.52	1.08	0.27	1.48	14.88	3.02
4500	10.640	0.93	0.21	1.26	16.52	2.99	1.21	0.27	1.63	13.83	2.50
5000	11.823	1.03	0.21	1.37	15.70	2.57	1.34	0.27	1.78	12.80	2.09
5500	13.005	1.14	0.21	1.48	14.89	2.22	1.48	0.27	1.93	11.79	1.76
6000	14.187	1.24	0.21	1.60	14.08	1.93	1.61	0.27	2.08	10.79	1.48
6500	15.369	1.34	0.21	1.71	13.29	1.68	1.75	0.27	2.22	9.80	1.24

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.80	19.86	5.30	0.67	0.27	1.04	18.09	4.83
3000	8.505	0.62	0.21	0.91	19.02	4.27	0.81	0.27	1.19	17.01	3.82
3500	9.923	0.72	0.21	1.03	18.18	3.52	0.94	0.27	1.34	15.94	3.09
4000	11.340	0.83	0.21	1.14	17.35	2.95	1.08	0.27	1.48	14.88	2.53
4500	12.758	0.93	0.21	1.26	16.52	2.51	1.21	0.27	1.63	13.83	2.10
5000	14.175	1.03	0.21	1.37	15.70	2.15	1.34	0.27	1.78	12.80	1.76
5500	15.593	1.14	0.21	1.48	14.89	1.86	1.48	0.27	1.93	11.79	1.47
6000	17.010	1.24	0.21	1.60	14.08	1.62	1.61	0.27	2.08	10.79	1.24
6500	18.428	1.34	0.21	1.71	13.29	1.41	1.75	0.27	2.22	9.80	1.04

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.03	0.06	25.41	6.00	0.04	0.04	0.08	25.28	6.00
1500	4.029	0.04	0.03	0.08	25.30	6.00	0.05	0.04	0.10	25.13	6.00
2000	5.372	0.06	0.03	0.09	25.19	6.00	0.07	0.04	0.12	24.98	6.00
2500	6.715	0.07	0.03	0.11	25.07	6.00	0.09	0.04	0.14	24.83	6.00
3000	8.058	0.08	0.03	0.12	24.96	5.97	0.11	0.04	0.16	24.69	5.91
3500	9.401	0.10	0.03	0.14	24.85	5.12	0.13	0.04	0.18	24.54	5.06
4000	10.744	0.11	0.03	0.15	24.73	4.48	0.14	0.04	0.20	24.39	4.42
4500	12.087	0.12	0.03	0.17	24.62	3.97	0.16	0.04	0.22	24.24	3.91
5000	13.430	0.14	0.03	0.18	24.50	3.57	0.18	0.04	0.24	24.09	3.51
5500	14.773	0.15	0.03	0.20	24.39	3.24	0.20	0.04	0.26	23.94	3.18
6000	16.116	0.17	0.03	0.21	24.28	2.96	0.22	0.04	0.28	23.79	2.90
6500	17.459	0.18	0.03	0.23	24.16	2.72	0.23	0.04	0.30	23.65	2.66

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.2

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.21	0.91	19.02	5.97	3.97	0.81	0.27	1.19	17.01	5.59	3.59
3500	6.624	0.72	0.21	1.03	18.18	5.12	3.12	0.94	0.27	1.34	15.94	4.53	2.53
4000	7.570	0.83	0.21	1.14	17.35	4.35	2.35	1.08	0.27	1.48	14.88	3.73	1.73
4500	8.516	0.93	0.21	1.26	16.52	3.70	1.70	1.21	0.27	1.63	13.83	3.10	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.37	15.70	3.18	-	1.34	0.27	1.78	12.80	2.59	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.48	14.89	2.75	-	1.48	0.27	1.93	11.79	2.18	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.60	14.08	2.40	-	1.61	0.27	2.08	10.79	1.83	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.71	13.29	2.09	-	1.75	0.27	2.22	9.80	1.54	-

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	5.73	3.73
3000	7.094	0.62	0.21	0.91	19.02	5.07	3.07	0.81	0.27	1.19	17.01	4.54	2.54
3500	8.276	0.72	0.21	1.03	18.18	4.19	2.19	0.94	0.27	1.34	15.94	3.67	1.67
4000	9.458	0.83	0.21	1.14	17.35	3.52	1.52	1.08	0.27	1.48	14.88	3.02	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.26	16.52	2.99	-	1.21	0.27	1.63	13.83	2.50	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.37	15.70	2.57	-	1.34	0.27	1.78	12.80	2.09	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.48	14.89	2.22	-	1.48	0.27	1.93	11.79	1.76	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.60	14.08	1.93	-	1.61	0.27	2.08	10.79	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.71	13.29	1.68	-	1.75	0.27	2.22	9.80	-	-

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.80	19.86	5.30	3.30	0.67	0.27	1.04	18.09	4.83	2.83
3000	8.505	0.62	0.21	0.91	19.02	4.27	2.27	0.81	0.27	1.19	17.01	3.82	1.82
3500	9.923	0.72	0.21	1.03	18.18	3.52	1.52	0.94	0.27	1.34	15.94	3.09	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.14	17.35	2.95	-	1.08	0.27	1.48	14.88	2.53	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.26	16.52	2.51	-	1.21	0.27	1.63	13.83	2.10	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.37	15.70	2.15	-	1.34	0.27	1.78	12.80	1.76	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.48	14.89	1.86	-	1.48	0.27	1.93	11.79	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.60	14.08	1.62	-	1.61	0.27	2.08	10.79	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.71	13.29	-	-	1.75	0.27	2.22	9.80	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

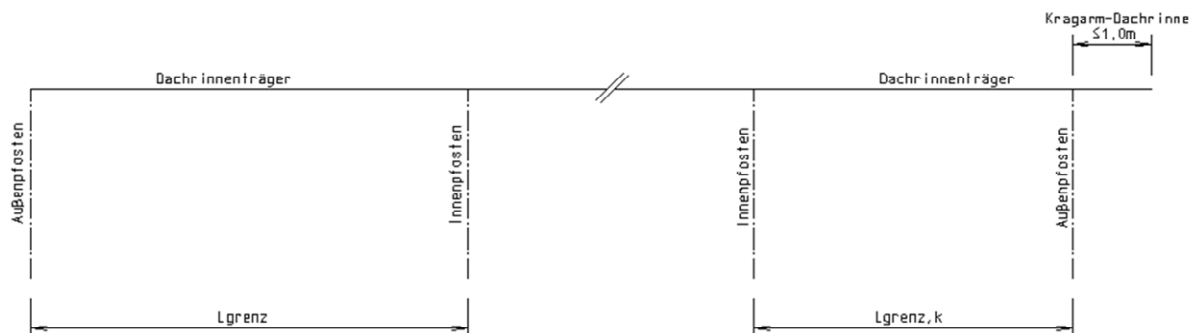
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 32.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,20 m (P1.2)



Pos P1.3 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00
3000	5.678	0.62	0.21	0.83	19.63	6.00	0.81	0.27	1.08	17.79	5.85
3500	6.624	0.72	0.21	0.93	18.87	5.37	0.94	0.27	1.21	16.81	4.78
4000	7.570	0.83	0.21	1.04	18.11	4.54	1.08	0.27	1.35	15.84	3.97
4500	8.516	0.93	0.21	1.14	17.35	3.89	1.21	0.27	1.48	14.88	3.34
5000	9.463	1.03	0.21	1.24	16.60	3.36	1.34	0.27	1.62	13.93	2.82
5500	10.409	1.14	0.21	1.35	15.85	2.93	1.48	0.27	1.75	12.99	2.40
6000	11.355	1.24	0.21	1.45	15.11	2.57	1.61	0.27	1.89	12.07	2.05
6500	12.301	1.34	0.21	1.55	14.38	2.26	1.75	0.27	2.02	11.15	1.76

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	0.67	0.27	0.95	18.78	5.95
3000	7.094	0.62	0.21	0.83	19.63	5.24	0.81	0.27	1.08	17.79	4.75
3500	8.276	0.72	0.21	0.93	18.87	4.35	0.94	0.27	1.21	16.81	3.87
4000	9.458	0.83	0.21	1.04	18.11	3.67	1.08	0.27	1.35	15.84	3.21
4500	10.640	0.93	0.21	1.14	17.35	3.14	1.21	0.27	1.48	14.88	2.69
5000	11.823	1.03	0.21	1.24	16.60	2.71	1.34	0.27	1.62	13.93	2.28
5500	13.005	1.14	0.21	1.35	15.85	2.36	1.48	0.27	1.75	12.99	1.94
6000	14.187	1.24	0.21	1.45	15.11	2.07	1.61	0.27	1.89	12.07	1.65
6500	15.369	1.34	0.21	1.55	14.38	1.82	1.75	0.27	2.02	11.15	1.41

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.73	20.40	5.45	0.67	0.27	0.95	18.78	5.01
3000	8.505	0.62	0.21	0.83	19.63	4.41	0.81	0.27	1.08	17.79	3.99
3500	9.923	0.72	0.21	0.93	18.87	3.65	0.94	0.27	1.21	16.81	3.26
4000	11.340	0.83	0.21	1.04	18.11	3.08	1.08	0.27	1.35	15.84	2.70
4500	12.758	0.93	0.21	1.14	17.35	2.64	1.21	0.27	1.48	14.88	2.26
5000	14.175	1.03	0.21	1.24	16.60	2.28	1.34	0.27	1.62	13.93	1.91
5500	15.593	1.14	0.21	1.35	15.85	1.98	1.48	0.27	1.75	12.99	1.62
6000	17.010	1.24	0.21	1.45	15.11	1.74	1.61	0.27	1.89	12.07	1.39
6500	18.428	1.34	0.21	1.55	14.38	1.53	1.75	0.27	2.02	11.15	1.18

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{Ad} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.03	0.06	25.45	6.00	0.04	0.04	0.07	25.33	6.00
1500	4.029	0.04	0.03	0.07	25.35	6.00	0.05	0.04	0.09	25.20	6.00
2000	5.372	0.06	0.03	0.08	25.25	6.00	0.07	0.04	0.11	25.06	6.00
2500	6.715	0.07	0.03	0.10	25.15	6.00	0.09	0.04	0.13	24.93	6.00
3000	8.058	0.08	0.03	0.11	25.04	5.99	0.11	0.04	0.14	24.79	5.93
3500	9.401	0.10	0.03	0.12	24.94	5.14	0.13	0.04	0.16	24.66	5.08
4000	10.744	0.11	0.03	0.14	24.84	4.50	0.14	0.04	0.18	24.52	4.44
4500	12.087	0.12	0.03	0.15	24.73	3.99	0.16	0.04	0.20	24.39	3.94
5000	13.430	0.14	0.03	0.17	24.63	3.59	0.18	0.04	0.22	24.25	3.53
5500	14.773	0.15	0.03	0.18	24.53	3.25	0.20	0.04	0.23	24.12	3.20
6000	16.116	0.17	0.03	0.19	24.42	2.98	0.22	0.04	0.25	23.98	2.92
6500	17.459	0.18	0.03	0.21	24.32	2.74	0.23	0.04	0.27	23.85	2.69

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.3

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.21	0.83	19.63	5.99	3.99	0.81	0.27	1.08	17.79	5.85	3.85
3500	6.624	0.72	0.21	0.93	18.87	5.14	3.14	0.94	0.27	1.21	16.81	4.78	2.78
4000	7.570	0.83	0.21	1.04	18.11	4.50	2.50	1.08	0.27	1.35	15.84	3.97	1.97
4500	8.516	0.93	0.21	1.14	17.35	3.89	1.89	1.21	0.27	1.48	14.88	3.34	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.24	16.60	3.36	-	1.34	0.27	1.62	13.93	2.82	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.35	15.85	2.93	-	1.48	0.27	1.75	12.99	2.40	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.45	15.11	2.57	-	1.61	0.27	1.89	12.07	2.05	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.55	14.38	2.26	-	1.75	0.27	2.02	11.15	1.76	-

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	5.95	3.95
3000	7.094	0.62	0.21	0.83	19.63	5.24	3.24	0.81	0.27	1.08	17.79	4.75	2.75
3500	8.276	0.72	0.21	0.93	18.87	4.35	2.35	0.94	0.27	1.21	16.81	3.87	1.87
4000	9.458	0.83	0.21	1.04	18.11	3.67	1.67	1.08	0.27	1.35	15.84	3.21	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.14	17.35	3.14	-	1.21	0.27	1.48	14.88	2.69	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.24	16.60	2.71	-	1.34	0.27	1.62	13.93	2.28	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.35	15.85	2.36	-	1.48	0.27	1.75	12.99	1.94	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.45	15.11	2.07	-	1.61	0.27	1.89	12.07	1.65	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.55	14.38	1.82	-	1.75	0.27	2.02	11.15	-	-

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.73	20.40	5.45	3.45	0.67	0.27	0.95	18.78	5.01	3.01
3000	8.505	0.62	0.21	0.83	19.63	4.41	2.41	0.81	0.27	1.08	17.79	3.99	1.99
3500	9.923	0.72	0.21	0.93	18.87	3.65	1.65	0.94	0.27	1.21	16.81	3.26	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.04	18.11	3.08	-	1.08	0.27	1.35	15.84	2.70	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.14	17.35	2.64	-	1.21	0.27	1.48	14.88	2.26	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.24	16.60	2.28	-	1.34	0.27	1.62	13.93	1.91	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.35	15.85	1.98	-	1.48	0.27	1.75	12.99	1.62	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.45	15.11	1.74	-	1.61	0.27	1.89	12.07	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.55	14.38	1.53	-	1.75	0.27	2.02	11.15	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

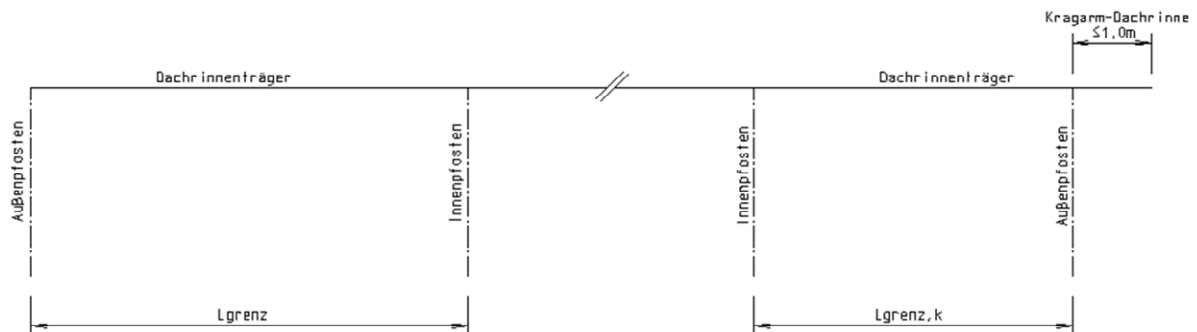
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 32.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,00 m (P1.3)



Pos P1.4 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	41.08	6.00	1.75	0.27	2.43	37.02	5.83

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	1.48	0.27	2.10	39.36	5.87
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	41.99	5.76	1.61	0.27	2.26	38.19	5.23
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	41.08	5.21	1.75	0.27	2.43	37.02	4.69

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	1.34	0.27	1.94	40.53	5.56
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	42.90	5.36	1.48	0.27	2.10	39.36	4.92
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	41.99	4.82	1.61	0.27	2.26	38.19	4.39
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	41.08	4.36	1.75	0.27	2.43	37.02	3.93

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.372$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.03	0.07	54.39	6.00	0.04	0.04	0.09	54.24	6.00
1500	4.029	0.04	0.03	0.08	54.27	6.00	0.05	0.04	0.11	54.08	6.00
2000	5.372	0.06	0.03	0.10	54.15	6.00	0.07	0.04	0.13	53.93	6.00
2500	6.715	0.07	0.03	0.12	54.03	6.00	0.09	0.04	0.15	53.77	6.00
3000	8.058	0.08	0.03	0.13	53.90	6.00	0.11	0.04	0.17	53.61	6.00
3500	9.401	0.10	0.03	0.15	53.78	6.00	0.13	0.04	0.19	53.45	6.00
4000	10.744	0.11	0.03	0.17	53.66	6.00	0.14	0.04	0.22	53.30	6.00
4500	12.087	0.12	0.03	0.18	53.54	6.00	0.16	0.04	0.24	53.14	6.00
5000	13.430	0.14	0.03	0.20	53.42	6.00	0.18	0.04	0.26	52.98	6.00
5500	14.773	0.15	0.03	0.22	53.30	6.00	0.20	0.04	0.28	52.82	6.00
6000	16.116	0.17	0.03	0.23	53.17	6.00	0.22	0.04	0.30	52.66	6.00
6500	17.459	0.18	0.03	0.25	53.05	5.97	0.23	0.04	0.32	52.50	5.91

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.4

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00	4.00
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	41.08	5.97	3.97	1.75	0.27	2.43	37.02	5.83	3.83

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	5.87	3.87
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	41.99	5.76	3.76	1.61	0.27	2.26	38.19	5.23	3.23
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	41.08	5.21	3.21	1.75	0.27	2.43	37.02	4.69	2.69

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	5.56	3.56
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	42.90	5.36	3.36	1.48	0.27	2.10	39.36	4.92	2.92
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	41.99	4.82	2.82	1.61	0.27	2.26	38.19	4.39	2.39
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	41.08	4.36	2.36	1.75	0.27	2.43	37.02	3.93	1.93

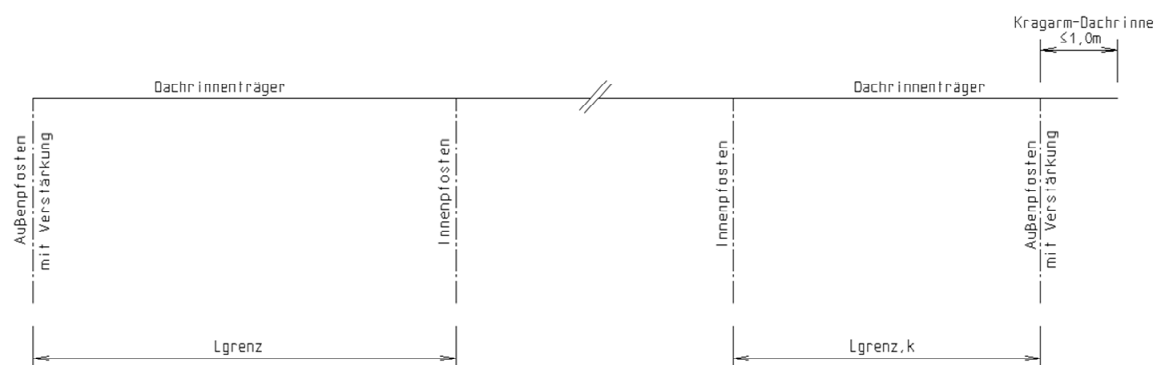
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 32.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,40 m (P1.4)



Pos P1.5 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00
1500	2.839	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00
2000	3.785	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00
2500	4.731	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00
3000	5.678	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00
3500	6.624	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00
4000	7.570	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00
4500	8.516	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00
5000	9.463	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00
5500	10.409	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00
6000	11.355	1.24	0.19	1.58	43.20	6.00	1.61	0.25	2.05	39.74	6.00
6500	12.301	1.34	0.19	1.69	42.36	6.00	1.75	0.25	2.20	38.66	6.00

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00
1500	3.547	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00
2000	4.729	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00
2500	5.911	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00
3000	7.094	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00
3500	8.276	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00
4000	9.458	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00
4500	10.640	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00
5000	11.823	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00
5500	13.005	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00
6000	14.187	1.24	0.19	1.58	43.20	5.92	1.61	0.25	2.05	39.74	5.45
6500	15.369	1.34	0.19	1.69	42.36	5.37	1.75	0.25	2.20	38.66	4.90

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00
1500	4.253	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00
2000	5.670	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00
2500	7.088	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00
3000	8.505	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00
3500	9.923	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00
4000	11.340	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00
4500	12.758	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00
5000	14.175	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	1.34	0.25	1.75	41.90	5.75
5500	15.593	1.14	0.19	1.46	44.04	5.51	1.48	0.25	1.90	40.82	5.10
6000	17.010	1.24	0.19	1.58	43.20	4.96	1.61	0.25	2.05	39.74	4.56
6500	18.428	1.34	0.19	1.69	42.36	4.50	1.75	0.25	2.20	38.66	4.11

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.03	0.06	54.44	6.00	0.04	0.03	0.08	54.32	6.00
1500	4.029	0.04	0.03	0.07	54.34	6.00	0.05	0.03	0.10	54.17	6.00
2000	5.372	0.06	0.03	0.09	54.23	6.00	0.07	0.03	0.12	54.03	6.00
2500	6.715	0.07	0.03	0.10	54.11	6.00	0.09	0.03	0.14	53.89	6.00
3000	8.058	0.08	0.03	0.12	54.00	6.00	0.11	0.03	0.16	53.74	6.00
3500	9.401	0.10	0.03	0.13	53.89	6.00	0.13	0.03	0.17	53.60	6.00
4000	10.744	0.11	0.03	0.15	53.78	6.00	0.14	0.03	0.19	53.45	6.00
4500	12.087	0.12	0.03	0.16	53.67	6.00	0.16	0.03	0.21	53.31	6.00
5000	13.430	0.14	0.03	0.18	53.56	6.00	0.18	0.03	0.23	53.16	6.00
5500	14.773	0.15	0.03	0.20	53.45	6.00	0.20	0.03	0.25	53.02	6.00
6000	16.116	0.17	0.03	0.21	53.34	6.00	0.22	0.03	0.27	52.87	6.00
6500	17.459	0.18	0.03	0.23	53.22	5.99	0.23	0.03	0.29	52.72	5.94

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.5

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.19	1.58	43.20	6.00	4.00	1.61	0.25	2.05	39.74	6.00	4.00
6500	12.301	1.34	0.19	1.69	42.36	5.99	3.99	1.75	0.25	2.20	38.66	5.94	3.94

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00	4.00
6000	14.187	1.24	0.19	1.58	43.20	5.92	3.92	1.61	0.25	2.05	39.74	5.45	3.45
6500	15.369	1.34	0.19	1.69	42.36	5.37	3.37	1.75	0.25	2.20	38.66	4.90	2.90

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	5.75	3.75
5500	15.593	1.14	0.19	1.46	44.04	5.51	3.51	1.48	0.25	1.90	40.82	5.10	3.10
6000	17.010	1.24	0.19	1.58	43.20	4.96	2.96	1.61	0.25	2.05	39.74	4.56	2.56
6500	18.428	1.34	0.19	1.69	42.36	4.50	2.50	1.75	0.25	2.20	38.66	4.11	2.11

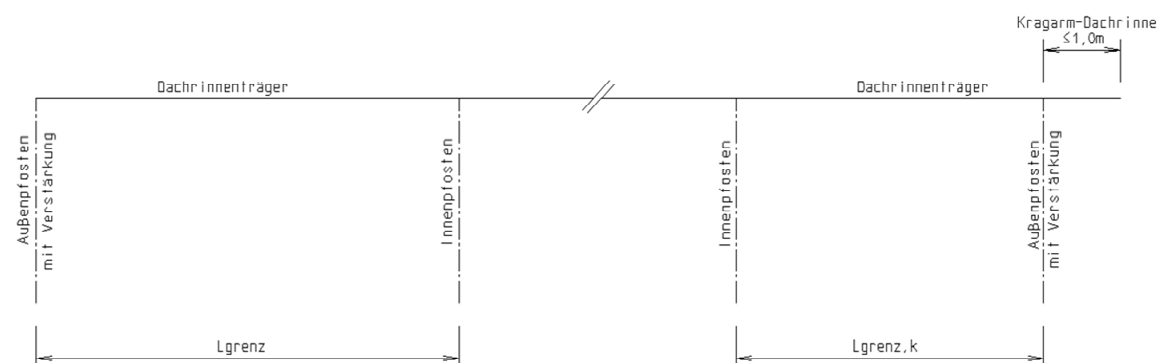
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 32.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,20 m (P1.5)



Pos P1.6 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00
1500	2.839	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00
2000	3.785	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00
2500	4.731	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00
3000	5.678	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00
3500	6.624	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00
4000	7.570	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00
4500	8.516	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00
5000	9.463	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00
5500	10.409	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00
6000	11.355	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	1.61	0.23	1.84	41.26	6.00
6500	12.301	1.34	0.18	1.52	43.62	6.00	1.75	0.23	1.98	40.28	6.00

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00
1500	3.547	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00
2000	4.729	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00
2500	5.911	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00
3000	7.094	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00
3500	8.276	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00
4000	9.458	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00
4500	10.640	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00
5000	11.823	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00
5500	13.005	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00
6000	14.187	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	1.61	0.23	1.84	41.26	5.66
6500	15.369	1.34	0.18	1.52	43.62	5.53	1.75	0.23	1.98	40.28	5.11

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00
1500	4.253	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00
2000	5.670	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00
2500	7.088	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00
3000	8.505	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00
3500	9.923	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00
4000	11.340	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00
4500	12.758	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00
5000	14.175	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	1.34	0.23	1.57	43.24	5.93
5500	15.593	1.14	0.18	1.31	45.15	5.64	1.48	0.23	1.71	42.25	5.28
6000	17.010	1.24	0.18	1.42	44.39	5.10	1.61	0.23	1.84	41.26	4.74
6500	18.428	1.34	0.18	1.52	43.62	4.63	1.75	0.23	1.98	40.28	4.28

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.372 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.02	0.05	54.50	6.00	0.04	0.03	0.07	54.39	6.00
1500	4.029	0.04	0.02	0.06	54.40	6.00	0.05	0.03	0.08	54.26	6.00
2000	5.372	0.06	0.02	0.08	54.30	6.00	0.07	0.03	0.10	54.13	6.00
2500	6.715	0.07	0.02	0.09	54.20	6.00	0.09	0.03	0.12	54.00	6.00
3000	8.058	0.08	0.02	0.11	54.10	6.00	0.11	0.03	0.14	53.87	6.00
3500	9.401	0.10	0.02	0.12	54.00	6.00	0.13	0.03	0.16	53.74	6.00
4000	10.744	0.11	0.02	0.13	53.90	6.00	0.14	0.03	0.17	53.60	6.00
4500	12.087	0.12	0.02	0.15	53.80	6.00	0.16	0.03	0.19	53.47	6.00
5000	13.430	0.14	0.02	0.16	53.70	6.00	0.18	0.03	0.21	53.34	6.00
5500	14.773	0.15	0.02	0.18	53.60	6.00	0.20	0.03	0.23	53.21	6.00
6000	16.116	0.17	0.02	0.19	53.49	6.00	0.22	0.03	0.25	53.08	6.00
6500	17.459	0.18	0.02	0.20	53.39	6.00	0.23	0.03	0.26	52.94	5.96

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.6

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	4.00	1.61	0.23	1.84	41.26	6.00	4.00
6500	12.301	1.34	0.18	1.52	43.62	6.00	4.00	1.75	0.23	1.98	40.28	5.96	3.96

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00	4.00
6000	14.187	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	4.00	1.61	0.23	1.84	41.26	5.66	3.66
6500	15.369	1.34	0.18	1.52	43.62	5.53	3.53	1.75	0.23	1.98	40.28	5.11	3.11

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	5.93	3.93
5500	15.593	1.14	0.18	1.31	45.15	5.64	3.64	1.48	0.23	1.71	42.25	5.28	3.28
6000	17.010	1.24	0.18	1.42	44.39	5.10	3.10	1.61	0.23	1.84	41.26	4.74	2.74
6500	18.428	1.34	0.18	1.52	43.62	4.63	2.63	1.75	0.23	1.98	40.28	4.28	2.28

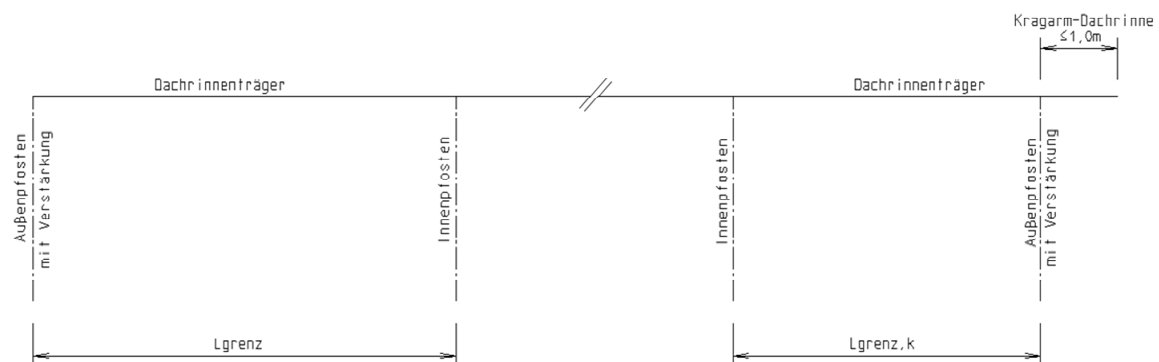
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 32.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,00 m (P1.6)



Pos P2.1 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	14.84	5.78	0.67	0.27	1.14	13.27	5.17
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	14.10	4.64	0.81	0.27	1.30	12.32	4.05
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	13.36	3.80	0.94	0.27	1.46	11.38	3.24
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	12.62	3.17	1.08	0.27	1.62	10.46	2.62
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	11.90	2.67	1.21	0.27	1.78	9.54	2.14
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	11.18	2.27	1.34	0.27	1.94	8.65	1.75
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	10.46	1.94	1.48	0.27	2.10	7.77	1.44
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	9.76	1.66	1.61	0.27	2.26	6.91	1.17
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	9.07	1.43	1.75	0.27	2.43	6.07	0.95

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	0.54	0.27	0.97	14.24	5.55
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	14.84	4.70	0.67	0.27	1.14	13.27	4.20
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	14.10	3.76	0.81	0.27	1.30	12.32	3.29
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	13.36	3.08	0.94	0.27	1.46	11.38	2.62
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	12.62	2.56	1.08	0.27	1.62	10.46	2.12
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	11.90	2.15	1.21	0.27	1.78	9.54	1.73
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	11.18	1.83	1.34	0.27	1.94	8.65	1.41
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	10.46	1.56	1.48	0.27	2.10	7.77	1.16
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	9.76	1.34	1.61	0.27	2.26	6.91	0.95
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	9.07	1.15	1.75	0.27	2.43	6.07	0.77

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	15.59	5.13	0.54	0.27	0.97	14.24	4.69
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	14.84	3.96	0.67	0.27	1.14	13.27	3.54
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	14.10	3.16	0.81	0.27	1.30	12.32	2.77
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	13.36	2.59	0.94	0.27	1.46	11.38	2.20
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	12.62	2.15	1.08	0.27	1.62	10.46	1.78
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	11.90	1.81	1.21	0.27	1.78	9.54	1.45
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	11.18	1.53	1.34	0.27	1.94	8.65	1.19
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	10.46	1.31	1.48	0.27	2.10	7.77	0.97
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	9.76	1.12	1.61	0.27	2.26	6.91	0.79
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	9.07	0.96	1.75	0.27	2.43	6.07	0.64

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.03	0.07	19.78	6.00	0.04	0.04	0.09	19.66	6.00
1500	4.029	0.04	0.03	0.08	19.68	6.00	0.05	0.04	0.11	19.53	6.00
2000	5.372	0.06	0.03	0.10	19.58	6.00	0.07	0.04	0.13	19.40	6.00
2500	6.715	0.07	0.03	0.12	19.48	5.55	0.09	0.04	0.15	19.26	5.49
3000	8.058	0.08	0.03	0.13	19.38	4.64	0.11	0.04	0.17	19.13	4.58
3500	9.401	0.10	0.03	0.15	19.28	3.97	0.13	0.04	0.19	19.00	3.92
4000	10.744	0.11	0.03	0.17	19.17	3.47	0.14	0.04	0.22	18.87	3.42
4500	12.087	0.12	0.03	0.18	19.07	3.08	0.16	0.04	0.24	18.73	3.02
5000	13.430	0.14	0.03	0.20	18.97	2.76	0.18	0.04	0.26	18.60	2.71
5500	14.773	0.15	0.03	0.22	18.87	2.50	0.20	0.04	0.28	18.47	2.45
6000	16.116	0.17	0.03	0.23	18.77	2.29	0.22	0.04	0.30	18.34	2.23
6500	17.459	0.18	0.03	0.25	18.66	2.10	0.23	0.04	0.32	18.20	2.05

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.1

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	14.84	5.55	3.55	0.67	0.27	1.14	13.27	5.17	3.17
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	14.10	4.64	2.64	0.81	0.27	1.30	12.32	4.05	2.05
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	13.36	3.80	1.80	0.94	0.27	1.46	11.38	3.24	-
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	12.62	3.17	-	1.08	0.27	1.62	10.46	2.62	-
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	11.90	2.67	-	1.21	0.27	1.78	9.54	2.14	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	11.18	2.27	-	1.34	0.27	1.94	8.65	1.75	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	10.46	1.94	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	9.76	1.66	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	5.55	3.55
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	14.84	4.70	2.70	0.67	0.27	1.14	13.27	4.20	2.20
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	14.10	3.76	1.76	0.81	0.27	1.30	12.32	3.29	-
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	13.36	3.08	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.62	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	12.62	2.56	-	1.08	0.27	1.62	10.46	2.12	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	11.90	2.15	-	1.21	0.27	1.78	9.54	1.73	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	11.18	1.83	-	1.34	0.27	1.94	8.65	-	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	10.46	1.56	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	9.76	-	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	15.59	5.13	3.13	0.54	0.27	0.97	14.24	4.69	2.69
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	14.84	3.96	1.96	0.67	0.27	1.14	13.27	3.54	1.54
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	14.10	3.16	-	0.81	0.27	1.30	12.32	2.77	-
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	13.36	2.59	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.20	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	12.62	2.15	-	1.08	0.27	1.62	10.46	1.78	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	11.90	1.81	-	1.21	0.27	1.78	9.54	-	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	11.18	1.53	-	1.34	0.27	1.94	8.65	-	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	10.46	-	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	9.76	-	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

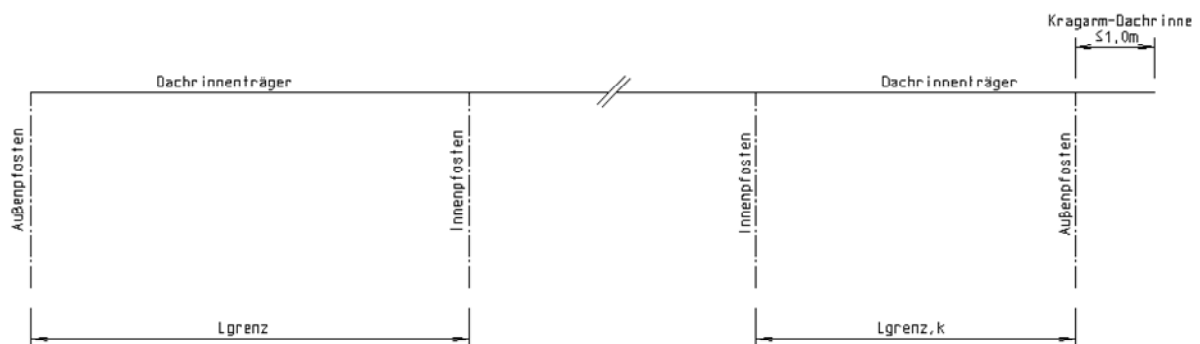
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrugung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrugung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 33.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,40 m (P2.1)



Pos P2.2 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.80	15.28	5.95	0.67	0.27	1.04	13.84	5.39
3000	5.678	0.62	0.21	0.91	14.60	4.80	0.81	0.27	1.19	12.96	4.26
3500	6.624	0.72	0.21	1.03	13.91	3.96	0.94	0.27	1.34	12.09	3.44
4000	7.570	0.83	0.21	1.14	13.24	3.32	1.08	0.27	1.48	11.23	2.82
4500	8.516	0.93	0.21	1.26	12.56	2.82	1.21	0.27	1.63	10.38	2.33
5000	9.463	1.03	0.21	1.37	11.90	2.41	1.34	0.27	1.78	9.55	1.94
5500	10.409	1.14	0.21	1.48	11.24	2.08	1.48	0.27	1.93	8.73	1.61
6000	11.355	1.24	0.21	1.60	10.58	1.80	1.61	0.27	2.08	7.92	1.35
6500	12.301	1.34	0.21	1.71	9.94	1.56	1.75	0.27	2.22	7.12	1.12

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	0.54	0.27	0.89	14.73	5.74
2500	5.911	0.52	0.21	0.80	15.28	4.84	0.67	0.27	1.04	13.84	4.38
3000	7.094	0.62	0.21	0.91	14.60	3.89	0.81	0.27	1.19	12.96	3.46
3500	8.276	0.72	0.21	1.03	13.91	3.21	0.94	0.27	1.34	12.09	2.79
4000	9.458	0.83	0.21	1.14	13.24	2.68	1.08	0.27	1.48	11.23	2.28
4500	10.640	0.93	0.21	1.26	12.56	2.27	1.21	0.27	1.63	10.38	1.88
5000	11.823	1.03	0.21	1.37	11.90	1.95	1.34	0.27	1.78	9.55	1.56
5500	13.005	1.14	0.21	1.48	11.24	1.68	1.48	0.27	1.93	8.73	1.30
6000	14.187	1.24	0.21	1.60	10.58	1.45	1.61	0.27	2.08	7.92	1.09
6500	15.369	1.34	0.21	1.71	9.94	1.26	1.75	0.27	2.22	7.12	0.90

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.69	15.97	5.26	0.54	0.27	0.89	14.73	4.85
2500	7.088	0.52	0.21	0.80	15.28	4.08	0.67	0.27	1.04	13.84	3.69
3000	8.505	0.62	0.21	0.91	14.60	3.28	0.81	0.27	1.19	12.96	2.91
3500	9.923	0.72	0.21	1.03	13.91	2.69	0.94	0.27	1.34	12.09	2.34
4000	11.340	0.83	0.21	1.14	13.24	2.25	1.08	0.27	1.48	11.23	1.91
4500	12.758	0.93	0.21	1.26	12.56	1.91	1.21	0.27	1.63	10.38	1.58
5000	14.175	1.03	0.21	1.37	11.90	1.63	1.34	0.27	1.78	9.55	1.31
5500	15.593	1.14	0.21	1.48	11.24	1.40	1.48	0.27	1.93	8.73	1.09
6000	17.010	1.24	0.21	1.60	10.58	1.22	1.61	0.27	2.08	7.92	0.91
6500	18.428	1.34	0.21	1.71	9.94	1.06	1.75	0.27	2.22	7.12	0.76

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.03	0.06	19.82	6.00	0.04	0.04	0.08	19.70	6.00
1500	4.029	0.04	0.03	0.08	19.72	6.00	0.05	0.04	0.10	19.58	6.00
2000	5.372	0.06	0.03	0.09	19.63	6.00	0.07	0.04	0.12	19.46	6.00
2500	6.715	0.07	0.03	0.11	19.54	5.57	0.09	0.04	0.14	19.34	5.51
3000	8.058	0.08	0.03	0.12	19.45	4.65	0.11	0.04	0.16	19.22	4.60
3500	9.401	0.10	0.03	0.14	19.35	3.99	0.13	0.04	0.18	19.10	3.94
4000	10.744	0.11	0.03	0.15	19.26	3.49	0.14	0.04	0.20	18.98	3.44
4500	12.087	0.12	0.03	0.17	19.17	3.09	0.16	0.04	0.22	18.86	3.04
5000	13.430	0.14	0.03	0.18	19.07	2.78	0.18	0.04	0.24	18.74	2.73
5500	14.773	0.15	0.03	0.20	18.98	2.52	0.20	0.04	0.26	18.61	2.47
6000	16.116	0.17	0.03	0.21	18.89	2.30	0.22	0.04	0.28	18.49	2.25
6500	17.459	0.18	0.03	0.23	18.79	2.12	0.23	0.04	0.30	18.37	2.07

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.2

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.80	15.28	5.57	3.57	0.67	0.27	1.04	13.84	5.39	3.39
3000	5.678	0.62	0.21	0.91	14.60	4.65	2.65	0.81	0.27	1.19	12.96	4.26	2.26
3500	6.624	0.72	0.21	1.03	13.91	3.96	1.96	0.94	0.27	1.34	12.09	3.44	-
4000	7.570	0.83	0.21	1.14	13.24	3.32	-	1.08	0.27	1.48	11.23	2.82	-
4500	8.516	0.93	0.21	1.26	12.56	2.82	-	1.21	0.27	1.63	10.38	2.33	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.37	11.90	2.41	-	1.34	0.27	1.78	9.55	1.94	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.48	11.24	2.08	-	1.48	0.27	1.93	8.73	1.61	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.60	10.58	1.80	-	1.61	0.27	2.08	7.92	-	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.71	9.94	1.56	-	1.75	0.27	2.22	7.12	-	-

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	14.73	5.74	3.74
2500	5.911	0.52	0.21	0.80	15.28	4.84	2.84	0.67	0.27	1.04	13.84	4.38	2.38
3000	7.094	0.62	0.21	0.91	14.60	3.89	1.89	0.81	0.27	1.19	12.96	3.46	-
3500	8.276	0.72	0.21	1.03	13.91	3.21	-	0.94	0.27	1.34	12.09	2.79	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.14	13.24	2.68	-	1.08	0.27	1.48	11.23	2.28	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.26	12.56	2.27	-	1.21	0.27	1.63	10.38	1.88	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.37	11.90	1.95	-	1.34	0.27	1.78	9.55	1.56	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.48	11.24	1.68	-	1.48	0.27	1.93	8.73	-	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.60	10.58	-	-	1.61	0.27	2.08	7.92	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.71	9.94	-	-	1.75	0.27	2.22	7.12	-	-

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.69	15.97	5.26	3.26	0.54	0.27	0.89	14.73	4.85	2.85
2500	7.088	0.52	0.21	0.80	15.28	4.08	2.08	0.67	0.27	1.04	13.84	3.69	1.69
3000	8.505	0.62	0.21	0.91	14.60	3.28	-	0.81	0.27	1.19	12.96	2.91	-
3500	9.923	0.72	0.21	1.03	13.91	2.69	-	0.94	0.27	1.34	12.09	2.34	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.14	13.24	2.25	-	1.08	0.27	1.48	11.23	1.91	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.26	12.56	1.91	-	1.21	0.27	1.63	10.38	1.58	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.37	11.90	1.63	-	1.34	0.27	1.78	9.55	-	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.48	11.24	-	-	1.48	0.27	1.93	8.73	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.60	10.58	-	-	1.61	0.27	2.08	7.92	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.71	9.94	-	-	1.75	0.27	2.22	7.12	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

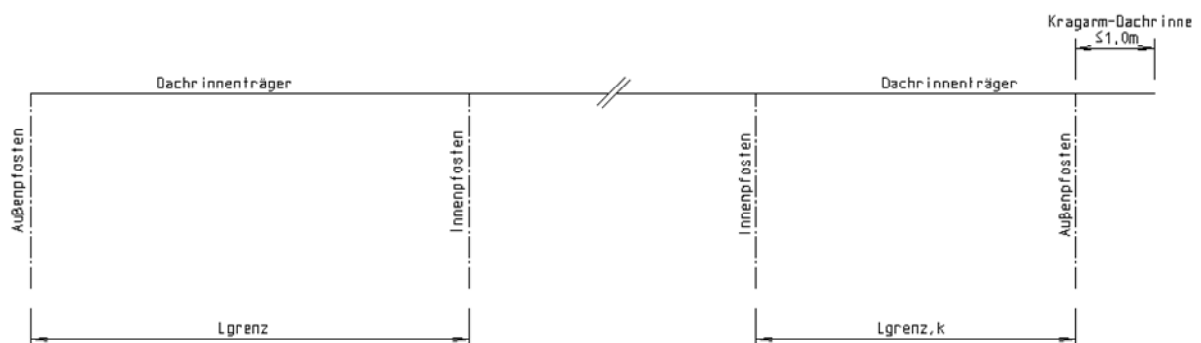
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskragung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskragung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 33.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,20 m (P2.2)



Pos P2.3 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	0.54	0.27	0.81	15.22	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.73	15.73	6.00	0.67	0.27	0.95	14.40	5.61
3000	5.678	0.62	0.21	0.83	15.10	4.96	0.81	0.27	1.08	13.60	4.47
3500	6.624	0.72	0.21	0.93	14.47	4.12	0.94	0.27	1.21	12.80	3.64
4000	7.570	0.83	0.21	1.04	13.85	3.47	1.08	0.27	1.35	12.01	3.01
4500	8.516	0.93	0.21	1.14	13.24	2.97	1.21	0.27	1.48	11.23	2.52
5000	9.463	1.03	0.21	1.24	12.63	2.56	1.34	0.27	1.62	10.46	2.12
5500	10.409	1.14	0.21	1.35	12.02	2.22	1.48	0.27	1.75	9.70	1.79
6000	11.355	1.24	0.21	1.45	11.42	1.94	1.61	0.27	1.89	8.95	1.52
6500	12.301	1.34	0.21	1.55	10.82	1.70	1.75	0.27	2.02	8.21	1.29

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	0.54	0.27	0.81	15.22	5.93
2500	5.911	0.52	0.21	0.73	15.73	4.98	0.67	0.27	0.95	14.40	4.56
3000	7.094	0.62	0.21	0.83	15.10	4.03	0.81	0.27	1.08	13.60	3.63
3500	8.276	0.72	0.21	0.93	14.47	3.33	0.94	0.27	1.21	12.80	2.95
4000	9.458	0.83	0.21	1.04	13.85	2.81	1.08	0.27	1.35	12.01	2.44
4500	10.640	0.93	0.21	1.14	13.24	2.40	1.21	0.27	1.48	11.23	2.03
5000	11.823	1.03	0.21	1.24	12.63	2.07	1.34	0.27	1.62	10.46	1.71
5500	13.005	1.14	0.21	1.35	12.02	1.79	1.48	0.27	1.75	9.70	1.45
6000	14.187	1.24	0.21	1.45	11.42	1.57	1.61	0.27	1.89	8.95	1.23
6500	15.369	1.34	0.21	1.55	10.82	1.37	1.75	0.27	2.02	8.21	1.04

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{] pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{] pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.62	16.36	5.38	0.54	0.27	0.81	15.22	5.01
2500	7.088	0.52	0.21	0.73	15.73	4.20	0.67	0.27	0.95	14.40	3.85
3000	8.505	0.62	0.21	0.83	15.10	3.39	0.81	0.27	1.08	13.60	3.05
3500	9.923	0.72	0.21	0.93	14.47	2.80	0.94	0.27	1.21	12.80	2.48
4000	11.340	0.83	0.21	1.04	13.85	2.36	1.08	0.27	1.35	12.01	2.05
4500	12.758	0.93	0.21	1.14	13.24	2.01	1.21	0.27	1.48	11.23	1.71
5000	14.175	1.03	0.21	1.24	12.63	1.73	1.34	0.27	1.62	10.46	1.44
5500	15.593	1.14	0.21	1.35	12.02	1.50	1.48	0.27	1.75	9.70	1.21
6000	17.010	1.24	0.21	1.45	11.42	1.31	1.61	0.27	1.89	8.95	1.03
6500	18.428	1.34	0.21	1.55	10.82	1.15	1.75	0.27	2.02	8.21	0.87

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.372 \text{ [kN/m}^2\text{] pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.03	0.06	19.85	6.00	0.04	0.04	0.07	19.75	6.00
1500	4.029	0.04	0.03	0.07	19.77	6.00	0.05	0.04	0.09	19.64	6.00
2000	5.372	0.06	0.03	0.08	19.68	6.00	0.07	0.04	0.11	19.53	6.00
2500	6.715	0.07	0.03	0.10	19.60	5.59	0.09	0.04	0.13	19.42	5.54
3000	8.058	0.08	0.03	0.11	19.51	4.67	0.11	0.04	0.14	19.31	4.62
3500	9.401	0.10	0.03	0.12	19.43	4.01	0.13	0.04	0.16	19.20	3.96
4000	10.744	0.11	0.03	0.14	19.34	3.50	0.14	0.04	0.18	19.09	3.46
4500	12.087	0.12	0.03	0.15	19.26	3.11	0.16	0.04	0.20	18.98	3.06
5000	13.430	0.14	0.03	0.17	19.17	2.79	0.18	0.04	0.22	18.87	2.75
5500	14.773	0.15	0.03	0.18	19.09	2.53	0.20	0.04	0.23	18.76	2.49
6000	16.116	0.17	0.03	0.19	19.01	2.32	0.22	0.04	0.25	18.65	2.27
6500	17.459	0.18	0.03	0.21	18.92	2.13	0.23	0.04	0.27	18.54	2.09

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.3

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	15.22	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.73	15.73	5.59	3.59	0.67	0.27	0.95	14.40	5.54	3.54
3000	5.678	0.62	0.21	0.83	15.10	4.67	2.67	0.81	0.27	1.08	13.60	4.47	2.47
3500	6.624	0.72	0.21	0.93	14.47	4.01	2.01	0.94	0.27	1.21	12.80	3.64	1.64
4000	7.570	0.83	0.21	1.04	13.85	3.47	-	1.08	0.27	1.35	12.01	3.01	-
4500	8.516	0.93	0.21	1.14	13.24	2.97	-	1.21	0.27	1.48	11.23	2.52	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.24	12.63	2.56	-	1.34	0.27	1.62	10.46	2.12	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.35	12.02	2.22	-	1.48	0.27	1.75	9.70	1.79	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.45	11.42	1.94	-	1.61	0.27	1.89	8.95	1.52	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.55	10.82	1.70	-	1.75	0.27	2.02	8.21	-	-

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	15.22	5.93	3.93
2500	5.911	0.52	0.21	0.73	15.73	4.98	2.98	0.67	0.27	0.95	14.40	4.56	2.56
3000	7.094	0.62	0.21	0.83	15.10	4.03	2.03	0.81	0.27	1.08	13.60	3.63	1.63
3500	8.276	0.72	0.21	0.93	14.47	3.33	-	0.94	0.27	1.21	12.80	2.95	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.04	13.85	2.81	-	1.08	0.27	1.35	12.01	2.44	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.14	13.24	2.40	-	1.21	0.27	1.48	11.23	2.03	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.24	12.63	2.07	-	1.34	0.27	1.62	10.46	1.71	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.35	12.02	1.79	-	1.48	0.27	1.75	9.70	-	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.45	11.42	1.57	-	1.61	0.27	1.89	8.95	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.55	10.82	-	-	1.75	0.27	2.02	8.21	-	-

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.62	16.36	5.38	3.38	0.54	0.27	0.81	15.22	5.01	3.01
2500	7.088	0.52	0.21	0.73	15.73	4.20	2.20	0.67	0.27	0.95	14.40	3.85	1.85
3000	8.505	0.62	0.21	0.83	15.10	3.39	-	0.81	0.27	1.08	13.60	3.05	-
3500	9.923	0.72	0.21	0.93	14.47	2.80	-	0.94	0.27	1.21	12.80	2.48	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.04	13.85	2.36	-	1.08	0.27	1.35	12.01	2.05	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.14	13.24	2.01	-	1.21	0.27	1.48	11.23	1.71	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.24	12.63	1.73	-	1.34	0.27	1.62	10.46	-	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.35	12.02	1.50	-	1.48	0.27	1.75	9.70	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.45	11.42	-	-	1.61	0.27	1.89	8.95	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.55	10.82	-	-	1.75	0.27	2.02	8.21	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

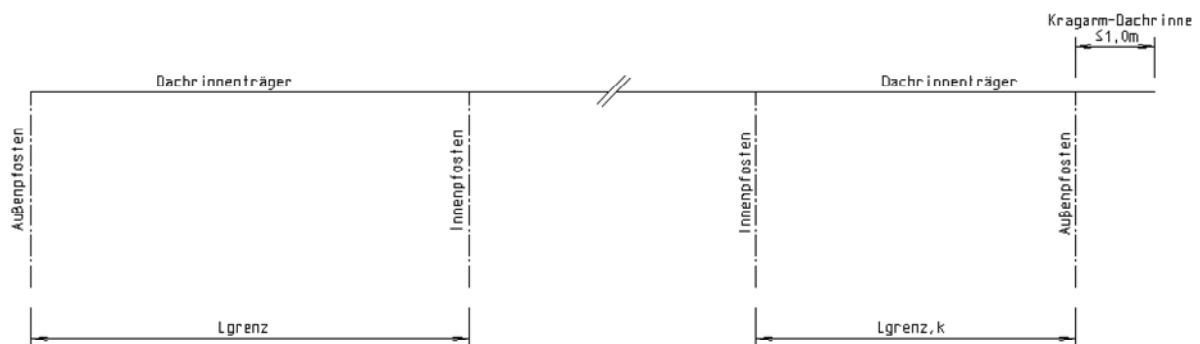
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 33.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,00 m (P2.3)



Pos P2.4 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	37.43	6.00	1.61	0.27	2.26	33.96	5.78
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	36.60	5.76	1.75	0.27	2.43	32.90	5.18

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	1.34	0.27	1.94	36.10	5.90
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	38.27	5.71	1.48	0.27	2.10	35.03	5.22
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	37.43	5.13	1.61	0.27	2.26	33.96	4.65
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	36.60	4.64	1.75	0.27	2.43	32.90	4.17

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	1.21	0.27	1.78	37.17	5.65
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	39.10	5.36	1.34	0.27	1.94	36.10	4.95
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	38.27	4.78	1.48	0.27	2.10	35.03	4.38
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	37.43	4.30	1.61	0.27	2.26	33.96	3.90
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	36.60	3.89	1.75	0.27	2.43	32.90	3.49

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5,372$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2,686	0,03	0,03	0,07	48,77	6,00	0,04	0,04	0,09	48,63	6,00
1500	4,029	0,04	0,03	0,08	48,66	6,00	0,05	0,04	0,11	48,49	6,00
2000	5,372	0,06	0,03	0,10	48,55	6,00	0,07	0,04	0,13	48,35	6,00
2500	6,715	0,07	0,03	0,12	48,44	6,00	0,09	0,04	0,15	48,20	6,00
3000	8,058	0,08	0,03	0,13	48,33	6,00	0,11	0,04	0,17	48,06	6,00
3500	9,401	0,10	0,03	0,15	48,21	6,00	0,13	0,04	0,19	47,91	6,00
4000	10,744	0,11	0,03	0,17	48,10	6,00	0,14	0,04	0,22	47,77	6,00
4500	12,087	0,12	0,03	0,18	47,99	6,00	0,16	0,04	0,24	47,62	6,00
5000	13,430	0,14	0,03	0,20	47,88	6,00	0,18	0,04	0,26	47,48	6,00
5500	14,773	0,15	0,03	0,22	47,77	6,00	0,20	0,04	0,28	47,33	6,00
6000	16,116	0,17	0,03	0,23	47,66	5,81	0,22	0,04	0,30	47,19	5,75
6500	17,459	0,18	0,03	0,25	47,55	5,35	0,23	0,04	0,32	47,04	5,30

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.4

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1,893	0,21	0,21	0,50	45,84	6,00	4,00	0,27	0,27	0,65	44,81	6,00	4,00
1500	2,839	0,31	0,21	0,63	44,99	6,00	4,00	0,40	0,27	0,81	43,71	6,00	4,00
2000	3,785	0,41	0,21	0,75	44,15	6,00	4,00	0,54	0,27	0,97	42,62	6,00	4,00
2500	4,731	0,52	0,21	0,87	43,30	6,00	4,00	0,67	0,27	1,14	41,52	6,00	4,00
3000	5,678	0,62	0,21	1,00	42,46	6,00	4,00	0,81	0,27	1,30	40,43	6,00	4,00
3500	6,624	0,72	0,21	1,12	41,62	6,00	4,00	0,94	0,27	1,46	39,34	6,00	4,00
4000	7,570	0,83	0,21	1,25	40,78	6,00	4,00	1,08	0,27	1,62	38,26	6,00	4,00
4500	8,516	0,93	0,21	1,37	39,94	6,00	4,00	1,21	0,27	1,78	37,17	6,00	4,00
5000	9,463	1,03	0,21	1,49	39,10	6,00	4,00	1,34	0,27	1,94	36,10	6,00	4,00
5500	10,409	1,14	0,21	1,62	38,27	6,00	4,00	1,48	0,27	2,10	35,03	6,00	4,00
6000	11,355	1,24	0,21	1,74	37,43	5,81	3,81	1,61	0,27	2,26	33,96	5,75	3,75
6500	12,301	1,34	0,21	1,87	36,60	5,35	3,35	1,75	0,27	2,43	32,90	5,18	3,18

LK2 _k = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2,365	0,21	0,21	0,50	45,84	6,00	4,00	0,27	0,27	0,65	44,81	6,00	4,00
1500	3,547	0,31	0,21	0,63	44,99	6,00	4,00	0,40	0,27	0,81	43,71	6,00	4,00
2000	4,729	0,41	0,21	0,75	44,15	6,00	4,00	0,54	0,27	0,97	42,62	6,00	4,00
2500	5,911	0,52	0,21	0,87	43,30	6,00	4,00	0,67	0,27	1,14	41,52	6,00	4,00
3000	7,094	0,62	0,21	1,00	42,46	6,00	4,00	0,81	0,27	1,30	40,43	6,00	4,00
3500	8,276	0,72	0,21	1,12	41,62	6,00	4,00	0,94	0,27	1,46	39,34	6,00	4,00
4000	9,458	0,83	0,21	1,25	40,78	6,00	4,00	1,08	0,27	1,62	38,26	6,00	4,00
4500	10,640	0,93	0,21	1,37	39,94	6,00	4,00	1,21	0,27	1,78	37,17	6,00	4,00
5000	11,823	1,03	0,21	1,49	39,10	6,00	4,00	1,34	0,27	1,94	36,10	5,90	3,90
5500	13,005	1,14	0,21	1,62	38,27	5,71	3,71	1,48	0,27	2,10	35,03	5,22	3,22
6000	14,187	1,24	0,21	1,74	37,43	5,13	3,13	1,61	0,27	2,26	33,96	4,65	2,65
6500	15,369	1,34	0,21	1,87	36,60	4,64	2,64	1,75	0,27	2,43	32,90	4,17	2,17

LK3 _k = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2,835	0,21	0,21	0,50	45,84	6,00	4,00	0,27	0,27	0,65	44,81	6,00	4,00
1500	4,253	0,31	0,21	0,63	44,99	6,00	4,00	0,40	0,27	0,81	43,71	6,00	4,00
2000	5,670	0,41	0,21	0,75	44,15	6,00	4,00	0,54	0,27	0,97	42,62	6,00	4,00
2500	7,088	0,52	0,21	0,87	43,30	6,00	4,00	0,67	0,27	1,14	41,52	6,00	4,00
3000	8,505	0,62	0,21	1,00	42,46	6,00	4,00	0,81	0,27	1,30	40,43	6,00	4,00
3500	9,923	0,72	0,21	1,12	41,62	6,00	4,00	0,94	0,27	1,46	39,34	6,00	4,00
4000	11,340	0,83	0,21	1,25	40,78	6,00	4,00	1,08	0,27	1,62	38,26	6,00	4,00
4500	12,758	0,93	0,21	1,37	39,94	6,00	4,00	1,21	0,27	1,78	37,17	5,65	3,65
5000	14,175	1,03	0,21	1,49	39,10	5,36	3,36	1,34	0,27	1,94	36,10	4,95	2,95
5500	15,593	1,14	0,21	1,62	38,27	4,78	2,78	1,48	0,27	2,10	35,03	4,38	2,38
6000	17,010	1,24	0,21	1,74	37,43	4,30	2,30	1,61	0,27	2,26	33,96	3,90	1,90
6500	18,428	1,34	0,21	1,87	36,60	3,89	1,89	1,75	0,27	2,43	32,90	3,49	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

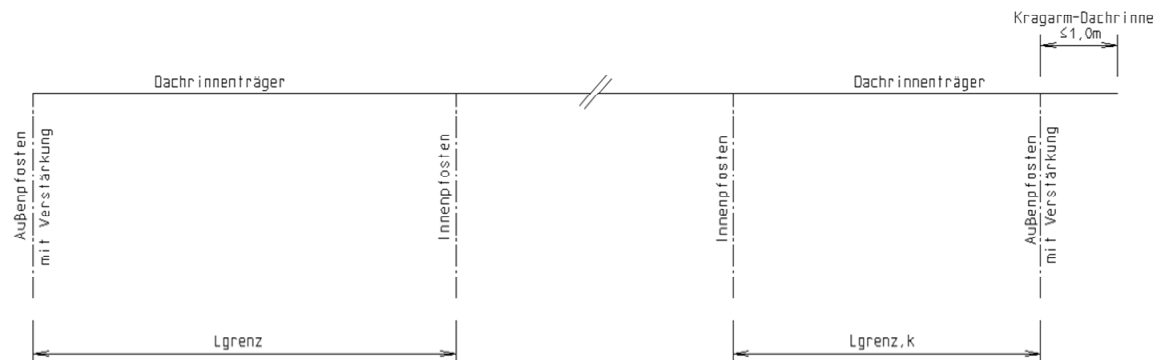
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Lgrenz: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

Lgrenz,k: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 33.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,40 m (P2.4)



Pos P2.5 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00
1500	2.839	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00
2000	3.785	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00
2500	4.731	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00
3000	5.678	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00
3500	6.624	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00
4000	7.570	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00
4500	8.516	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	1.21	0.25	1.61	38.34	6.00
5000	9.463	1.03	0.19	1.35	40.07	6.00	1.34	0.25	1.75	37.35	6.00
5500	10.409	1.14	0.19	1.46	39.30	6.00	1.48	0.25	1.90	36.36	6.00
6000	11.355	1.24	0.19	1.58	38.54	6.00	1.61	0.25	2.05	35.37	6.00
6500	12.301	1.34	0.19	1.69	37.77	5.95	1.75	0.25	2.20	34.39	5.41

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00
1500	3.547	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00
2000	4.729	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00
2500	5.911	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00
3000	7.094	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00
3500	8.276	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00
4000	9.458	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00
4500	10.640	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	1.21	0.25	1.61	38.34	6.00
5000	11.823	1.03	0.19	1.35	40.07	6.00	1.34	0.25	1.75	37.35	6.00
5500	13.005	1.14	0.19	1.46	39.30	5.86	1.48	0.25	1.90	36.36	5.42
6000	14.187	1.24	0.19	1.58	38.54	5.28	1.61	0.25	2.05	35.37	4.85
6500	15.369	1.34	0.19	1.69	37.77	4.79	1.75	0.25	2.20	34.39	4.36

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00
1500	4.253	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00
2000	5.670	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00
2500	7.088	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00
3000	8.505	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00
3500	9.923	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00
4000	11.340	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00
4500	12.758	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	1.21	0.25	1.61	38.34	5.83
5000	14.175	1.03	0.19	1.35	40.07	5.50	1.34	0.25	1.75	37.35	5.12
5500	15.593	1.14	0.19	1.46	39.30	4.91	1.48	0.25	1.90	36.36	4.55
6000	17.010	1.24	0.19	1.58	38.54	4.43	1.61	0.25	2.05	35.37	4.06
6500	18.428	1.34	0.19	1.69	37.77	4.01	1.75	0.25	2.20	34.39	3.65

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.372 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.03	0.06	48.82	6.00	0.04	0.03	0.08	48.70	6.00
1500	4.029	0.04	0.03	0.07	48.72	6.00	0.05	0.03	0.10	48.57	6.00
2000	5.372	0.06	0.03	0.09	48.62	6.00	0.07	0.03	0.12	48.44	6.00
2500	6.715	0.07	0.03	0.10	48.52	6.00	0.09	0.03	0.14	48.31	6.00
3000	8.058	0.08	0.03	0.12	48.42	6.00	0.11	0.03	0.16	48.18	6.00
3500	9.401	0.10	0.03	0.13	48.32	6.00	0.13	0.03	0.17	48.04	6.00
4000	10.744	0.11	0.03	0.15	48.21	6.00	0.14	0.03	0.19	47.91	6.00
4500	12.087	0.12	0.03	0.16	48.11	6.00	0.16	0.03	0.21	47.78	6.00
5000	13.430	0.14	0.03	0.18	48.01	6.00	0.18	0.03	0.23	47.65	6.00
5500	14.773	0.15	0.03	0.20	47.91	6.00	0.20	0.03	0.25	47.51	6.00
6000	16.116	0.17	0.03	0.21	47.81	5.82	0.22	0.03	0.27	47.38	5.77
6500	17.459	0.18	0.03	0.23	47.70	5.37	0.23	0.03	0.29	47.25	5.32

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.5

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	38.34	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.19	1.35	40.07	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	37.35	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.19	1.46	39.30	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	36.36	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.19	1.58	38.54	5.82	3.82	1.61	0.25	2.05	35.37	5.77	3.77
6500	12.301	1.34	0.19	1.69	37.77	5.37	3.37	1.75	0.25	2.20	34.39	5.32	3.32

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	38.34	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.19	1.35	40.07	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	37.35	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.19	1.46	39.30	5.86	3.86	1.48	0.25	1.90	36.36	5.42	3.42
6000	14.187	1.24	0.19	1.58	38.54	5.28	3.28	1.61	0.25	2.05	35.37	4.85	2.85
6500	15.369	1.34	0.19	1.69	37.77	4.79	2.79	1.75	0.25	2.20	34.39	4.36	2.36

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	38.34	5.83	3.83
5000	14.175	1.03	0.19	1.35	40.07	5.50	3.50	1.34	0.25	1.75	37.35	5.12	3.12
5500	15.593	1.14	0.19	1.46	39.30	4.91	2.91	1.48	0.25	1.90	36.36	4.55	2.55
6000	17.010	1.24	0.19	1.58	38.54	4.43	2.43	1.61	0.25	2.05	35.37	4.06	2.06
6500	18.428	1.34	0.19	1.69	37.77	4.01	2.01	1.75	0.25	2.20	34.39	3.65	1.65

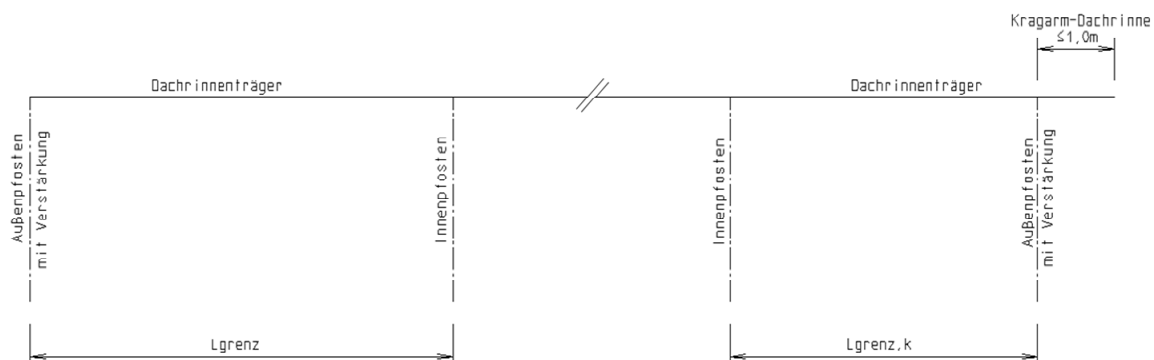
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 33.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,20 m (P2.5)



Pos P2.6 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00
1500	2.839	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00
2000	3.785	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00
2500	4.731	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00
3000	5.678	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00
3500	6.624	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00
4000	7.570	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00
4500	8.516	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00
5000	9.463	1.03	0.18	1.21	41.02	6.00	1.34	0.23	1.57	38.57	6.00
5500	10.409	1.14	0.18	1.31	40.32	6.00	1.48	0.23	1.71	37.67	6.00
6000	11.355	1.24	0.18	1.42	39.62	6.00	1.61	0.23	1.84	36.77	6.00
6500	12.301	1.34	0.18	1.52	38.92	6.00	1.75	0.23	1.98	35.87	5.65

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00
1500	3.547	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00
2000	4.729	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00
2500	5.911	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00
3000	7.094	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00
3500	8.276	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00
4000	9.458	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00
4500	10.640	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00
5000	11.823	1.03	0.18	1.21	41.02	6.00	1.34	0.23	1.57	38.57	6.00
5500	13.005	1.14	0.18	1.31	40.32	6.00	1.48	0.23	1.71	37.67	5.62
6000	14.187	1.24	0.18	1.42	39.62	5.43	1.61	0.23	1.84	36.77	5.04
6500	15.369	1.34	0.18	1.52	38.92	4.94	1.75	0.23	1.98	35.87	4.55

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00
1500	4.253	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00
2000	5.670	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00
2500	7.088	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00
3000	8.505	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00
3500	9.923	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00
4000	11.340	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00
4500	12.758	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00
5000	14.175	1.03	0.18	1.21	41.02	5.63	1.34	0.23	1.57	38.57	5.29
5500	15.593	1.14	0.18	1.31	40.32	5.04	1.48	0.23	1.71	37.67	4.71
6000	17.010	1.24	0.18	1.42	39.62	4.55	1.61	0.23	1.84	36.77	4.22
6500	18.428	1.34	0.18	1.52	38.92	4.13	1.75	0.23	1.98	35.87	3.81

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.686	0.03	0.02	0.05	48.87	6.00	0.04	0.03	0.07	48.77	6.00
1500	4.029	0.04	0.02	0.06	48.78	6.00	0.05	0.03	0.08	48.65	6.00
2000	5.372	0.06	0.02	0.08	48.69	6.00	0.07	0.03	0.10	48.53	6.00
2500	6.715	0.07	0.02	0.09	48.60	6.00	0.09	0.03	0.12	48.41	6.00
3000	8.058	0.08	0.02	0.11	48.51	6.00	0.11	0.03	0.14	48.29	6.00
3500	9.401	0.10	0.02	0.12	48.41	6.00	0.13	0.03	0.16	48.17	6.00
4000	10.744	0.11	0.02	0.13	48.32	6.00	0.14	0.03	0.17	48.05	6.00
4500	12.087	0.12	0.02	0.15	48.23	6.00	0.16	0.03	0.19	47.93	6.00
5000	13.430	0.14	0.02	0.16	48.14	6.00	0.18	0.03	0.21	47.81	6.00
5500	14.773	0.15	0.02	0.18	48.04	6.00	0.20	0.03	0.23	47.69	6.00
6000	16.116	0.17	0.02	0.19	47.95	5.84	0.22	0.03	0.25	47.57	5.80
6500	17.459	0.18	0.02	0.20	47.86	5.39	0.23	0.03	0.26	47.45	5.34

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.6

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°						
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.18	1.21	41.02	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	38.57	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.18	1.31	40.32	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	37.67	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.18	1.42	39.62	5.84	3.84	1.61	0.23	1.84	36.77	5.80	3.80
6500	12.301	1.34	0.18	1.52	38.92	5.39	3.39	1.75	0.23	1.98	35.87	5.34	3.34

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.18	1.21	41.02	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	38.57	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.18	1.31	40.32	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	37.67	5.62	3.62
6000	14.187	1.24	0.18	1.42	39.62	5.43	3.43	1.61	0.23	1.84	36.77	5.04	3.04
6500	15.369	1.34	0.18	1.52	38.92	4.94	2.94	1.75	0.23	1.98	35.87	4.55	2.55

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.18	1.21	41.02	5.63	3.63	1.34	0.23	1.57	38.57	5.29	3.29
5500	15.593	1.14	0.18	1.31	40.32	5.04	3.04	1.48	0.23	1.71	37.67	4.71	2.71
6000	17.010	1.24	0.18	1.42	39.62	4.55	2.55	1.61	0.23	1.84	36.77	4.22	2.22
6500	18.428	1.34	0.18	1.52	38.92	4.13	2.13	1.75	0.23	1.98	35.87	3.81	1.81

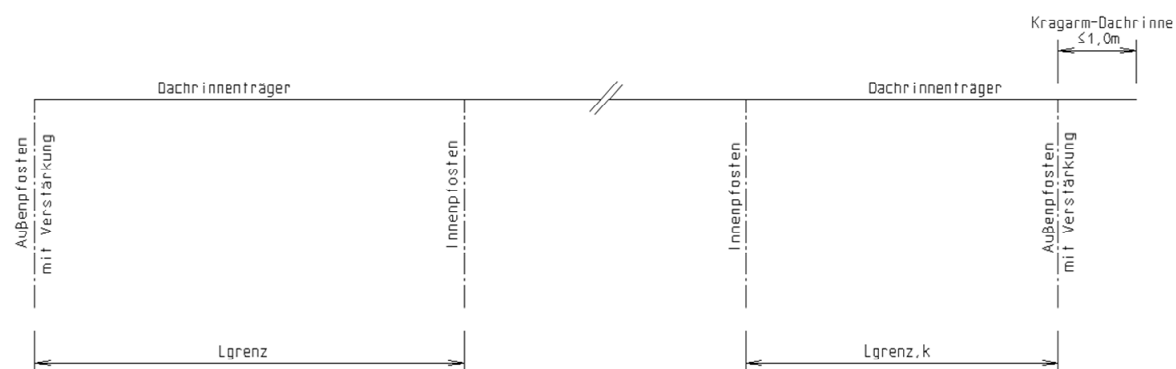
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 33.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,00 m (P2.6)



Pos P3.1 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	3.785	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00
1500	4.731	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00
2000	5.678	0.31	0.16	0.94	18.61	6.00	0.40	0.21	1.22	15.98	5.25
2500	6.624	0.36	0.16	1.07	17.44	4.96	0.47	0.21	1.38	14.50	4.13
3000	7.570	0.41	0.16	1.19	16.29	4.09	0.54	0.21	1.55	13.06	3.28
3500	8.516	0.47	0.16	1.31	15.15	3.40	0.60	0.21	1.71	11.64	2.61
4000	9.463	0.52	0.16	1.44	14.03	2.84	0.67	0.21	1.87	10.26	2.08
4500	10.409	0.57	0.16	1.56	12.92	2.39	0.74	0.21	2.03	8.91	1.65
5000	11.355	0.62	0.16	1.69	11.83	2.01	0.81	0.21	2.19	7.59	1.29
5500	12.301	0.67	0.16	1.81	10.76	1.69	0.87	0.21	2.35	6.32	1.00
6000	13.248	0.72	0.16	1.93	9.71	1.42	0.94	0.21	2.51	5.10	0.75
6500	14.194	0.78	0.16	2.06	8.68	1.19	1.01	0.21	2.68	3.93	0.54

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	4.729	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00
1500	5.911	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	0.34	0.21	1.06	17.47	5.53
2000	7.094	0.31	0.16	0.94	18.61	4.96	0.40	0.21	1.22	15.98	4.26
2500	8.276	0.36	0.16	1.07	17.44	4.02	0.47	0.21	1.38	14.50	3.34
3000	9.458	0.41	0.16	1.19	16.29	3.30	0.54	0.21	1.55	13.06	2.65
3500	10.640	0.47	0.16	1.31	15.15	2.74	0.60	0.21	1.71	11.64	2.11
4000	11.823	0.52	0.16	1.44	14.03	2.29	0.67	0.21	1.87	10.26	1.68
4500	13.005	0.57	0.16	1.56	12.92	1.93	0.74	0.21	2.03	8.91	1.33
5000	14.187	0.62	0.16	1.69	11.83	1.62	0.81	0.21	2.19	7.59	1.04
5500	15.369	0.67	0.16	1.81	10.76	1.36	0.87	0.21	2.35	6.32	0.80
6000	16.552	0.72	0.16	1.93	9.71	1.15	0.94	0.21	2.51	5.10	0.60
6500	17.734	0.78	0.16	2.06	8.68	0.96	1.01	0.21	2.68	3.93	0.43

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.670	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00
1500	7.088	0.26	0.16	0.82	19.78	5.28	0.34	0.21	1.06	17.47	4.66
2000	8.505	0.31	0.16	0.94	18.61	4.18	0.40	0.21	1.22	15.98	3.59
2500	9.923	0.36	0.16	1.07	17.44	3.38	0.47	0.21	1.38	14.50	2.81
3000	11.340	0.41	0.16	1.19	16.29	2.77	0.54	0.21	1.55	13.06	2.22
3500	12.758	0.47	0.16	1.31	15.15	2.30	0.60	0.21	1.71	11.64	1.77
4000	14.175	0.52	0.16	1.44	14.03	1.92	0.67	0.21	1.87	10.26	1.41
4500	15.593	0.57	0.16	1.56	12.92	1.62	0.74	0.21	2.03	8.91	1.11
5000	17.010	0.62	0.16	1.69	11.83	1.36	0.81	0.21	2.19	7.59	0.87
5500	18.428	0.67	0.16	1.81	10.76	1.14	0.87	0.21	2.35	6.32	0.67
6000	19.845	0.72	0.16	1.93	9.71	0.96	0.94	0.21	2.51	5.10	0.50
6500	21.263	0.78	0.16	2.06	8.68	0.80	1.01	0.21	2.68	3.93	0.36

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.372	0.03	0.02	0.07	26.98	6.00	0.04	0.03	0.12	26.53	6.00
1500	6.715	0.03	0.02	0.09	26.85	6.00	0.04	0.03	0.14	26.32	6.00
2000	8.058	0.04	0.02	0.10	26.72	6.00	0.05	0.03	0.16	26.11	6.00
2500	9.401	0.05	0.02	0.11	26.58	5.48	0.06	0.03	0.18	25.90	5.34
3000	10.744	0.06	0.02	0.13	26.45	4.79	0.07	0.03	0.21	25.69	4.65
3500	12.087	0.06	0.02	0.14	26.32	4.25	0.08	0.03	0.23	25.48	4.11
4000	13.430	0.07	0.02	0.16	26.18	3.81	0.09	0.03	0.25	25.27	3.68
4500	14.773	0.08	0.02	0.17	26.05	3.46	0.10	0.03	0.27	25.06	3.33
5000	16.116	0.08	0.02	0.18	25.91	3.16	0.11	0.03	0.29	24.85	3.03
5500	17.459	0.09	0.02	0.20	25.78	2.90	0.12	0.03	0.31	24.64	2.78
6000	18.802	0.10	0.02	0.21	25.64	2.68	0.13	0.03	0.34	24.43	2.56
6500	20.145	0.10	0.02	0.23	25.51	2.50	0.13	0.03	0.36	24.22	2.37

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.1

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.785	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00
1500	4.731	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	4.00	0.34	0.21	1.06	17.47	6.00	4.00
2000	5.678	0.31	0.16	0.94	18.61	6.00	4.00	0.40	0.21	1.22	15.98	5.25	3.25
2500	6.624	0.36	0.16	1.07	17.44	4.96	2.96	0.47	0.21	1.38	14.50	4.13	2.13
3000	7.570	0.41	0.16	1.19	16.29	4.09	2.09	0.54	0.21	1.55	13.06	3.28	-
3500	8.516	0.47	0.16	1.31	15.15	3.40	-	0.60	0.21	1.71	11.64	2.61	-
4000	9.463	0.52	0.16	1.44	14.03	2.84	-	0.67	0.21	1.87	10.26	2.08	-
4500	10.409	0.57	0.16	1.56	12.92	2.39	-	0.74	0.21	2.03	8.91	1.65	-
5000	11.355	0.62	0.16	1.69	11.83	2.01	-	0.81	0.21	2.19	7.59	-	-
5500	12.301	0.67	0.16	1.81	10.76	1.69	-	0.87	0.21	2.35	6.32	-	-
6000	13.248	0.72	0.16	1.93	9.71	-	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-
6500	14.194	0.78	0.16	2.06	8.68	-	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	4.729	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00
1500	5.911	0.26	0.16	0.82	19.78	6.00	4.00	0.34	0.21	1.06	17.47	5.53	3.53
2000	7.094	0.31	0.16	0.94	18.61	4.96	2.96	0.40	0.21	1.22	15.98	4.26	2.26
2500	8.276	0.36	0.16	1.07	17.44	4.02	2.02	0.47	0.21	1.38	14.50	3.34	-
3000	9.458	0.41	0.16	1.19	16.29	3.30	-	0.54	0.21	1.55	13.06	2.65	-
3500	10.640	0.47	0.16	1.31	15.15	2.74	-	0.60	0.21	1.71	11.64	2.11	-
4000	11.823	0.52	0.16	1.44	14.03	2.29	-	0.67	0.21	1.87	10.26	1.68	-
4500	13.005	0.57	0.16	1.56	12.92	1.93	-	0.74	0.21	2.03	8.91	-	-
5000	14.187	0.62	0.16	1.69	11.83	1.62	-	0.81	0.21	2.19	7.59	-	-
5500	15.369	0.67	0.16	1.81	10.76	-	-	0.87	0.21	2.35	6.32	-	-
6000	16.552	0.72	0.16	1.93	9.71	-	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-
6500	17.734	0.78	0.16	2.06	8.68	-	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	5.670	0.21	0.16	0.69	20.97	6.00	4.00	0.27	0.21	0.90	18.99	6.00	4.00
1500	7.088	0.26	0.16	0.82	19.78	5.17	3.17	0.34	0.21	1.06	17.47	4.53	2.53
2000	8.505	0.31	0.16	0.94	18.61	4.08	2.08	0.40	0.21	1.22	15.98	3.46	-
2500	9.923	0.36	0.16	1.07	17.44	3.28	-	0.47	0.21	1.38	14.50	2.69	-
3000	11.340	0.41	0.16	1.19	16.29	2.68	-	0.54	0.21	1.55	13.06	2.11	-
3500	12.758	0.47	0.16	1.31	15.15	2.22	-	0.60	0.21	1.71	11.64	1.66	-
4000	14.175	0.52	0.16	1.44	14.03	1.84	-	0.67	0.21	1.87	10.26	-	-
4500	15.593	0.57	0.16	1.56	12.92	1.53	-	0.74	0.21	2.03	8.91	-	-
5000	17.010	0.62	0.16	1.69	11.83	-	-	0.81	0.21	2.19	7.59	-	-
5500	18.428	0.67	0.16	1.81	10.76	-	-	0.87	0.21	2.35	6.32	-	-
6000	19.845	0.72	0.16	1.93	9.71	-	-	0.94	0.21	2.51	5.10	-	-
6500	21.263	0.78	0.16	2.06	8.68	-	-	1.01	0.21	2.68	3.93	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

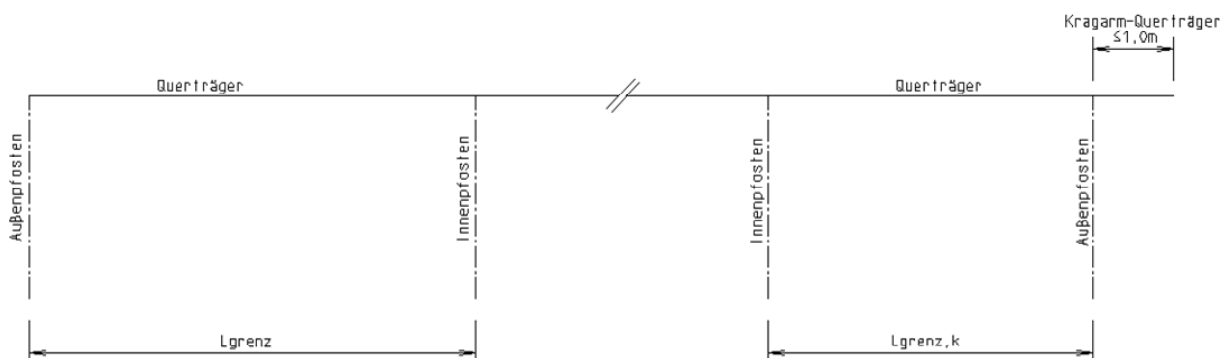
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrugung des Querträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrugung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 44.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m (P3.1)



Pos P3.2 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	3.785	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00
1500	4.731	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00
2000	5.678	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00
2500	6.624	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00
3000	7.570	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	0.54	0.20	1.40	21.58	5.41
3500	8.516	0.47	0.15	1.19	24.44	5.48	0.60	0.20	1.55	19.60	4.39
4000	9.463	0.52	0.15	1.30	22.88	4.64	0.67	0.20	1.69	17.65	3.58
4500	10.409	0.57	0.15	1.42	21.33	3.94	0.74	0.20	1.84	15.74	2.91
5000	11.355	0.62	0.15	1.53	19.80	3.37	0.81	0.20	1.99	13.87	2.36
5500	12.301	0.67	0.15	1.64	18.30	2.88	0.87	0.20	2.14	12.05	1.90
6000	13.248	0.72	0.15	1.76	16.81	2.46	0.94	0.20	2.29	10.27	1.51
6500	14.194	0.78	0.15	1.87	15.35	2.10	1.01	0.20	2.43	8.56	1.17

		$q_{d2} = 4.729$					$q_{k2} = 3.170$				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	4.729	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00
1500	5.911	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00
2000	7.094	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00
2500	8.276	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	0.47	0.20	1.25	23.60	5.44
3000	9.458	0.41	0.15	1.08	26.02	5.28	0.54	0.20	1.40	21.58	4.38
3500	10.640	0.47	0.15	1.19	24.44	4.43	0.60	0.20	1.55	19.60	3.55
4000	11.823	0.52	0.15	1.30	22.88	3.74	0.67	0.20	1.69	17.65	2.89
4500	13.005	0.57	0.15	1.42	21.33	3.18	0.74	0.20	1.84	15.74	2.35
5000	14.187	0.62	0.15	1.53	19.80	2.71	0.81	0.20	1.99	13.87	1.90
5500	15.369	0.67	0.15	1.64	18.30	2.32	0.87	0.20	2.14	12.05	1.53
6000	16.552	0.72	0.15	1.76	16.81	1.98	0.94	0.20	2.29	10.27	1.21
6500	17.734	0.78	0.15	1.87	15.35	1.69	1.01	0.20	2.43	8.56	0.94

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.670	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00
1500	7.088	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00
2000	8.505	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	0.40	0.20	1.10	25.65	5.76
2500	9.923	0.36	0.15	0.96	27.62	5.35	0.47	0.20	1.25	23.60	4.57
3000	11.340	0.41	0.15	1.08	26.02	4.43	0.54	0.20	1.40	21.58	3.68
3500	12.758	0.47	0.15	1.19	24.44	3.71	0.60	0.20	1.55	19.60	2.98
4000	14.175	0.52	0.15	1.30	22.88	3.14	0.67	0.20	1.69	17.65	2.42
4500	15.593	0.57	0.15	1.42	21.33	2.67	0.74	0.20	1.84	15.74	1.97
5000	17.010	0.62	0.15	1.53	19.80	2.27	0.81	0.20	1.99	13.87	1.59
5500	18.428	0.67	0.15	1.64	18.30	1.94	0.87	0.20	2.14	12.05	1.28
6000	19.845	0.72	0.15	1.76	16.81	1.66	0.94	0.20	2.29	10.27	1.01
6500	21.263	0.78	0.15	1.87	15.35	1.42	1.01	0.20	2.43	8.56	0.79

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.372	0.03	0.02	0.08	40.34	6.00	0.04	0.03	0.11	39.98	6.00
1500	6.715	0.03	0.02	0.10	40.12	6.00	0.04	0.03	0.13	39.69	6.00
2000	8.058	0.04	0.02	0.11	39.90	6.00	0.05	0.03	0.15	39.41	6.00
2500	9.401	0.05	0.02	0.13	39.68	6.00	0.06	0.03	0.17	39.12	6.00
3000	10.744	0.06	0.02	0.14	39.46	6.00	0.07	0.03	0.19	38.83	6.00
3500	12.087	0.06	0.02	0.16	39.24	6.00	0.08	0.03	0.21	38.54	6.00
4000	13.430	0.07	0.02	0.17	39.01	5.68	0.09	0.03	0.23	38.25	5.57
4500	14.773	0.08	0.02	0.19	38.79	5.15	0.10	0.03	0.25	37.96	5.04
5000	16.116	0.08	0.02	0.20	38.57	4.70	0.11	0.03	0.27	37.67	4.59
5500	17.459	0.09	0.02	0.22	38.35	4.32	0.12	0.03	0.28	37.39	4.21
6000	18.802	0.10	0.02	0.23	38.13	3.99	0.13	0.03	0.30	37.10	3.88
6500	20.145	0.10	0.02	0.25	37.90	3.71	0.13	0.03	0.32	36.81	3.60

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.2

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.785	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	4.731	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	5.678	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	6.624	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00	4.00
3000	7.570	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	4.00	0.54	0.20	1.40	21.58	5.41	3.41
3500	8.516	0.47	0.15	1.19	24.44	5.48	3.48	0.60	0.20	1.55	19.60	4.39	2.39
4000	9.463	0.52	0.15	1.30	22.88	4.64	2.64	0.67	0.20	1.69	17.65	3.58	1.58
4500	10.409	0.57	0.15	1.42	21.33	3.94	1.94	0.74	0.20	1.84	15.74	2.91	-
5000	11.355	0.62	0.15	1.53	19.80	3.37	-	0.81	0.20	1.99	13.87	2.36	-
5500	12.301	0.67	0.15	1.64	18.30	2.88	-	0.87	0.20	2.14	12.05	1.90	-
6000	13.248	0.72	0.15	1.76	16.81	2.46	-	0.94	0.20	2.29	10.27	1.51	-
6500	14.194	0.78	0.15	1.87	15.35	2.10	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	4.729	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	5.911	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	7.094	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	8.276	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	5.44	3.44
3000	9.458	0.41	0.15	1.08	26.02	5.28	3.28	0.54	0.20	1.40	21.58	4.38	2.38
3500	10.640	0.47	0.15	1.19	24.44	4.43	2.43	0.60	0.20	1.55	19.60	3.55	1.55
4000	11.823	0.52	0.15	1.30	22.88	3.74	1.74	0.67	0.20	1.69	17.65	2.89	-
4500	13.005	0.57	0.15	1.42	21.33	3.18	-	0.74	0.20	1.84	15.74	2.35	-
5000	14.187	0.62	0.15	1.53	19.80	2.71	-	0.81	0.20	1.99	13.87	1.90	-
5500	15.369	0.67	0.15	1.64	18.30	2.32	-	0.87	0.20	2.14	12.05	1.53	-
6000	16.552	0.72	0.15	1.76	16.81	1.98	-	0.94	0.20	2.29	10.27	-	-
6500	17.734	0.78	0.15	1.87	15.35	1.69	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	5.670	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	7.088	0.26	0.15	0.73	30.86	5.17	3.17	0.34	0.20	0.95	27.73	4.53	2.53
2000	8.505	0.31	0.15	0.85	29.24	4.08	2.08	0.40	0.20	1.10	25.65	3.46	-
2500	9.923	0.36	0.15	0.96	27.62	3.28	-	0.47	0.20	1.25	23.60	2.69	-
3000	11.340	0.41	0.15	1.08	26.02	2.68	-	0.54	0.20	1.40	21.58	2.11	-
3500	12.758	0.47	0.15	1.19	24.44	2.22	-	0.60	0.20	1.55	19.60	1.66	-
4000	14.175	0.52	0.15	1.30	22.88	1.84	-	0.67	0.20	1.69	17.65	-	-
4500	15.593	0.57	0.15	1.42	21.33	1.53	-	0.74	0.20	1.84	15.74	-	-
5000	17.010	0.62	0.15	1.53	19.80	-	-	0.81	0.20	1.99	13.87	-	-
5500	18.428	0.67	0.15	1.64	18.30	-	-	0.87	0.20	2.14	12.05	-	-
6000	19.845	0.72	0.15	1.76	16.81	-	-	0.94	0.20	2.29	10.27	-	-
6500	21.263	0.78	0.15	1.87	15.35	-	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

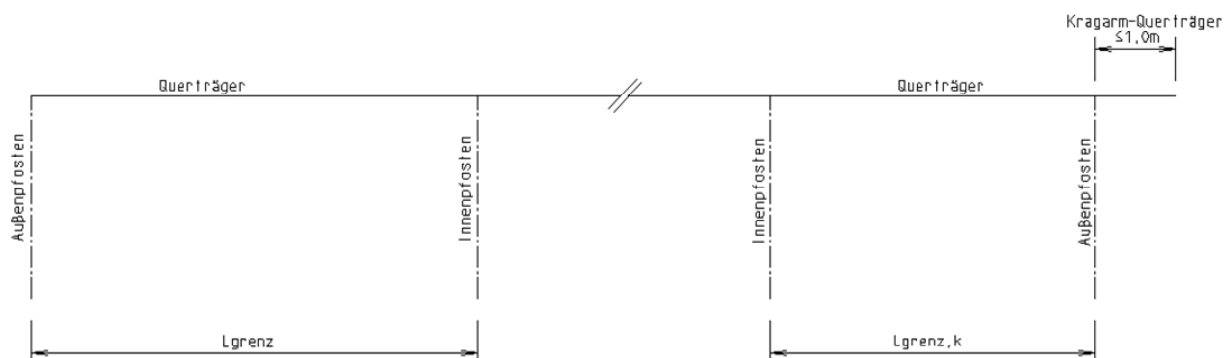
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskragung des Querträgers

L_{grenz,k}: mit Auskragung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 44.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,20 m (P3.2)



Pos P3.3 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	3.785	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00
1500	4.731	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00
2000	5.678	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00
2500	6.624	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00
3000	7.570	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00
3500	8.516	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	0.60	0.18	1.39	25.34	5.68
4000	9.463	0.52	0.14	1.17	28.81	5.84	0.67	0.18	1.52	23.23	4.71
4500	10.409	0.57	0.14	1.27	27.15	5.02	0.74	0.18	1.66	21.16	3.91
5000	11.355	0.62	0.14	1.38	25.50	4.34	0.81	0.18	1.79	19.12	3.25
5500	12.301	0.67	0.14	1.48	23.87	3.76	0.87	0.18	1.93	17.12	2.69
6000	13.248	0.72	0.14	1.58	22.26	3.26	0.94	0.18	2.06	15.16	2.22
6500	14.194	0.78	0.14	1.69	20.68	2.83	1.01	0.18	2.19	13.25	1.82

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	4.729	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00
1500	5.911	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00
2000	7.094	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00
2500	8.276	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00
3000	9.458	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	0.54	0.18	1.25	27.48	5.57
3500	10.640	0.47	0.14	1.07	30.49	5.52	0.60	0.18	1.39	25.34	4.59
4000	11.823	0.52	0.14	1.17	28.81	4.71	0.67	0.18	1.52	23.23	3.80
4500	13.005	0.57	0.14	1.27	27.15	4.05	0.74	0.18	1.66	21.16	3.16
5000	14.187	0.62	0.14	1.38	25.50	3.50	0.81	0.18	1.79	19.12	2.62
5500	15.369	0.67	0.14	1.48	23.87	3.03	0.87	0.18	1.93	17.12	2.17
6000	16.552	0.72	0.14	1.58	22.26	2.63	0.94	0.18	2.06	15.16	1.79
6500	17.734	0.78	0.14	1.69	20.68	2.28	1.01	0.18	2.19	13.25	1.46

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.670	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00
1500	7.088	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00
2000	8.505	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00
2500	9.923	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	0.47	0.18	1.12	29.66	5.74
3000	11.340	0.41	0.14	0.96	32.19	5.48	0.54	0.18	1.25	27.48	4.68
3500	12.758	0.47	0.14	1.07	30.49	4.63	0.60	0.18	1.39	25.34	3.85
4000	14.175	0.52	0.14	1.17	28.81	3.95	0.67	0.18	1.52	23.23	3.19
4500	15.593	0.57	0.14	1.27	27.15	3.39	0.74	0.18	1.66	21.16	2.64
5000	17.010	0.62	0.14	1.38	25.50	2.93	0.81	0.18	1.79	19.12	2.20
5500	18.428	0.67	0.14	1.48	23.87	2.54	0.87	0.18	1.93	17.12	1.82
6000	19.845	0.72	0.14	1.58	22.26	2.20	0.94	0.18	2.06	15.16	1.50
6500	21.263	0.78	0.14	1.69	20.68	1.91	1.01	0.18	2.19	13.25	1.22

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.372 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.372	0.03	0.02	0.07	47.22	6.00	0.04	0.02	0.10	46.85	6.00
1500	6.715	0.03	0.02	0.09	46.99	6.00	0.04	0.02	0.11	46.55	6.00
2000	8.058	0.04	0.02	0.10	46.76	6.00	0.05	0.02	0.13	46.24	6.00
2500	9.401	0.05	0.02	0.11	46.52	6.00	0.06	0.02	0.15	45.94	6.00
3000	10.744	0.06	0.02	0.13	46.29	6.00	0.07	0.02	0.17	45.63	6.00
3500	12.087	0.06	0.02	0.14	46.05	6.00	0.08	0.02	0.18	45.32	6.00
4000	13.430	0.07	0.02	0.16	45.82	6.00	0.09	0.02	0.20	45.02	6.00
4500	14.773	0.08	0.02	0.17	45.58	6.00	0.10	0.02	0.22	44.71	5.93
5000	16.116	0.08	0.02	0.18	45.35	5.52	0.11	0.02	0.24	44.41	5.41
5500	17.459	0.09	0.02	0.20	45.11	5.08	0.12	0.02	0.26	44.10	4.97
6000	18.802	0.10	0.02	0.21	44.88	4.70	0.13	0.02	0.27	43.79	4.59
6500	20.145	0.10	0.02	0.23	44.64	4.37	0.13	0.02	0.29	43.49	4.25

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.3

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.785	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	4.731	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00
2000	5.678	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00
2500	6.624	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00
3000	7.570	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00	4.00
3500	8.516	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	4.00	0.60	0.18	1.39	25.34	5.68	3.68
4000	9.463	0.52	0.14	1.17	28.81	5.84	3.84	0.67	0.18	1.52	23.23	4.71	2.71
4500	10.409	0.57	0.14	1.27	27.15	5.02	3.02	0.74	0.18	1.66	21.16	3.91	1.91
5000	11.355	0.62	0.14	1.38	25.50	4.34	2.34	0.81	0.18	1.79	19.12	3.25	-
5500	12.301	0.67	0.14	1.48	23.87	3.76	1.76	0.87	0.18	1.93	17.12	2.69	-
6000	13.248	0.72	0.14	1.58	22.26	3.26	-	0.94	0.18	2.06	15.16	2.22	-
6500	14.194	0.78	0.14	1.69	20.68	2.83	-	1.01	0.18	2.19	13.25	1.82	-

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	4.729	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	5.911	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00
2000	7.094	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00
2500	8.276	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00
3000	9.458	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	5.57	3.57
3500	10.640	0.47	0.14	1.07	30.49	5.52	3.52	0.60	0.18	1.39	25.34	4.59	2.59
4000	11.823	0.52	0.14	1.17	28.81	4.71	2.71	0.67	0.18	1.52	23.23	3.80	1.80
4500	13.005	0.57	0.14	1.27	27.15	4.05	2.05	0.74	0.18	1.66	21.16	3.16	-
5000	14.187	0.62	0.14	1.38	25.50	3.50	1.50	0.81	0.18	1.79	19.12	2.62	-
5500	15.369	0.67	0.14	1.48	23.87	3.03	-	0.87	0.18	1.93	17.12	2.17	-
6000	16.552	0.72	0.14	1.58	22.26	2.63	-	0.94	0.18	2.06	15.16	1.79	-
6500	17.734	0.78	0.14	1.69	20.68	2.28	-	1.01	0.18	2.19	13.25	-	-

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{y,d}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	5.670	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00
1500	7.088	0.26	0.14	0.65	37.36	5.17	3.17	0.34	0.18	0.85	34.08	4.53	2.53
2000	8.505	0.31	0.14	0.76	35.62	4.08	2.08	0.40	0.18	0.98	31.85	3.46	-
2500	9.923	0.36	0.14	0.86	33.90	3.28	-	0.47	0.18	1.12	29.66	2.69	-
3000	11.340	0.41	0.14	0.96	32.19	2.68	-	0.54	0.18	1.25	27.48	2.11	-
3500	12.758	0.47	0.14	1.07	30.49	2.22	-	0.60	0.18	1.39	25.34	1.66	-
4000	14.175	0.52	0.14	1.17	28.81	1.84	-	0.67	0.18	1.52	23.23	-	-
4500	15.593	0.57	0.14	1.27	27.15	1.53	-	0.74	0.18	1.66	21.16	-	-
5000	17.010	0.62	0.14	1.38	25.50	-	-	0.81	0.18	1.79	19.12	-	-
5500	18.428	0.67	0.14	1.48	23.87	-	-	0.87	0.18	1.93	17.12	-	-
6000	19.845	0.72	0.14	1.58	22.26	-	-	0.94	0.18	2.06	15.16	-	-
6500	21.263	0.78	0.14	1.69	20.68	-	-	1.01	0.18	2.19	13.25	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

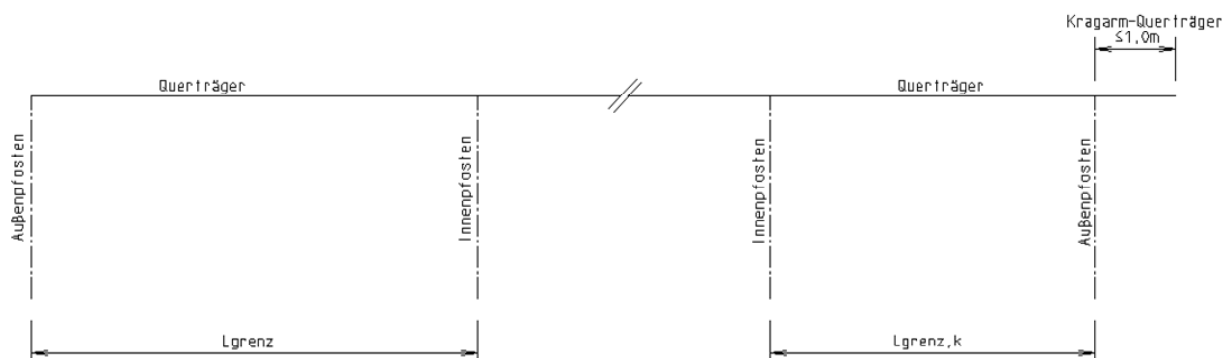
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Querträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 44.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,00 m (P3.3)



Pos P3.4 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	63.67	25.14	6.00
1500	4.731	63.67	30.82	6.00
2000	5.678	63.67	36.50	6.00
2500	6.624	63.67	42.17	6.00
3000	7.570	63.67	47.85	6.00
3500	8.516	63.67	53.53	6.00
4000	9.463	63.67	59.21	6.00
4500	10.409	63.67	63.67	5.89
5000	11.355	63.67	63.67	5.41
5500	12.301	63.67	63.67	5.01
6000	13.248	63.67	63.67	4.66
6500	14.194	63.67	63.67	4.36

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	63.67	30.80	6.00
1500	5.911	63.67	37.90	6.00
2000	7.094	63.67	44.99	6.00
2500	8.276	63.67	52.08	6.00
3000	9.458	63.67	59.18	6.00
3500	10.640	63.67	63.67	5.76
4000	11.823	63.67	63.67	5.21
4500	13.005	63.67	63.67	4.75
5000	14.187	63.67	63.67	4.36
5500	15.369	63.67	63.67	4.04
6000	16.552	63.67	63.67	3.75
6500	17.734	63.67	63.67	3.51

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	63.67	36.45	6.00
1500	7.088	63.67	44.96	6.00
2000	8.505	63.67	53.46	6.00
2500	9.923	63.67	61.97	6.00
3000	11.340	63.67	63.67	5.42
3500	12.758	63.67	63.67	4.84
4000	14.175	63.67	63.67	4.37
4500	15.593	63.67	63.67	3.98
5000	17.010	63.67	63.67	3.66
5500	18.428	63.67	63.67	3.38
6000	19.845	63.67	63.67	3.14
6500	21.263	63.67	63.67	2.94

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.372	63.67	34.03	6.00
1500	6.715	63.67	42.09	6.00
2000	8.058	63.67	50.15	6.00
2500	9.401	63.67	58.21	6.00
3000	10.744	63.67	63.67	5.76
3500	12.087	63.67	63.67	5.14
4000	13.430	63.67	63.67	4.64
4500	14.773	63.67	63.67	4.22
5000	16.116	63.67	63.67	3.88
5500	17.459	63.67	63.67	3.59
6000	18.802	63.67	63.67	3.33
6500	20.145	63.67	63.67	3.11

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.4 (Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2,550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,785	63,67	25,14	6,00	4,00
1500	4,731	63,67	30,82	6,00	4,00
2000	5,678	63,67	36,50	6,00	4,00
2500	6,624	63,67	42,17	6,00	4,00
3000	7,570	63,67	47,85	5,76	3,76
3500	8,516	63,67	53,53	5,14	3,14
4000	9,463	63,67	59,21	4,64	2,64
4500	10,409	63,67	63,67	4,22	2,22
5000	11,355	63,67	63,67	3,88	1,88
5500	12,301	63,67	63,67	3,59	1,59
6000	13,248	63,67	63,67	3,33	-
6500	14,194	63,67	63,67	3,11	-

$q_{k2} = 3,170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,729	63,67	30,80	6,00	4,00
1500	5,911	63,67	37,90	6,00	4,00
2000	7,094	63,67	44,99	6,00	4,00
2500	8,276	63,67	52,08	6,00	4,00
3000	9,458	63,67	59,18	5,76	3,76
3500	10,640	63,67	63,67	5,14	3,14
4000	11,823	63,67	63,67	4,64	2,64
4500	13,005	63,67	63,67	4,22	2,22
5000	14,187	63,67	63,67	3,88	1,88
5500	15,369	63,67	63,67	3,59	1,59
6000	16,552	63,67	63,67	3,33	-
6500	17,734	63,67	63,67	3,11	-

$q_{k3} = 3,820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,670	63,67	36,45	6,00	4,00
1500	7,088	63,67	44,96	6,00	4,00
2000	8,505	63,67	53,46	6,00	4,00
2500	9,923	63,67	61,97	6,00	4,00
3000	11,340	63,67	63,67	5,42	3,42
3500	12,758	63,67	63,67	4,84	2,84
4000	14,175	63,67	63,67	4,37	2,37
4500	15,593	63,67	63,67	3,98	1,98
5000	17,010	63,67	63,67	3,66	1,66
5500	18,428	63,67	63,67	3,38	-
6000	19,845	63,67	63,67	3,14	-
6500	21,263	63,67	63,67	2,94	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

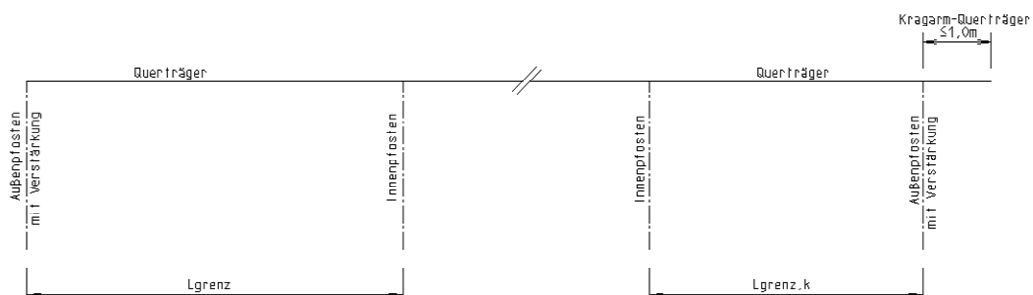
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 44.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.4)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,40 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 2,10 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt



Pos P3.5 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	71.97	25.14	6.00
1500	4.731	71.97	30.82	6.00
2000	5.678	71.97	36.50	6.00
2500	6.624	71.97	42.17	6.00
3000	7.570	71.97	47.85	6.00
3500	8.516	71.97	53.53	6.00
4000	9.463	71.97	59.21	6.00
4500	10.409	71.97	64.88	6.00
5000	11.355	71.97	70.56	6.00
5500	12.301	71.97	71.97	5.66
6000	13.248	71.97	71.97	5.27
6500	14.194	71.97	71.97	4.93

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	71.97	30.80	6.00
1500	5.911	71.97	37.90	6.00
2000	7.094	71.97	44.99	6.00
2500	8.276	71.97	52.08	6.00
3000	9.458	71.97	59.18	6.00
3500	10.640	71.97	66.27	6.00
4000	11.823	71.97	71.97	5.89
4500	13.005	71.97	71.97	5.37
5000	14.187	71.97	71.97	4.93
5500	15.369	71.97	71.97	4.56
6000	16.552	71.97	71.97	4.24
6500	17.734	71.97	71.97	3.97

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	71.97	36.45	6.00
1500	7.088	71.97	44.96	6.00
2000	8.505	71.97	53.46	6.00
2500	9.923	71.97	61.97	6.00
3000	11.340	71.97	70.47	6.00
3500	12.758	71.97	71.97	5.47
4000	14.175	71.97	71.97	4.94
4500	15.593	71.97	71.97	4.50
5000	17.010	71.97	71.97	4.13
5500	18.428	71.97	71.97	3.82
6000	19.845	71.97	71.97	3.55
6500	21.263	71.97	71.97	3.32

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.372	71.97	34.03	6.00
1500	6.715	71.97	42.09	6.00
2000	8.058	71.97	50.15	6.00
2500	9.401	71.97	58.21	6.00
3000	10.744	71.97	66.26	6.00
3500	12.087	71.97	71.97	5.81
4000	13.430	71.97	71.97	5.24
4500	14.773	71.97	71.97	4.77
5000	16.116	71.97	71.97	4.38
5500	17.459	71.97	71.97	4.05
6000	18.802	71.97	71.97	3.77
6500	20.145	71.97	71.97	3.52

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.5

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2,550$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,785	71,97	25,14	6,00	4,00
1500	4,731	71,97	30,82	6,00	4,00
2000	5,678	71,97	36,50	6,00	4,00
2500	6,624	71,97	42,17	6,00	4,00
3000	7,570	71,97	47,85	6,00	4,00
3500	8,516	71,97	53,53	5,81	3,81
4000	9,463	71,97	59,21	5,24	3,24
4500	10,409	71,97	64,88	4,77	2,77
5000	11,355	71,97	70,56	4,38	2,38
5500	12,301	71,97	71,97	4,05	2,05
6000	13,248	71,97	71,97	3,77	1,77
6500	14,194	71,97	71,97	3,52	1,52

$q_{k2} = 3,170$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,729	71,97	30,80	6,00	4,00
1500	5,911	71,97	37,90	6,00	4,00
2000	7,094	71,97	44,99	6,00	4,00
2500	8,276	71,97	52,08	6,00	4,00
3000	9,458	71,97	59,18	6,00	4,00
3500	10,640	71,97	66,27	5,81	3,81
4000	11,823	71,97	71,97	5,24	3,24
4500	13,005	71,97	71,97	4,77	2,77
5000	14,187	71,97	71,97	4,38	2,38
5500	15,369	71,97	71,97	4,05	2,05
6000	16,552	71,97	71,97	3,77	1,77
6500	17,734	71,97	71,97	3,52	1,52

$q_{k3} = 3,820$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,670	71,97	36,45	6,00	4,00
1500	7,088	71,97	44,96	6,00	4,00
2000	8,505	71,97	53,46	6,00	4,00
2500	9,923	71,97	61,97	6,00	4,00
3000	11,340	71,97	70,47	6,00	4,00
3500	12,758	71,97	71,97	5,47	3,47
4000	14,175	71,97	71,97	4,94	2,94
4500	15,593	71,97	71,97	4,50	2,50
5000	17,010	71,97	71,97	4,13	2,13
5500	18,428	71,97	71,97	3,82	1,82
6000	19,845	71,97	71,97	3,55	1,55
6500	21,263	71,97	71,97	3,32	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

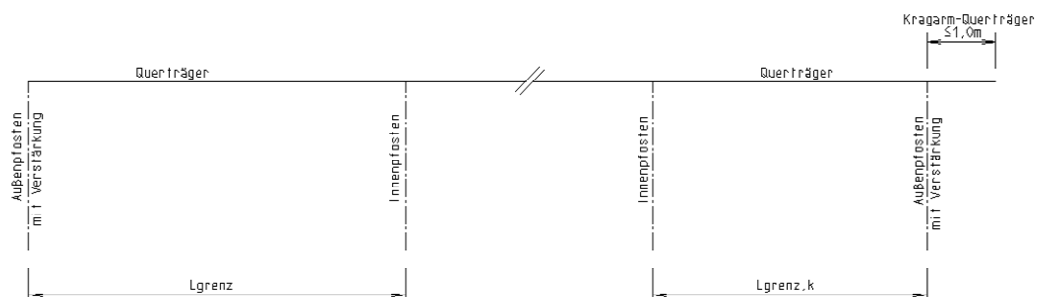
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 44.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.5)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,20 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 1,90 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt



Pos P3.6 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} =$	3.785	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
$q_{k1} =$	2.550	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	80.28	25.14	6.00
1500	4.731	80.28	30.82	6.00
2000	5.678	80.28	36.50	6.00
2500	6.624	80.28	42.17	6.00
3000	7.570	80.28	47.85	6.00
3500	8.516	80.28	53.53	6.00
4000	9.463	80.28	59.21	6.00
4500	10.409	80.28	64.88	6.00
5000	11.355	80.28	70.56	6.00
5500	12.301	80.28	76.24	6.00
6000	13.248	80.28	80.28	5.88
6500	14.194	80.28	80.28	5.50

$q_{d2} =$	4.729	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
$q_{k2} =$	3.170	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	80.28	30.80	6.00
1500	5.911	80.28	37.90	6.00
2000	7.094	80.28	44.99	6.00
2500	8.276	80.28	52.08	6.00
3000	9.458	80.28	59.18	6.00
3500	10.640	80.28	66.27	6.00
4000	11.823	80.28	73.37	6.00
4500	13.005	80.28	80.28	5.99
5000	14.187	80.28	80.28	5.50
5500	15.369	80.28	80.28	5.09
6000	16.552	80.28	80.28	4.73
6500	17.734	80.28	80.28	4.43

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	80.28	36.45	6.00
1500	7.088	80.28	44.96	6.00
2000	8.505	80.28	53.46	6.00
2500	9.923	80.28	61.97	6.00
3000	11.340	80.28	70.47	6.00
3500	12.758	80.28	78.98	6.00
4000	14.175	80.28	80.28	5.51
4500	15.593	80.28	80.28	5.02
5000	17.010	80.28	80.28	4.61
5500	18.428	80.28	80.28	4.26
6000	19.845	80.28	80.28	3.96
6500	21.263	80.28	80.28	3.70

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.372	80.28	34.03	6.00
1500	6.715	80.28	42.09	6.00
2000	8.058	80.28	50.15	6.00
2500	9.401	80.28	58.21	6.00
3000	10.744	80.28	66.26	6.00
3500	12.087	80.28	74.32	6.00
4000	13.430	80.28	80.28	5.85
4500	14.773	80.28	80.28	5.33
5000	16.116	80.28	80.28	4.89
5500	17.459	80.28	80.28	4.52
6000	18.802	80.28	80.28	4.20
6500	20.145	80.28	80.28	3.93

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.6

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2,550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,785	80,28	25,14	6,00	4,00
1500	4,731	80,28	30,82	6,00	4,00
2000	5,678	80,28	36,50	6,00	4,00
2500	6,624	80,28	42,17	6,00	4,00
3000	7,570	80,28	47,85	6,00	4,00
3500	8,516	80,28	53,53	6,00	4,00
4000	9,463	80,28	59,21	5,85	3,85
4500	10,409	80,28	64,88	5,33	3,33
5000	11,355	80,28	70,56	4,89	2,89
5500	12,301	80,28	76,24	4,52	2,52
6000	13,248	80,28	80,28	4,20	2,20
6500	14,194	80,28	80,28	3,93	1,93

$q_{k2} = 3,170$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,729	80,28	30,80	6,00	4,00
1500	5,911	80,28	37,90	6,00	4,00
2000	7,094	80,28	44,99	6,00	4,00
2500	8,276	80,28	52,08	6,00	4,00
3000	9,458	80,28	59,18	6,00	4,00
3500	10,640	80,28	66,27	6,00	4,00
4000	11,823	80,28	73,37	5,85	3,85
4500	13,005	80,28	80,28	5,33	3,33
5000	14,187	80,28	80,28	4,89	2,89
5500	15,369	80,28	80,28	4,52	2,52
6000	16,552	80,28	80,28	4,20	2,20
6500	17,734	80,28	80,28	3,93	1,93

$q_{k3} = 3,820$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,670	80,28	36,45	6,00	4,00
1500	7,088	80,28	44,96	6,00	4,00
2000	8,505	80,28	53,46	6,00	4,00
2500	9,923	80,28	61,97	6,00	4,00
3000	11,340	80,28	70,47	6,00	4,00
3500	12,758	80,28	78,98	6,00	4,00
4000	14,175	80,28	80,28	5,51	3,51
4500	15,593	80,28	80,28	5,02	3,02
5000	17,010	80,28	80,28	4,61	2,61
5500	18,428	80,28	80,28	4,26	2,26
6000	19,845	80,28	80,28	3,96	1,96
6500	21,263	80,28	80,28	3,70	1,70

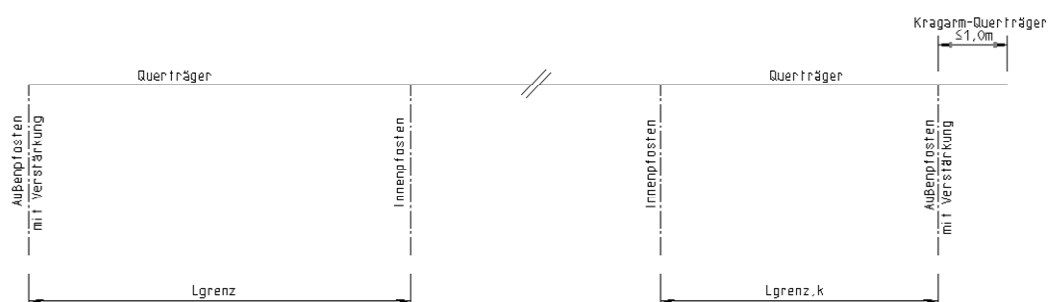
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 44.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.6)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,00 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 1,70 m



Pos P4.1 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	58.19	13.79	6.00
1500	2.839	58.19	19.46	6.00
2000	3.785	58.19	25.14	6.00
2500	4.731	58.19	30.82	6.00
3000	5.678	58.19	36.50	6.00
3500	6.624	58.19	42.17	6.00
4000	7.570	58.19	47.85	6.00
4500	8.516	58.19	53.53	6.00
5000	9.463	58.19	58.19	5.90
5500	10.409	58.19	58.19	5.38
6000	11.355	58.19	58.19	4.95
6500	12.301	58.19	58.19	4.58

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	58.19	16.62	6.00
1500	3.547	58.19	23.71	6.00
2000	4.729	58.19	30.80	6.00
2500	5.911	58.19	37.90	6.00
3000	7.094	58.19	44.99	6.00
3500	8.276	58.19	52.08	6.00
4000	9.458	58.19	58.19	5.90
4500	10.640	58.19	58.19	5.27
5000	11.823	58.19	58.19	4.76
5500	13.005	58.19	58.19	4.34
6000	14.187	58.19	58.19	3.99
6500	15.369	58.19	58.19	3.69

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	58.19	19.44	6.00
1500	4.253	58.19	27.95	6.00
2000	5.670	58.19	36.45	6.00
2500	7.088	58.19	44.96	6.00
3000	8.505	58.19	53.46	6.00
3500	9.923	58.19	58.19	5.63
4000	11.340	58.19	58.19	4.95
4500	12.758	58.19	58.19	4.42
5000	14.175	58.19	58.19	3.99
5500	15.593	58.19	58.19	3.64
6000	17.010	58.19	58.19	3.34
6500	18.428	58.19	58.19	3.09

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.686	58.19	17.92	6.00
1500	4.029	58.19	26.60	6.00
2000	5.372	58.19	34.66	6.00
2500	6.715	58.19	42.72	6.00
3000	8.058	58.19	50.78	6.00
3500	9.401	58.19	58.82	6.00
4000	10.744	58.19	58.74	5.27
4500	12.087	58.19	58.68	4.70
5000	13.430	58.19	58.63	4.24
5500	14.773	58.19	58.59	3.86
6000	16.116	58.19	58.56	3.54
6500	17.459	58.19	58.53	3.28

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P4.1 (Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe [mm]	qd [kN/m]	Nb,Rd [kN]	NEd [kN]	Lgrenz [m]
1000	1.893	58.19	13.79	6.00
1500	2.839	58.19	19.46	6.00
2000	3.785	58.19	25.14	6.00
2500	4.731	58.19	30.82	6.00
3000	5.678	58.19	36.50	6.00
3500	6.624	58.19	42.17	6.00
4000	7.570	58.19	47.85	5.27
4500	8.516	58.19	53.53	4.70
5000	9.463	58.19	58.19	4.24
5500	10.409	58.19	58.19	3.86
6000	11.355	58.19	58.19	3.54
6500	12.301	58.19	58.19	3.28

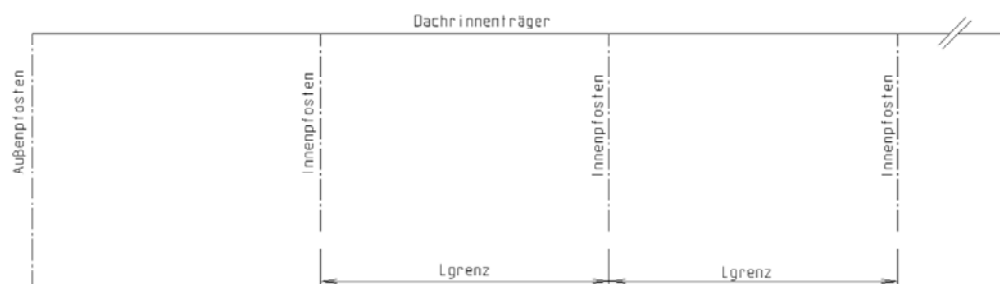
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe [mm]	qd [kN/m]	Nb,Rd [kN]	NEd [kN]	Lgrenz [m]
1000	2.365	58.19	16.62	6.00
1500	3.547	58.19	23.71	6.00
2000	4.729	58.19	30.80	6.00
2500	5.911	58.19	37.90	6.00
3000	7.094	58.19	44.99	6.00
3500	8.276	58.19	52.08	6.00
4000	9.458	58.19	58.19	5.27
4500	10.640	58.19	58.19	4.70
5000	11.823	58.19	58.19	4.24
5500	13.005	58.19	58.19	3.86
6000	14.187	58.19	58.19	3.54
6500	15.369	58.19	58.19	3.28

$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe [mm]	qd [kN/m]	Nb,Rd [kN]	NEd [kN]	Lgrenz [m]
1000	2.835	58.19	19.44	6.00
1500	4.253	58.19	27.95	6.00
2000	5.670	58.19	36.45	6.00
2500	7.088	58.19	44.96	6.00
3000	8.505	58.19	53.46	6.00
3500	9.923	58.19	58.19	5.63
4000	11.340	58.19	58.19	4.95
4500	12.758	58.19	58.19	4.42
5000	14.175	58.19	58.19	3.99
5500	15.593	58.19	58.19	3.64
6000	17.010	58.19	58.19	3.34
6500	18.428	58.19	58.19	3.09

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 34.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes
 für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,40 m (P4.1)



Pos P4.2 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	77.59	13.79	6.00
1500	2.839	77.59	19.46	6.00
2000	3.785	77.59	25.14	6.00
2500	4.731	77.59	30.82	6.00
3000	5.678	77.59	36.50	6.00
3500	6.624	77.59	42.17	6.00
4000	7.570	77.59	47.85	6.00
4500	8.516	77.59	53.53	6.00
5000	9.463	77.59	59.21	6.00
5500	10.409	77.59	64.88	6.00
6000	11.355	77.59	70.56	6.00
6500	12.301	77.59	76.24	6.00

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	77.59	16.62	6.00
1500	3.547	77.59	23.71	6.00
2000	4.729	77.59	30.80	6.00
2500	5.911	77.59	37.90	6.00
3000	7.094	77.59	44.99	6.00
3500	8.276	77.59	52.08	6.00
4000	9.458	77.59	59.18	6.00
4500	10.640	77.59	66.27	6.00
5000	11.823	77.59	73.37	6.00
5500	13.005	77.59	77.59	5.79
6000	14.187	77.59	77.59	5.32
6500	15.369	77.59	77.59	4.92

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	77.59	19.44	6.00
1500	4.253	77.59	27.95	6.00
2000	5.670	77.59	36.45	6.00
2500	7.088	77.59	44.96	6.00
3000	8.505	77.59	53.46	6.00
3500	9.923	77.59	61.97	6.00
4000	11.340	77.59	70.47	6.00
4500	12.758	77.59	77.59	5.89
5000	14.175	77.59	77.59	5.32
5500	15.593	77.59	77.59	4.85
6000	17.010	77.59	77.59	4.46
6500	18.428	77.59	77.59	4.12

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.686	77.59	17.92	6.00
1500	4.029	77.59	26.60	6.00
2000	5.372	77.59	34.66	6.00
2500	6.715	77.59	42.72	6.00
3000	8.058	77.59	50.78	6.00
3500	9.401	77.59	58.84	6.00
4000	10.744	77.59	66.89	6.00
4500	12.087	77.59	74.95	6.00
5000	13.430	77.59	78.18	5.65
5500	14.773	77.59	78.13	5.15
6000	16.116	77.59	78.08	4.73
6500	17.459	77.59	78.04	4.37

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P4.2 (Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	77.59	13.79	6.00
1500	2.839	77.59	19.46	6.00
2000	3.785	77.59	25.14	6.00
2500	4.731	77.59	30.82	6.00
3000	5.678	77.59	36.50	6.00
3500	6.624	77.59	42.17	6.00
4000	7.570	77.59	47.85	6.00
4500	8.516	77.59	53.53	6.00
5000	9.463	77.59	59.21	5.65
5500	10.409	77.59	64.88	5.15
6000	11.355	77.59	70.56	4.73
6500	12.301	77.59	76.24	4.37

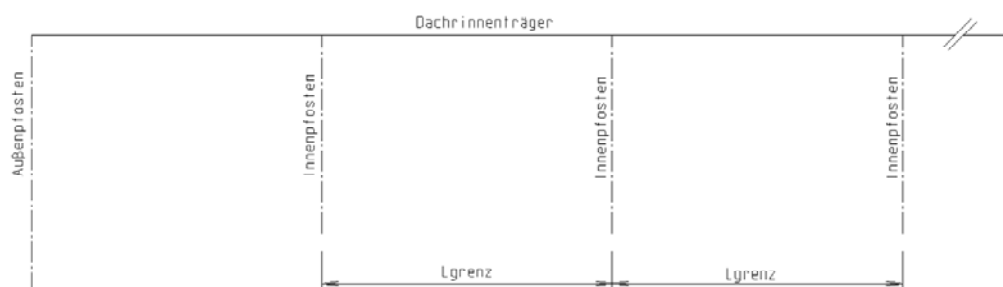
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	77.59	16.62	6.00
1500	3.547	77.59	23.71	6.00
2000	4.729	77.59	30.80	6.00
2500	5.911	77.59	37.90	6.00
3000	7.094	77.59	44.99	6.00
3500	8.276	77.59	52.08	6.00
4000	9.458	77.59	59.18	6.00
4500	10.640	77.59	66.27	6.00
5000	11.823	77.59	73.37	5.65
5500	13.005	77.59	77.59	5.15
6000	14.187	77.59	77.59	4.73
6500	15.369	77.59	77.59	4.37

$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	77.59	19.44	6.00
1500	4.253	77.59	27.95	6.00
2000	5.670	77.59	36.45	6.00
2500	7.088	77.59	44.96	6.00
3000	8.505	77.59	53.46	6.00
3500	9.923	77.59	61.97	6.00
4000	11.340	77.59	70.47	6.00
4500	12.758	77.59	77.59	5.89
5000	14.175	77.59	77.59	5.32
5500	15.593	77.59	77.59	4.85
6000	17.010	77.59	77.59	4.46
6500	18.428	77.59	77.59	4.12

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 34.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,20 m (P4.2)



Pos P4.3Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	84.05	13.79	6.00
1500	2.839	84.05	19.46	6.00
2000	3.785	84.05	25.14	6.00
2500	4.731	84.05	30.82	6.00
3000	5.678	84.05	36.50	6.00
3500	6.624	84.05	42.17	6.00
4000	7.570	84.05	47.85	6.00
4500	8.516	84.05	53.53	6.00
5000	9.463	84.05	59.21	6.00
5500	10.409	84.05	64.88	6.00
6000	11.355	84.05	70.56	6.00
6500	12.301	84.05	76.24	6.00

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	84.05	16.62	6.00
1500	3.547	84.05	23.71	6.00
2000	4.729	84.05	30.80	6.00
2500	5.911	84.05	37.90	6.00
3000	7.094	84.05	44.99	6.00
3500	8.276	84.05	52.08	6.00
4000	9.458	84.05	59.18	6.00
4500	10.640	84.05	66.27	6.00
5000	11.823	84.05	73.37	6.00
5500	13.005	84.05	80.46	6.00
6000	14.187	84.05	84.05	5.76
6500	15.369	84.05	84.05	5.33

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	84.05	19.44	6.00
1500	4.253	84.05	27.95	6.00
2000	5.670	84.05	36.45	6.00
2500	7.088	84.05	44.96	6.00
3000	8.505	84.05	53.46	6.00
3500	9.923	84.05	61.97	6.00
4000	11.340	84.05	70.47	6.00
4500	12.758	84.05	78.98	6.00
5000	14.175	84.05	84.05	5.76
5500	15.593	84.05	84.05	5.25
6000	17.010	84.05	84.05	4.83
6500	18.428	84.05	84.05	4.46

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.686	84.05	17.92	6.00
1500	4.029	84.05	26.60	6.00
2000	5.372	84.05	34.66	6.00
2500	6.715	84.05	42.72	6.00
3000	8.058	84.05	50.78	6.00
3500	9.401	84.05	58.84	6.00
4000	10.744	84.05	66.89	6.00
4500	12.087	84.05	74.95	6.00
5000	13.430	84.05	83.01	6.00
5500	14.773	84.05	84.64	5.58
6000	16.116	84.05	84.59	5.12
6500	17.459	84.05	84.55	4.73

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P4.3

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	84.05	13.79	6.00
1500	2.839	84.05	19.46	6.00
2000	3.785	84.05	25.14	6.00
2500	4.731	84.05	30.82	6.00
3000	5.678	84.05	36.50	6.00
3500	6.624	84.05	42.17	6.00
4000	7.570	84.05	47.85	6.00
4500	8.516	84.05	53.53	6.00
5000	9.463	84.05	59.21	6.00
5500	10.409	84.05	64.88	5.58
6000	11.355	84.05	70.56	5.12
6500	12.301	84.05	76.24	4.73

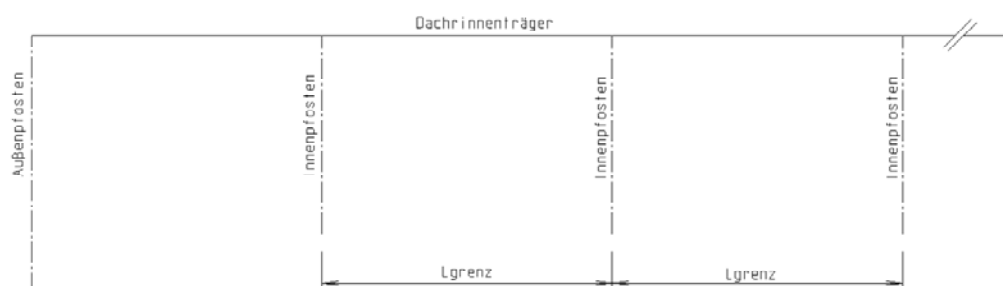
$q_{k2} = 3.170$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	84.05	16.62	6.00
1500	3.547	84.05	23.71	6.00
2000	4.729	84.05	30.80	6.00
2500	5.911	84.05	37.90	6.00
3000	7.094	84.05	44.99	6.00
3500	8.276	84.05	52.08	6.00
4000	9.458	84.05	59.18	6.00
4500	10.640	84.05	66.27	6.00
5000	11.823	84.05	73.37	6.00
5500	13.005	84.05	80.46	5.58
6000	14.187	84.05	84.05	5.12
6500	15.369	84.05	84.05	4.73

$q_{k3} = 3.820$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	84.05	19.44	6.00
1500	4.253	84.05	27.95	6.00
2000	5.670	84.05	36.45	6.00
2500	7.088	84.05	44.96	6.00
3000	8.505	84.05	53.46	6.00
3500	9.923	84.05	61.97	6.00
4000	11.340	84.05	70.47	6.00
4500	12.758	84.05	78.98	6.00
5000	14.175	84.05	84.05	5.76
5500	15.593	84.05	84.05	5.25
6000	17.010	84.05	84.05	4.83
6500	18.428	84.05	84.05	4.46

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 34.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,00 m (P4.3)



Pos P5.1 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	63.67	25.14	6.00
1500	4.731	63.67	30.82	6.00
2000	5.678	63.67	36.50	6.00
2500	6.624	63.67	42.17	6.00
3000	7.570	63.67	47.85	6.00
3500	8.516	63.67	53.53	6.00
4000	9.463	63.67	59.21	6.00
4500	10.409	63.67	63.67	5.89
5000	11.355	63.67	63.67	5.41
5500	12.301	63.67	63.67	5.01
6000	13.248	63.67	63.67	4.66
6500	14.194	63.67	63.67	4.36

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	63.67	30.80	6.00
1500	5.911	63.67	37.90	6.00
2000	7.094	63.67	44.99	6.00
2500	8.276	63.67	52.08	6.00
3000	9.458	63.67	59.18	6.00
3500	10.640	63.67	63.67	5.76
4000	11.823	63.67	63.67	5.21
4500	13.005	63.67	63.67	4.75
5000	14.187	63.67	63.67	4.36
5500	15.369	63.67	63.67	4.04
6000	16.552	63.67	63.67	3.75
6500	17.734	63.67	63.67	3.51

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	63.67	36.45	6.00
1500	7.088	63.67	44.96	6.00
2000	8.505	63.67	53.46	6.00
2500	9.923	63.67	61.97	6.00
3000	11.340	63.67	63.67	5.42
3500	12.758	63.67	63.67	4.84
4000	14.175	63.67	63.67	4.37
4500	15.593	63.67	63.67	3.98
5000	17.010	63.67	63.67	3.66
5500	18.428	63.67	63.67	3.38
6000	19.845	63.67	63.67	3.14
6500	21.263	63.67	63.67	2.94

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.372	63.67	34.03	6.00
1500	6.715	63.67	42.09	6.00
2000	8.058	63.67	50.15	6.00
2500	9.401	63.67	58.21	6.00
3000	10.744	63.67	63.67	5.76
3500	12.087	63.67	63.67	5.14
4000	13.430	63.67	63.67	4.64
4500	14.773	63.67	63.67	4.22
5000	16.116	63.67	63.67	3.88
5500	17.459	63.67	63.67	3.59
6000	18.802	63.67	63.67	3.33
6500	20.145	63.67	63.67	3.11

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P5.1

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

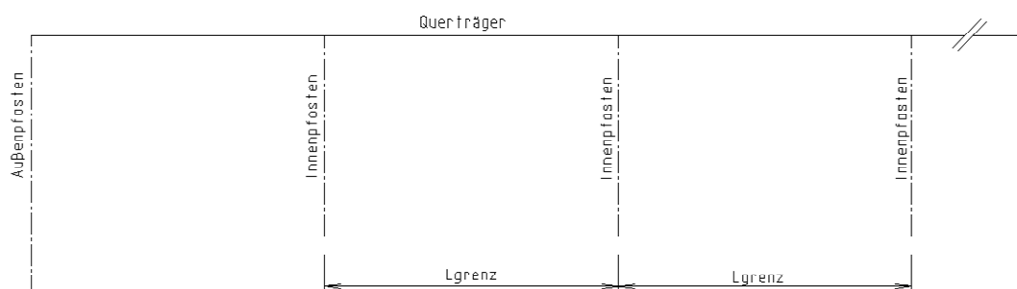
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	63.67	25.14	6.00
1500	4.731	63.67	30.82	6.00
2000	5.678	63.67	36.50	6.00
2500	6.624	63.67	42.17	6.00
3000	7.570	63.67	47.85	5.76
3500	8.516	63.67	53.53	5.14
4000	9.463	63.67	59.21	4.64
4500	10.409	63.67	63.67	4.22
5000	11.355	63.67	63.67	3.88
5500	12.301	63.67	63.67	3.59
6000	13.248	63.67	63.67	3.33
6500	14.194	63.67	63.67	3.11

$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	63.67	30.80	6.00
1500	5.911	63.67	37.90	6.00
2000	7.094	63.67	44.99	6.00
2500	8.276	63.67	52.08	6.00
3000	9.458	63.67	59.18	5.76
3500	10.640	63.67	63.67	5.14
4000	11.823	63.67	63.67	4.64
4500	13.005	63.67	63.67	4.22
5000	14.187	63.67	63.67	3.88
5500	15.369	63.67	63.67	3.59
6000	16.552	63.67	63.67	3.33
6500	17.734	63.67	63.67	3.11

$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	63.67	36.45	6.00
1500	7.088	63.67	44.96	6.00
2000	8.505	63.67	53.46	6.00
2500	9.923	63.67	61.97	6.00
3000	11.340	63.67	63.67	5.42
3500	12.758	63.67	63.67	4.84
4000	14.175	63.67	63.67	4.37
4500	15.593	63.67	63.67	3.98
5000	17.010	63.67	63.67	3.66
5500	18.428	63.67	63.67	3.38
6000	19.845	63.67	63.67	3.14
6500	21.263	63.67	63.67	2.94

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 45.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes
 für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m (P5.1)



Pos. P5.2 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 3.785 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
$q_{k1} = 2.550 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	71.97	25.14	6.00
1500	4.731	71.97	30.82	6.00
2000	5.678	71.97	36.50	6.00
2500	6.624	71.97	42.17	6.00
3000	7.570	71.97	47.85	6.00
3500	8.516	71.97	53.53	6.00
4000	9.463	71.97	59.21	6.00
4500	10.409	71.97	64.88	6.00
5000	11.355	71.97	70.56	6.00
5500	12.301	71.97	71.97	5.66
6000	13.248	71.97	71.97	5.27
6500	14.194	71.97	71.97	4.93

$q_{d2} = 4.729 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
$q_{k2} = 3.170 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	71.97	30.80	6.00
1500	5.911	71.97	37.90	6.00
2000	7.094	71.97	44.99	6.00
2500	8.276	71.97	52.08	6.00
3000	9.458	71.97	59.18	6.00
3500	10.640	71.97	66.27	6.00
4000	11.823	71.97	71.97	5.89
4500	13.005	71.97	71.97	5.37
5000	14.187	71.97	71.97	4.93
5500	15.369	71.97	71.97	4.56
6000	16.552	71.97	71.97	4.24
6500	17.734	71.97	71.97	3.97

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	71.97	36.45	6.00
1500	7.088	71.97	44.96	6.00
2000	8.505	71.97	53.46	6.00
2500	9.923	71.97	61.97	6.00
3000	11.340	71.97	70.47	6.00
3500	12.758	71.97	71.97	5.47
4000	14.175	71.97	71.97	4.94
4500	15.593	71.97	71.97	4.50
5000	17.010	71.97	71.97	4.13
5500	18.428	71.97	71.97	3.82
6000	19.845	71.97	71.97	3.55
6500	21.263	71.97	71.97	3.32

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.372	71.97	34.03	6.00
1500	6.715	71.97	42.09	6.00
2000	8.058	71.97	50.15	6.00
2500	9.401	71.97	58.21	6.00
3000	10.744	71.97	66.26	6.00
3500	12.087	71.97	71.97	5.81
4000	13.430	71.97	71.97	5.24
4500	14.773	71.97	71.97	4.77
5000	16.116	71.97	71.97	4.38
5500	17.459	71.97	71.97	4.05
6000	18.802	71.97	71.97	3.77
6500	20.145	71.97	71.97	3.52

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P5.2

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	71.97	25.14	6.00
1500	4.731	71.97	30.82	6.00
2000	5.678	71.97	36.50	6.00
2500	6.624	71.97	42.17	6.00
3000	7.570	71.97	47.85	6.00
3500	8.516	71.97	53.53	5.81
4000	9.463	71.97	59.21	5.24
4500	10.409	71.97	64.88	4.77
5000	11.355	71.97	70.56	4.38
5500	12.301	71.97	71.97	4.05
6000	13.248	71.97	71.97	3.77
6500	14.194	71.97	71.97	3.52

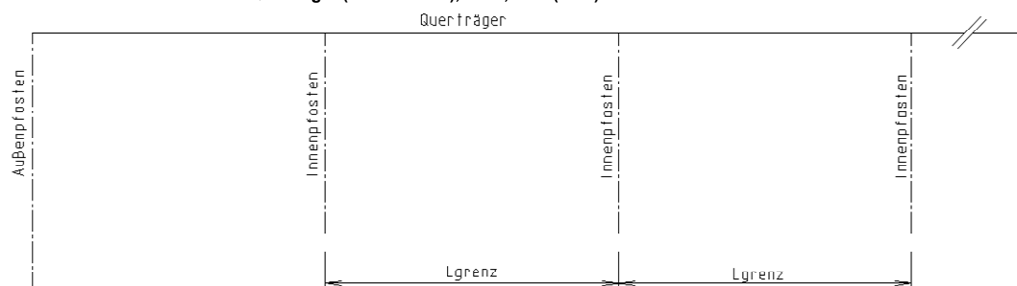
$q_{k2} = 3.170$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	71.97	30.80	6.00
1500	5.911	71.97	37.90	6.00
2000	7.094	71.97	44.99	6.00
2500	8.276	71.97	52.08	6.00
3000	9.458	71.97	59.18	6.00
3500	10.640	71.97	66.27	5.81
4000	11.823	71.97	71.97	5.24
4500	13.005	71.97	71.97	4.77
5000	14.187	71.97	71.97	4.38
5500	15.369	71.97	71.97	4.05
6000	16.552	71.97	71.97	3.77
6500	17.734	71.97	71.97	3.52

$q_{k3} = 3.820$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	71.97	36.45	6.00
1500	7.088	71.97	44.96	6.00
2000	8.505	71.97	53.46	6.00
2500	9.923	71.97	61.97	6.00
3000	11.340	71.97	70.47	6.00
3500	12.758	71.97	71.97	5.47
4000	14.175	71.97	71.97	4.94
4500	15.593	71.97	71.97	4.50
5000	17.010	71.97	71.97	4.13
5500	18.428	71.97	71.97	3.82
6000	19.845	71.97	71.97	3.55
6500	21.263	71.97	71.97	3.32

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 45.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,20 m (P5.2)



Pos P5.3 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	80.28	25.14	6.00
1500	4.731	80.28	30.82	6.00
2000	5.678	80.28	36.50	6.00
2500	6.624	80.28	42.17	6.00
3000	7.570	80.28	47.85	6.00
3500	8.516	80.28	53.53	6.00
4000	9.463	80.28	59.21	6.00
4500	10.409	80.28	64.88	6.00
5000	11.355	80.28	70.56	6.00
5500	12.301	80.28	76.24	6.00
6000	13.248	80.28	80.28	5.88
6500	14.194	80.28	80.28	5.50

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	80.28	30.80	6.00
1500	5.911	80.28	37.90	6.00
2000	7.094	80.28	44.99	6.00
2500	8.276	80.28	52.08	6.00
3000	9.458	80.28	59.18	6.00
3500	10.640	80.28	66.27	6.00
4000	11.823	80.28	73.37	6.00
4500	13.005	80.28	80.28	5.99
5000	14.187	80.28	80.28	5.50
5500	15.369	80.28	80.28	5.09
6000	16.552	80.28	80.28	4.73
6500	17.734	80.28	80.28	4.43

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	80.28	36.45	6.00
1500	7.088	80.28	44.96	6.00
2000	8.505	80.28	53.46	6.00
2500	9.923	80.28	61.97	6.00
3000	11.340	80.28	70.47	6.00
3500	12.758	80.28	78.98	6.00
4000	14.175	80.28	80.28	5.51
4500	15.593	80.28	80.28	5.02
5000	17.010	80.28	80.28	4.61
5500	18.428	80.28	80.28	4.26
6000	19.845	80.28	80.28	3.96
6500	21.263	80.28	80.28	3.70

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.372$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.372	80.28	34.03	6.00
1500	6.715	80.28	42.09	6.00
2000	8.058	80.28	50.15	6.00
2500	9.401	80.28	58.21	6.00
3000	10.744	80.28	66.26	6.00
3500	12.087	80.28	74.32	6.00
4000	13.430	80.28	80.28	5.85
4500	14.773	80.28	80.28	5.33
5000	16.116	80.28	80.28	4.89
5500	17.459	80.28	80.28	4.52
6000	18.802	80.28	80.28	4.20
6500	20.145	80.28	80.28	3.93

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P5.3

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	80.28	25.14	6.00
1500	4.731	80.28	30.82	6.00
2000	5.678	80.28	36.50	6.00
2500	6.624	80.28	42.17	6.00
3000	7.570	80.28	47.85	6.00
3500	8.516	80.28	53.53	6.00
4000	9.463	80.28	59.21	5.85
4500	10.409	80.28	64.88	5.33
5000	11.355	80.28	70.56	4.89
5500	12.301	80.28	76.24	4.52
6000	13.248	80.28	80.28	4.20
6500	14.194	80.28	80.28	3.93

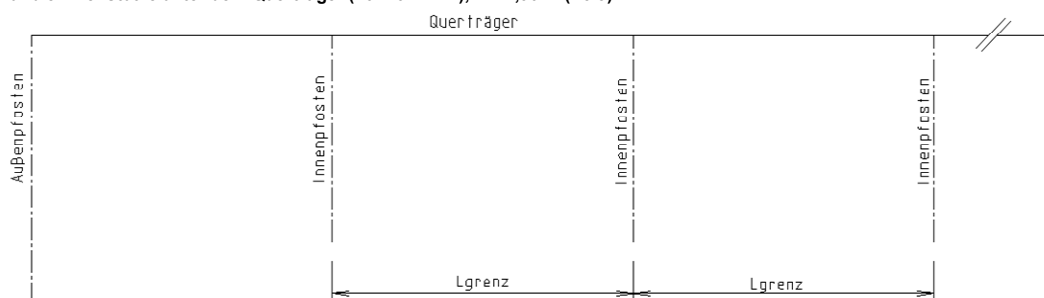
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	80.28	30.80	6.00
1500	5.911	80.28	37.90	6.00
2000	7.094	80.28	44.99	6.00
2500	8.276	80.28	52.08	6.00
3000	9.458	80.28	59.18	6.00
3500	10.640	80.28	66.27	6.00
4000	11.823	80.28	73.37	5.85
4500	13.005	80.28	80.28	5.33
5000	14.187	80.28	80.28	4.89
5500	15.369	80.28	80.28	4.52
6000	16.552	80.28	80.28	4.20
6500	17.734	80.28	80.28	3.93

$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	80.28	36.45	6.00
1500	7.088	80.28	44.96	6.00
2000	8.505	80.28	53.46	6.00
2500	9.923	80.28	61.97	6.00
3000	11.340	80.28	70.47	6.00
3500	12.758	80.28	78.98	6.00
4000	14.175	80.28	80.28	5.51
4500	15.593	80.28	80.28	5.02
5000	17.010	80.28	80.28	4.61
5500	18.428	80.28	80.28	4.26
6000	19.845	80.28	80.28	3.96
6500	21.263	80.28	80.28	3.70

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 45.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,00 m (P5.3)



Auftraggeber: Weinor GmbH & Co. KG
Mathias-Brüggen-Str. 110, 50829 Köln
Projektnr.: 6112
Projekt: Terrassendach Terrasse



Fundamente:

Nachweis der Fußpunkte, der Stützenverankerungen und der Fundamente wie Terrasse Typ 1. Die Lasten sind annähernd gleich wie Terrasse Typ 1.

Wandanschluss:

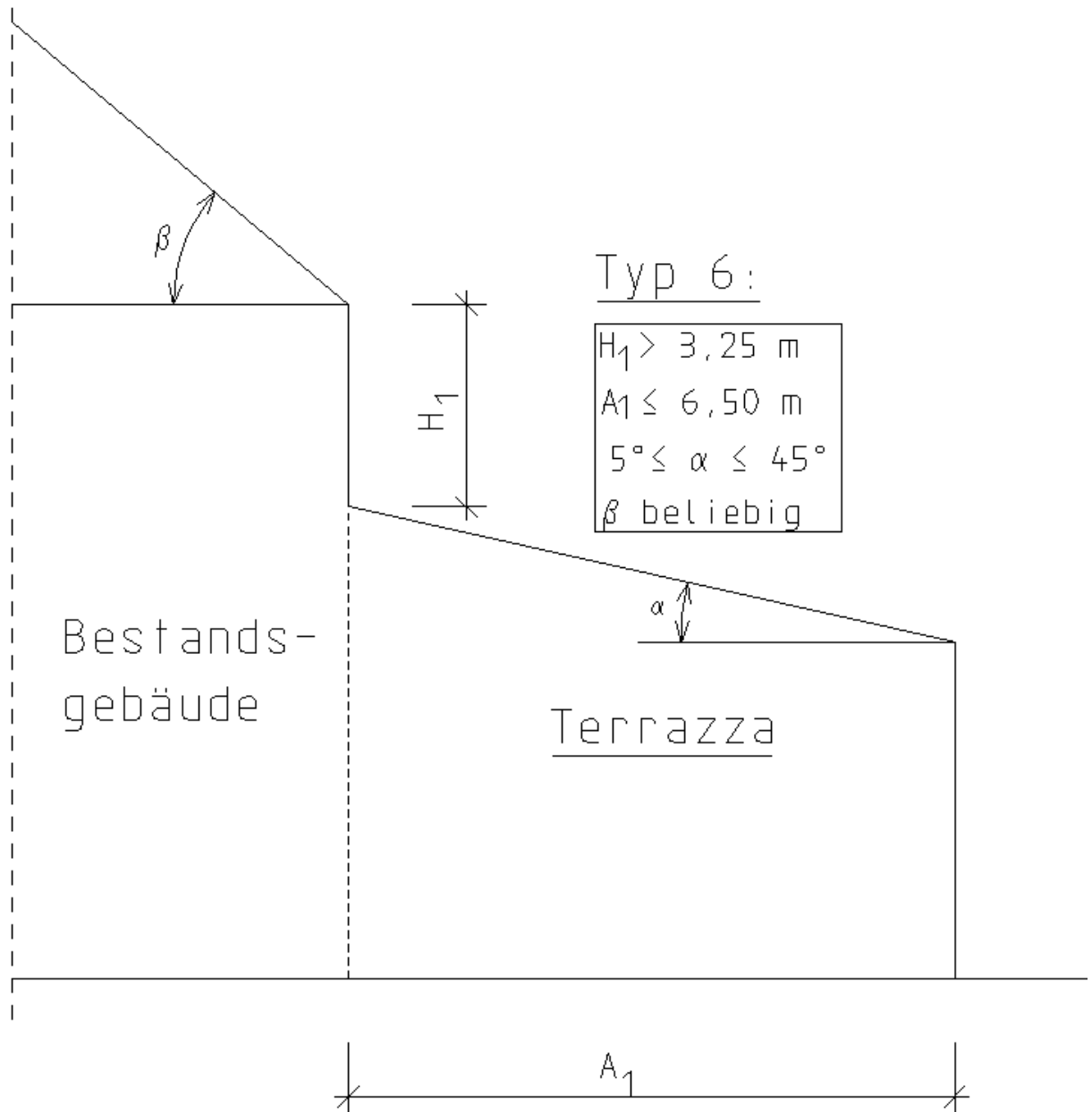
Ausführung wie Typ 2:

$\max q_d = 5,670 \text{ kN/m}^2 = 5,67 \text{ kN/m}^2$ (Vgl. Nachweis Typ 2)

System Terrasse Typ 6:

Schneezonen: 1 bis 400 m ü. NN, Norddeutsches Tiefland
2 bis 285 m ü. NN, Norddeutsches Tiefland

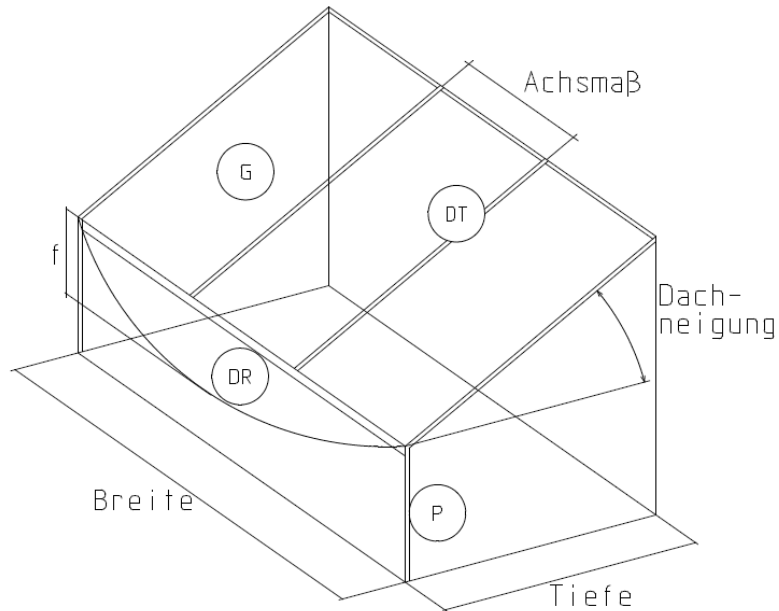
Windzonen: 1 und 2 Binnenland, Gebäudehöhe über dem Gelände ≤ 10 m



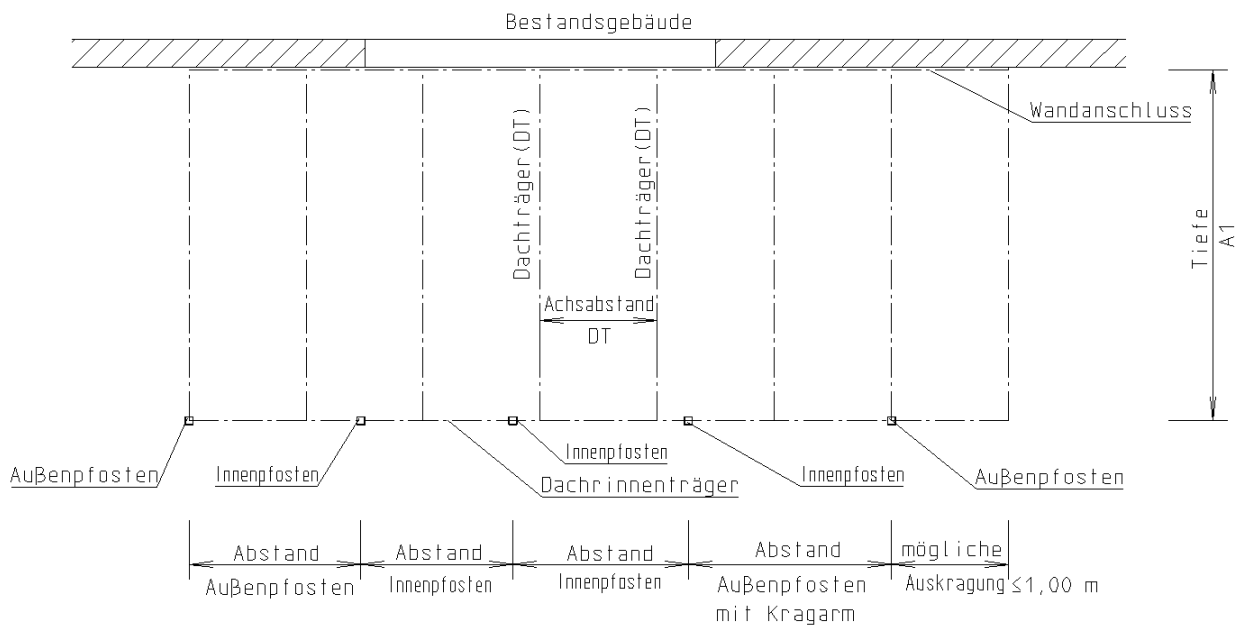
Option ohne Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.

Auskragung des Dachrinnenträgers (DR) auch möglich, hier nicht dargestellt.



Draufsicht mit Kragarm des Dachrinnenträgers



Mögliche Pfostenhöhe:

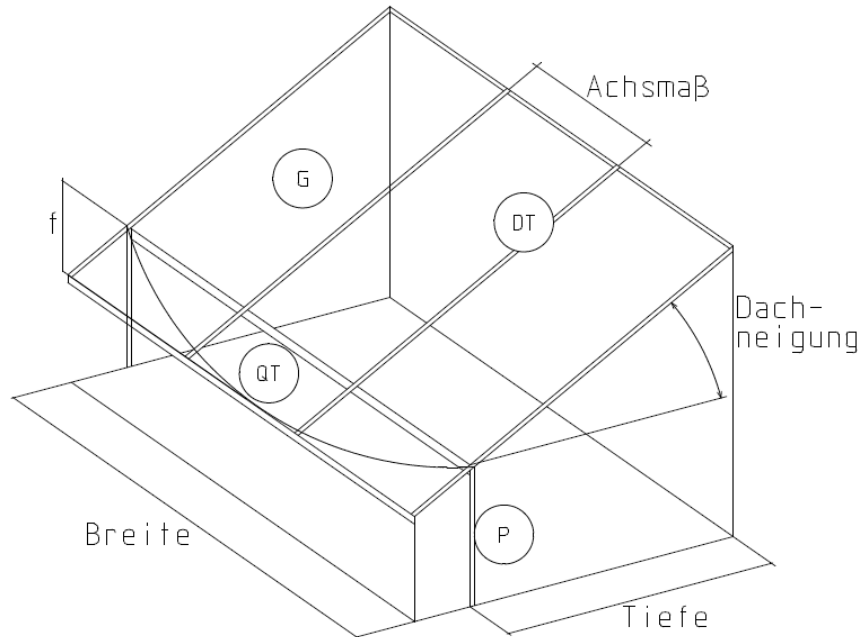
H=2,40 m

H=2,20 m

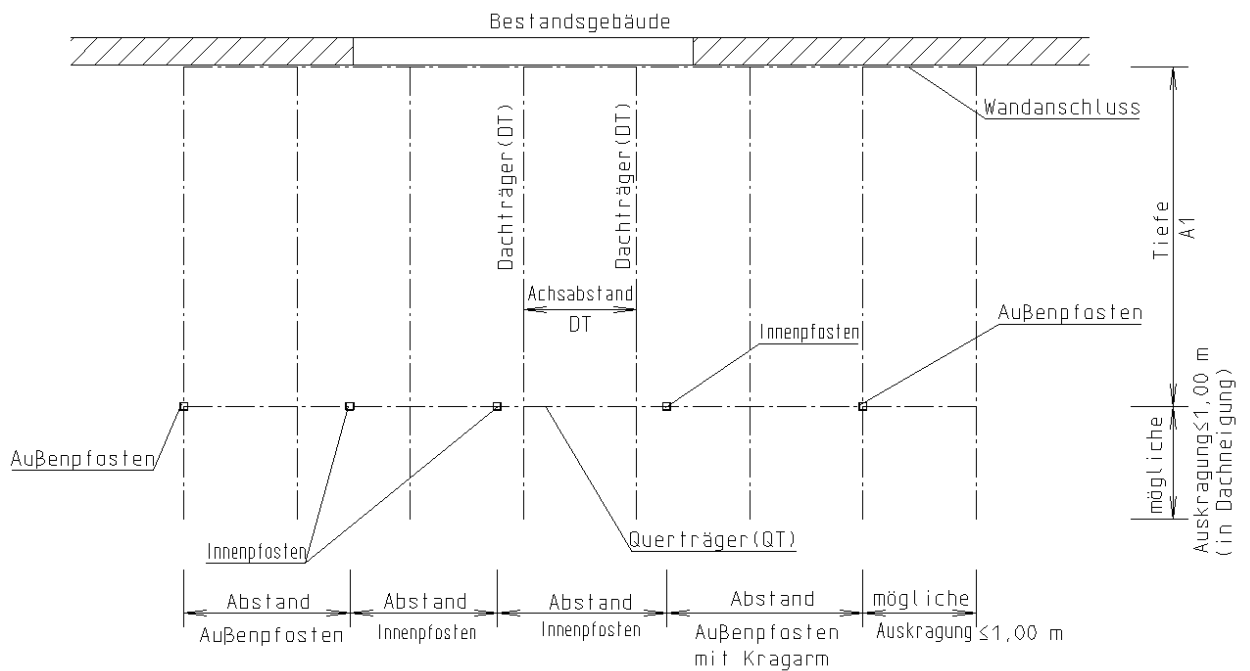
H=2,00 m

Option mit Dachüberstand

Innenpfosten sind möglich, hier nicht dargestellt.
 Auskragung des Querträgers (QT) auch möglich, hier nicht dargestellt.



Draufsicht mit Kragarm des Querträgers



Mögliche Pfostenhöhe:
 H=2,40 m
 H=2,20 m
 H=2,00 m

Außergewöhnliche Lasten aus Schneelasten

Nach DITB (Deutsches Institut für Bautechnik), Fassung v. 19.07.2012, für Standorte der Schneelastzonen 1 und 2 in der Norddeutschen Tiefebene beträgt der außergewöhnliche Lastfall aus Schneelast: $s_{A,d} = 2,3 * s_k$

$$q_{A,d} = 1,0 * g + 2,3 * s_k + 0,2 * w$$

Ermittlung der Schneelasten wie Terrasse Typ C.

Norddeutsche Tiefebene					
Außergewöhnliche Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]					
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g _⊥ für t=8	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2
5	0,199	4,548	5,880	4,554	5,886
10	0,197	4,351	5,623	4,357	5,629
15	0,193	4,039	5,217	4,045	5,223
20	0,188	3,652	4,707	3,663	4,718
25	0,181	3,200	4,112	3,216	4,128
30	0,173	2,716	3,476	2,737	3,497
35	0,164	2,125	2,707	2,146	2,728
40	0,153	1,598	2,021	1,619	2,042
45	0,141	1,161	1,453	1,182	1,474
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g _⊥ für t=10	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2
5	0,249	4,598	5,930	4,604	5,936
10	0,246	4,400	5,672	4,406	5,678
15	0,241	4,088	5,265	4,094	5,271
20	0,235	3,699	4,754	3,710	4,765
25	0,227	3,245	4,157	3,261	4,173
30	0,217	2,759	3,520	2,780	3,541
35	0,205	2,166	2,748	2,187	2,769
40	0,192	1,636	2,059	1,657	2,080
45	0,177	1,196	1,488	1,217	1,509
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g _⊥ für t=12	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2
5	0,299	4,648	5,980	4,654	5,986
10	0,295	4,450	5,722	4,456	5,728
15	0,290	4,136	5,313	4,142	5,319
20	0,282	3,746	4,801	3,757	4,812
25	0,272	3,290	4,203	3,306	4,219
30	0,260	2,802	3,563	2,823	3,584
35	0,246	2,207	2,789	2,228	2,810
40	0,230	1,674	2,097	1,695	2,118
45	0,212	1,231	1,524	1,252	1,545

LK1: bis 2,350 kN/m ²
LK2: bis 2,950 kN/m ²
LK3: bis 5,150 kN/m ²

ab 5,151 kN/m² wird nicht berücksichtigt

Tab. 35 Außergewöhnliche Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Nachweis der Verglasung nach TRLV:

Die Glasbemessung ist für eine Belastung bis 5,150 kN/m² berücksichtigt. Ab eine Last von 5,151 kN/m² wird nicht mehr berücksichtigt (keine Ausführung möglich).

Glasdicke [mm]	q _{A,d} [kN/m ²]	l [cm]	l ² [cm ²]	M [kNcm/m]	w [cm ³ /m]	σ [N/mm ²]	VSG aus SP	TVG
							zul σ [N/mm ²]	zul σ [N/mm ²]
2 x 5	2,350	62,8	3944	5,79	4,17	13,9	15,0	-
2 x 5	2,950	52,8	2788	5,14	4,17	12,3	15,0	-
2 x 6	2,350	72,8	5300	7,78	6,00	13,0	15,0	-
2 x 6	2,950	62,8	3944	7,27	6,00	12,1	15,0	-
2 x 6	5,150	52,8	2788	8,97	6,00	15,0	15,0	-
2 x 4	2,350	62,8	3944	5,79	2,67	21,7	-	29,0
2 x 5	2,350	82,8	6856	10,07	4,17	24,1	-	29,0
2 x 5	2,950	72,8	5300	9,77	4,17	23,4	-	29,0
2 x 5	5,150	52,8	2788	8,97	4,17	21,5	-	29,0
2 x 6	2,350	92,8	8612	12,65	6,00	21,1	-	29,0
2 x 6	2,950	92,8	8612	15,88	6,00	26,5	-	29,0
2 x 6	5,150	72,8	5300	17,06	6,00	28,4	-	29,0

Die Durchbiegung wird nicht berücksichtigt, da außergewöhnliche Belastung.

Zusammenfassung der Ergebnisse nach TRLV

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	-	bis LK2	bis LK3
a=700 mm	-	bis LK1	bis LK2
a=800 mm	-	-	bis LK1
a=900 mm	-	-	-
a=1000 mm	-	-	-
LK1: bis 2,350 kN/m ²			
LK2: bis 2,950 kN/m ²			
LK3: bis 5,150 kN/m ²			

Tab. 35a Charakteristische Lasten

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm - TVG	2x5 mm - TVG	2x6 mm - TVG
a=600 mm	bis LK1	bis LK3	bis LK3
a=700 mm	bis LK1	bis LK2	bis LK3
a=800 mm	-	bis LK2	bis LK3
a=900 mm	-	bis LK1	bis LK2
a=1000 mm	-	-	bis LK2
LK1: bis 2,350 kN/m ²			
LK2: bis 2,950 kN/m ²			
LK3: bis 5,150N/m ²			

Tab. 35b Charakteristische Lasten

Nachweis Glas gem. DIN 18008:

Nachweis wie Typ1.

Norddeutsche Tiefebene													
Aufgewöhnliche Lasten, alle Lasten in [kN/m²]													
Neigung	Glas	kombination W1+S1			kombination W1+S2			kombination W2+S1			kombination W2+S2		
		1,0*g _L + 0,2*W ₁ + 2,3*S ₁	1,0*g _L + 0,2*W ₁ + 2,3*S ₂	1,0*g _L + 0,2*W ₁ + 2,3*S ₁	1,0*g _L + 0,2*W ₁ + 2,3*S ₂	1,0*g _L + 0,2*W ₂ + 2,3*S ₁	1,0*g _L + 0,2*W ₂ + 2,3*S ₂	1,0*g _L + 0,2*W ₂ + 2,3*S ₁	1,0*g _L + 0,2*W ₂ + 2,3*S ₂	1,0*g _L + 0,2*W ₂ + 2,3*S ₁	1,0*g _L + 0,2*W ₂ + 2,3*S ₂	1,0*g _L + 0,2*W ₂ + 2,3*S ₁	1,0*g _L + 0,2*W ₂ + 2,3*S ₂
α[°]	g _L für t=8	5	4,548	5,880	8,400	14,660	4,554	6,506	11,320	5,886	8,409	14,650	14,650
		10	4,351	5,623	8,033	14,008	4,357	6,225	10,828	5,629	8,042	14,008	14,008
		15	4,039	5,217	7,452	12,992	4,045	5,779	10,048	5,223	7,461	12,992	12,992
		20	3,662	4,707	6,724	11,674	3,663	5,233	9,038	4,718	6,740	11,674	11,674
		25	3,200	4,112	5,875	10,148	3,216	4,594	7,867	4,128	5,897	10,148	10,148
α[°]	g _L für t=10	5	4,548	5,880	8,400	14,660	4,554	6,506	11,320	5,886	8,409	14,650	14,650
		10	4,351	5,623	8,033	14,008	4,357	6,225	10,828	5,629	8,042	14,008	14,008
		15	4,039	5,217	7,452	12,992	4,045	5,779	10,048	5,223	7,461	12,992	12,992
		20	3,662	4,707	6,724	11,674	3,663	5,233	9,038	4,718	6,740	11,674	11,674
		25	3,200	4,112	5,875	10,148	3,216	4,594	7,867	4,128	5,897	10,148	10,148
α[°]	g _L für t=12	5	4,548	5,880	8,400	14,660	4,554	6,506	11,320	5,886	8,409	14,650	14,650
		10	4,351	5,623	8,033	14,008	4,357	6,225	10,828	5,629	8,042	14,008	14,008
		15	4,039	5,217	7,452	12,992	4,045	5,779	10,048	5,223	7,461	12,992	12,992
		20	3,662	4,707	6,724	11,674	3,663	5,233	9,038	4,718	6,740	11,674	11,674
		25	3,200	4,112	5,875	10,148	3,216	4,594	7,867	4,128	5,897	10,148	10,148

(LK1)A,d bis 6.000 kN/m²
 (LK2)A,d bis 9.400 kN/m²
 (LK3)A,d bis 13.600 kN/m²

Werte über 13,60 kN/m² bleiben unberücksichtigt.

Aufgewöhnliche Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Bestimmung der Lastkombinationen

Glasdicke, t = 8 mm VSG aus SPG				
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W2+S1	W2+S2
5°	LK3	-	LK3	-
10°	LK3	-	LK3	-
15°	LK3	LK3	LK3	LK3
20°	LK2	LK3	LK2	LK3
25°	LK2	LK3	LK2	LK3
30°	LK2	LK2	LK2	LK2
35°	LK1	LK2	LK1	LK2
40°	LK1	LK1	LK1	LK1
45°	LK1	LK1	LK1	LK1

Glasdicke, t = 10 mm VSG aus SPG				
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W2+S1	W2+S2
5°	LK3	-	LK3	-
10°	LK3	-	LK3	-
15°	LK3	LK3	LK3	LK3
20°	LK2	LK3	LK2	LK3
25°	LK2	LK3	LK2	LK3
30°	LK2	LK2	LK2	LK2
35°	LK1	LK2	LK1	LK2
40°	LK1	LK1	LK1	LK1
45°	LK1	LK1	LK1	LK1

Glasdicke, t = 12 mm VSG aus SPG				
Dachneigung	W1+S1	W1+S2	W2+S1	W2+S2
5°	LK3	-	LK3	-
10°	LK3	-	LK3	-
15°	LK3	LK3	LK3	LK3
20°	LK2	LK3	LK2	LK3
25°	LK2	LK3	LK2	LK3
30°	LK2	LK2	LK2	LK2
35°	LK1	LK2	LK1	LK2
40°	LK1	LK1	LK1	LK1
45°	LK1	LK1	LK1	LK1

Tab. 55 Design Lastkombinationen für die Glasbemessung

W1 = Windzone 1
 S1 = Schneezone 1

W2 = Windzone 2
 S2 = Schneezone 2

Die Nachweise werden tabellarisch geführt.

$$M_d = (q_{A,d} / k_{mod}) * l^2 / 8$$

$$E_d = M_d / w$$

Spannweite und Querschnittswerte der Verglasung wie Nachweis TRLV.

Die Durchbiegung wird nicht berücksichtigt, da außergewöhnliche Belastung.

Glasdicke	q _d	l	l ²	M	w	Ed	Rd
[mm]	[kN/m ²]	[cm]	[cm ²]	[kNcm/m]	[cm ³ /m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
2 x 4	6,000	52,8	2788	10,5	2,67	39,2	39,6
2 x 4	0,000	62,8	3944	0,0	2,67	0,0	39,6
2 x 4	0,000	72,8	5300	0,0	2,67	0,0	39,6
2 x 4	0,000	82,8	6856	0,0	2,67	0,0	39,6
2 x 4	0,000	92,8	8612	0,0	2,67	0,0	39,6
2 x 5	9,400	52,8	2788	16,4	4,17	39,3	39,6
2 x 5	6,000	62,8	3944	14,8	4,17	35,5	39,6
2 x 5		72,8	5300	0,0	4,17	0,0	39,6
2 x 5		82,8	6856	0,0	4,17	0,0	39,6
2 x 5		92,8	8612	0,0	4,17	0,0	39,6
2 x 6	13,600	52,8	2788	23,7	6,00	39,5	39,6
2 x 6	9,400	62,8	3944	23,2	6,00	38,6	39,6
2 x 6	6,000	72,8	5300	19,9	6,00	33,1	39,6
2 x 6		82,8	6856	0,0	6,00	0,0	39,6
2 x 6		92,8	8612	0,0	6,00	0,0	39,6

a=Achsmaß-DT	Glasdicke		
	2x4 mm	2x5 mm	2x6 mm
a=600 mm	bis LK1	bis LK2	bis LK3
a=700 mm	-	bis LK1	bis LK2
a=800 mm	-	-	bis LK1
a=900 mm	-	-	-
a=1000 mm	-	-	-
LK1: bis 6,000 kN/m ²			
LK2: bis 9,400 kN/m ²			
LK3: bis 13,600 kN/m ²			

Tab. 56 Design Lastkombinationen zur Bestimmung der Dachträgerabstände in Abhängigkeit der Verglasung

Pos. DT Dachträger

Die maximale außergewöhnliche Last beträgt: $q_{A,d} = 5,150 \text{ kN/m}^2$ (s. Tab. 35)

Die Teilsicherheitsbeiwert γ_{M1} wird für Stahlbauteile mit 1,0 und Aluminium mit 1,1 angesetzt.
 Bei der außergewöhnlichen Belastung ist die Durchbiegung nicht maßgebend.

Norddeutsche Tiefebene					
Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]					
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_⊥ für t=8	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	0,199	2,196	2,779	2,226	2,809
10	0,197	2,150	2,721	2,180	2,751
15	0,193	2,076	2,625	2,106	2,655
20	0,188	2,060	2,580	2,116	2,635
25	0,181	2,016	2,499	2,095	2,578
30	0,173	1,956	2,397	2,061	2,502
35	0,164	1,739	2,117	1,844	2,222
40	0,153	1,522	1,835	1,627	1,940
45	0,141	1,317	1,571	1,422	1,676
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_⊥ für t=10	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	0,249	2,246	2,829	2,276	2,859
10	0,246	2,200	2,770	2,230	2,800
15	0,241	2,124	2,673	2,154	2,703
20	0,235	2,107	2,627	2,163	2,682
25	0,227	2,061	2,544	2,141	2,624
30	0,217	2,000	2,441	2,105	2,546
35	0,205	1,780	2,157	1,885	2,262
40	0,192	1,560	1,873	1,665	1,978
45	0,177	1,352	1,606	1,457	1,711
Neigung	Glas	kombination	kombination	kombination	kombination
α [°]	g_⊥ für t=12	g_⊥ +W I+S 1	g_⊥ +W I+S2	g_⊥ +W II+S1	g_⊥ +W II+S2
5	0,299	2,295	2,879	2,325	2,909
10	0,295	2,249	2,819	2,279	2,849
15	0,290	2,173	2,721	2,203	2,751
20	0,282	2,154	2,674	2,210	2,729
25	0,272	2,107	2,590	2,186	2,669
30	0,260	2,043	2,484	2,148	2,589
35	0,246	1,821	2,198	1,926	2,303
40	0,230	1,598	1,912	1,703	2,017
45	0,212	1,388	1,642	1,493	1,747

LK1: bis 2,350 kN/m²

LK2: bis 2,950 kN/m²

Tab. 36 Charakteristische Lastkombinationen LKs senkrecht auf die Trägerachse

Zusammensetzung der Berechnung

LK1 _k = 2,350 kN/m ²	→	→	→	LK1 _d = 3,485 kN/m ²
LK2 _k = 2,950 kN/m ²	→	→	→	LK2 _d = 4,445 kN/m ²
LK3 _k = 3,640 kN/m ²	→	→	→	LK3 _d = 5,415 kN/m ² (hier nicht maßgebend)
				LK _{A,d} = 5,150 kN/m ²

QS1: Dachträger 110 ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	3,35	7000	130	19,5	910000	3,31	2,77	2,77
4,445	3,112	2,950	2,065	3,35	7000	130	19,5	910000	2,93	2,57	2,57
5,415	3,791	3,640	2,548	3,35	7000	130	19,5	910000	2,66	2,39	2,39
5,150	3,605	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	2,73	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									2,73	~	2,77

Achsabstand: 800 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	3,35	7000	130	19,5	910000	3,10	2,32	2,32
4,445	3,556	2,950	2,360	3,35	7000	130	19,5	910000	2,75	2,14	2,14
5,415	4,332	3,640	2,912	3,35	7000	130	19,5	910000	2,49	2,01	2,01
5,150	4,120	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	2,55	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									2,55	>	2,32

Achsabstand: 900 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	3,35	7000	130	19,5	910000	2,92	2,23	2,23
4,445	4,001	2,950	2,655	3,35	7000	130	19,5	910000	2,59	2,06	2,06
5,415	4,874	3,640	3,276	3,35	7000	130	19,5	910000	2,35	1,93	1,93
5,150	4,635	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	2,40	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									2,40	>	2,23

Achsabstand: 1000 mm

q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	3,35	7000	130	19,5	910000	2,77	2,16	2,16
4,445	4,445	2,950	2,950	3,35	7000	130	19,5	910000	2,46	1,99	1,99
5,415	5,415	3,640	3,640	3,35	7000	130	19,5	910000	2,22	1,86	1,86
5,150	5,150	-	-	3,35	7000	130	19,5	910000	2,28	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									2,28	>	2,16

QS2: Dachträger 110 mit Stahl

Achsabstand: 700 mm																		
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Red,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,440	2,350	1,645	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	6,05	4,52	4,13	4,13	3,90	
4,445	3,112	2,950	2,065	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,36	4,00	3,83	3,83	3,83	
5,415	3,791	3,640	2,548	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,85	3,63	3,57	3,57	-	
5,150	3,605	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	4,98	3,90	-	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													3,90	<	4,13	-		

Achsabstand: 800 mm																		
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Red,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,788	2,350	1,880	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,66	4,23	3,95	3,95	3,65	
4,445	3,556	2,950	2,360	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,01	3,74	3,66	3,66	3,65	
5,415	4,332	3,640	2,912	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,54	3,39	3,41	3,39	-	
5,150	4,120	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	4,66	3,65	-	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													3,65	<	3,95	-		

Achsabstand: 900 mm																		
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Red,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,137	2,350	2,115	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,34	3,99	3,79	3,79	3,44	
4,445	4,001	2,950	2,655	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,73	3,53	3,52	3,52	3,44	
5,415	4,874	3,640	3,276	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,28	3,20	3,28	3,20	-	
5,150	4,635	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	4,39	3,44	-	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													3,44	<	3,79	-		

Achsabstand: 1000 mm																		
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Red,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite	
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,485	2,350	2,350	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	5,06	3,78	3,66	3,66	3,26	
4,445	4,445	2,950	2,950	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,48	3,35	3,40	3,35	3,26	
5,415	5,415	3,640	3,640	3,35	21,82	7000	21000	430	19,5	20,0	4,36	3010000	4,06	3,03	3,17	3,03	-	
5,150	5,150	-	-	3,35	24,00	7000	21000	430	19,5	20,0	4,80	3010000	4,16	3,26	-	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													3,26	<	3,66	-		

QS3: Dachträger 150 ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,54	3,24	3,24
4,445	3,112	2,950	2,065	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,02	2,99	2,99
5,415	3,791	3,640	2,548	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,64	2,80	2,80
5,150	3,605	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,73	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									3,73	>	3,24

Achsabstand: 800 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,25	3,10	3,10
4,445	3,556	2,950	2,360	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,76	2,86	2,86
5,415	4,332	3,640	2,912	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,41	2,68	2,68
5,150	4,120	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,49	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									3,49	>	3,10

Achsabstand: 900 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	6,28	7000	310	36,5	2170000	4,00	2,98	2,98
4,445	4,001	2,950	2,655	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,54	2,75	2,75
5,415	4,874	3,640	3,276	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,21	2,58	2,58
5,150	4,635	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,29	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									3,29	>	2,98

Achsabstand: 1000 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,80	2,88	2,88
4,445	4,445	2,950	2,950	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,36	2,66	2,66
5,415	5,415	3,640	3,640	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,05	2,49	2,49
5,150	5,150	-	-	6,28	7000	310	36,5	2170000	3,12	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									3,12	>	2,88

QS4: Dachträger 150 mit Stahl

Achsabstand: 700 mm																		
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Red,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite	
[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[cm³]	[kNm]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,440	2,350	1,645	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	8,58	6,11	5,68	5,68	5,35	
4,445	3,112	2,950	2,065	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,59	5,41	5,27	5,27	5,27	
5,415	3,791	3,640	2,548	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,88	4,90	4,91	4,90	-	
5,150	3,605	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	6,82	5,35	-	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													5,35	<	5,68	-		

Achsabstand: 800 mm																		
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Red,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite	
[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[cm³]	[kNm]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
3,485	2,788	2,350	1,880	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	8,02	5,72	5,44	5,44	5,00	
4,445	3,556	2,950	2,360	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,10	5,06	5,04	5,04	5,00	
5,415	4,332	3,640	2,912	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,44	4,59	4,70	4,59	-	
5,150	4,120	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	6,38	5,00	-	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													5,00	<	5,44	-		

Achsabstand: 900 mm																		
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Red,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite	
[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[cm³]	[kNm]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,137	2,350	2,115	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,56	5,39	5,23	5,23	4,72	
4,445	4,001	2,950	2,655	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,70	4,77	4,84	4,77	4,72	
5,415	4,874	3,640	3,276	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,07	4,32	4,52	4,32	-	
5,150	4,635	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	6,01	4,72	-	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													4,72	<	5,23	-		

Achsabstand: 1000 mm																		
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	σ _{Red,Stahl}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite	zul. Stützweite	
[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[cm³]	[kNm]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
3,485	3,485	2,350	2,350	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	7,18	5,11	5,05	5,05	4,47	
4,445	4,445	2,950	2,950	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	6,35	4,53	4,68	4,53	4,47	
5,415	5,415	3,640	3,640	6,28	21,82	7000	21000	1123	36,5	37,6	8,20	7861000	5,76	4,10	4,36	4,10	-	
5,150	5,150	-	-	6,28	24,00	7000	21000	1123	36,5	37,6	9,02	7861000	5,70	4,47	-	-	-	
außergewöhnlicher Lastfall ist maßgebend, da max I _M =													4,47	<	5,05	-		

QS5: Dachträger 150 dick ohne Stahl

Achsabstand: 700 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,440	2,350	1,645	11,03	7000	540	70,7	3780000	6,01	3,90	3,90
4,445	3,112	2,950	2,065	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,33	3,60	3,60
5,415	3,791	3,640	2,548	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,82	3,37	3,37
5,150	3,605	-	-	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,95	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									4,95	>	3,90

Achsabstand: 800 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]
3,485	2,788	2,350	1,880	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,63	3,73	3,73
4,445	3,556	2,950	2,360	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,98	3,44	3,44
5,415	4,332	3,640	2,912	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,51	3,22	3,22
5,150	4,120	-	-	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,63	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									4,63	>	3,73

Achsabstand: 900 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,137	2,350	2,115	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,30	3,59	3,59
4,445	4,001	2,950	2,655	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,70	3,31	3,31
5,415	4,874	3,640	3,276	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,26	3,10	3,10
5,150	4,635	-	-	11,03	7000	540	36,5	3780000	4,36	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									4,36	>	3,59

Achsabstand: 1000 mm											
q _d	q' _d	q _k	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _M	max I _f	Grenzstützweite
[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm²]	[cm⁴]	[cm³]	[kNcm²]	[m]	[m]	[m]
3,485	3,485	2,350	2,350	11,03	7000	540	70,7	3780000	5,03	3,47	3,47
4,445	4,445	2,950	2,950	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,46	3,20	3,20
5,415	5,415	3,640	3,640	11,03	7000	540	70,7	3780000	4,04	2,99	2,99
5,150	5,150	-	-	11,03	7000	540	36,5	3780000	4,14	-	-
außergewöhnlicher Lastfall nicht maßgebend, da max I _M =									4,14	>	3,47

Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: **LK1 = 2,350 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	2,77	2,76	2,73	2,68	2,60	2,51	2,40	2,27	2,12	1,96
	800	2,32	2,31	2,29	2,24	2,18	2,11	2,01	1,90	1,78	1,64
	900	2,23	2,22	2,20	2,16	2,10	2,02	1,93	1,83	1,71	1,58
	1000	2,16	2,15	2,12	2,08	2,03	1,95	1,87	1,77	1,65	1,52
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	3,90	3,89	3,84	3,77	3,67	3,54	3,38	3,20	2,99	2,76
	800	3,65	3,64	3,59	3,52	3,43	3,31	3,16	2,99	2,80	2,58
	900	3,44	3,43	3,39	3,32	3,23	3,12	2,98	2,82	2,64	2,43
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	3,24	3,23	3,20	3,13	3,05	2,94	2,81	2,66	2,49	2,29
	800	3,10	3,09	3,06	3,00	2,92	2,81	2,69	2,54	2,38	2,19
	900	2,98	2,97	2,94	2,88	2,80	2,70	2,58	2,44	2,29	2,11
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	4,47	4,46	4,41	4,32	4,21	4,06	3,88	3,67	3,43	3,16
	800	3,90	3,89	3,84	3,77	3,67	3,54	3,38	3,20	2,99	2,76
	900	3,73	3,72	3,68	3,61	3,51	3,38	3,23	3,06	2,86	2,64
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	3,47	3,45	3,41	3,35	3,26	3,14	3,00	2,84	2,66	2,45
	800	3,47	3,45	3,41	3,35	3,26	3,14	3,00	2,84	2,66	2,45
	900	3,47	3,45	3,41	3,35	3,26	3,14	3,00	2,84	2,66	2,45

Tab. 37.1 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK1, max Tiefe ≤ 6,50 m bis 1,0 m Kragarm ab QS3 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 2,950 kN/m²**

Querschnittstyp	Achsabstand [mm]	grenz Stützweite [m]	Anlagentiefe [m] bei Dachneigung:								
			$\alpha=5^\circ$	$\alpha=10^\circ$	$\alpha=15^\circ$	$\alpha=20^\circ$	$\alpha=25^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=35^\circ$	$\alpha=40^\circ$	$\alpha=45^\circ$
QS 1: Dachträger 110 ohne Stahl	700	2,57	2,56	2,53	2,48	2,41	2,33	2,22	2,10	1,97	1,82
	800	2,14	2,13	2,11	2,07	2,01	1,94	1,85	1,75	1,64	1,51
	900	2,06	2,05	2,03	1,99	1,94	1,87	1,78	1,69	1,58	1,46
	1000	1,99	1,98	1,96	1,92	1,87	1,80	1,72	1,63	1,52	1,41
QS 2: Dachträger 110 mit Stahl	700	3,83	3,81	3,77	3,69	3,59	3,47	3,31	3,13	2,93	2,70
	800	3,65	3,64	3,59	3,52	3,43	3,31	3,16	2,99	2,80	2,58
	900	3,44	3,43	3,39	3,32	3,23	3,12	2,98	2,82	2,64	2,43
QS 3: Dachträger 150 ohne Stahl	700	3,26	3,25	3,21	3,15	3,07	2,96	2,83	2,67	2,50	2,31
	800	2,99	2,98	2,95	2,89	2,81	2,71	2,59	2,45	2,29	2,12
	900	2,86	2,85	2,82	2,76	2,69	2,59	2,48	2,34	2,19	2,02
QS 4: Dachträger 150 mit Stahl	700	2,75	2,74	2,71	2,66	2,59	2,49	2,38	2,25	2,11	1,95
	800	2,66	2,65	2,62	2,57	2,50	2,41	2,30	2,18	2,03	1,88
	900	2,57	2,55	2,51	2,45	2,37	2,27	2,15	2,02	1,87	1,71
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	5,27	5,25	5,19	5,09	4,95	4,77	4,56	4,32	4,04	3,72
	800	5,00	4,98	4,93	4,83	4,70	4,53	4,33	4,10	3,83	3,54
	900	4,72	4,70	4,65	4,56	4,43	4,28	4,09	3,86	3,61	3,34
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	4,47	4,46	4,41	4,32	4,21	4,06	3,88	3,67	3,43	3,16
	800	3,60	3,59	3,55	3,48	3,38	3,26	3,12	2,95	2,76	2,55
	900	3,44	3,43	3,39	3,33	3,24	3,12	2,98	2,82	2,64	2,43
QS 5: Dachträger 150 dick ohne Stahl	700	3,31	3,30	3,26	3,20	3,11	3,00	2,87	2,71	2,54	2,34
	800	3,20	3,18	3,15	3,09	3,00	2,90	2,77	2,62	2,45	2,26
	900	3,20	3,18	3,15	3,09	3,00	2,90	2,77	2,62	2,45	2,26

Tab. 37.2 - Ermittlung der zulässigen Anlagentiefe für LK2, max Tiefe ≤ 6,50 m bis 1,0 m Kragarm ab QS3 möglich

Dachträger mit Kragarm

Nachweis für QS3:

Maximale Kraglänge:

$$\max l_k = 1,0 / \cos(45^\circ) = 1,41\text{m}$$

Maximaler Trägerachsabstand:

$$a = 1000 \text{ mm, (LK2, s. Tab. 35b)}$$

$$a = 800 \text{ mm, (LK3, s. Tab. 35b)}$$

Maximale Belastung:

$$\text{LK2:} \quad \max q_k = 2,950 * 1,00 = 2,950 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 4,445 * 1,00 = 4,445 \text{ kN/m}$$

$$\text{LK3:} \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \max q_d = 5,150 * 0,80 = 4,120 \text{ kN/m}$$

Maximales Moment:

$$\max M_{Ed} = 4,445 * 1,41^2 / 2 = 4,42 \text{ kNm} < M_{u,Rd} = 6,37 \text{ kNm}$$

Durchbiegung:

$$\max f = 2,95 * 1,41^2 * 141^2 * 1000 / (8 * 7000 * 310) = 6,7 \text{ mm} < l / 150 = 1410 / 150 = 9,4 \text{ mm}$$

Typ Terrasse w50-c-lite

Wie Terrasse Typ 5.

Pos. DR Dachrinnen

Bei den außergewöhnlichen Lasten werden die Teilsicherheitsbeiwerte γ_{M1} für Stahlbauteile mit 1,0 und Aluminium mit 1,1 angesetzt.

Bei der außergewöhnlichen Belastung ist die Durchbiegung nicht maßgebend.

Charakteristische Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]				
Neigung	Glas t = 2 x 4 mm			
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2
5	2,213	2,801	2,243	2,831
10	2,217	2,805	2,248	2,836
15	2,225	2,813	2,257	2,845
20	2,333	2,921	2,396	2,984
25	2,454	3,042	2,551	3,139
30	2,609	3,197	2,749	3,337
35	2,592	3,154	2,749	3,311
40	2,593	3,127	2,772	3,306
45	2,634	3,142	2,844	3,352
Neigung	Glas t = 2 x 5 mm			
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2
5	2,263	2,851	2,293	2,881
10	2,268	2,856	2,299	2,887
15	2,277	2,865	2,309	2,897
20	2,387	2,975	2,449	3,037
25	2,509	3,097	2,606	3,194
30	2,666	3,254	2,806	3,394
35	2,653	3,215	2,810	3,372
40	2,658	3,192	2,837	3,371
45	2,705	3,213	2,915	3,423
Neigung	Glas t = 2 x 6 mm			
α [°]	$g_{\perp} + W$ I+S 1	$g_{\perp} + W$ I+S2	$g_{\perp} + W$ II+S1	$g_{\perp} + W$ II+S2
5	2,313	2,901	2,343	2,931
10	2,319	2,907	2,350	2,938
15	2,329	2,917	2,361	2,949
20	2,440	3,028	2,503	3,091
25	2,565	3,153	2,661	3,249
30	2,724	3,312	2,864	3,452
35	2,714	3,276	2,871	3,433
40	2,724	3,258	2,902	3,436
45	2,775	3,283	2,985	3,493

Tab.38 charakteristische Lastkombinationen LK_G bezogen auf die Grundfläche

$(LK1)_k$: bis 2,550 kN/m ²
$(LK2)_k$: bis 3,170 kN/m ²
$(LK3)_k$: bis 3,820 kN/m ²

Norddeutsche Tiefebene				
Außergewöhnliche Lasten, alle Lasten in [kN/m ²]				
Glas t = 2 x 4 mm				
Neigung	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2
α [°]				
5	4,583	5,925	4,589	5,931
10	4,486	5,798	4,493	5,804
15	4,329	5,591	4,336	5,598
20	4,136	5,330	4,148	5,343
25	3,895	5,006	3,915	5,026
30	3,621	4,635	3,649	4,663
35	3,167	4,035	3,199	4,066
40	2,723	3,444	2,759	3,479
45	2,321	2,906	2,363	2,948
Glas t = 2 x 5 mm				
Neigung	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2
α [°]				
5	4,633	5,975	4,639	5,981
10	4,537	5,849	4,543	5,855
15	4,381	5,643	4,388	5,649
20	4,189	5,383	4,202	5,396
25	3,951	5,061	3,970	5,081
30	3,678	4,693	3,706	4,721
35	3,228	4,096	3,260	4,127
40	2,788	3,509	2,824	3,545
45	2,392	2,976	2,434	3,018
Glas t = 2 x 6 mm				
Neigung	g _⊥ +W I+S 1	g _⊥ +W I+S2	g _⊥ +W II+S1	g _⊥ +W II+S2
α [°]				
5	4,683	6,025	4,689	6,031
10	4,588	5,900	4,594	5,906
15	4,433	5,695	4,439	5,701
20	4,242	5,437	4,255	5,449
25	4,006	5,117	4,025	5,136
30	3,736	4,751	3,764	4,779
35	3,289	4,157	3,321	4,188
40	2,853	3,574	2,889	3,610
45	2,463	3,047	2,505	3,089

Tab.38a außergewöhnliche Lastkombinationen LKG bezogen auf die Grundfläche

(LK1)d: bis 3,785 kN/m ²
(LK2)d: bis 4,729 kN/m ²
(LK3)d: bis 5,670 kN/m ²

LK _{A,d} : bis 5,450 kN/m ² ab 5,451 kN/m ² wird nicht berücksichtigt

QS7: Dachrinne ohne Stahl

$q_{d2} = 4,729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					$q_{k2} = 3,170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_m	max l_f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,365	1,585	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,99	4,15	4,15
1500	3,547	2,378	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,07	3,62	3,62
2000	4,729	3,170	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,53	3,29	3,29
2500	5,911	3,963	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,16	3,05	3,05
3000	7,094	4,755	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,88	2,87	2,87
3500	8,276	5,548	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,67	2,73	2,67
4000	9,458	6,340	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,50	2,61	2,50
4500	10,640	7,133	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,35	2,51	2,35
5000	11,823	7,925	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,23	2,42	2,23
5500	13,005	8,718	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,13	2,35	2,13
6000	14,187	9,510	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,04	2,28	2,04
6500	15,369	10,303	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,96	2,22	1,96

QS7: Dachrinne ohne Stahl

$q_{A,d} = 5,450$ pro m² Grundfläche								
Tiefe	q'_d	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_m	zul. Stützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]
1000	2,725	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,65	4,15
1500	4,088	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,80	3,62
2000	5,450	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,29	3,29
2500	6,813	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,94	2,94
3000	8,175	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,68	2,68
3500	9,538	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,48	2,48
4000	10,900	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,32	2,32
4500	12,263	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,19	2,19
5000	13,625	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,08	2,08
5500	14,988	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,98	1,98
6000	16,350	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,90	1,90
6500	17,713	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,82	1,82

QS7: Dachrinne ohne Stahl

$q_{d3} = 5,670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					$q_{k3} = 3,820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max l_m	max l_f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,835	1,910	7,36	7000	420	47,2	2940000	4,56	3,90	3,90
1500	4,253	2,865	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,72	3,40	3,40
2000	5,670	3,820	7,36	7000	420	47,2	2940000	3,22	3,09	3,09
2500	7,088	4,775	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,88	2,87	2,87
3000	8,505	5,730	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,63	2,70	2,63
3500	9,923	6,685	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,44	2,57	2,44
4000	11,340	7,640	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,28	2,45	2,28
4500	12,758	8,595	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,15	2,36	2,15
5000	14,175	9,550	7,36	7000	420	47,2	2940000	2,04	2,28	2,04
5500	15,593	10,505	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,94	2,21	1,94
6000	17,010	11,460	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,86	2,14	1,86
6500	18,428	12,415	7,36	7000	420	47,2	2940000	1,79	2,09	1,79

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	l _{yAl} +l _{ySt}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E* ¹	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	max l _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,893	1,275	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	9,57	7,25	6,38	6,38
1500	2,839	1,913	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,81	5,92	5,58	5,58
2000	3,785	2,550	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,76	5,13	5,07	5,07
2500	4,731	3,188	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,05	4,58	4,70	4,58
3000	5,678	3,825	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,52	4,19	4,43	4,19
3500	6,624	4,463	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,11	3,87	4,20	3,87
4000	7,570	5,100	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,78	3,62	4,02	3,62
4500	8,516	5,738	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,51	3,42	3,87	3,42
5000	9,463	6,375	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,28	3,24	3,73	3,24
5500	10,409	7,013	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,08	3,09	3,62	3,09
6000	11,355	7,650	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,91	2,96	3,51	2,96
6500	12,301	8,288	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,75	2,84	3,42	2,84

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung													
q _{A,d} = 5,450 pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	l _{yAl} +l _{ySt}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E* ¹	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	zul. Stützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,725	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	7,97	6,34	6,34
1500	4,088	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	6,51	5,17	5,17
2000	5,450	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,64	4,48	4,48
2500	6,813	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,04	4,01	4,01
3000	8,175	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,60	3,66	3,66
3500	9,538	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,26	3,39	3,39
4000	10,900	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,99	3,17	3,17
4500	12,263	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,76	2,99	2,99
5000	13,625	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,57	2,83	2,83
5500	14,988	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,40	2,70	2,70
6000	16,350	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,25	2,59	2,59
6500	17,713	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,13	2,49	2,49

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	l _{yAl} +l _{ySt}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E* ¹	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	max l _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,365	1,585	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	8,56	6,49	5,94	5,94
1500	3,547	2,378	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,99	5,30	5,19	5,19
2000	4,729	3,170	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,05	4,59	4,71	4,59
2500	5,911	3,963	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,41	4,10	4,37	4,10
3000	7,094	4,755	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,94	3,74	4,12	3,74
3500	8,276	5,548	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,57	3,47	3,91	3,47
4000	9,458	6,340	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,28	3,24	3,74	3,24
4500	10,640	7,133	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,03	3,06	3,60	3,06
5000	11,823	7,925	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,83	2,90	3,47	2,90
5500	13,005	8,718	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,65	2,77	3,36	2,77
6000	14,187	9,510	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,49	2,65	3,27	2,65
6500	15,369	10,303	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,36	2,54	3,18	2,54

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung													
q _{A,d} = 5,450 pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	l _{yAl} +l _{ySt}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E* ¹	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	zul. Stützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,725	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	7,97	6,34	5,94
1500	4,088	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	6,51	5,17	5,17
2000	5,450	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,64	4,48	4,48
2500	6,813	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	5,04	4,01	4,01
3000	8,175	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,60	3,66	3,66
3500	9,538	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	4,26	3,39	3,39
4000	10,900	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,99	3,17	3,17
4500	12,263	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,76	2,99	2,99
5000	13,625	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,57	2,83	2,83
5500	14,988	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,40	2,70	2,70
6000	16,350	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,25	2,59	2,59
6500	17,713	7,36	24,00	7000	21000	1233	47,2	37,6	9,02	8631000	3,13	2,49	2,49

QS8: Dachrinne mit 1 x Stahlverstärkung															
q _{d3} = 5,670 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	ly _{Al} +ly _{St}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E*1	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	max l _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,835	1,910	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	7,82	5,92	5,58	5,58
1500	4,253	2,865	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	6,38	4,84	4,87	4,84
2000	5,670	3,820	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	5,53	4,19	4,43	4,19
2500	7,088	4,775	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,94	3,75	4,11	3,75
3000	8,505	5,730	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,51	3,42	3,87	3,42
3500	9,923	6,685	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	4,18	3,17	3,67	3,17
4000	11,340	7,640	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,91	2,96	3,51	2,96
4500	12,758	8,595	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,68	2,79	3,38	2,79
5000	14,175	9,550	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,50	2,65	3,26	2,65
5500	15,593	10,505	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,33	2,53	3,16	2,53
6000	17,010	11,460	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,19	2,42	3,07	2,42
6500	18,428	12,415	7,36	21,82	7000	21000	1233	47,2	37,6	8,20	8631000	3,07	2,32	2,99	2,32

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	ly _{Al} +ly _{St}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E*1	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	max l _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	1,893	1,275	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	12,17	9,37	7,56	7,56
1500	2,839	1,913	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,94	7,65	6,60	6,60
2000	3,785	2,550	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,61	6,63	6,00	6,00
2500	4,731	3,188	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,70	5,93	5,57	5,57
3000	5,678	3,825	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,03	5,41	5,24	5,24
3500	6,624	4,463	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,51	5,01	4,98	4,98
4000	7,570	5,100	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,09	4,69	4,76	4,69
4500	8,516	5,738	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,74	4,42	4,58	4,42
5000	9,463	6,375	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,44	4,19	4,42	4,19
5500	10,409	7,013	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,19	4,00	4,28	4,00
6000	11,355	7,650	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,97	3,83	4,16	3,83
6500	12,301	8,288	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,77	3,68	4,05	3,68

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung														
q _{A,d} = 5,450 pro m ² Grundfläche														
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	ly _{Al} +ly _{St}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E*1	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	zul. Stützweite	
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1000	2,725	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	10,14	8,19	7,56	
1500	4,088	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	8,28	6,69	6,60	
2000	5,450	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	7,17	5,79	5,79	
2500	6,813	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	6,42	5,18	5,18	
3000	8,175	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,86	4,73	4,73	
3500	9,538	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,42	4,38	4,38	
4000	10,900	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,07	4,09	4,09	
4500	12,263	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,78	3,86	3,86	
5000	13,625	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,54	3,66	3,66	
5500	14,988	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,33	3,49	3,49	
6000	16,350	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,14	3,34	3,34	
6500	17,713	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	3,98	3,21	3,21	

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	ly _{Al} +ly _{St}	Wy _{Al}	Wy _{St}	max M _{d,St}	E*1	max l _{M,Al}	max l _{M,St}	max l _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,365	1,585	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	10,89	8,38	7,03	7,03
1500	3,547	2,378	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,89	6,84	6,14	6,14
2000	4,729	3,170	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,70	5,93	5,58	5,58
2500	5,911	3,963	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,89	5,30	5,18	5,18
3000	7,094	4,755	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,29	4,84	4,87	4,84
3500	8,276	5,548	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,82	4,48	4,63	4,48
4000	9,458	6,340	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,44	4,19	4,43	4,19
4500	10,640	7,133	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,13	3,95	4,26	3,95
5000	11,823	7,925	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,87	3,75	4,11	3,75
5500	13,005	8,718	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,64	3,57	3,98	3,57
6000	14,187	9,510	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,45	3,42	3,87	3,42
6500	15,369	10,303	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,27	3,29	3,77	3,29

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung													
$q_{A,d} = 5,450$ pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q'_d	M_{Rd}	σ_{StRd}	E_{Al}	E_{St}	$I_{y_{Al}} + I_{y_{St}}$	$W_{y_{Al}}$	$W_{y_{St}}$	$\max M_{d,St}$	E^*I	$\max I_{M,Al}$	$\max I_{M,St}$	zul. Stützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	2,725	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	10,14	8,19	7,03
1500	4,088	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	8,28	6,69	6,14
2000	5,450	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	7,17	5,79	5,58
2500	6,813	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	6,42	5,18	5,18
3000	8,175	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,86	4,73	4,73
3500	9,538	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,42	4,38	4,38
4000	10,900	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	5,07	4,09	4,09
4500	12,263	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,78	3,86	3,86
5000	13,625	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,54	3,66	3,66
5500	14,988	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,33	3,49	3,49
6000	16,350	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	4,14	3,34	3,34
6500	17,713	7,36	24,00	7000	21000	2046	47,2	75,2	18,05	14322000	3,98	3,21	3,21

QS9: Dachrinne mit 2 x Stahlverstärkung															
$q_{d3} = 5,670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								$q_{k3} = 3,820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	σ_{StRd}	E_{Al}	E_{St}	$I_{y_{Al}} + I_{y_{St}}$	$W_{y_{Al}}$	$W_{y_{St}}$	$\max M_{d,St}$	E^*I	$\max I_{M,Al}$	$\max I_{M,St}$	$\max I_l$	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	2,835	1,910	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	9,94	7,66	6,60	6,60
1500	4,253	2,865	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	8,12	6,25	5,77	5,77
2000	5,670	3,820	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	7,03	5,41	5,24	5,24
2500	7,088	4,775	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	6,29	4,84	4,87	4,84
3000	8,505	5,730	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,74	4,42	4,58	4,42
3500	9,923	6,685	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	5,32	4,09	4,35	4,09
4000	11,340	7,640	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,97	3,83	4,16	3,83
4500	12,758	8,595	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,69	3,61	4,00	3,61
5000	14,175	9,550	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,45	3,42	3,86	3,42
5500	15,593	10,505	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,24	3,26	3,74	3,26
6000	17,010	11,460	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	4,06	3,13	3,63	3,13
6500	18,428	12,415	7,36	21,82	7000	21000	2046	47,2	75,2	16,41	14322000	3,90	3,00	3,54	3,00

Zulässige Spannweite der Dachrinne

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: **LK1 = 2,550 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	4,46
	1500	3,80
	2000	3,29
	2500	2,94
	3000	2,68
	3500	2,48
	4000	2,32
	4500	2,19
	5000	2,08
	5500	1,98
	6000	1,90
	6500	1,82
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	6,00
	1500	5,17
	2000	4,48
	2500	4,01
	3000	3,66
	3500	3,39
	4000	3,17
	4500	2,99
	5000	2,83
	5500	2,70
	6000	2,59
	6500	2,49
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,79
	2500	5,18
	3000	4,73
	3500	4,38
	4000	4,09
	4500	3,86
	5000	3,66
	5500	3,49
	6000	3,34
	6500	3,21

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 39.1

bis 1,00 m Kragarm ab QS7 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **LK2 = 3,170 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	4,15
	1500	3,62
	2000	3,29
	2500	2,94
	3000	2,68
	3500	2,48
	4000	2,32
	4500	2,19
	5000	2,08
	5500	1,98
	6000	1,90
6500	1,82	
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	5,94
	1500	5,17
	2000	4,48
	2500	4,01
	3000	3,66
	3500	3,39
	4000	3,17
	4500	2,99
	5000	2,83
	5500	2,70
	6000	2,59
6500	2,49	
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	6,00
	2000	5,58
	2500	5,18
	3000	4,73
	3500	4,38
	4000	4,09
	4500	3,86
	5000	3,66
	5500	3,49
	6000	3,34
6500	3,21	

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 39.2

bis 1,00 m Kragarm ab QS8 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **LK3 = 3,820 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 7: Dachrinne ohne Stahlverstärkung	1000	3,90
	1500	3,40
	2000	3,09
	2500	2,87
	3000	2,63
	3500	2,44
	4000	2,28
	4500	2,15
	5000	2,04
	5500	1,94
	6000	1,86
	6500	1,79
QS 8: Dachrinne mit einer Stahlverstärkung	1000	5,58
	1500	4,84
	2000	4,19
	2500	3,75
	3000	3,42
	3500	3,17
	4000	2,96
	4500	2,79
	5000	2,65
	5500	2,53
	6000	2,42
	6500	2,32
QS 9: Dachrinne mit 2 Stahlverstärkungen	1000	6,00
	1500	5,77
	2000	5,24
	2500	4,84
	3000	4,42
	3500	4,09
	4000	3,83
	4500	3,61
	5000	3,42
	5500	3,26
	6000	3,13
	6500	3,00

Zulässige Spannweite der Dachrinne, $L \leq 6,00$ m, für LK3

Tab. 39.3

bis 1,00 m Kragarm ab QS8 möglich

Dachrinnenträger mit Kragarm

Nachweis wie Typ 3:

Belastung (LK1), QS7:

$$\max q_k = 2,550 \text{ kN/m}^2 < 2,775 \text{ kN/m}^2$$

$$\max q_d = 3,785 \text{ kN/m}^2 < 4,120 \text{ kN/m}^2$$

Belastung (LK3), QS8:

$$\max q_k = 3,820 \text{ kN/m}^2 < 4,19 \text{ kN/m}^2$$

$$\max q_d = 5,670 \text{ kN/m}^2 < 6,23 \text{ kN/m}^2$$

$$\max q_{A,d} = 5,450 \text{ kN/m}^2 < 6,23 \text{ kN/m}^2$$

Pos. QT Querträger bei Option auskragender Dachträger

Nachweis der Querkraft wie Typ 3.

Pos. QT Querträger bei Option auskragender Dachträger

Zusammensetzung der Berechnung

LK1 _k = 2,550 kN/m ²	→	→	→	LK1 _d = 3,785 kN/m ²
LK2 _k = 3,170 kN/m ²	→	→	→	LK2 _d = 4,729 kN/m ²
LK3 _k = 3,820 kN/m ²	→	→	→	LK3 _d = 5,670 kN/m ²
			→	LK _{A,d} = 5,450 kN/m ²

QS 10: Querträger ohne Stahl

q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _m	max I _f	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	3,785	2,550	8,89	7000	471	57,0	3297000	4,33	3,68	3,68
1500	4,731	3,188	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,88	3,41	3,41
2000	5,678	3,825	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,54	3,21	3,21
2500	6,624	4,463	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,28	3,05	3,05
3000	7,570	5,100	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,07	2,92	2,92
3500	8,516	5,738	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,89	2,80	2,80
4000	9,463	6,375	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,74	2,71	2,71
4500	10,409	7,013	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,61	2,62	2,61
5000	11,355	7,650	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,50	2,55	2,50
5500	12,301	8,288	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,40	2,48	2,40
6000	13,248	8,925	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,32	2,42	2,32
6500	14,194	9,563	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,24	2,37	2,24

QS 10: Querträger ohne Stahl

q _{A,d} = 5,450 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche								
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	E	I _y	W _y	E*I	max I _m	Grenzsstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]
1000	5,450	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,61	3,61
1500	6,813	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,23	3,23
2000	8,175	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,95	2,95
2500	9,538	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,73	2,73
3000	10,900	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,55	2,55
3500	12,263	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,41	2,41
4000	13,625	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,28	2,28
4500	14,988	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,18	2,18
5000	16,350	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,09	2,09
5500	17,713	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,00	2,00
6000	19,075	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,93	1,93
6500	20,438	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,87	1,87

QS 10: Querträger ohne Stahl

$q_{d2} = 4,729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k2} = 3,170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	4,729	3,170	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,88	3,42	3,42
1500	5,911	3,963	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,47	3,17	3,17
2000	7,094	4,755	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,17	2,99	2,99
2500	8,276	5,548	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,93	2,84	2,84
3000	9,458	6,340	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,74	2,71	2,71
3500	10,640	7,133	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,59	2,61	2,59
4000	11,823	7,925	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,45	2,52	2,45
4500	13,005	8,718	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,34	2,44	2,34
5000	14,187	9,510	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,24	2,37	2,24
5500	15,369	10,303	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,15	2,31	2,15
6000	16,552	11,095	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,07	2,25	2,07
6500	17,734	11,888	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,00	2,20	2,00

QS 10: Querträger ohne Stahl

$q_{A,d} = 5,450$ [kN/m²] pro m² Grundfläche								
Tiefe	q'_d	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]
1000	5,450	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,61	3,42
1500	6,813	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,23	3,17
2000	8,175	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,95	2,95
2500	9,538	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,73	2,73
3000	10,900	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,55	2,55
3500	12,263	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,41	2,41
4000	13,625	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,28	2,28
4500	14,988	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,18	2,18
5000	16,350	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,09	2,09
5500	17,713	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,00	2,00
6000	19,075	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,93	1,93
6500	20,438	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,87	1,87

QS 10: Querträger ohne Stahl

$q_{d3} = 5,670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3,820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q'_d	q'_k	M_{Rd}	E	I_y	W_y	$E \cdot I$	max I_m	max I_f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	5,670	3,820	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,54	3,21	3,21
1500	7,088	4,775	8,89	7000	471	57,0	3297000	3,17	2,98	2,98
2000	8,505	5,730	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,89	2,81	2,81
2500	9,923	6,685	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,68	2,67	2,67
3000	11,340	7,640	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,50	2,55	2,50
3500	12,758	8,595	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,36	2,45	2,36
4000	14,175	9,550	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,24	2,37	2,24
4500	15,593	10,505	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,14	2,29	2,14
5000	17,010	11,460	8,89	7000	471	57,0	3297000	2,04	2,23	2,04
5500	18,428	12,415	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,96	2,17	1,96
6000	19,845	13,370	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,89	2,12	1,89
6500	21,263	14,325	8,89	7000	471	57,0	3297000	1,83	2,07	1,83

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q_{d1} = 3,785 [kN/m²] pro m² Grundfläche															q_{k1} = 2,550 [kN/m²] pro m² Grundfläche														
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite														
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]														
1000	3,785	2,550	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	7,66	6,09	5,35	5,35														
1500	4,731	3,188	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,85	5,45	4,97	4,97														
2000	5,678	3,825	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,26	4,97	4,68	4,68														
2500	6,624	4,463	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,79	4,60	4,44	4,44														
3000	7,570	5,100	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,42	4,31	4,25	4,25														
3500	8,516	5,738	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,11	4,06	4,08	4,06														
4000	9,463	6,375	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,85	3,85	3,94	3,85														
4500	10,409	7,013	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,62	3,67	3,82	3,67														
5000	11,355	7,650	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,42	3,52	3,71	3,52														
5500	12,301	8,288	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,25	3,38	3,61	3,38														
6000	13,248	8,925	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,10	3,26	3,53	3,26														
6500	14,194	9,563	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,96	3,15	3,45	3,15														

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q_{A,d} = 5,450 [kN/m²] pro m² Grundfläche														
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	Grenztstützweite	
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1000	5,450	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	6,39	5,32	5,32	
1500	6,813	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,71	4,76	4,76	
2000	8,175	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,21	4,35	4,35	
2500	9,538	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,83	4,02	4,02	
3000	10,900	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,52	3,76	3,76	
3500	12,263	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,26	3,55	3,55	
4000	13,625	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,04	3,37	3,37	
4500	14,988	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,85	3,21	3,21	
5000	16,350	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,69	3,07	3,07	
5500	17,713	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,54	2,95	2,95	
6000	19,075	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,41	2,85	2,85	
6500	20,438	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,30	2,75	2,75	

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q_{d2} = 4,729 [kN/m²] pro m² Grundfläche															q_{k2} = 3,170 [kN/m²] pro m² Grundfläche														
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite														
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]														
1000	4,729	3,170	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,86	5,45	4,98	4,98														
1500	5,911	3,963	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,13	4,87	4,62	4,62														
2000	7,094	4,755	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,60	4,45	4,35	4,35														
2500	8,276	5,548	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,18	4,12	4,13	4,12														
3000	9,458	6,340	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,85	3,85	3,95	3,85														
3500	10,640	7,133	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,57	3,63	3,80	3,63														
4000	11,823	7,925	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,34	3,45	3,67	3,45														
4500	13,005	8,718	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,13	3,29	3,55	3,29														
5000	14,187	9,510	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,96	3,15	3,45	3,15														
5500	15,369	10,303	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,80	3,02	3,36	3,02														
6000	16,552	11,095	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,66	2,91	3,28	2,91														
6500	17,734	11,888	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,54	2,81	3,20	2,81														

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q_{A,d} = 5,450 [kN/m²] pro m² Grundfläche														
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	Grenztstützweite	
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	
1000	5,450	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	6,39	5,32	4,98	
1500	6,813	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,71	4,76	4,62	
2000	8,175	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	5,21	4,35	4,35	
2500	9,538	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,83	4,02	4,02	
3000	10,900	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,52	3,76	3,76	
3500	12,263	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,26	3,55	3,55	
4000	13,625	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	4,04	3,37	3,37	
4500	14,988	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,85	3,21	3,21	
5000	16,350	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,69	3,07	3,07	
5500	17,713	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,54	2,95	2,95	
6000	19,075	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,41	2,85	2,85	
6500	20,438	8,89	24,00	7000	21000	1455	57,0	54,7	13,13	10185000	3,30	2,75	2,75	

QS 11: Querträger mit 1 Stahl INP 120

q _{d3} = 5,670 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{St}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	5,670	3,820	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	6,26	4,98	4,68	4,68
1500	7,088	4,775	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,60	4,45	4,34	4,34
2000	8,505	5,730	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	5,11	4,06	4,09	4,06
2500	9,923	6,685	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,73	3,76	3,88	3,76
3000	11,340	7,640	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,43	3,52	3,71	3,52
3500	12,758	8,595	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	4,17	3,32	3,57	3,32
4000	14,175	9,550	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,96	3,15	3,45	3,15
4500	15,593	10,505	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,78	3,00	3,34	3,00
5000	17,010	11,460	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,61	2,87	3,24	2,87
5500	18,428	12,415	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,47	2,76	3,16	2,76
6000	19,845	13,370	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,35	2,66	3,08	2,66
6500	21,263	14,325	8,89	21,82	7000	21000	1455	57,0	54,7	11,94	10185000	3,23	2,57	3,01	2,57

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140

q _{d1} = 3,785 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k1} = 2,550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{St}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	3,785	2,550	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	9,24	6,67	6,05	6,05
1500	4,731	3,188	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,27	5,96	5,61	5,61
2000	5,678	3,825	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,55	5,44	5,28	5,28
2500	6,624	4,463	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,99	5,04	5,02	5,02
3000	7,570	5,100	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,53	4,72	4,80	4,72
3500	8,516	5,738	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,16	4,45	4,61	4,45
4000	9,463	6,375	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,84	4,22	4,46	4,22
4500	10,409	7,013	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,57	4,02	4,32	4,02
5000	11,355	7,650	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,34	3,85	4,19	3,85
5500	12,301	8,288	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,13	3,70	4,08	3,70
6000	13,248	8,925	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,94	3,56	3,98	3,56
6500	14,194	9,563	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,77	3,44	3,89	3,44

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140

q _{A,d} = 5,450 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{St}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	5,450	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	7,70	5,83	5,83
1500	6,813	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,89	5,21	5,21
2000	8,175	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,29	4,76	4,76
2500	9,538	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,82	4,41	4,41
3000	10,900	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,45	4,12	4,12
3500	12,263	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,13	3,89	3,89
4000	13,625	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,87	3,69	3,69
4500	14,988	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,64	3,51	3,51
5000	16,350	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,45	3,36	3,36
5500	17,713	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,27	3,23	3,23
6000	19,075	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,12	3,12	3,12
6500	20,438	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	3,98	3,01	3,01

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140

q _{d2} = 4,729 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						q _{k2} = 3,170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{AI}	E _{St}	I _{yAI} +I _{ySt}	W _{yAI}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E* ¹	max I _{M,AI}	max I _{M,St}	max I _f	Grenztstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	4,729	3,170	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	8,27	5,97	5,62	5,62
1500	5,911	3,963	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,40	5,34	5,22	5,22
2000	7,094	4,755	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,75	4,87	4,91	4,87
2500	8,276	5,548	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,25	4,51	4,67	4,51
3000	9,458	6,340	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,85	4,22	4,46	4,22
3500	10,640	7,133	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,51	3,98	4,29	3,98
4000	11,823	7,925	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,23	3,77	4,14	3,77
4500	13,005	8,718	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,99	3,60	4,01	3,60
5000	14,187	9,510	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,77	3,44	3,90	3,44
5500	15,369	10,303	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,59	3,31	3,80	3,31
6000	16,552	11,095	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,42	3,19	3,70	3,19
6500	17,734	11,888	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,27	3,08	3,62	3,08

QS 12: mit 2x Stahl 12x140

q _{A,d} = 5,450 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q' _d	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]
1000	5,450	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	7,70	5,83	5,62
1500	6,813	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,89	5,21	5,21
2000	8,175	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	6,29	4,76	4,76
2500	9,538	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,82	4,41	4,41
3000	10,900	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,45	4,12	4,12
3500	12,263	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	5,13	3,89	3,89
4000	13,625	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,87	3,69	3,69
4500	14,988	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,64	3,51	3,51
5000	16,350	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,45	3,36	3,36
5500	17,713	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,27	3,23	3,23
6000	19,075	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	4,12	3,12	3,12
6500	20,438	8,89	24,00	7000	21000	2097	57,0	75,2	18,05	14679000	3,98	3,01	3,01

QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140

q _{d3} = 5,670 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche														q _{k3} = 3,820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche	
Tiefe	q' _d	q' _k	M _{Rd}	σ _{SRd}	E _{Al}	E _{St}	I _{yAl} +I _{ySt}	W _{yAl}	W _{ySt}	max M _{d,St}	E*I	max I _{M,Al}	max I _{M,St}	max I _f	Grenzstützweite
[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[kNm]	[kNcm ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
1000	5,670	3,820	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	7,55	5,45	5,28	5,28
1500	7,088	4,775	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,75	4,87	4,91	4,87
2000	8,505	5,730	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	6,17	4,45	4,62	4,45
2500	9,923	6,685	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,71	4,12	4,39	4,12
3000	11,340	7,640	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,34	3,85	4,19	3,85
3500	12,758	8,595	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	5,03	3,63	4,03	3,63
4000	14,175	9,550	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,78	3,45	3,89	3,45
4500	15,593	10,505	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,55	3,29	3,77	3,29
5000	17,010	11,460	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,36	3,15	3,66	3,15
5500	18,428	12,415	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,19	3,02	3,57	3,02
6000	19,845	13,370	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	4,04	2,91	3,48	2,91
6500	21,263	14,325	8,89	21,82	7000	21000	2097	57,0	75,2	16,41	14679000	3,90	2,81	3,40	2,81

Querträger mit Kragarm

Nachweis wie Terrasse Typ 3.

Zulässige Spannweite des Querträgers

Komb 1 deckt bis LK1 ab

Charakteristische Belastung: 2,550 kN/m²

Querschnittstyp	Anlagentiefe	grenz Stützweite
	[mm]	[m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,61
	1500	3,23
	2000	2,95
	2500	2,73
	3000	2,55
	3500	2,41
	4000	2,28
	4500	2,18
	5000	2,09
	5500	2,00
	6000	1,93
6500	1,87	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	5,32
	1500	4,76
	2000	4,35
	2500	4,02
	3000	3,76
	3500	3,55
	4000	3,37
	4500	3,21
	5000	3,07
	5500	2,95
	6000	2,85
6500	2,75	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	5,83
	1500	5,21
	2000	4,76
	2500	4,41
	3000	4,12
	3500	3,89
	4000	3,69
	4500	3,51
	5000	3,36
	5500	3,23
	6000	3,12
6500	3,01	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK1

Tab. 46.1

bis 1,00 m Kragarm ab QS10 möglich

Komb 2 deckt bis LK2 ab

Charakteristische Belastung: **3,170 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,42
	1500	3,17
	2000	2,95
	2500	2,73
	3000	2,55
	3500	2,41
	4000	2,28
	4500	2,18
	5000	2,09
	5500	2,00
	6000	1,93
6500	1,87	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	4,98
	1500	4,62
	2000	4,35
	2500	4,02
	3000	3,76
	3500	3,55
	4000	3,37
	4500	3,21
	5000	3,07
	5500	2,95
	6000	2,85
6500	2,75	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	5,62
	1500	5,21
	2000	4,76
	2500	4,41
	3000	4,12
	3500	3,89
	4000	3,69
	4500	3,51
	5000	3,36
	5500	3,23
	6000	3,12
6500	3,01	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK2

Tab. 46.2

bis 1,00 m Kragarm ab QS11 möglich

Komb 3 deckt bis LK3 ab

Charakteristische Belastung: **3,820 kN/m²**

Querschnittstyp	Anlagentiefe [mm]	grenz Stützweite [m]
QS 10: Querträger ohne Stahlverstärkung	1000	3,21
	1500	2,98
	2000	2,81
	2500	2,67
	3000	2,50
	3500	2,36
	4000	2,24
	4500	2,14
	5000	2,04
	5500	1,96
	6000	1,89
6500	1,83	
QS 11: Querträger mit 1x Stahl INP 120	1000	4,68
	1500	4,34
	2000	4,06
	2500	3,76
	3000	3,52
	3500	3,32
	4000	3,15
	4500	3,00
	5000	2,87
	5500	2,76
	6000	2,66
6500	2,57	
QS 12: Querträger mit 2x Stahl 12x140	1000	5,28
	1500	4,87
	2000	4,45
	2500	4,12
	3000	3,85
	3500	3,63
	4000	3,45
	4500	3,29
	5000	3,15
	5500	3,02
	6000	2,91
6500	2,81	

Zulässige Spannweite des Querträgers, $L \leq 6,00$ m, für LK3

Tab. 46.3

bis 1,00 m Kragarm ab QS11 möglich

Pos P1.1 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	18.40	6.00	0.81	0.27	1.30	16.22	5.33
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	17.49	4.98	0.94	0.27	1.46	15.07	4.29
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	16.59	4.16	1.08	0.27	1.62	13.92	3.49
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	15.70	3.52	1.21	0.27	1.78	12.80	2.87
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	14.81	3.00	1.34	0.27	1.94	11.69	2.37
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	13.93	2.58	1.48	0.27	2.10	10.60	1.96
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	13.07	2.22	1.61	0.27	2.26	9.53	1.62
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	12.21	1.92	1.75	0.27	2.43	8.49	1.34

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	0.67	0.27	1.14	17.39	5.51
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	18.40	4.91	0.81	0.27	1.30	16.22	4.33
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	17.49	4.03	0.94	0.27	1.46	15.07	3.47
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	16.59	3.36	1.08	0.27	1.62	13.92	2.82
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	15.70	2.84	1.21	0.27	1.78	12.80	2.32
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	14.81	2.42	1.34	0.27	1.94	11.69	1.91
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	13.93	2.08	1.48	0.27	2.10	10.60	1.58
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	13.07	1.79	1.61	0.27	2.26	9.53	1.31
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	12.21	1.55	1.75	0.27	2.43	8.49	1.08

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	19.32	5.16	0.67	0.27	1.14	17.39	4.64
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	18.40	4.13	0.81	0.27	1.30	16.22	3.64
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	17.49	3.39	0.94	0.27	1.46	15.07	2.92
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	16.59	2.83	1.08	0.27	1.62	13.92	2.37
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	15.70	2.39	1.21	0.27	1.78	12.80	1.94
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	14.81	2.03	1.34	0.27	1.94	11.69	1.60
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	13.93	1.74	1.48	0.27	2.10	10.60	1.33
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	13.07	1.50	1.61	0.27	2.26	9.53	1.09
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	12.21	1.30	1.75	0.27	2.43	8.49	0.90

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.450 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.03	0.07	25.37	6.00	0.04	0.04	0.09	25.22	6.00
1500	4.088	0.04	0.03	0.08	25.25	6.00	0.05	0.04	0.11	25.06	6.00
2000	5.450	0.06	0.03	0.10	25.13	6.00	0.07	0.04	0.13	24.90	6.00
2500	6.813	0.07	0.03	0.12	25.00	6.00	0.09	0.04	0.15	24.74	6.00
3000	8.175	0.08	0.03	0.13	24.88	5.87	0.11	0.04	0.17	24.58	5.80
3500	9.538	0.10	0.03	0.15	24.75	5.03	0.13	0.04	0.19	24.42	4.96
4000	10.900	0.11	0.03	0.17	24.63	4.40	0.14	0.04	0.22	24.25	4.33
4500	12.263	0.12	0.03	0.18	24.50	3.90	0.16	0.04	0.24	24.09	3.84
5000	13.625	0.14	0.03	0.20	24.38	3.50	0.18	0.04	0.26	23.93	3.44
5500	14.988	0.15	0.03	0.22	24.25	3.17	0.20	0.04	0.28	23.77	3.11
6000	16.350	0.17	0.03	0.23	24.13	2.90	0.22	0.04	0.30	23.60	2.84
6500	17.713	0.18	0.03	0.25	24.01	2.67	0.23	0.04	0.32	23.44	2.60

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.1

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°						
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	18.40	5.87	3.87	0.81	0.27	1.30	16.22	5.33	3.33
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	17.49	4.98	2.98	0.94	0.27	1.46	15.07	4.29	2.29
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	16.59	4.16	2.16	1.08	0.27	1.62	13.92	3.49	-
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	15.70	3.52	1.52	1.21	0.27	1.78	12.80	2.87	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	14.81	3.00	-	1.34	0.27	1.94	11.69	2.37	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	13.93	2.58	-	1.48	0.27	2.10	10.60	1.96	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	13.07	2.22	-	1.61	0.27	2.26	9.53	1.62	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	12.21	1.92	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	19.32	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	17.39	5.51	3.51
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	18.40	4.91	2.91	0.81	0.27	1.30	16.22	4.33	2.33
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	17.49	4.03	2.03	0.94	0.27	1.46	15.07	3.47	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	16.59	3.36	-	1.08	0.27	1.62	13.92	2.82	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	15.70	2.84	-	1.21	0.27	1.78	12.80	2.32	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	14.81	2.42	-	1.34	0.27	1.94	11.69	1.91	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	13.93	2.08	-	1.48	0.27	2.10	10.60	1.58	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	13.07	1.79	-	1.61	0.27	2.26	9.53	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	12.21	1.55	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	22.10	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	20.97	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	21.17	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	19.77	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	20.24	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	18.58	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	19.32	5.16	3.16	0.67	0.27	1.14	17.39	4.64	2.64
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	18.40	4.13	2.13	0.81	0.27	1.30	16.22	3.64	1.64
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	17.49	3.39	-	0.94	0.27	1.46	15.07	2.92	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	16.59	2.83	-	1.08	0.27	1.62	13.92	2.37	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	15.70	2.39	-	1.21	0.27	1.78	12.80	1.94	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	14.81	2.03	-	1.34	0.27	1.94	11.69	1.60	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	13.93	1.74	-	1.48	0.27	2.10	10.60	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	13.07	1.50	-	1.61	0.27	2.26	9.53	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	12.21	-	-	1.75	0.27	2.43	8.49	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

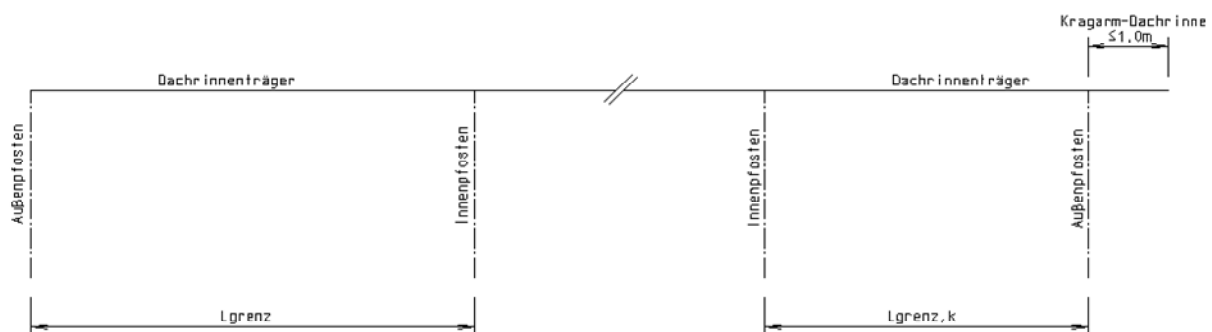
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 40.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,40 m (P1.1)



Pos P1.2 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00
3000	5.678	0.62	0.21	0.91	19.02	6.00	0.81	0.27	1.19	17.01	5.59
3500	6.624	0.72	0.21	1.03	18.18	5.17	0.94	0.27	1.34	15.94	4.53
4000	7.570	0.83	0.21	1.14	17.35	4.35	1.08	0.27	1.48	14.88	3.73
4500	8.516	0.93	0.21	1.26	16.52	3.70	1.21	0.27	1.63	13.83	3.10
5000	9.463	1.03	0.21	1.37	15.70	3.18	1.34	0.27	1.78	12.80	2.59
5500	10.409	1.14	0.21	1.48	14.89	2.75	1.48	0.27	1.93	11.79	2.18
6000	11.355	1.24	0.21	1.60	14.08	2.40	1.61	0.27	2.08	10.79	1.83
6500	12.301	1.34	0.21	1.71	13.29	2.09	1.75	0.27	2.22	9.80	1.54

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	0.67	0.27	1.04	18.09	5.73
3000	7.094	0.62	0.21	0.91	19.02	5.07	0.81	0.27	1.19	17.01	4.54
3500	8.276	0.72	0.21	1.03	18.18	4.19	0.94	0.27	1.34	15.94	3.67
4000	9.458	0.83	0.21	1.14	17.35	3.52	1.08	0.27	1.48	14.88	3.02
4500	10.640	0.93	0.21	1.26	16.52	2.99	1.21	0.27	1.63	13.83	2.50
5000	11.823	1.03	0.21	1.37	15.70	2.57	1.34	0.27	1.78	12.80	2.09
5500	13.005	1.14	0.21	1.48	14.89	2.22	1.48	0.27	1.93	11.79	1.76
6000	14.187	1.24	0.21	1.60	14.08	1.93	1.61	0.27	2.08	10.79	1.48
6500	15.369	1.34	0.21	1.71	13.29	1.68	1.75	0.27	2.22	9.80	1.24

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.80	19.86	5.30	0.67	0.27	1.04	18.09	4.83
3000	8.505	0.62	0.21	0.91	19.02	4.27	0.81	0.27	1.19	17.01	3.82
3500	9.923	0.72	0.21	1.03	18.18	3.52	0.94	0.27	1.34	15.94	3.09
4000	11.340	0.83	0.21	1.14	17.35	2.95	1.08	0.27	1.48	14.88	2.53
4500	12.758	0.93	0.21	1.26	16.52	2.51	1.21	0.27	1.63	13.83	2.10
5000	14.175	1.03	0.21	1.37	15.70	2.15	1.34	0.27	1.78	12.80	1.76
5500	15.593	1.14	0.21	1.48	14.89	1.86	1.48	0.27	1.93	11.79	1.47
6000	17.010	1.24	0.21	1.60	14.08	1.62	1.61	0.27	2.08	10.79	1.24
6500	18.428	1.34	0.21	1.71	13.29	1.41	1.75	0.27	2.22	9.80	1.04

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.450 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.03	0.06	25.41	6.00	0.04	0.04	0.08	25.28	6.00
1500	4.088	0.04	0.03	0.08	25.30	6.00	0.05	0.04	0.10	25.13	6.00
2000	5.450	0.06	0.03	0.09	25.19	6.00	0.07	0.04	0.12	24.98	6.00
2500	6.813	0.07	0.03	0.11	25.07	6.00	0.09	0.04	0.14	24.83	6.00
3000	8.175	0.08	0.03	0.12	24.96	5.89	0.11	0.04	0.16	24.69	5.83
3500	9.538	0.10	0.03	0.14	24.85	5.05	0.13	0.04	0.18	24.54	4.99
4000	10.900	0.11	0.03	0.15	24.73	4.42	0.14	0.04	0.20	24.39	4.36
4500	12.263	0.12	0.03	0.17	24.62	3.92	0.16	0.04	0.22	24.24	3.86
5000	13.625	0.14	0.03	0.18	24.50	3.52	0.18	0.04	0.24	24.09	3.46
5500	14.988	0.15	0.03	0.20	24.39	3.19	0.20	0.04	0.26	23.94	3.13
6000	16.350	0.17	0.03	0.21	24.28	2.92	0.22	0.04	0.28	23.79	2.86
6500	17.713	0.18	0.03	0.23	24.16	2.68	0.23	0.04	0.30	23.65	2.63

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.2

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.21	0.91	19.02	5.89	3.89	0.81	0.27	1.19	17.01	5.59	3.59
3500	6.624	0.72	0.21	1.03	18.18	5.05	3.05	0.94	0.27	1.34	15.94	4.53	2.53
4000	7.570	0.83	0.21	1.14	17.35	4.35	2.35	1.08	0.27	1.48	14.88	3.73	1.73
4500	8.516	0.93	0.21	1.26	16.52	3.70	1.70	1.21	0.27	1.63	13.83	3.10	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.37	15.70	3.18	-	1.34	0.27	1.78	12.80	2.59	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.48	14.89	2.75	-	1.48	0.27	1.93	11.79	2.18	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.60	14.08	2.40	-	1.61	0.27	2.08	10.79	1.83	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.71	13.29	2.09	-	1.75	0.27	2.22	9.80	1.54	-

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.80	19.86	6.00	4.00	0.67	0.27	1.04	18.09	5.73	3.73
3000	7.094	0.62	0.21	0.91	19.02	5.07	3.07	0.81	0.27	1.19	17.01	4.54	2.54
3500	8.276	0.72	0.21	1.03	18.18	4.19	2.19	0.94	0.27	1.34	15.94	3.67	1.67
4000	9.458	0.83	0.21	1.14	17.35	3.52	1.52	1.08	0.27	1.48	14.88	3.02	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.26	16.52	2.99	-	1.21	0.27	1.63	13.83	2.50	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.37	15.70	2.57	-	1.34	0.27	1.78	12.80	2.09	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.48	14.89	2.22	-	1.48	0.27	1.93	11.79	1.76	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.60	14.08	1.93	-	1.61	0.27	2.08	10.79	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.71	13.29	1.68	-	1.75	0.27	2.22	9.80	-	-

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.46	22.42	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	21.38	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.57	21.56	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	20.27	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.69	20.71	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	19.18	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.80	19.86	5.30	3.30	0.67	0.27	1.04	18.09	4.83	2.83
3000	8.505	0.62	0.21	0.91	19.02	4.27	2.27	0.81	0.27	1.19	17.01	3.82	1.82
3500	9.923	0.72	0.21	1.03	18.18	3.52	1.52	0.94	0.27	1.34	15.94	3.09	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.14	17.35	2.95	-	1.08	0.27	1.48	14.88	2.53	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.26	16.52	2.51	-	1.21	0.27	1.63	13.83	2.10	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.37	15.70	2.15	-	1.34	0.27	1.78	12.80	1.76	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.48	14.89	1.86	-	1.48	0.27	1.93	11.79	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.60	14.08	1.62	-	1.61	0.27	2.08	10.79	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.71	13.29	-	-	1.75	0.27	2.22	9.80	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

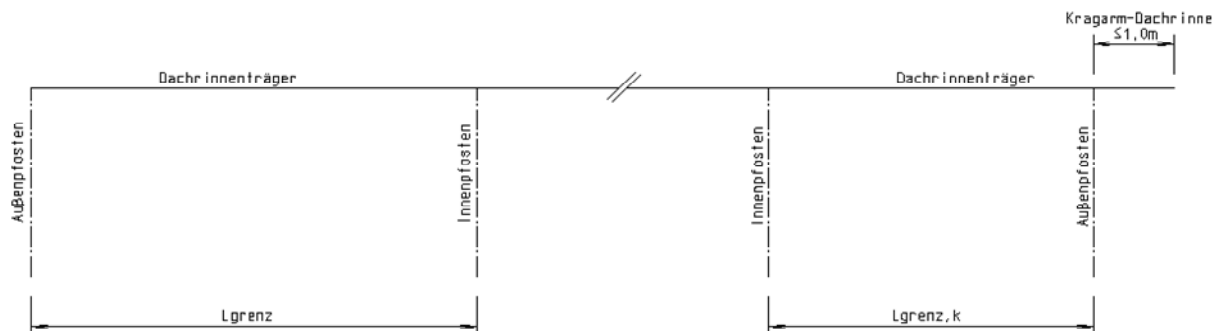
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrugung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrugung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 40.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,20 m (P1.2)



Pos P1.3 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf ohne Verstärkung

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00
3000	5.678	0.62	0.21	0.83	19.63	6.00	0.81	0.27	1.08	17.79	5.85
3500	6.624	0.72	0.21	0.93	18.87	5.37	0.94	0.27	1.21	16.81	4.78
4000	7.570	0.83	0.21	1.04	18.11	4.54	1.08	0.27	1.35	15.84	3.97
4500	8.516	0.93	0.21	1.14	17.35	3.89	1.21	0.27	1.48	14.88	3.34
5000	9.463	1.03	0.21	1.24	16.60	3.36	1.34	0.27	1.62	13.93	2.82
5500	10.409	1.14	0.21	1.35	15.85	2.93	1.48	0.27	1.75	12.99	2.40
6000	11.355	1.24	0.21	1.45	15.11	2.57	1.61	0.27	1.89	12.07	2.05
6500	12.301	1.34	0.21	1.55	14.38	2.26	1.75	0.27	2.02	11.15	1.76

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	0.67	0.27	0.95	18.78	5.95
3000	7.094	0.62	0.21	0.83	19.63	5.24	0.81	0.27	1.08	17.79	4.75
3500	8.276	0.72	0.21	0.93	18.87	4.35	0.94	0.27	1.21	16.81	3.87
4000	9.458	0.83	0.21	1.04	18.11	3.67	1.08	0.27	1.35	15.84	3.21
4500	10.640	0.93	0.21	1.14	17.35	3.14	1.21	0.27	1.48	14.88	2.69
5000	11.823	1.03	0.21	1.24	16.60	2.71	1.34	0.27	1.62	13.93	2.28
5500	13.005	1.14	0.21	1.35	15.85	2.36	1.48	0.27	1.75	12.99	1.94
6000	14.187	1.24	0.21	1.45	15.11	2.07	1.61	0.27	1.89	12.07	1.65
6500	15.369	1.34	0.21	1.55	14.38	1.82	1.75	0.27	2.02	11.15	1.41

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.73	20.40	5.45	0.67	0.27	0.95	18.78	5.01
3000	8.505	0.62	0.21	0.83	19.63	4.41	0.81	0.27	1.08	17.79	3.99
3500	9.923	0.72	0.21	0.93	18.87	3.65	0.94	0.27	1.21	16.81	3.26
4000	11.340	0.83	0.21	1.04	18.11	3.08	1.08	0.27	1.35	15.84	2.70
4500	12.758	0.93	0.21	1.14	17.35	2.64	1.21	0.27	1.48	14.88	2.26
5000	14.175	1.03	0.21	1.24	16.60	2.28	1.34	0.27	1.62	13.93	1.91
5500	15.593	1.14	0.21	1.35	15.85	1.98	1.48	0.27	1.75	12.99	1.62
6000	17.010	1.24	0.21	1.45	15.11	1.74	1.61	0.27	1.89	12.07	1.39
6500	18.428	1.34	0.21	1.55	14.38	1.53	1.75	0.27	2.02	11.15	1.18

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.450$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.03	0.06	25.45	6.00	0.04	0.04	0.07	25.33	6.00
1500	4.088	0.04	0.03	0.07	25.35	6.00	0.05	0.04	0.09	25.20	6.00
2000	5.450	0.06	0.03	0.08	25.25	6.00	0.07	0.04	0.11	25.06	6.00
2500	6.813	0.07	0.03	0.10	25.15	6.00	0.09	0.04	0.13	24.93	6.00
3000	8.175	0.08	0.03	0.11	25.04	5.91	0.11	0.04	0.14	24.79	5.85
3500	9.538	0.10	0.03	0.12	24.94	5.07	0.13	0.04	0.16	24.66	5.01
4000	10.900	0.11	0.03	0.14	24.84	4.44	0.14	0.04	0.18	24.52	4.38
4500	12.263	0.12	0.03	0.15	24.73	3.94	0.16	0.04	0.20	24.39	3.88
5000	13.625	0.14	0.03	0.17	24.63	3.54	0.18	0.04	0.22	24.25	3.48
5500	14.988	0.15	0.03	0.18	24.53	3.21	0.20	0.04	0.23	24.12	3.16
6000	16.350	0.17	0.03	0.19	24.42	2.93	0.22	0.04	0.25	23.98	2.88
6500	17.713	0.18	0.03	0.21	24.32	2.70	0.23	0.04	0.27	23.85	2.65

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.3

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						LK2 _k = 3.170 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	1.893	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00		
1500	2.839	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00		
2000	3.785	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00		
2500	4.731	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	6.00	4.00		
3000	5.678	0.62	0.21	0.83	19.63	5.91	3.91	0.81	0.27	1.08	17.79	5.85	3.85		
3500	6.624	0.72	0.21	0.93	18.87	5.07	3.07	0.94	0.27	1.21	16.81	4.78	2.78		
4000	7.570	0.83	0.21	1.04	18.11	4.44	2.44	1.08	0.27	1.35	15.84	3.97	1.97		
4500	8.516	0.93	0.21	1.14	17.35	3.89	1.89	1.21	0.27	1.48	14.88	3.34	-		
5000	9.463	1.03	0.21	1.24	16.60	3.36	-	1.34	0.27	1.62	13.93	2.82	-		
5500	10.409	1.14	0.21	1.35	15.85	2.93	-	1.48	0.27	1.75	12.99	2.40	-		
6000	11.355	1.24	0.21	1.45	15.11	2.57	-	1.61	0.27	1.89	12.07	2.05	-		
6500	12.301	1.34	0.21	1.55	14.38	2.26	-	1.75	0.27	2.02	11.15	1.76	-		

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						LK3 _k = 3.820 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.365	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00		
1500	3.547	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00		
2000	4.729	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00		
2500	5.911	0.52	0.21	0.73	20.40	6.00	4.00	0.67	0.27	0.95	18.78	5.95	3.95		
3000	7.094	0.62	0.21	0.83	19.63	5.24	3.24	0.81	0.27	1.08	17.79	4.75	2.75		
3500	8.276	0.72	0.21	0.93	18.87	4.35	2.35	0.94	0.27	1.21	16.81	3.87	1.87		
4000	9.458	0.83	0.21	1.04	18.11	3.67	1.67	1.08	0.27	1.35	15.84	3.21	-		
4500	10.640	0.93	0.21	1.14	17.35	3.14	-	1.21	0.27	1.48	14.88	2.69	-		
5000	11.823	1.03	0.21	1.24	16.60	2.71	-	1.34	0.27	1.62	13.93	2.28	-		
5500	13.005	1.14	0.21	1.35	15.85	2.36	-	1.48	0.27	1.75	12.99	1.94	-		
6000	14.187	1.24	0.21	1.45	15.11	2.07	-	1.61	0.27	1.89	12.07	1.65	-		
6500	15.369	1.34	0.21	1.55	14.38	1.82	-	1.75	0.27	2.02	11.15	-	-		

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche						LK3 _k = 3.820 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	2.835	0.21	0.21	0.42	22.73	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	21.79	6.00	4.00		
1500	4.253	0.31	0.21	0.52	21.95	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	20.78	6.00	4.00		
2000	5.670	0.41	0.21	0.62	21.18	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	19.78	6.00	4.00		
2500	7.088	0.52	0.21	0.73	20.40	5.45	3.45	0.67	0.27	0.95	18.78	5.01	3.01		
3000	8.505	0.62	0.21	0.83	19.63	4.41	2.41	0.81	0.27	1.08	17.79	3.99	1.99		
3500	9.923	0.72	0.21	0.93	18.87	3.65	1.65	0.94	0.27	1.21	16.81	3.26	-		
4000	11.340	0.83	0.21	1.04	18.11	3.08	-	1.08	0.27	1.35	15.84	2.70	-		
4500	12.758	0.93	0.21	1.14	17.35	2.64	-	1.21	0.27	1.48	14.88	2.26	-		
5000	14.175	1.03	0.21	1.24	16.60	2.28	-	1.34	0.27	1.62	13.93	1.91	-		
5500	15.593	1.14	0.21	1.35	15.85	1.98	-	1.48	0.27	1.75	12.99	1.62	-		
6000	17.010	1.24	0.21	1.45	15.11	1.74	-	1.61	0.27	1.89	12.07	-	-		
6500	18.428	1.34	0.21	1.55	14.38	1.53	-	1.75	0.27	2.02	11.15	*	-		

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

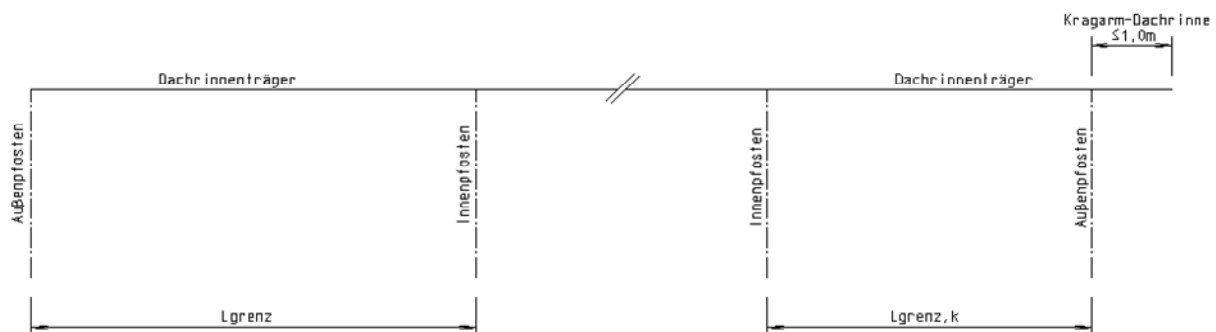
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 40.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, H = 2,00 m (P1.3)



Pos P1.4 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	41.08	6.00	1.75	0.27	2.43	37.02	5.83

		$q_{d2} = 4.729$					$q_{k2} = 3.170$				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	1.48	0.27	2.10	39.36	5.87
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	41.99	5.76	1.61	0.27	2.26	38.19	5.23
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	41.08	5.21	1.75	0.27	2.43	37.02	4.69

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	1.34	0.27	1.94	40.53	5.56
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	42.90	5.36	1.48	0.27	2.10	39.36	4.92
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	41.99	4.82	1.61	0.27	2.26	38.19	4.39
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	41.08	4.36	1.75	0.27	2.43	37.02	3.93

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.450$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.03	0.07	54.39	6.00	0.04	0.04	0.09	54.24	6.00
1500	4.088	0.04	0.03	0.08	54.27	6.00	0.05	0.04	0.11	54.08	6.00
2000	5.450	0.06	0.03	0.10	54.15	6.00	0.07	0.04	0.13	53.93	6.00
2500	6.813	0.07	0.03	0.12	54.03	6.00	0.09	0.04	0.15	53.77	6.00
3000	8.175	0.08	0.03	0.13	53.90	6.00	0.11	0.04	0.17	53.61	6.00
3500	9.538	0.10	0.03	0.15	53.78	6.00	0.13	0.04	0.19	53.45	6.00
4000	10.900	0.11	0.03	0.17	53.66	6.00	0.14	0.04	0.22	53.30	6.00
4500	12.263	0.12	0.03	0.18	53.54	6.00	0.16	0.04	0.24	53.14	6.00
5000	13.625	0.14	0.03	0.20	53.42	6.00	0.18	0.04	0.26	52.98	6.00
5500	14.988	0.15	0.03	0.22	53.30	6.00	0.20	0.04	0.28	52.82	6.00
6000	16.350	0.17	0.03	0.23	53.17	6.00	0.22	0.04	0.30	52.66	6.00
6500	17.713	0.18	0.03	0.25	53.05	5.89	0.23	0.04	0.32	52.50	5.83

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.4

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°						
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	41.99	6.00	4.00	1.61	0.27	2.26	38.19	6.00	4.00
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	41.08	5.89	3.89	1.75	0.27	2.43	37.02	5.83	3.83

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	42.90	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	39.36	5.87	3.87
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	41.99	5.76	3.76	1.61	0.27	2.26	38.19	5.23	3.23
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	41.08	5.21	3.21	1.75	0.27	2.43	37.02	4.69	2.69

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	51.18	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	50.06	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	50.26	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	48.86	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	49.34	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	47.66	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	48.41	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	46.47	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	47.49	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	45.27	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	46.57	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	44.08	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	45.65	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	42.89	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	44.73	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	41.71	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	43.82	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	40.53	5.56	3.56
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	42.90	5.36	3.36	1.48	0.27	2.10	39.36	4.92	2.92
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	41.99	4.82	2.82	1.61	0.27	2.26	38.19	4.39	2.39
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	41.08	4.36	2.36	1.75	0.27	2.43	37.02	3.93	1.93

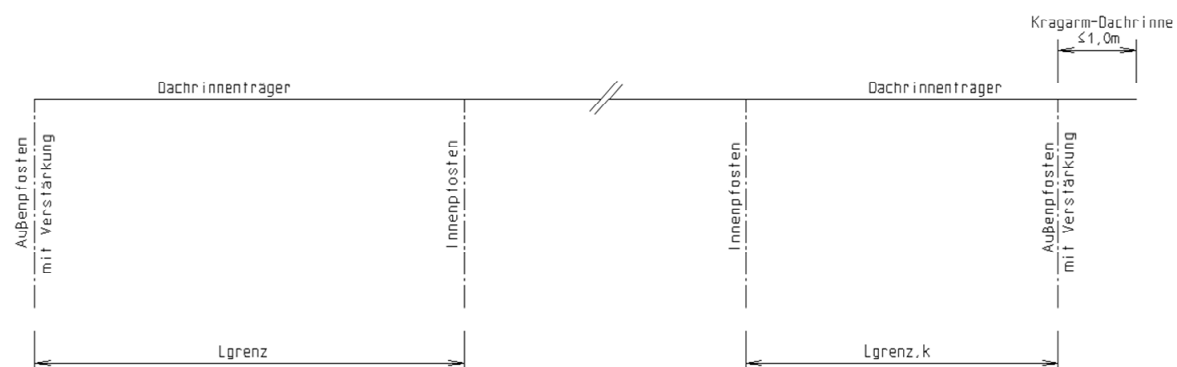
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 40.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,40 m (P1.4)



Pos P1.5 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00
1500	2.839	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00
2000	3.785	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00
2500	4.731	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00
3000	5.678	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00
3500	6.624	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00
4000	7.570	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00
4500	8.516	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00
5000	9.463	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00
5500	10.409	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00
6000	11.355	1.24	0.19	1.58	43.20	6.00	1.61	0.25	2.05	39.74	6.00
6500	12.301	1.34	0.19	1.69	42.36	6.00	1.75	0.25	2.20	38.66	6.00

		$q_{d2} = 4.729$					$q_{k2} = 3.170$				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00
1500	3.547	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00
2000	4.729	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00
2500	5.911	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00
3000	7.094	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00
3500	8.276	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00
4000	9.458	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00
4500	10.640	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00
5000	11.823	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00
5500	13.005	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00
6000	14.187	1.24	0.19	1.58	43.20	5.92	1.61	0.25	2.05	39.74	5.45
6500	15.369	1.34	0.19	1.69	42.36	5.37	1.75	0.25	2.20	38.66	4.90

q_{d3} = 5.670 [kN/m²] pro m² Grundfläche						q_{k3} = 3.820 [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00
1500	4.253	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00
2000	5.670	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00
2500	7.088	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00
3000	8.505	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00
3500	9.923	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00
4000	11.340	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00
4500	12.758	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00
5000	14.175	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	1.34	0.25	1.75	41.90	5.75
5500	15.593	1.14	0.19	1.46	44.04	5.51	1.48	0.25	1.90	40.82	5.10
6000	17.010	1.24	0.19	1.58	43.20	4.96	1.61	0.25	2.05	39.74	4.56
6500	18.428	1.34	0.19	1.69	42.36	4.50	1.75	0.25	2.20	38.66	4.11

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
q_{Ad} = 5.450 [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.03	0.06	54.44	6.00	0.04	0.03	0.08	54.32	6.00
1500	4.088	0.04	0.03	0.07	54.34	6.00	0.05	0.03	0.10	54.17	6.00
2000	5.450	0.06	0.03	0.09	54.23	6.00	0.07	0.03	0.12	54.03	6.00
2500	6.813	0.07	0.03	0.10	54.11	6.00	0.09	0.03	0.14	53.89	6.00
3000	8.175	0.08	0.03	0.12	54.00	6.00	0.11	0.03	0.16	53.74	6.00
3500	9.538	0.10	0.03	0.13	53.89	6.00	0.13	0.03	0.17	53.60	6.00
4000	10.900	0.11	0.03	0.15	53.78	6.00	0.14	0.03	0.19	53.45	6.00
4500	12.263	0.12	0.03	0.16	53.67	6.00	0.16	0.03	0.21	53.31	6.00
5000	13.625	0.14	0.03	0.18	53.56	6.00	0.18	0.03	0.23	53.16	6.00
5500	14.988	0.15	0.03	0.20	53.45	6.00	0.20	0.03	0.25	53.02	6.00
6000	16.350	0.17	0.03	0.21	53.34	6.00	0.22	0.03	0.27	52.87	6.00
6500	17.713	0.18	0.03	0.23	53.22	5.91	0.23	0.03	0.29	52.72	5.85

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.5

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.19	1.58	43.20	6.00	4.00	1.61	0.25	2.05	39.74	6.00	4.00
6500	12.301	1.34	0.19	1.69	42.36	5.91	3.91	1.75	0.25	2.20	38.66	5.85	3.85

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.19	1.46	44.04	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	40.82	6.00	4.00
6000	14.187	1.24	0.19	1.58	43.20	5.92	3.92	1.61	0.25	2.05	39.74	5.45	3.45
6500	15.369	1.34	0.19	1.69	42.36	5.37	3.37	1.75	0.25	2.20	38.66	4.90	2.90

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.19	0.44	51.64	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	50.65	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.19	0.55	50.79	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	49.55	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.19	0.67	49.94	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	48.45	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.19	0.78	49.10	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	47.35	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.19	0.89	48.25	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	46.26	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.19	1.01	47.41	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	45.16	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.19	1.12	46.56	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	44.07	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.19	1.24	45.72	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	42.98	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.19	1.35	44.88	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	41.90	5.75	3.75
5500	15.593	1.14	0.19	1.46	44.04	5.51	3.51	1.48	0.25	1.90	40.82	5.10	3.10
6000	17.010	1.24	0.19	1.58	43.20	4.96	2.96	1.61	0.25	2.05	39.74	4.56	2.56
6500	18.428	1.34	0.19	1.69	42.36	4.50	2.50	1.75	0.25	2.20	38.66	4.11	2.11

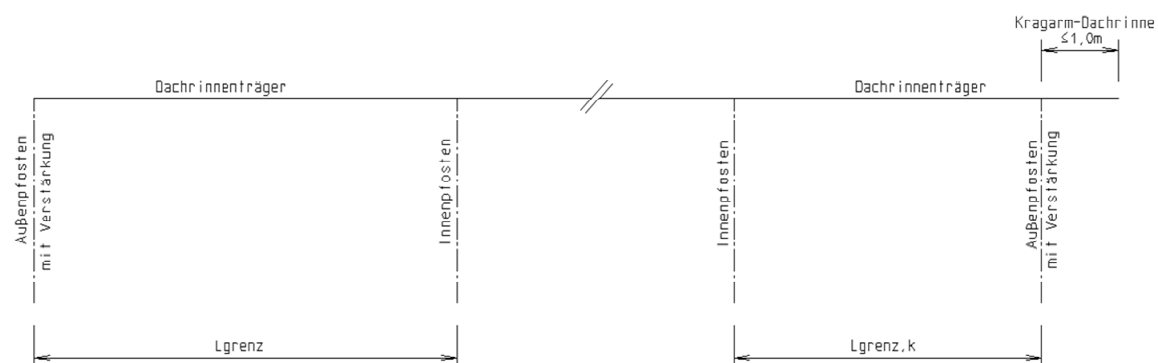
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 40.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,20 m (P1.5)



Pos P1.6 Pfosten unter Dachrinnenträger ohne Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00
1500	2.839	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00
2000	3.785	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00
2500	4.731	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00
3000	5.678	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00
3500	6.624	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00
4000	7.570	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00
4500	8.516	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00
5000	9.463	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00
5500	10.409	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00
6000	11.355	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	1.61	0.23	1.84	41.26	6.00
6500	12.301	1.34	0.18	1.52	43.62	6.00	1.75	0.23	1.98	40.28	6.00

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00
1500	3.547	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00
2000	4.729	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00
2500	5.911	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00
3000	7.094	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00
3500	8.276	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00
4000	9.458	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00
4500	10.640	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00
5000	11.823	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00
5500	13.005	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00
6000	14.187	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	1.61	0.23	1.84	41.26	5.66
6500	15.369	1.34	0.18	1.52	43.62	5.53	1.75	0.23	1.98	40.28	5.11

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00
1500	4.253	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00
2000	5.670	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00
2500	7.088	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00
3000	8.505	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00
3500	9.923	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00
4000	11.340	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00
4500	12.758	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00
5000	14.175	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	1.34	0.23	1.57	43.24	5.93
5500	15.593	1.14	0.18	1.31	45.15	5.64	1.48	0.23	1.71	42.25	5.28
6000	17.010	1.24	0.18	1.42	44.39	5.10	1.61	0.23	1.84	41.26	4.74
6500	18.428	1.34	0.18	1.52	43.62	4.63	1.75	0.23	1.98	40.28	4.28

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.450 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.02	0.05	54.50	6.00	0.04	0.03	0.07	54.39	6.00
1500	4.088	0.04	0.02	0.06	54.40	6.00	0.05	0.03	0.08	54.26	6.00
2000	5.450	0.06	0.02	0.08	54.30	6.00	0.07	0.03	0.10	54.13	6.00
2500	6.813	0.07	0.02	0.09	54.20	6.00	0.09	0.03	0.12	54.00	6.00
3000	8.175	0.08	0.02	0.11	54.10	6.00	0.11	0.03	0.14	53.87	6.00
3500	9.538	0.10	0.02	0.12	54.00	6.00	0.13	0.03	0.16	53.74	6.00
4000	10.900	0.11	0.02	0.13	53.90	6.00	0.14	0.03	0.17	53.60	6.00
4500	12.263	0.12	0.02	0.15	53.80	6.00	0.16	0.03	0.19	53.47	6.00
5000	13.625	0.14	0.02	0.16	53.70	6.00	0.18	0.03	0.21	53.34	6.00
5500	14.988	0.15	0.02	0.18	53.60	6.00	0.20	0.03	0.23	53.21	6.00
6000	16.350	0.17	0.02	0.19	53.49	6.00	0.22	0.03	0.25	53.08	6.00
6500	17.713	0.18	0.02	0.20	53.39	5.93	0.23	0.03	0.26	52.94	5.88

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P1.6

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°						
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	4.00	1.61	0.23	1.84	41.26	6.00	4.00
6500	12.301	1.34	0.18	1.52	43.62	5.93	3.93	1.75	0.23	1.98	40.28	5.88	3.88

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.18	1.31	45.15	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	42.25	6.00	4.00
6000	14.187	1.24	0.18	1.42	44.39	6.00	4.00	1.61	0.23	1.84	41.26	5.66	3.66
6500	15.369	1.34	0.18	1.52	43.62	5.53	3.53	1.75	0.23	1.98	40.28	5.11	3.11

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.18	0.38	52.06	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	51.21	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.18	0.49	51.30	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	50.21	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.18	0.59	50.53	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	49.21	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.18	0.69	49.76	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	48.21	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.18	0.80	48.99	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	47.21	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.18	0.90	48.22	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	46.21	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.18	1.00	47.45	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	45.22	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.18	1.11	46.68	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	44.23	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.18	1.21	45.91	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	43.24	5.93	3.93
5500	15.593	1.14	0.18	1.31	45.15	5.64	3.64	1.48	0.23	1.71	42.25	5.28	3.28
6000	17.010	1.24	0.18	1.42	44.39	5.10	3.10	1.61	0.23	1.84	41.26	4.74	2.74
6500	18.428	1.34	0.18	1.52	43.62	4.63	2.63	1.75	0.23	1.98	40.28	4.28	2.28

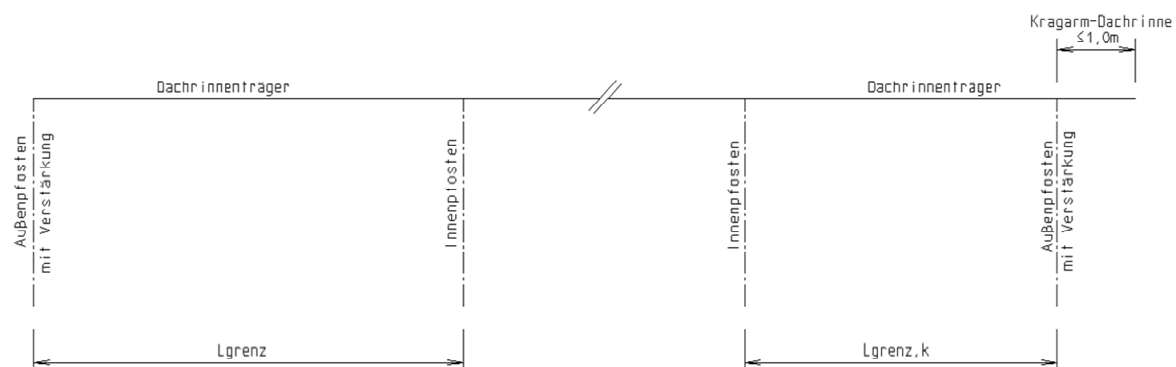
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 40.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze ohne Ablauf, mit Verstärkung, H = 2,00 m (P1.6)



Pos P2.1 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	14.84	5.78	0.67	0.27	1.14	13.27	5.17
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	14.10	4.64	0.81	0.27	1.30	12.32	4.05
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	13.36	3.80	0.94	0.27	1.46	11.38	3.24
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	12.62	3.17	1.08	0.27	1.62	10.46	2.62
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	11.90	2.67	1.21	0.27	1.78	9.54	2.14
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	11.18	2.27	1.34	0.27	1.94	8.65	1.75
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	10.46	1.94	1.48	0.27	2.10	7.77	1.44
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	9.76	1.66	1.61	0.27	2.26	6.91	1.17
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	9.07	1.43	1.75	0.27	2.43	6.07	0.95

		$q_{d2} = 4.729$					$q_{k2} = 3.170$				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	0.54	0.27	0.97	14.24	5.55
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	14.84	4.70	0.67	0.27	1.14	13.27	4.20
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	14.10	3.76	0.81	0.27	1.30	12.32	3.29
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	13.36	3.08	0.94	0.27	1.46	11.38	2.62
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	12.62	2.56	1.08	0.27	1.62	10.46	2.12
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	11.90	2.15	1.21	0.27	1.78	9.54	1.73
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	11.18	1.83	1.34	0.27	1.94	8.65	1.41
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	10.46	1.56	1.48	0.27	2.10	7.77	1.16
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	9.76	1.34	1.61	0.27	2.26	6.91	0.95
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	9.07	1.15	1.75	0.27	2.43	6.07	0.77

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	15.59	5.13	0.54	0.27	0.97	14.24	4.69
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	14.84	3.96	0.67	0.27	1.14	13.27	3.54
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	14.10	3.16	0.81	0.27	1.30	12.32	2.77
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	13.36	2.59	0.94	0.27	1.46	11.38	2.20
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	12.62	2.15	1.08	0.27	1.62	10.46	1.78
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	11.90	1.81	1.21	0.27	1.78	9.54	1.45
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	11.18	1.53	1.34	0.27	1.94	8.65	1.19
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	10.46	1.31	1.48	0.27	2.10	7.77	0.97
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	9.76	1.12	1.61	0.27	2.26	6.91	0.79
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	9.07	0.96	1.75	0.27	2.43	6.07	0.64

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.450 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.03	0.07	19.78	6.00	0.04	0.04	0.09	19.66	6.00
1500	4.088	0.04	0.03	0.08	19.68	6.00	0.05	0.04	0.11	19.53	6.00
2000	5.450	0.06	0.03	0.10	19.58	6.00	0.07	0.04	0.13	19.40	6.00
2500	6.813	0.07	0.03	0.12	19.48	5.48	0.09	0.04	0.15	19.26	5.42
3000	8.175	0.08	0.03	0.13	19.38	4.57	0.11	0.04	0.17	19.13	4.51
3500	9.538	0.10	0.03	0.15	19.28	3.92	0.13	0.04	0.19	19.00	3.86
4000	10.900	0.11	0.03	0.17	19.17	3.42	0.14	0.04	0.22	18.87	3.37
4500	12.263	0.12	0.03	0.18	19.07	3.04	0.16	0.04	0.24	18.73	2.98
5000	13.625	0.14	0.03	0.20	18.97	2.72	0.18	0.04	0.26	18.60	2.67
5500	14.988	0.15	0.03	0.22	18.87	2.47	0.20	0.04	0.28	18.47	2.42
6000	16.350	0.17	0.03	0.23	18.77	2.25	0.22	0.04	0.30	18.34	2.20
6500	17.713	0.18	0.03	0.25	18.66	2.07	0.23	0.04	0.32	18.20	2.02

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.1

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°						
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	14.84	5.48	3.48	0.67	0.27	1.14	13.27	5.17	3.17
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	14.10	4.57	2.57	0.81	0.27	1.30	12.32	4.05	2.05
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	13.36	3.80	1.80	0.94	0.27	1.46	11.38	3.24	-
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	12.62	3.17	-	1.08	0.27	1.62	10.46	2.62	-
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	11.90	2.67	-	1.21	0.27	1.78	9.54	2.14	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	11.18	2.27	-	1.34	0.27	1.94	8.65	1.75	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	10.46	1.94	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	9.76	1.66	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	15.59	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	5.55	3.55
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	14.84	4.70	2.70	0.67	0.27	1.14	13.27	4.20	2.20
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	14.10	3.76	1.76	0.81	0.27	1.30	12.32	3.29	-
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	13.36	3.08	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.62	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	12.62	2.56	-	1.08	0.27	1.62	10.46	2.12	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	11.90	2.15	-	1.21	0.27	1.78	9.54	1.73	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	11.18	1.83	-	1.34	0.27	1.94	8.65	-	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	10.46	1.56	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	9.76	-	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	17.11	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	16.35	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	15.59	5.13	3.13	0.54	0.27	0.97	14.24	4.69	2.69
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	14.84	3.96	1.96	0.67	0.27	1.14	13.27	3.54	1.54
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	14.10	3.16	-	0.81	0.27	1.30	12.32	2.77	-
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	13.36	2.59	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.20	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	12.62	2.15	-	1.08	0.27	1.62	10.46	1.78	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	11.90	1.81	-	1.21	0.27	1.78	9.54	-	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	11.18	1.53	-	1.34	0.27	1.94	8.65	-	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	10.46	-	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	9.76	-	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	9.07	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

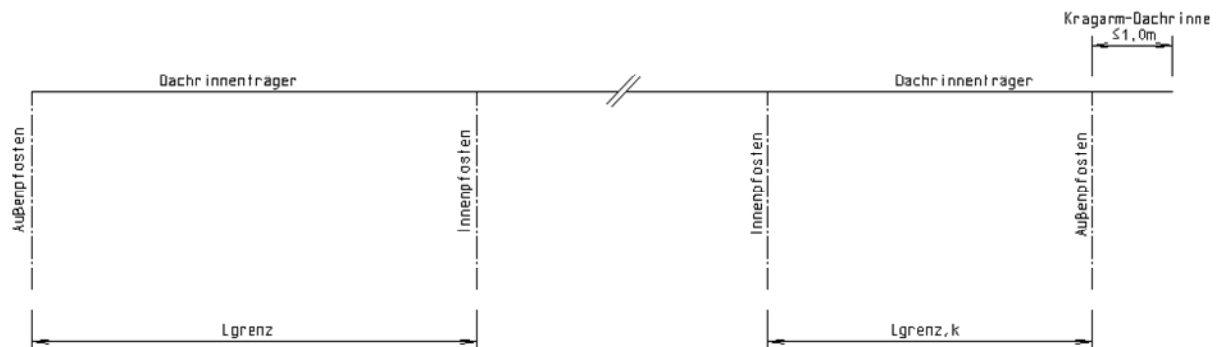
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 41.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,40 m (P2.1)



Pos P2.2 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche							$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.80	15.28	5.95	0.67	0.27	1.04	13.84	5.39
3000	5.678	0.62	0.21	0.91	14.60	4.80	0.81	0.27	1.19	12.96	4.26
3500	6.624	0.72	0.21	1.03	13.91	3.96	0.94	0.27	1.34	12.09	3.44
4000	7.570	0.83	0.21	1.14	13.24	3.32	1.08	0.27	1.48	11.23	2.82
4500	8.516	0.93	0.21	1.26	12.56	2.82	1.21	0.27	1.63	10.38	2.33
5000	9.463	1.03	0.21	1.37	11.90	2.41	1.34	0.27	1.78	9.55	1.94
5500	10.409	1.14	0.21	1.48	11.24	2.08	1.48	0.27	1.93	8.73	1.61
6000	11.355	1.24	0.21	1.60	10.58	1.80	1.61	0.27	2.08	7.92	1.35
6500	12.301	1.34	0.21	1.71	9.94	1.56	1.75	0.27	2.22	7.12	1.12

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	0.54	0.27	0.89	14.73	5.74
2500	5.911	0.52	0.21	0.80	15.28	4.84	0.67	0.27	1.04	13.84	4.38
3000	7.094	0.62	0.21	0.91	14.60	3.89	0.81	0.27	1.19	12.96	3.46
3500	8.276	0.72	0.21	1.03	13.91	3.21	0.94	0.27	1.34	12.09	2.79
4000	9.458	0.83	0.21	1.14	13.24	2.68	1.08	0.27	1.48	11.23	2.28
4500	10.640	0.93	0.21	1.26	12.56	2.27	1.21	0.27	1.63	10.38	1.88
5000	11.823	1.03	0.21	1.37	11.90	1.95	1.34	0.27	1.78	9.55	1.56
5500	13.005	1.14	0.21	1.48	11.24	1.68	1.48	0.27	1.93	8.73	1.30
6000	14.187	1.24	0.21	1.60	10.58	1.45	1.61	0.27	2.08	7.92	1.09
6500	15.369	1.34	0.21	1.71	9.94	1.26	1.75	0.27	2.22	7.12	0.90

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.69	15.97	5.26	0.54	0.27	0.89	14.73	4.85
2500	7.088	0.52	0.21	0.80	15.28	4.08	0.67	0.27	1.04	13.84	3.69
3000	8.505	0.62	0.21	0.91	14.60	3.28	0.81	0.27	1.19	12.96	2.91
3500	9.923	0.72	0.21	1.03	13.91	2.69	0.94	0.27	1.34	12.09	2.34
4000	11.340	0.83	0.21	1.14	13.24	2.25	1.08	0.27	1.48	11.23	1.91
4500	12.758	0.93	0.21	1.26	12.56	1.91	1.21	0.27	1.63	10.38	1.58
5000	14.175	1.03	0.21	1.37	11.90	1.63	1.34	0.27	1.78	9.55	1.31
5500	15.593	1.14	0.21	1.48	11.24	1.40	1.48	0.27	1.93	8.73	1.09
6000	17.010	1.24	0.21	1.60	10.58	1.22	1.61	0.27	2.08	7.92	0.91
6500	18.428	1.34	0.21	1.71	9.94	1.06	1.75	0.27	2.22	7.12	0.76

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.450$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.03	0.06	19.82	6.00	0.04	0.04	0.08	19.70	6.00
1500	4.088	0.04	0.03	0.08	19.72	6.00	0.05	0.04	0.10	19.58	6.00
2000	5.450	0.06	0.03	0.09	19.63	6.00	0.07	0.04	0.12	19.46	6.00
2500	6.813	0.07	0.03	0.11	19.54	5.49	0.09	0.04	0.14	19.34	5.44
3000	8.175	0.08	0.03	0.12	19.45	4.59	0.11	0.04	0.16	19.22	4.54
3500	9.538	0.10	0.03	0.14	19.35	3.93	0.13	0.04	0.18	19.10	3.88
4000	10.900	0.11	0.03	0.15	19.26	3.44	0.14	0.04	0.20	18.98	3.39
4500	12.263	0.12	0.03	0.17	19.17	3.05	0.16	0.04	0.22	18.86	3.00
5000	13.625	0.14	0.03	0.18	19.07	2.74	0.18	0.04	0.24	18.74	2.69
5500	14.988	0.15	0.03	0.20	18.98	2.48	0.20	0.04	0.26	18.61	2.44
6000	16.350	0.17	0.03	0.21	18.89	2.27	0.22	0.04	0.28	18.49	2.22
6500	17.713	0.18	0.03	0.23	18.79	2.09	0.23	0.04	0.30	18.37	2.04

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.2

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°								
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche													
Tiefe [mm]	q _d [kN/m]	W _{1d} [kN]	W _{2d} [kN]	M _{yd} [kNm]	N _{Ed} [kN]	L _{grenz} [m]	L _{grenz,k} [m]	W _{1d} [kN]	W _{2d} [kN]	M _{yd} [kNm]	N _{Ed} [kN]	L _{grenz} [m]	L _{grenz,k} [m]		
1000	1.893	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.60	16.52	6.00	4.00		
1500	2.839	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.74	15.62	6.00	4.00		
2000	3.785	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	4.00	0.54	0.27	0.89	14.73	6.00	4.00		
2500	4.731	0.52	0.21	0.80	15.28	5.49	3.49	0.67	0.27	1.04	13.84	5.39	3.39		
3000	5.678	0.62	0.21	0.91	14.60	4.59	2.59	0.81	0.27	1.19	12.96	4.26	2.26		
3500	6.624	0.72	0.21	1.03	13.91	3.93	1.93	0.94	0.27	1.34	12.09	3.44	-		
4000	7.570	0.83	0.21	1.14	13.24	3.32	-	1.08	0.27	1.48	11.23	2.82	-		
4500	8.516	0.93	0.21	1.26	12.56	2.82	-	1.21	0.27	1.63	10.38	2.33	-		
5000	9.463	1.03	0.21	1.37	11.90	2.41	-	1.34	0.27	1.78	9.55	1.94	-		
5500	10.409	1.14	0.21	1.48	11.24	2.08	-	1.48	0.27	1.93	8.73	1.61	-		
6000	11.355	1.24	0.21	1.60	10.58	1.80	-	1.61	0.27	2.08	7.92	-	-		
6500	12.301	1.34	0.21	1.71	9.94	1.56	-	1.75	0.27	2.22	7.12	-	-		

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche													
Tiefe [mm]	q _d [kN/m]	W _{1d} [kN]	W _{2d} [kN]	M _{yd} [kNm]	N _{Ed} [kN]	L _{grenz} [m]	L _{grenz,k} [m]	W _{1d} [kN]	W _{2d} [kN]	M _{yd} [kNm]	N _{Ed} [kN]	L _{grenz} [m]	L _{grenz,k} [m]		
1000	2.365	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00		
1500	3.547	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00		
2000	4.729	0.41	0.21	0.69	15.97	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	5.74	3.74		
2500	5.911	0.52	0.21	0.80	15.28	4.84	2.84	0.67	0.27	1.14	13.27	4.38	2.38		
3000	7.094	0.62	0.21	0.91	14.60	3.89	1.89	0.81	0.27	1.30	12.32	3.46	-		
3500	8.276	0.72	0.21	1.03	13.91	3.21	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.79	-		
4000	9.458	0.83	0.21	1.14	13.24	2.68	-	1.08	0.27	1.62	10.46	2.28	-		
4500	10.640	0.93	0.21	1.26	12.56	2.27	-	1.21	0.27	1.78	9.54	1.88	-		
5000	11.823	1.03	0.21	1.37	11.90	1.95	-	1.34	0.27	1.94	8.65	1.56	-		
5500	13.005	1.14	0.21	1.48	11.24	1.68	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-		
6000	14.187	1.24	0.21	1.60	10.58	-	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-		
6500	15.369	1.34	0.21	1.71	9.94	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-		

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche													
Tiefe [mm]	q _d [kN/m]	W _{1d} [kN]	W _{2d} [kN]	M _{yd} [kNm]	N _{Ed} [kN]	L _{grenz} [m]	L _{grenz,k} [m]	W _{1d} [kN]	W _{2d} [kN]	M _{yd} [kNm]	N _{Ed} [kN]	L _{grenz} [m]	L _{grenz,k} [m]		
1000	2.835	0.21	0.21	0.46	17.37	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00		
1500	4.253	0.31	0.21	0.57	16.67	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00		
2000	5.670	0.41	0.21	0.69	15.97	5.26	3.26	0.54	0.27	0.97	14.24	4.85	2.85		
2500	7.088	0.52	0.21	0.80	15.28	4.08	2.08	0.67	0.27	1.14	13.27	3.69	1.69		
3000	8.505	0.62	0.21	0.91	14.60	3.28	-	0.81	0.27	1.30	12.32	2.91	-		
3500	9.923	0.72	0.21	1.03	13.91	2.69	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.34	-		
4000	11.340	0.83	0.21	1.14	13.24	2.25	-	1.08	0.27	1.62	10.46	1.91	-		
4500	12.758	0.93	0.21	1.26	12.56	1.91	-	1.21	0.27	1.78	9.54	1.58	-		
5000	14.175	1.03	0.21	1.37	11.90	1.63	-	1.34	0.27	1.94	8.65	-	-		
5500	15.593	1.14	0.21	1.48	11.24	-	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-		
6000	17.010	1.24	0.21	1.60	10.58	-	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-		
6500	18.428	1.34	0.21	1.71	9.94	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-		

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

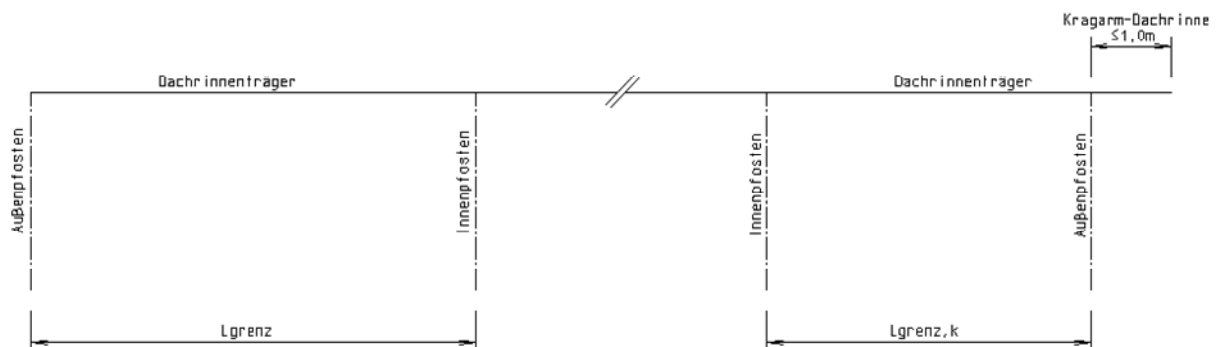
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 41.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,20 m (P2.2)



Pos P2.3 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf ohne Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	0.54	0.27	0.81	15.22	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.73	15.73	6.00	0.67	0.27	0.95	14.40	5.61
3000	5.678	0.62	0.21	0.83	15.10	4.96	0.81	0.27	1.08	13.60	4.47
3500	6.624	0.72	0.21	0.93	14.47	4.12	0.94	0.27	1.21	12.80	3.64
4000	7.570	0.83	0.21	1.04	13.85	3.47	1.08	0.27	1.35	12.01	3.01
4500	8.516	0.93	0.21	1.14	13.24	2.97	1.21	0.27	1.48	11.23	2.52
5000	9.463	1.03	0.21	1.24	12.63	2.56	1.34	0.27	1.62	10.46	2.12
5500	10.409	1.14	0.21	1.35	12.02	2.22	1.48	0.27	1.75	9.70	1.79
6000	11.355	1.24	0.21	1.45	11.42	1.94	1.61	0.27	1.89	8.95	1.52
6500	12.301	1.34	0.21	1.55	10.82	1.70	1.75	0.27	2.02	8.21	1.29

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	0.54	0.27	0.81	15.22	5.93
2500	5.911	0.52	0.21	0.73	15.73	4.98	0.67	0.27	0.95	14.40	4.56
3000	7.094	0.62	0.21	0.83	15.10	4.03	0.81	0.27	1.08	13.60	3.63
3500	8.276	0.72	0.21	0.93	14.47	3.33	0.94	0.27	1.21	12.80	2.95
4000	9.458	0.83	0.21	1.04	13.85	2.81	1.08	0.27	1.35	12.01	2.44
4500	10.640	0.93	0.21	1.14	13.24	2.40	1.21	0.27	1.48	11.23	2.03
5000	11.823	1.03	0.21	1.24	12.63	2.07	1.34	0.27	1.62	10.46	1.71
5500	13.005	1.14	0.21	1.35	12.02	1.79	1.48	0.27	1.75	9.70	1.45
6000	14.187	1.24	0.21	1.45	11.42	1.57	1.61	0.27	1.89	8.95	1.23
6500	15.369	1.34	0.21	1.55	10.82	1.37	1.75	0.27	2.02	8.21	1.04

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.62	16.36	5.38	0.54	0.27	0.81	15.22	5.01
2500	7.088	0.52	0.21	0.73	15.73	4.20	0.67	0.27	0.95	14.40	3.85
3000	8.505	0.62	0.21	0.83	15.10	3.39	0.81	0.27	1.08	13.60	3.05
3500	9.923	0.72	0.21	0.93	14.47	2.80	0.94	0.27	1.21	12.80	2.48
4000	11.340	0.83	0.21	1.04	13.85	2.36	1.08	0.27	1.35	12.01	2.05
4500	12.758	0.93	0.21	1.14	13.24	2.01	1.21	0.27	1.48	11.23	1.71
5000	14.175	1.03	0.21	1.24	12.63	1.73	1.34	0.27	1.62	10.46	1.44
5500	15.593	1.14	0.21	1.35	12.02	1.50	1.48	0.27	1.75	9.70	1.21
6000	17.010	1.24	0.21	1.45	11.42	1.31	1.61	0.27	1.89	8.95	1.03
6500	18.428	1.34	0.21	1.55	10.82	1.15	1.75	0.27	2.02	8.21	0.87

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.450$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.03	0.06	19.85	6.00	0.04	0.04	0.07	19.75	6.00
1500	4.088	0.04	0.03	0.07	19.77	6.00	0.05	0.04	0.09	19.64	6.00
2000	5.450	0.06	0.03	0.08	19.68	6.00	0.07	0.04	0.11	19.53	6.00
2500	6.813	0.07	0.03	0.10	19.60	5.51	0.09	0.04	0.13	19.42	5.46
3000	8.175	0.08	0.03	0.11	19.51	4.60	0.11	0.04	0.14	19.31	4.56
3500	9.538	0.10	0.03	0.12	19.43	3.95	0.13	0.04	0.16	19.20	3.90
4000	10.900	0.11	0.03	0.14	19.34	3.45	0.14	0.04	0.18	19.09	3.41
4500	12.263	0.12	0.03	0.15	19.26	3.07	0.16	0.04	0.20	18.98	3.02
5000	13.625	0.14	0.03	0.17	19.17	2.75	0.18	0.04	0.22	18.87	2.71
5500	14.988	0.15	0.03	0.18	19.09	2.50	0.20	0.04	0.23	18.76	2.45
6000	16.350	0.17	0.03	0.19	19.01	2.28	0.22	0.04	0.25	18.65	2.24
6500	17.713	0.18	0.03	0.21	18.92	2.10	0.23	0.04	0.27	18.54	2.06

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.3

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°						
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.54	16.86	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.68	16.03	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	4.00	0.54	0.27	0.81	15.22	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.73	15.73	5.51	3.51	0.67	0.27	0.95	14.40	5.46	3.46
3000	5.678	0.62	0.21	0.83	15.10	4.60	2.60	0.81	0.27	1.08	13.60	4.47	2.47
3500	6.624	0.72	0.21	0.93	14.47	3.95	1.95	0.94	0.27	1.21	12.80	3.64	1.64
4000	7.570	0.83	0.21	1.04	13.85	3.45	-	1.08	0.27	1.35	12.01	3.01	-
4500	8.516	0.93	0.21	1.14	13.24	2.97	-	1.21	0.27	1.48	11.23	2.52	-
5000	9.463	1.03	0.21	1.24	12.63	2.56	-	1.34	0.27	1.62	10.46	2.12	-
5500	10.409	1.14	0.21	1.35	12.02	2.22	-	1.48	0.27	1.75	9.70	1.79	-
6000	11.355	1.24	0.21	1.45	11.42	1.94	-	1.61	0.27	1.89	8.95	1.52	-
6500	12.301	1.34	0.21	1.55	10.82	1.70	-	1.75	0.27	2.02	8.21	-	-

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.62	16.36	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	14.24	5.93	3.93
2500	5.911	0.52	0.21	0.73	15.73	4.98	2.98	0.67	0.27	1.14	13.27	4.56	2.56
3000	7.094	0.62	0.21	0.83	15.10	4.03	2.03	0.81	0.27	1.30	12.32	3.63	1.63
3500	8.276	0.72	0.21	0.93	14.47	3.33	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.95	-
4000	9.458	0.83	0.21	1.04	13.85	2.81	-	1.08	0.27	1.62	10.46	2.44	-
4500	10.640	0.93	0.21	1.14	13.24	2.40	-	1.21	0.27	1.78	9.54	2.03	-
5000	11.823	1.03	0.21	1.24	12.63	2.07	-	1.34	0.27	1.94	8.65	1.71	-
5500	13.005	1.14	0.21	1.35	12.02	1.79	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	14.187	1.24	0.21	1.45	11.42	1.57	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	15.369	1.34	0.21	1.55	10.82	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.42	17.63	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	16.19	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.52	16.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	15.21	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.62	16.36	5.38	3.38	0.54	0.27	0.97	14.24	5.01	3.01
2500	7.088	0.52	0.21	0.73	15.73	4.20	2.20	0.67	0.27	1.14	13.27	3.85	1.85
3000	8.505	0.62	0.21	0.83	15.10	3.39	-	0.81	0.27	1.30	12.32	3.05	-
3500	9.923	0.72	0.21	0.93	14.47	2.80	-	0.94	0.27	1.46	11.38	2.48	-
4000	11.340	0.83	0.21	1.04	13.85	2.36	-	1.08	0.27	1.62	10.46	2.05	-
4500	12.758	0.93	0.21	1.14	13.24	2.01	-	1.21	0.27	1.78	9.54	1.71	-
5000	14.175	1.03	0.21	1.24	12.63	1.73	-	1.34	0.27	1.94	8.65	-	-
5500	15.593	1.14	0.21	1.35	12.02	1.50	-	1.48	0.27	2.10	7.77	-	-
6000	17.010	1.24	0.21	1.45	11.42	-	-	1.61	0.27	2.26	6.91	-	-
6500	18.428	1.34	0.21	1.55	10.82	-	-	1.75	0.27	2.43	6.07	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

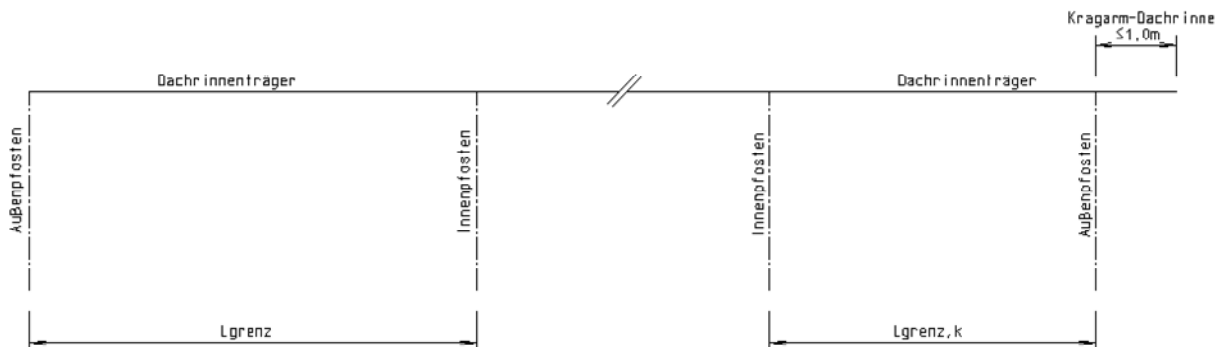
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 41.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf, H = 2,00 m (P2.31)



Pos P2.4 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	37.43	6.00	1.61	0.27	2.26	33.96	5.78
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	36.60	5.76	1.75	0.27	2.43	32.90	5.18

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	1.34	0.27	1.94	36.10	5.90
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	38.27	5.71	1.48	0.27	2.10	35.03	5.22
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	37.43	5.13	1.61	0.27	2.26	33.96	4.65
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	36.60	4.64	1.75	0.27	2.43	32.90	4.17

q_{d3}= 5.670 [kN/m²] pro m² Grundfläche						q_{k3}= 3.820 [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	1.21	0.27	1.78	37.17	5.65
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	39.10	5.36	1.34	0.27	1.94	36.10	4.95
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	38.27	4.78	1.48	0.27	2.10	35.03	4.38
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	37.43	4.30	1.61	0.27	2.26	33.96	3.90
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	36.60	3.89	1.75	0.27	2.43	32.90	3.49

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
q_{Ad}= 5.450 [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.03	0.07	48.77	6.00	0.04	0.04	0.09	48.63	6.00
1500	4.088	0.04	0.03	0.08	48.66	6.00	0.05	0.04	0.11	48.49	6.00
2000	5.450	0.06	0.03	0.10	48.55	6.00	0.07	0.04	0.13	48.35	6.00
2500	6.813	0.07	0.03	0.12	48.44	6.00	0.09	0.04	0.15	48.20	6.00
3000	8.175	0.08	0.03	0.13	48.33	6.00	0.11	0.04	0.17	48.06	6.00
3500	9.538	0.10	0.03	0.15	48.21	6.00	0.13	0.04	0.19	47.91	6.00
4000	10.900	0.11	0.03	0.17	48.10	6.00	0.14	0.04	0.22	47.77	6.00
4500	12.263	0.12	0.03	0.18	47.99	6.00	0.16	0.04	0.24	47.62	6.00
5000	13.625	0.14	0.03	0.20	47.88	6.00	0.18	0.04	0.26	47.48	6.00
5500	14.988	0.15	0.03	0.22	47.77	6.00	0.20	0.04	0.28	47.33	6.00
6000	16.350	0.17	0.03	0.23	47.66	5.72	0.22	0.04	0.30	47.19	5.67
6500	17.713	0.18	0.03	0.25	47.55	5.28	0.23	0.04	0.32	47.04	5.22

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.4

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°						
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	36.10	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.21	1.62	38.27	6.00	4.00	1.48	0.27	2.10	35.03	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.21	1.74	37.43	5.72	3.72	1.61	0.27	2.26	33.96	5.67	3.67
6500	12.301	1.34	0.21	1.87	36.60	5.28	3.28	1.75	0.27	2.43	32.90	5.18	3.18

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.21	1.49	39.10	6.00	4.00	1.34	0.27	1.94	36.10	5.90	3.90
5500	13.005	1.14	0.21	1.62	38.27	5.71	3.71	1.48	0.27	2.10	35.03	5.22	3.22
6000	14.187	1.24	0.21	1.74	37.43	5.13	3.13	1.61	0.27	2.26	33.96	4.65	2.65
6500	15.369	1.34	0.21	1.87	36.60	4.64	2.64	1.75	0.27	2.43	32.90	4.17	2.17

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.21	0.50	45.84	6.00	4.00	0.27	0.27	0.65	44.81	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.21	0.63	44.99	6.00	4.00	0.40	0.27	0.81	43.71	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.21	0.75	44.15	6.00	4.00	0.54	0.27	0.97	42.62	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.21	0.87	43.30	6.00	4.00	0.67	0.27	1.14	41.52	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.21	1.00	42.46	6.00	4.00	0.81	0.27	1.30	40.43	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.21	1.12	41.62	6.00	4.00	0.94	0.27	1.46	39.34	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.21	1.25	40.78	6.00	4.00	1.08	0.27	1.62	38.26	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.21	1.37	39.94	6.00	4.00	1.21	0.27	1.78	37.17	5.65	3.65
5000	14.175	1.03	0.21	1.49	39.10	5.36	3.36	1.34	0.27	1.94	36.10	4.95	2.95
5500	15.593	1.14	0.21	1.62	38.27	4.78	2.78	1.48	0.27	2.10	35.03	4.38	2.38
6000	17.010	1.24	0.21	1.74	37.43	4.30	2.30	1.61	0.27	2.26	33.96	3.90	1.90
6500	18.428	1.34	0.21	1.87	36.60	3.89	1.89	1.75	0.27	2.43	32.90	3.49	1.49

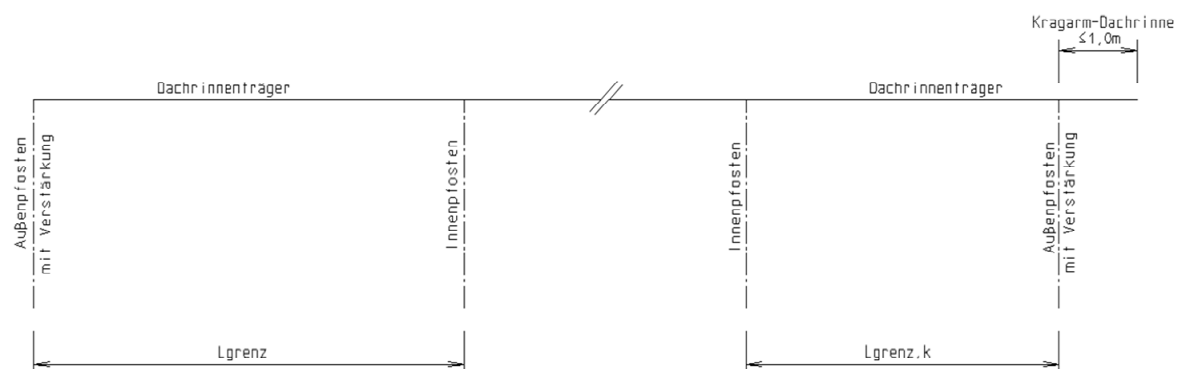
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 41.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,40 m (P2.4)



Pos P2.5 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00
1500	2.839	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00
2000	3.785	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00
2500	4.731	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00
3000	5.678	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00
3500	6.624	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00
4000	7.570	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00
4500	8.516	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	1.21	0.25	1.61	38.34	6.00
5000	9.463	1.03	0.19	1.35	40.07	6.00	1.34	0.25	1.75	37.35	6.00
5500	10.409	1.14	0.19	1.46	39.30	6.00	1.48	0.25	1.90	36.36	6.00
6000	11.355	1.24	0.19	1.58	38.54	6.00	1.61	0.25	2.05	35.37	6.00
6500	12.301	1.34	0.19	1.69	37.77	5.95	1.75	0.25	2.20	34.39	5.41

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00
1500	3.547	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00
2000	4.729	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00
2500	5.911	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00
3000	7.094	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00
3500	8.276	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00
4000	9.458	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00
4500	10.640	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	1.21	0.25	1.61	38.34	6.00
5000	11.823	1.03	0.19	1.35	40.07	6.00	1.34	0.25	1.75	37.35	6.00
5500	13.005	1.14	0.19	1.46	39.30	5.86	1.48	0.25	1.90	36.36	5.42
6000	14.187	1.24	0.19	1.58	38.54	5.28	1.61	0.25	2.05	35.37	4.85
6500	15.369	1.34	0.19	1.69	37.77	4.79	1.75	0.25	2.20	34.39	4.36

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00
1500	4.253	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00
2000	5.670	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00
2500	7.088	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00
3000	8.505	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00
3500	9.923	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00
4000	11.340	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00
4500	12.758	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	1.21	0.25	1.61	38.34	5.83
5000	14.175	1.03	0.19	1.35	40.07	5.50	1.34	0.25	1.75	37.35	5.12
5500	15.593	1.14	0.19	1.46	39.30	4.91	1.48	0.25	1.90	36.36	4.55
6000	17.010	1.24	0.19	1.58	38.54	4.43	1.61	0.25	2.05	35.37	4.06
6500	18.428	1.34	0.19	1.69	37.77	4.01	1.75	0.25	2.20	34.39	3.65

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.450 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.03	0.06	48.82	6.00	0.04	0.03	0.08	48.70	6.00
1500	4.088	0.04	0.03	0.07	48.72	6.00	0.05	0.03	0.10	48.57	6.00
2000	5.450	0.06	0.03	0.09	48.62	6.00	0.07	0.03	0.12	48.44	6.00
2500	6.813	0.07	0.03	0.10	48.52	6.00	0.09	0.03	0.14	48.31	6.00
3000	8.175	0.08	0.03	0.12	48.42	6.00	0.11	0.03	0.16	48.18	6.00
3500	9.538	0.10	0.03	0.13	48.32	6.00	0.13	0.03	0.17	48.04	6.00
4000	10.900	0.11	0.03	0.15	48.21	6.00	0.14	0.03	0.19	47.91	6.00
4500	12.263	0.12	0.03	0.16	48.11	6.00	0.16	0.03	0.21	47.78	6.00
5000	13.625	0.14	0.03	0.18	48.01	6.00	0.18	0.03	0.23	47.65	6.00
5500	14.988	0.15	0.03	0.20	47.91	6.00	0.20	0.03	0.25	47.51	6.00
6000	16.350	0.17	0.03	0.21	47.81	5.74	0.22	0.03	0.27	47.38	5.69
6500	17.713	0.18	0.03	0.23	47.70	5.30	0.23	0.03	0.29	47.25	5.25

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.5

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche												
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	
1000	1.893	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00	4.00	
1500	2.839	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00	4.00	
2000	3.785	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00	4.00	
2500	4.731	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00	4.00	
3000	5.678	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00	4.00	
3500	6.624	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00	4.00	
4000	7.570	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00	4.00	
4500	8.516	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	38.34	6.00	4.00	
5000	9.463	1.03	0.19	1.35	40.07	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	37.35	6.00	4.00	
5500	10.409	1.14	0.19	1.46	39.30	6.00	4.00	1.48	0.25	1.90	36.36	6.00	4.00	
6000	11.355	1.24	0.19	1.58	38.54	5.74	3.74	1.61	0.25	2.05	35.37	5.69	3.69	
6500	12.301	1.34	0.19	1.69	37.77	5.30	3.30	1.75	0.25	2.20	34.39	5.25	3.25	

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche												
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	
1000	2.365	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00	4.00	
1500	3.547	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00	4.00	
2000	4.729	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00	4.00	
2500	5.911	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00	4.00	
3000	7.094	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00	4.00	
3500	8.276	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00	4.00	
4000	9.458	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00	4.00	
4500	10.640	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	38.34	6.00	4.00	
5000	11.823	1.03	0.19	1.35	40.07	6.00	4.00	1.34	0.25	1.75	37.35	6.00	4.00	
5500	13.005	1.14	0.19	1.46	39.30	5.86	3.86	1.48	0.25	1.90	36.36	5.42	3.42	
6000	14.187	1.24	0.19	1.58	38.54	5.28	3.28	1.61	0.25	2.05	35.37	4.85	2.85	
6500	15.369	1.34	0.19	1.69	37.77	4.79	2.79	1.75	0.25	2.20	34.39	4.36	2.36	

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche												
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	
1000	2.835	0.21	0.19	0.44	46.25	6.00	4.00	0.27	0.25	0.57	45.35	6.00	4.00	
1500	4.253	0.31	0.19	0.55	45.48	6.00	4.00	0.40	0.25	0.72	44.35	6.00	4.00	
2000	5.670	0.41	0.19	0.67	44.70	6.00	4.00	0.54	0.25	0.87	43.34	6.00	4.00	
2500	7.088	0.52	0.19	0.78	43.93	6.00	4.00	0.67	0.25	1.02	42.34	6.00	4.00	
3000	8.505	0.62	0.19	0.89	43.15	6.00	4.00	0.81	0.25	1.16	41.33	6.00	4.00	
3500	9.923	0.72	0.19	1.01	42.38	6.00	4.00	0.94	0.25	1.31	40.33	6.00	4.00	
4000	11.340	0.83	0.19	1.12	41.61	6.00	4.00	1.08	0.25	1.46	39.33	6.00	4.00	
4500	12.758	0.93	0.19	1.24	40.84	6.00	4.00	1.21	0.25	1.61	38.34	5.83	3.83	
5000	14.175	1.03	0.19	1.35	40.07	5.50	3.50	1.34	0.25	1.75	37.35	5.12	3.12	
5500	15.593	1.14	0.19	1.46	39.30	4.91	2.91	1.48	0.25	1.90	36.36	4.55	2.55	
6000	17.010	1.24	0.19	1.58	38.54	4.43	2.43	1.61	0.25	2.05	35.37	4.06	2.06	
6500	18.428	1.34	0.19	1.69	37.77	4.01	2.01	1.75	0.25	2.20	34.39	3.65	1.65	

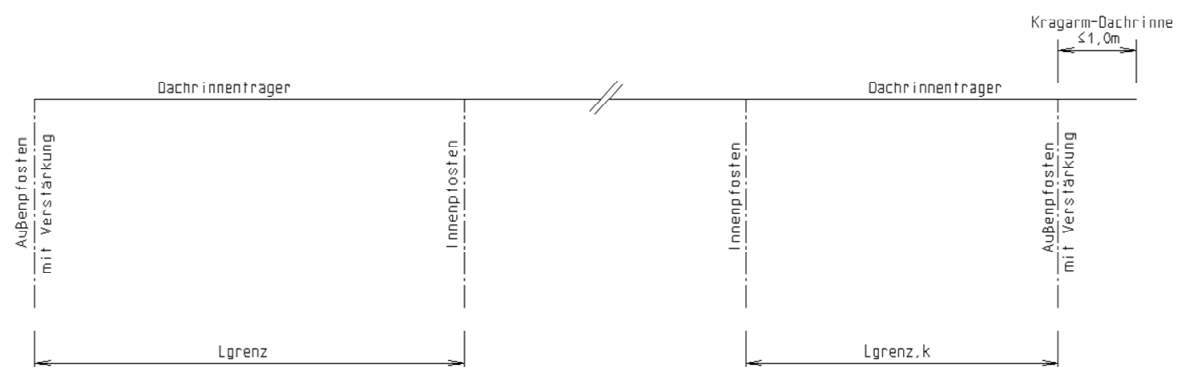
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 41.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,20 m (P2.5)



Pos P2.6 Pfosten unter Dachrinnenträger mit Ablauf mit Verstärkung

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche		$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche									
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	1.893	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00
1500	2.839	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00
2000	3.785	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00
2500	4.731	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00
3000	5.678	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00
3500	6.624	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00
4000	7.570	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00
4500	8.516	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00
5000	9.463	1.03	0.18	1.21	41.02	6.00	1.34	0.23	1.57	38.57	6.00
5500	10.409	1.14	0.18	1.31	40.32	6.00	1.48	0.23	1.71	37.67	6.00
6000	11.355	1.24	0.18	1.42	39.62	6.00	1.61	0.23	1.84	36.77	6.00
6500	12.301	1.34	0.18	1.52	38.92	6.00	1.75	0.23	1.98	35.87	5.65

		$q_{d2} = 4.729$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.365	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00
1500	3.547	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00
2000	4.729	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00
2500	5.911	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00
3000	7.094	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00
3500	8.276	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00
4000	9.458	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00
4500	10.640	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00
5000	11.823	1.03	0.18	1.21	41.02	6.00	1.34	0.23	1.57	38.57	6.00
5500	13.005	1.14	0.18	1.31	40.32	6.00	1.48	0.23	1.71	37.67	5.62
6000	14.187	1.24	0.18	1.42	39.62	5.43	1.61	0.23	1.84	36.77	5.04
6500	15.369	1.34	0.18	1.52	38.92	4.94	1.75	0.23	1.98	35.87	4.55

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.835	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00
1500	4.253	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00
2000	5.670	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00
2500	7.088	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00
3000	8.505	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00
3500	9.923	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00
4000	11.340	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00
4500	12.758	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00
5000	14.175	1.03	0.18	1.21	41.02	5.63	1.34	0.23	1.57	38.57	5.29
5500	15.593	1.14	0.18	1.31	40.32	5.04	1.48	0.23	1.71	37.67	4.71
6000	17.010	1.24	0.18	1.42	39.62	4.55	1.61	0.23	1.84	36.77	4.22
6500	18.428	1.34	0.18	1.52	38.92	4.13	1.75	0.23	1.98	35.87	3.81

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{Ad} = 5.450$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	2.725	0.03	0.02	0.05	48.87	6.00	0.04	0.03	0.07	48.77	6.00
1500	4.088	0.04	0.02	0.06	48.78	6.00	0.05	0.03	0.08	48.65	6.00
2000	5.450	0.06	0.02	0.08	48.69	6.00	0.07	0.03	0.10	48.53	6.00
2500	6.813	0.07	0.02	0.09	48.60	6.00	0.09	0.03	0.12	48.41	6.00
3000	8.175	0.08	0.02	0.11	48.51	6.00	0.11	0.03	0.14	48.29	6.00
3500	9.538	0.10	0.02	0.12	48.41	6.00	0.13	0.03	0.16	48.17	6.00
4000	10.900	0.11	0.02	0.13	48.32	6.00	0.14	0.03	0.17	48.05	6.00
4500	12.263	0.12	0.02	0.15	48.23	6.00	0.16	0.03	0.19	47.93	6.00
5000	13.625	0.14	0.02	0.16	48.14	6.00	0.18	0.03	0.21	47.81	6.00
5500	14.988	0.15	0.02	0.18	48.04	6.00	0.20	0.03	0.23	47.69	6.00
6000	16.350	0.17	0.02	0.19	47.95	5.76	0.22	0.03	0.25	47.57	5.71
6500	17.713	0.18	0.02	0.20	47.86	5.31	0.23	0.03	0.26	47.45	5.27

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P2.6

Windzone 1, Dachneigung bis 45°							Windzone 2, Dachneigung bis 45°						
LK1 _k = 2.550 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	1.893	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00	4.00
1500	2.839	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00	4.00
2000	3.785	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00	4.00
2500	4.731	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00	4.00
3000	5.678	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00	4.00
3500	6.624	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00	4.00
4000	7.570	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00	4.00
4500	8.516	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00	4.00
5000	9.463	1.03	0.18	1.21	41.02	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	38.57	6.00	4.00
5500	10.409	1.14	0.18	1.31	40.32	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	37.67	6.00	4.00
6000	11.355	1.24	0.18	1.42	39.62	5.76	3.76	1.61	0.23	1.84	36.77	5.71	3.71
6500	12.301	1.34	0.18	1.52	38.92	5.31	3.31	1.75	0.23	1.98	35.87	5.27	3.27

LK2 _k = 3.170 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.365	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00	4.00
1500	3.547	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00	4.00
2000	4.729	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00	4.00
2500	5.911	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00	4.00
3000	7.094	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00	4.00
3500	8.276	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00	4.00
4000	9.458	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00	4.00
4500	10.640	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00	4.00
5000	11.823	1.03	0.18	1.21	41.02	6.00	4.00	1.34	0.23	1.57	38.57	6.00	4.00
5500	13.005	1.14	0.18	1.31	40.32	6.00	4.00	1.48	0.23	1.71	37.67	5.62	3.62
6000	14.187	1.24	0.18	1.42	39.62	5.43	3.43	1.61	0.23	1.84	36.77	5.04	3.04
6500	15.369	1.34	0.18	1.52	38.92	4.94	2.94	1.75	0.23	1.98	35.87	4.55	2.55

LK3 _k = 3.820 [kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	2.835	0.21	0.18	0.38	46.64	6.00	4.00	0.27	0.23	0.50	45.86	6.00	4.00
1500	4.253	0.31	0.18	0.49	45.94	6.00	4.00	0.40	0.23	0.63	44.95	6.00	4.00
2000	5.670	0.41	0.18	0.59	45.24	6.00	4.00	0.54	0.23	0.77	44.03	6.00	4.00
2500	7.088	0.52	0.18	0.69	44.53	6.00	4.00	0.67	0.23	0.90	43.12	6.00	4.00
3000	8.505	0.62	0.18	0.80	43.83	6.00	4.00	0.81	0.23	1.03	42.20	6.00	4.00
3500	9.923	0.72	0.18	0.90	43.12	6.00	4.00	0.94	0.23	1.17	41.29	6.00	4.00
4000	11.340	0.83	0.18	1.00	42.42	6.00	4.00	1.08	0.23	1.30	40.38	6.00	4.00
4500	12.758	0.93	0.18	1.11	41.72	6.00	4.00	1.21	0.23	1.44	39.47	6.00	4.00
5000	14.175	1.03	0.18	1.21	41.02	5.63	3.63	1.34	0.23	1.57	38.57	5.29	3.29
5500	15.593	1.14	0.18	1.31	40.32	5.04	3.04	1.48	0.23	1.71	37.67	4.71	2.71
6000	17.010	1.24	0.18	1.42	39.62	4.55	2.55	1.61	0.23	1.84	36.77	4.22	2.22
6500	18.428	1.34	0.18	1.52	38.92	4.13	2.13	1.75	0.23	1.98	35.87	3.81	1.81

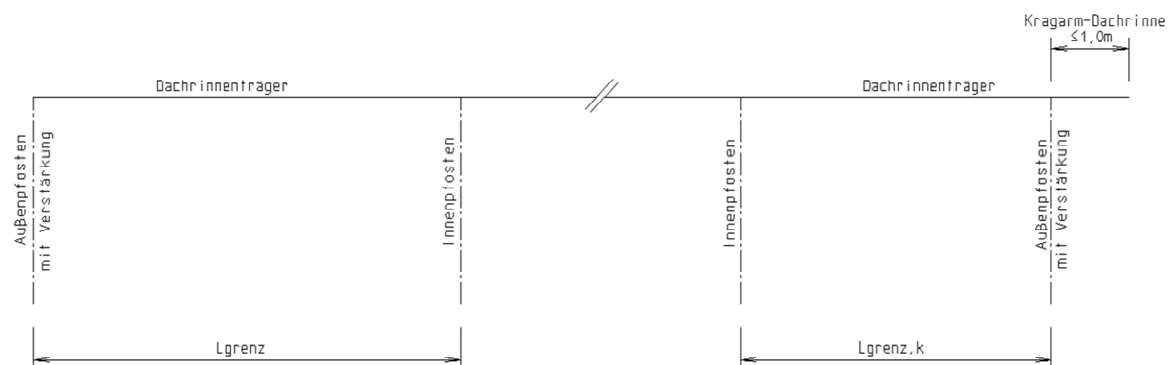
Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrugung des Dachrinnenträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrugung des Dachrinnenträgers ≤ 1,00 m

Tab. 41.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze mit Ablauf und Verstärkung, H = 2,00 m (P2.6)



Pos P3.1 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	3.785	0.21	0.17	0.73	20.61	6.00	0.27	0.22	0.95	18.53	6.00
1500	4.731	0.26	0.17	0.86	19.38	6.00	0.34	0.22	1.12	16.96	6.00
2000	5.678	0.31	0.17	0.99	18.16	5.97	0.40	0.22	1.29	15.41	5.07
2500	6.624	0.36	0.17	1.12	16.95	4.82	0.47	0.22	1.45	13.89	3.95
3000	7.570	0.41	0.17	1.25	15.76	3.95	0.54	0.22	1.62	12.39	3.11
3500	8.516	0.47	0.17	1.38	14.58	3.27	0.60	0.22	1.79	10.93	2.45
4000	9.463	0.52	0.17	1.51	13.42	2.72	0.67	0.22	1.96	9.51	1.93
4500	10.409	0.57	0.17	1.64	12.27	2.27	0.74	0.22	2.13	8.12	1.50
5000	11.355	0.62	0.17	1.76	11.15	1.90	0.81	0.22	2.29	6.78	1.15
5500	12.301	0.67	0.17	1.89	10.05	1.58	0.87	0.22	2.46	5.49	0.86
6000	13.248	0.72	0.17	2.02	8.96	1.31	0.94	0.22	2.63	4.25	0.62
6500	14.194	0.78	0.17	2.15	7.91	1.08	1.01	0.22	2.80	3.08	0.42

		$q_{d2} = 4.729$					$q_{k2} = 3.170$				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	4.729	0.21	0.17	0.73	20.61	6.00	0.27	0.22	0.95	18.53	6.00
1500	5.911	0.26	0.17	0.86	19.38	6.00	0.34	0.22	1.12	16.96	5.37
2000	7.094	0.31	0.17	0.99	18.16	4.84	0.40	0.22	1.29	15.41	4.11
2500	8.276	0.36	0.17	1.12	16.95	3.91	0.47	0.22	1.45	13.89	3.20
3000	9.458	0.41	0.17	1.25	15.76	3.20	0.54	0.22	1.62	12.39	2.51
3500	10.640	0.47	0.17	1.38	14.58	2.64	0.60	0.22	1.79	10.93	1.98
4000	11.823	0.52	0.17	1.51	13.42	2.19	0.67	0.22	1.96	9.51	1.56
4500	13.005	0.57	0.17	1.64	12.27	1.83	0.74	0.22	2.13	8.12	1.21
5000	14.187	0.62	0.17	1.76	11.15	1.53	0.81	0.22	2.29	6.78	0.93
5500	15.369	0.67	0.17	1.89	10.05	1.27	0.87	0.22	2.46	5.49	0.70
6000	16.552	0.72	0.17	2.02	8.96	1.06	0.94	0.22	2.63	4.25	0.50
6500	17.734	0.78	0.17	2.15	7.91	0.87	1.01	0.22	2.80	3.08	0.34

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.670	0.21	0.17	0.73	20.61	6.00	0.27	0.22	0.95	18.53	6.00
1500	7.088	0.26	0.17	0.86	19.38	5.17	0.34	0.22	1.12	16.96	4.53
2000	8.505	0.31	0.17	0.99	18.16	4.08	0.40	0.22	1.29	15.41	3.46
2500	9.923	0.36	0.17	1.12	16.95	3.28	0.47	0.22	1.45	13.89	2.69
3000	11.340	0.41	0.17	1.25	15.76	2.68	0.54	0.22	1.62	12.39	2.11
3500	12.758	0.47	0.17	1.38	14.58	2.22	0.60	0.22	1.79	10.93	1.66
4000	14.175	0.52	0.17	1.51	13.42	1.84	0.67	0.22	1.96	9.51	1.30
4500	15.593	0.57	0.17	1.64	12.27	1.53	0.74	0.22	2.13	8.12	1.02
5000	17.010	0.62	0.17	1.76	11.15	1.28	0.81	0.22	2.29	6.78	0.78
5500	18.428	0.67	0.17	1.89	10.05	1.07	0.87	0.22	2.46	5.49	0.58
6000	19.845	0.72	0.17	2.02	8.96	0.89	0.94	0.22	2.63	4.25	0.42
6500	21.263	0.78	0.17	2.15	7.91	0.73	1.01	0.22	2.80	3.08	0.28

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.450$ [kN/m²] pro m² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.450	0.03	0.02	0.10	26.75	6.00	0.04	0.03	0.13	26.47	6.00
1500	6.813	0.03	0.02	0.11	26.58	6.00	0.04	0.03	0.15	26.25	6.00
2000	8.175	0.04	0.02	0.13	26.42	6.00	0.05	0.03	0.17	26.03	6.00
2500	9.538	0.05	0.02	0.15	26.25	5.34	0.06	0.03	0.19	25.81	5.25
3000	10.900	0.06	0.02	0.17	26.08	4.66	0.07	0.03	0.22	25.59	4.57
3500	12.263	0.06	0.02	0.18	25.91	4.13	0.08	0.03	0.24	25.38	4.04
4000	13.625	0.07	0.02	0.20	25.75	3.70	0.09	0.03	0.26	25.16	3.61
4500	14.988	0.08	0.02	0.22	25.58	3.35	0.10	0.03	0.28	24.94	3.26
5000	16.350	0.08	0.02	0.24	25.41	3.05	0.11	0.03	0.31	24.72	2.97
5500	17.713	0.09	0.02	0.25	25.24	2.80	0.12	0.03	0.33	24.50	2.72
6000	19.075	0.10	0.02	0.27	25.07	2.59	0.13	0.03	0.35	24.28	2.51
6500	20.438	0.10	0.02	0.29	24.90	2.40	0.13	0.03	0.37	24.06	2.32

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.1

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.785	0.21	0.17	0.73	20.61	6.00	4.00	0.27	0.22	0.95	18.53	6.00	4.00
1500	4.731	0.26	0.17	0.86	19.38	6.00	4.00	0.34	0.22	1.12	16.96	6.00	4.00
2000	5.678	0.31	0.17	0.99	18.16	5.97	3.97	0.40	0.22	1.29	15.41	5.07	3.07
2500	6.624	0.36	0.17	1.12	16.95	4.82	2.82	0.47	0.22	1.45	13.89	3.95	1.95
3000	7.570	0.41	0.17	1.25	15.76	3.95	1.95	0.54	0.22	1.62	12.39	3.11	-
3500	8.516	0.47	0.17	1.38	14.58	3.27	-	0.60	0.22	1.79	10.93	2.45	-
4000	9.463	0.52	0.17	1.51	13.42	2.72	-	0.67	0.22	1.96	9.51	1.93	-
4500	10.409	0.57	0.17	1.64	12.27	2.27	-	0.74	0.22	2.13	8.12	1.50	-
5000	11.355	0.62	0.17	1.76	11.15	1.90	-	0.81	0.22	2.29	6.78	-	-
5500	12.301	0.67	0.17	1.89	10.05	1.58	-	0.87	0.22	2.46	5.49	-	-
6000	13.248	0.72	0.17	2.02	8.96	-	-	0.94	0.22	2.63	4.25	-	-
6500	14.194	0.78	0.17	2.15	7.91	-	-	1.01	0.22	2.80	3.08	-	-

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	4.729	0.21	0.17	0.73	20.61	6.00	4.00	0.27	0.22	0.95	18.53	6.00	4.00
1500	5.911	0.26	0.17	0.86	19.38	6.00	4.00	0.34	0.22	1.12	16.96	5.37	3.37
2000	7.094	0.31	0.17	0.99	18.16	4.84	2.84	0.40	0.22	1.29	15.41	4.11	2.11
2500	8.276	0.36	0.17	1.12	16.95	3.91	1.91	0.47	0.22	1.45	13.89	3.20	-
3000	9.458	0.41	0.17	1.25	15.76	3.20	-	0.54	0.22	1.62	12.39	2.51	-
3500	10.640	0.47	0.17	1.38	14.58	2.64	-	0.60	0.22	1.79	10.93	1.98	-
4000	11.823	0.52	0.17	1.51	13.42	2.19	-	0.67	0.22	1.96	9.51	1.56	-
4500	13.005	0.57	0.17	1.64	12.27	1.83	-	0.74	0.22	2.13	8.12	-	-
5000	14.187	0.62	0.17	1.76	11.15	1.53	-	0.81	0.22	2.29	6.78	-	-
5500	15.369	0.67	0.17	1.89	10.05	-	-	0.87	0.22	2.46	5.49	-	-
6000	16.552	0.72	0.17	2.02	8.96	-	-	0.94	0.22	2.63	4.25	-	-
6500	17.734	0.78	0.17	2.15	7.91	-	-	1.01	0.22	2.80	3.08	-	-

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	5.670	0.21	0.17	0.73	20.61	6.00	4.00	0.27	0.22	0.95	18.53	6.00	4.00
1500	7.088	0.26	0.17	0.86	19.38	5.17	3.17	0.34	0.22	1.12	16.96	4.53	2.53
2000	8.505	0.31	0.17	0.99	18.16	4.08	2.08	0.40	0.22	1.29	15.41	3.46	-
2500	9.923	0.36	0.17	1.12	16.95	3.28	-	0.47	0.22	1.45	13.89	2.69	-
3000	11.340	0.41	0.17	1.25	15.76	2.68	-	0.54	0.22	1.62	12.39	2.11	-
3500	12.758	0.47	0.17	1.38	14.58	2.22	-	0.60	0.22	1.79	10.93	1.66	-
4000	14.175	0.52	0.17	1.51	13.42	1.84	-	0.67	0.22	1.96	9.51	-	-
4500	15.593	0.57	0.17	1.64	12.27	1.53	-	0.74	0.22	2.13	8.12	-	-
5000	17.010	0.62	0.17	1.76	11.15	-	-	0.81	0.22	2.29	6.78	-	-
5500	18.428	0.67	0.17	1.89	10.05	-	-	0.87	0.22	2.46	5.49	-	-
6000	19.845	0.72	0.17	2.02	8.96	-	-	0.94	0.22	2.63	4.25	-	-
6500	21.263	0.78	0.17	2.15	7.91	-	-	1.01	0.22	2.80	3.08	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

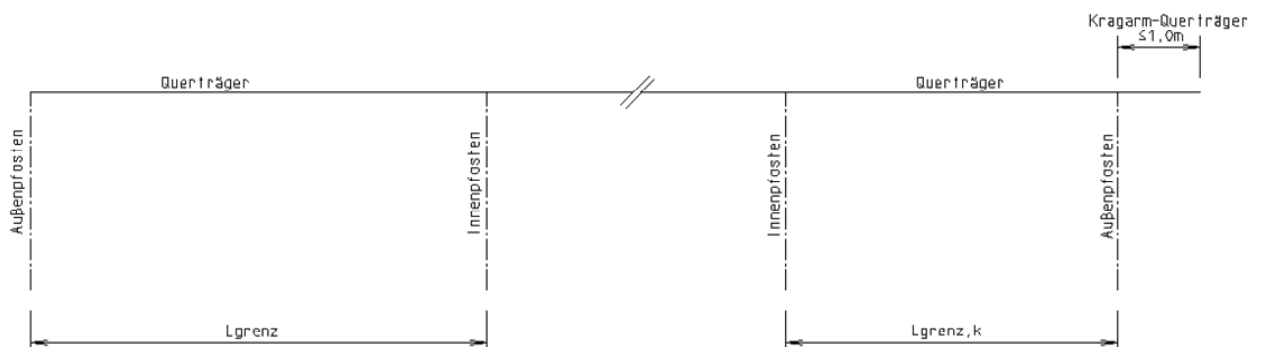
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrugung des Querträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrugung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 47.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m (P3.1)



Pos P3.2 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	3.785	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00
1500	4.731	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00
2000	5.678	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00
2500	6.624	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00
3000	7.570	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	0.54	0.20	1.40	21.58	5.41
3500	8.516	0.47	0.15	1.19	24.44	5.48	0.60	0.20	1.55	19.60	4.39
4000	9.463	0.52	0.15	1.30	22.88	4.64	0.67	0.20	1.69	17.65	3.58
4500	10.409	0.57	0.15	1.42	21.33	3.94	0.74	0.20	1.84	15.74	2.91
5000	11.355	0.62	0.15	1.53	19.80	3.37	0.81	0.20	1.99	13.87	2.36
5500	12.301	0.67	0.15	1.64	18.30	2.88	0.87	0.20	2.14	12.05	1.90
6000	13.248	0.72	0.15	1.76	16.81	2.46	0.94	0.20	2.29	10.27	1.51
6500	14.194	0.78	0.15	1.87	15.35	2.10	1.01	0.20	2.43	8.56	1.17

		$q_{d2} = 4.729$					$q_{k2} = 3.170$				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	4.729	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00
1500	5.911	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00
2000	7.094	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00
2500	8.276	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	0.47	0.20	1.25	23.60	5.44
3000	9.458	0.41	0.15	1.08	26.02	5.28	0.54	0.20	1.40	21.58	4.38
3500	10.640	0.47	0.15	1.19	24.44	4.43	0.60	0.20	1.55	19.60	3.55
4000	11.823	0.52	0.15	1.30	22.88	3.74	0.67	0.20	1.69	17.65	2.89
4500	13.005	0.57	0.15	1.42	21.33	3.18	0.74	0.20	1.84	15.74	2.35
5000	14.187	0.62	0.15	1.53	19.80	2.71	0.81	0.20	1.99	13.87	1.90
5500	15.369	0.67	0.15	1.64	18.30	2.32	0.87	0.20	2.14	12.05	1.53
6000	16.552	0.72	0.15	1.76	16.81	1.98	0.94	0.20	2.29	10.27	1.21
6500	17.734	0.78	0.15	1.87	15.35	1.69	1.01	0.20	2.43	8.56	0.94

$q_{d3} = 5.670 \text{ [kN/m}^2\text{] pro m}^2 \text{ Grundfläche}$						$q_{k3} = 3.820 \text{ [kN/m}^2\text{] pro m}^2 \text{ Grundfläche}$					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.670	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00
1500	7.088	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00
2000	8.505	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	0.40	0.20	1.10	25.65	5.76
2500	9.923	0.36	0.15	0.96	27.62	5.35	0.47	0.20	1.25	23.60	4.57
3000	11.340	0.41	0.15	1.08	26.02	4.43	0.54	0.20	1.40	21.58	3.68
3500	12.758	0.47	0.15	1.19	24.44	3.71	0.60	0.20	1.55	19.60	2.98
4000	14.175	0.52	0.15	1.30	22.88	3.14	0.67	0.20	1.69	17.65	2.42
4500	15.593	0.57	0.15	1.42	21.33	2.67	0.74	0.20	1.84	15.74	1.97
5000	17.010	0.62	0.15	1.53	19.80	2.27	0.81	0.20	1.99	13.87	1.59
5500	18.428	0.67	0.15	1.64	18.30	1.94	0.87	0.20	2.14	12.05	1.28
6000	19.845	0.72	0.15	1.76	16.81	1.66	0.94	0.20	2.29	10.27	1.01
6500	21.263	0.78	0.15	1.87	15.35	1.42	1.01	0.20	2.43	8.56	0.79

Grenzstützweite $\leq 6,00 \text{ m}$ (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.450 \text{ [kN/m}^2\text{] pro m}^2 \text{ Grundfläche}$											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.450	0.03	0.02	0.08	40.34	6.00	0.04	0.03	0.11	39.98	6.00
1500	6.813	0.03	0.02	0.10	40.12	6.00	0.04	0.03	0.13	39.69	6.00
2000	8.175	0.04	0.02	0.11	39.90	6.00	0.05	0.03	0.15	39.41	6.00
2500	9.538	0.05	0.02	0.13	39.68	6.00	0.06	0.03	0.17	39.12	6.00
3000	10.900	0.06	0.02	0.14	39.46	6.00	0.07	0.03	0.19	38.83	6.00
3500	12.263	0.06	0.02	0.16	39.24	6.00	0.08	0.03	0.21	38.54	6.00
4000	13.625	0.07	0.02	0.17	39.01	5.60	0.09	0.03	0.23	38.25	5.49
4500	14.988	0.08	0.02	0.19	38.79	5.08	0.10	0.03	0.25	37.96	4.97
5000	16.350	0.08	0.02	0.20	38.57	4.63	0.11	0.03	0.27	37.67	4.53
5500	17.713	0.09	0.02	0.22	38.35	4.26	0.12	0.03	0.28	37.39	4.15
6000	19.075	0.10	0.02	0.23	38.13	3.94	0.13	0.03	0.30	37.10	3.83
6500	20.438	0.10	0.02	0.25	37.90	3.66	0.13	0.03	0.32	36.81	3.55

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.2

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	3.785	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	4.731	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	5.678	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	6.624	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	6.00	4.00
3000	7.570	0.41	0.15	1.08	26.02	6.00	4.00	0.54	0.20	1.40	21.58	5.41	3.41
3500	8.516	0.47	0.15	1.19	24.44	5.48	3.48	0.60	0.20	1.55	19.60	4.39	2.39
4000	9.463	0.52	0.15	1.30	22.88	4.64	2.64	0.67	0.20	1.69	17.65	3.58	1.58
4500	10.409	0.57	0.15	1.42	21.33	3.94	1.94	0.74	0.20	1.84	15.74	2.91	-
5000	11.355	0.62	0.15	1.53	19.80	3.37	-	0.81	0.20	1.99	13.87	2.36	-
5500	12.301	0.67	0.15	1.64	18.30	2.88	-	0.87	0.20	2.14	12.05	1.90	-
6000	13.248	0.72	0.15	1.76	16.81	2.46	-	0.94	0.20	2.29	10.27	1.51	-
6500	14.194	0.78	0.15	1.87	15.35	2.10	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	4.729	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	5.911	0.26	0.15	0.73	30.86	6.00	4.00	0.34	0.20	0.95	27.73	6.00	4.00
2000	7.094	0.31	0.15	0.85	29.24	6.00	4.00	0.40	0.20	1.10	25.65	6.00	4.00
2500	8.276	0.36	0.15	0.96	27.62	6.00	4.00	0.47	0.20	1.25	23.60	5.44	3.44
3000	9.458	0.41	0.15	1.08	26.02	5.28	3.28	0.54	0.20	1.40	21.58	4.38	2.38
3500	10.640	0.47	0.15	1.19	24.44	4.43	2.43	0.60	0.20	1.55	19.60	3.55	1.55
4000	11.823	0.52	0.15	1.30	22.88	3.74	1.74	0.67	0.20	1.69	17.65	2.89	-
4500	13.005	0.57	0.15	1.42	21.33	3.18	-	0.74	0.20	1.84	15.74	2.35	-
5000	14.187	0.62	0.15	1.53	19.80	2.71	-	0.81	0.20	1.99	13.87	1.90	-
5500	15.369	0.67	0.15	1.64	18.30	2.32	-	0.87	0.20	2.14	12.05	1.53	-
6000	16.552	0.72	0.15	1.76	16.81	1.98	-	0.94	0.20	2.29	10.27	-	-
6500	17.734	0.78	0.15	1.87	15.35	1.69	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]
1000	5.670	0.21	0.15	0.62	32.50	6.00	4.00	0.27	0.20	0.81	29.83	6.00	4.00
1500	7.088	0.26	0.15	0.73	30.86	5.17	3.17	0.34	0.20	0.95	27.73	4.53	2.53
2000	8.505	0.31	0.15	0.85	29.24	4.08	2.08	0.40	0.20	1.10	25.65	3.46	-
2500	9.923	0.36	0.15	0.96	27.62	3.28	-	0.47	0.20	1.25	23.60	2.69	-
3000	11.340	0.41	0.15	1.08	26.02	2.68	-	0.54	0.20	1.40	21.58	2.11	-
3500	12.758	0.47	0.15	1.19	24.44	2.22	-	0.60	0.20	1.55	19.60	1.66	-
4000	14.175	0.52	0.15	1.30	22.88	1.84	-	0.67	0.20	1.69	17.65	-	-
4500	15.593	0.57	0.15	1.42	21.33	1.53	-	0.74	0.20	1.84	15.74	-	-
5000	17.010	0.62	0.15	1.53	19.80	-	-	0.81	0.20	1.99	13.87	-	-
5500	18.428	0.67	0.15	1.64	18.30	-	-	0.87	0.20	2.14	12.05	-	-
6000	19.845	0.72	0.15	1.76	16.81	-	-	0.94	0.20	2.29	10.27	-	-
6500	21.263	0.78	0.15	1.87	15.35	-	-	1.01	0.20	2.43	8.56	-	-

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

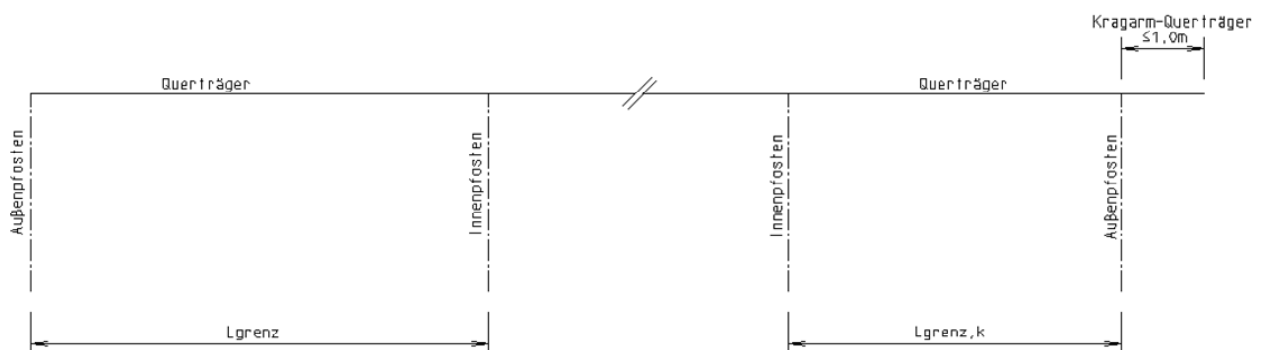
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskrägung des Querträgers

L_{grenz,k}: mit Auskrägung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 47.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,20 m (P3.2)



Pos P3.3 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm

		Windzone 1, Dachneigung bis 45°					Windzone 2, Dachneigung bis 45°				
$q_{d1} = 3.785$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	3.785	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00
1500	4.731	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00
2000	5.678	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00
2500	6.624	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00
3000	7.570	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00
3500	8.516	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	0.60	0.18	1.39	25.34	5.68
4000	9.463	0.52	0.14	1.17	28.81	5.84	0.67	0.18	1.52	23.23	4.71
4500	10.409	0.57	0.14	1.27	27.15	5.02	0.74	0.18	1.66	21.16	3.91
5000	11.355	0.62	0.14	1.38	25.50	4.34	0.81	0.18	1.79	19.12	3.25
5500	12.301	0.67	0.14	1.48	23.87	3.76	0.87	0.18	1.93	17.12	2.69
6000	13.248	0.72	0.14	1.58	22.26	3.26	0.94	0.18	2.06	15.16	2.22
6500	14.194	0.78	0.14	1.69	20.68	2.83	1.01	0.18	2.19	13.25	1.82

		$q_{d2} = 4.729$					$q_{k2} = 3.170$				
		$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche					$[kN/m^2]$ pro m^2 Grundfläche				
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	4.729	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00
1500	5.911	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00
2000	7.094	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00
2500	8.276	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00
3000	9.458	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	0.54	0.18	1.25	27.48	5.57
3500	10.640	0.47	0.14	1.07	30.49	5.52	0.60	0.18	1.39	25.34	4.59
4000	11.823	0.52	0.14	1.17	28.81	4.71	0.67	0.18	1.52	23.23	3.80
4500	13.005	0.57	0.14	1.27	27.15	4.05	0.74	0.18	1.66	21.16	3.16
5000	14.187	0.62	0.14	1.38	25.50	3.50	0.81	0.18	1.79	19.12	2.62
5500	15.369	0.67	0.14	1.48	23.87	3.03	0.87	0.18	1.93	17.12	2.17
6000	16.552	0.72	0.14	1.58	22.26	2.63	0.94	0.18	2.06	15.16	1.79
6500	17.734	0.78	0.14	1.69	20.68	2.28	1.01	0.18	2.19	13.25	1.46

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche						$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche					
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.670	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00
1500	7.088	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00
2000	8.505	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00
2500	9.923	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	0.47	0.18	1.12	29.66	5.74
3000	11.340	0.41	0.14	0.96	32.19	5.48	0.54	0.18	1.25	27.48	4.68
3500	12.758	0.47	0.14	1.07	30.49	4.63	0.60	0.18	1.39	25.34	3.85
4000	14.175	0.52	0.14	1.17	28.81	3.95	0.67	0.18	1.52	23.23	3.19
4500	15.593	0.57	0.14	1.27	27.15	3.39	0.74	0.18	1.66	21.16	2.64
5000	17.010	0.62	0.14	1.38	25.50	2.93	0.81	0.18	1.79	19.12	2.20
5500	18.428	0.67	0.14	1.48	23.87	2.54	0.87	0.18	1.93	17.12	1.82
6000	19.845	0.72	0.14	1.58	22.26	2.20	0.94	0.18	2.06	15.16	1.50
6500	21.263	0.78	0.14	1.69	20.68	1.91	1.01	0.18	2.19	13.25	1.22

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

Windzone 1, Dachneigung bis 45°						Windzone 2, Dachneigung bis 45°					
$q_{A,d} = 5.450$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche											
Tiefe	q_d	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}	W_{1d}	W_{2d}	M_{yd}	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]
1000	5.450	0.03	0.02	0.07	47.22	6.00	0.04	0.02	0.10	46.85	6.00
1500	6.813	0.03	0.02	0.09	46.99	6.00	0.04	0.02	0.11	46.55	6.00
2000	8.175	0.04	0.02	0.10	46.76	6.00	0.05	0.02	0.13	46.24	6.00
2500	9.538	0.05	0.02	0.11	46.52	6.00	0.06	0.02	0.15	45.94	6.00
3000	10.900	0.06	0.02	0.13	46.29	6.00	0.07	0.02	0.17	45.63	6.00
3500	12.263	0.06	0.02	0.14	46.05	6.00	0.08	0.02	0.18	45.32	6.00
4000	13.625	0.07	0.02	0.16	45.82	6.00	0.09	0.02	0.20	45.02	6.00
4500	14.988	0.08	0.02	0.17	45.58	5.96	0.10	0.02	0.22	44.71	5.85
5000	16.350	0.08	0.02	0.18	45.35	5.45	0.11	0.02	0.24	44.41	5.33
5500	17.713	0.09	0.02	0.20	45.11	5.01	0.12	0.02	0.26	44.10	4.90
6000	19.075	0.10	0.02	0.21	44.88	4.63	0.13	0.02	0.27	43.79	4.52
6500	20.438	0.10	0.02	0.23	44.64	4.31	0.13	0.02	0.29	43.49	4.19

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.3

Windzone 1, Dachneigung bis 45°								Windzone 2, Dachneigung bis 45°							
LK1 _k = 2.550		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	3.785	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00		
1500	4.731	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00		
2000	5.678	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00		
2500	6.624	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00		
3000	7.570	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	6.00	4.00		
3500	8.516	0.47	0.14	1.07	30.49	6.00	4.00	0.60	0.18	1.39	25.34	5.68	3.68		
4000	9.463	0.52	0.14	1.17	28.81	5.84	3.84	0.67	0.18	1.52	23.23	4.71	2.71		
4500	10.409	0.57	0.14	1.27	27.15	5.02	3.02	0.74	0.18	1.66	21.16	3.91	1.91		
5000	11.355	0.62	0.14	1.38	25.50	4.34	2.34	0.81	0.18	1.79	19.12	3.25	-		
5500	12.301	0.67	0.14	1.48	23.87	3.76	1.76	0.87	0.18	1.93	17.12	2.69	-		
6000	13.248	0.72	0.14	1.58	22.26	3.26	-	0.94	0.18	2.06	15.16	2.22	-		
6500	14.194	0.78	0.14	1.69	20.68	2.83	-	1.01	0.18	2.19	13.25	1.82	-		

LK2 _k = 3.170		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	4.729	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00		
1500	5.911	0.26	0.14	0.65	37.36	6.00	4.00	0.34	0.18	0.85	34.08	6.00	4.00		
2000	7.094	0.31	0.14	0.76	35.62	6.00	4.00	0.40	0.18	0.98	31.85	6.00	4.00		
2500	8.276	0.36	0.14	0.86	33.90	6.00	4.00	0.47	0.18	1.12	29.66	6.00	4.00		
3000	9.458	0.41	0.14	0.96	32.19	6.00	4.00	0.54	0.18	1.25	27.48	5.57	3.57		
3500	10.640	0.47	0.14	1.07	30.49	5.52	3.52	0.60	0.18	1.39	25.34	4.59	2.59		
4000	11.823	0.52	0.14	1.17	28.81	4.71	2.71	0.67	0.18	1.52	23.23	3.80	1.80		
4500	13.005	0.57	0.14	1.27	27.15	4.05	2.05	0.74	0.18	1.66	21.16	3.16	-		
5000	14.187	0.62	0.14	1.38	25.50	3.50	1.50	0.81	0.18	1.79	19.12	2.62	-		
5500	15.369	0.67	0.14	1.48	23.87	3.03	-	0.87	0.18	1.93	17.12	2.17	-		
6000	16.552	0.72	0.14	1.58	22.26	2.63	-	0.94	0.18	2.06	15.16	1.79	-		
6500	17.734	0.78	0.14	1.69	20.68	2.28	-	1.01	0.18	2.19	13.25	-	-		

LK3 _k = 3.820		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche													
Tiefe	q _d	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}	W _{1d}	W _{2d}	M _{yd}	N _{Ed}	L _{grenz}	L _{grenz,k}		
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[m]	[m]		
1000	5.670	0.21	0.14	0.55	39.10	6.00	4.00	0.27	0.18	0.72	36.32	6.00	4.00		
1500	7.088	0.26	0.14	0.65	37.36	5.17	3.17	0.34	0.18	0.85	34.08	4.53	2.53		
2000	8.505	0.31	0.14	0.76	35.62	4.08	2.08	0.40	0.18	0.98	31.85	3.46	-		
2500	9.923	0.36	0.14	0.86	33.90	3.28	-	0.47	0.18	1.12	29.66	2.69	-		
3000	11.340	0.41	0.14	0.96	32.19	2.68	-	0.54	0.18	1.25	27.48	2.11	-		
3500	12.758	0.47	0.14	1.07	30.49	2.22	-	0.60	0.18	1.39	25.34	1.66	-		
4000	14.175	0.52	0.14	1.17	28.81	1.84	-	0.67	0.18	1.52	23.23	-	-		
4500	15.593	0.57	0.14	1.27	27.15	1.53	-	0.74	0.18	1.66	21.16	-	-		
5000	17.010	0.62	0.14	1.38	25.50	-	-	0.81	0.18	1.79	19.12	-	-		
5500	18.428	0.67	0.14	1.48	23.87	-	-	0.87	0.18	1.93	17.12	-	-		
6000	19.845	0.72	0.14	1.58	22.26	-	-	0.94	0.18	2.06	15.16	-	-		
6500	21.263	0.78	0.14	1.69	20.68	-	-	1.01	0.18	2.19	13.25	-	-		

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

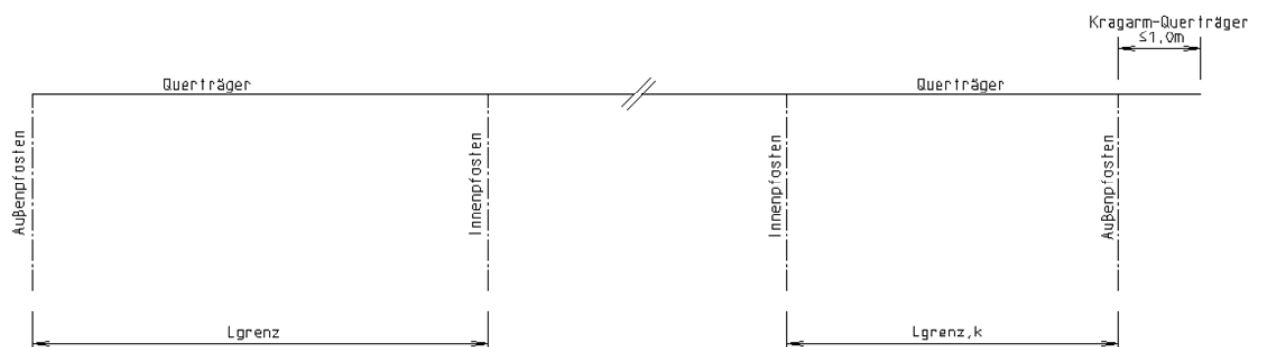
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

L_{grenz}: ohne Auskragung des Querträgers

L_{grenz,k}: mit Auskragung des Querträgers ≤ 1,00 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt

Tab. 47.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Außenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,00 m (P3.3)



Pos P3.4 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	63.67	25.14	6.00
1500	4.731	63.67	30.82	6.00
2000	5.678	63.67	36.50	6.00
2500	6.624	63.67	42.17	6.00
3000	7.570	63.67	47.85	6.00
3500	8.516	63.67	53.53	6.00
4000	9.463	63.67	59.21	6.00
4500	10.409	63.67	63.67	5.89
5000	11.355	63.67	63.67	5.41
5500	12.301	63.67	63.67	5.01
6000	13.248	63.67	63.67	4.66
6500	14.194	63.67	63.67	4.36

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	63.67	30.80	6.00
1500	5.911	63.67	37.90	6.00
2000	7.094	63.67	44.99	6.00
2500	8.276	63.67	52.08	6.00
3000	9.458	63.67	59.18	6.00
3500	10.640	63.67	63.67	5.76
4000	11.823	63.67	63.67	5.21
4500	13.005	63.67	63.67	4.75
5000	14.187	63.67	63.67	4.36
5500	15.369	63.67	63.67	4.04
6000	16.552	63.67	63.67	3.75
6500	17.734	63.67	63.67	3.51

$q_{d3} =$	5.670	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
$q_{k3} =$	3.820	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	63.67	36.45	6.00
1500	7.088	63.67	44.96	6.00
2000	8.505	63.67	53.46	6.00
2500	9.923	63.67	61.97	6.00
3000	11.340	63.67	63.67	5.42
3500	12.758	63.67	63.67	4.84
4000	14.175	63.67	63.67	4.37
4500	15.593	63.67	63.67	3.98
5000	17.010	63.67	63.67	3.66
5500	18.428	63.67	63.67	3.38
6000	19.845	63.67	63.67	3.14
6500	21.263	63.67	63.67	2.94

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} =$	5.450	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.450	63.67	34.50	6.00
1500	6.813	63.67	42.68	6.00
2000	8.175	63.67	50.85	6.00
2500	9.538	63.67	59.03	6.00
3000	10.900	63.67	63.67	5.68
3500	12.263	63.67	63.67	5.07
4000	13.625	63.67	63.67	4.57
4500	14.988	63.67	63.67	4.16
5000	16.350	63.67	63.67	3.82
5500	17.713	63.67	63.67	3.53
6000	19.075	63.67	63.67	3.29
6500	20.438	63.67	63.67	3.07

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.4

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2,550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,785	63,67	25,14	6,00	4,00
1500	4,731	63,67	30,82	6,00	4,00
2000	5,678	63,67	36,50	6,00	4,00
2500	6,624	63,67	42,17	6,00	4,00
3000	7,570	63,67	47,85	5,68	3,68
3500	8,516	63,67	53,53	5,07	3,07
4000	9,463	63,67	59,21	4,57	2,57
4500	10,409	63,67	63,67	4,16	2,16
5000	11,355	63,67	63,67	3,82	1,82
5500	12,301	63,67	63,67	3,53	1,53
6000	13,248	63,67	63,67	3,29	-
6500	14,194	63,67	63,67	3,07	-

$q_{k2} = 3,170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,729	63,67	30,80	6,00	4,00
1500	5,911	63,67	37,90	6,00	4,00
2000	7,094	63,67	44,99	6,00	4,00
2500	8,276	63,67	52,08	6,00	4,00
3000	9,458	63,67	59,18	5,68	3,68
3500	10,640	63,67	63,67	5,07	3,07
4000	11,823	63,67	63,67	4,57	2,57
4500	13,005	63,67	63,67	4,16	2,16
5000	14,187	63,67	63,67	3,82	1,82
5500	15,369	63,67	63,67	3,53	1,53
6000	16,552	63,67	63,67	3,29	-
6500	17,734	63,67	63,67	3,07	-

$q_{k3} = 3,820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,670	63,67	36,45	6,00	4,00
1500	7,088	63,67	44,96	6,00	4,00
2000	8,505	63,67	53,46	6,00	4,00
2500	9,923	63,67	61,97	6,00	4,00
3000	11,340	63,67	63,67	5,42	3,42
3500	12,758	63,67	63,67	4,84	2,84
4000	14,175	63,67	63,67	4,37	2,37
4500	15,593	63,67	63,67	3,98	1,98
5000	17,010	63,67	63,67	3,66	1,66
5500	18,428	63,67	63,67	3,38	-
6000	19,845	63,67	63,67	3,14	-
6500	21,263	63,67	63,67	2,94	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

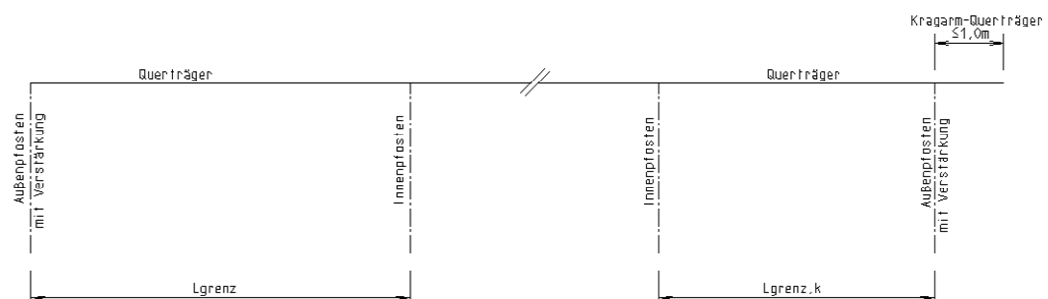
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 47.4 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.4)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,40 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 2,10 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt



Pos P3.5 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	71.97	25.14	6.00
1500	4.731	71.97	30.82	6.00
2000	5.678	71.97	36.50	6.00
2500	6.624	71.97	42.17	6.00
3000	7.570	71.97	47.85	6.00
3500	8.516	71.97	53.53	6.00
4000	9.463	71.97	59.21	6.00
4500	10.409	71.97	64.88	6.00
5000	11.355	71.97	70.56	6.00
5500	12.301	71.97	71.97	5.66
6000	13.248	71.97	71.97	5.27
6500	14.194	71.97	71.97	4.93

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	71.97	30.80	6.00
1500	5.911	71.97	37.90	6.00
2000	7.094	71.97	44.99	6.00
2500	8.276	71.97	52.08	6.00
3000	9.458	71.97	59.18	6.00
3500	10.640	71.97	66.27	6.00
4000	11.823	71.97	71.97	5.89
4500	13.005	71.97	71.97	5.37
5000	14.187	71.97	71.97	4.93
5500	15.369	71.97	71.97	4.56
6000	16.552	71.97	71.97	4.24
6500	17.734	71.97	71.97	3.97

$q_{d3} =$	5.670	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
$q_{k3} =$	3.820	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	71.97	36.45	6.00
1500	7.088	71.97	44.96	6.00
2000	8.505	71.97	53.46	6.00
2500	9.923	71.97	61.97	6.00
3000	11.340	71.97	70.47	6.00
3500	12.758	71.97	71.97	5.47
4000	14.175	71.97	71.97	4.94
4500	15.593	71.97	71.97	4.50
5000	17.010	71.97	71.97	4.13
5500	18.428	71.97	71.97	3.82
6000	19.845	71.97	71.97	3.55
6500	21.263	71.97	71.97	3.32

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} =$	5.450	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.450	71.97	34.50	6.00
1500	6.813	71.97	42.68	6.00
2000	8.175	71.97	50.85	6.00
2500	9.538	71.97	59.03	6.00
3000	10.900	71.97	67.20	6.00
3500	12.263	71.97	71.97	5.73
4000	13.625	71.97	71.97	5.17
4500	14.988	71.97	71.97	4.71
5000	16.350	71.97	71.97	4.32
5500	17.713	71.97	71.97	4.00
6000	19.075	71.97	71.97	3.71
6500	20.438	71.97	71.97	3.47

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.5

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2,550$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,785	71,97	25,14	6,00	4,00
1500	4,731	71,97	30,82	6,00	4,00
2000	5,678	71,97	36,50	6,00	4,00
2500	6,624	71,97	42,17	6,00	4,00
3000	7,570	71,97	47,85	6,00	4,00
3500	8,516	71,97	53,53	5,73	3,73
4000	9,463	71,97	59,21	5,17	3,17
4500	10,409	71,97	64,88	4,71	2,71
5000	11,355	71,97	70,56	4,32	2,32
5500	12,301	71,97	71,97	4,00	2,00
6000	13,248	71,97	71,97	3,71	1,71
6500	14,194	71,97	71,97	3,47	-

$q_{k2} = 3,170$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,729	71,97	30,80	6,00	4,00
1500	5,911	71,97	37,90	6,00	4,00
2000	7,094	71,97	44,99	6,00	4,00
2500	8,276	71,97	52,08	6,00	4,00
3000	9,458	71,97	59,18	6,00	4,00
3500	10,640	71,97	66,27	5,73	3,73
4000	11,823	71,97	71,97	5,17	3,17
4500	13,005	71,97	71,97	4,71	2,71
5000	14,187	71,97	71,97	4,32	2,32
5500	15,369	71,97	71,97	4,00	2,00
6000	16,552	71,97	71,97	3,71	1,71
6500	17,734	71,97	71,97	3,47	-

$q_{k3} = 3,820$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,670	71,97	36,45	6,00	4,00
1500	7,088	71,97	44,96	6,00	4,00
2000	8,505	71,97	53,46	6,00	4,00
2500	9,923	71,97	61,97	6,00	4,00
3000	11,340	71,97	70,47	6,00	4,00
3500	12,758	71,97	71,97	5,47	3,47
4000	14,175	71,97	71,97	4,94	2,94
4500	15,593	71,97	71,97	4,50	2,50
5000	17,010	71,97	71,97	4,13	2,13
5500	18,428	71,97	71,97	3,82	1,82
6000	19,845	71,97	71,97	3,55	1,55
6500	21,263	71,97	71,97	3,32	-

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

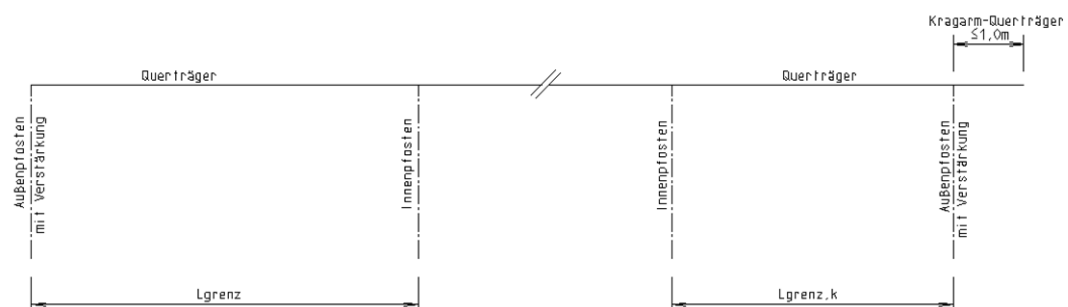
Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 47.5 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.5)

Pfosten: 70x70x4mm (Alu), H = 2,20 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 1,90 m

Werte unter 1,50 m bleiben unberücksichtigt



Pos P3.6 Pfosten unter Querträger Hohlprofil 70x70x4 mm mit Verstärkung

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	80.28	25.14	6.00
1500	4.731	80.28	30.82	6.00
2000	5.678	80.28	36.50	6.00
2500	6.624	80.28	42.17	6.00
3000	7.570	80.28	47.85	6.00
3500	8.516	80.28	53.53	6.00
4000	9.463	80.28	59.21	6.00
4500	10.409	80.28	64.88	6.00
5000	11.355	80.28	70.56	6.00
5500	12.301	80.28	76.24	6.00
6000	13.248	80.28	80.28	5.88
6500	14.194	80.28	80.28	5.50

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	80.28	30.80	6.00
1500	5.911	80.28	37.90	6.00
2000	7.094	80.28	44.99	6.00
2500	8.276	80.28	52.08	6.00
3000	9.458	80.28	59.18	6.00
3500	10.640	80.28	66.27	6.00
4000	11.823	80.28	73.37	6.00
4500	13.005	80.28	80.28	5.99
5000	14.187	80.28	80.28	5.50
5500	15.369	80.28	80.28	5.09
6000	16.552	80.28	80.28	4.73
6500	17.734	80.28	80.28	4.43

$q_{d3} =$	5.670	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
$q_{k3} =$	3.820	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	80.28	36.45	6.00
1500	7.088	80.28	44.96	6.00
2000	8.505	80.28	53.46	6.00
2500	9.923	80.28	61.97	6.00
3000	11.340	80.28	70.47	6.00
3500	12.758	80.28	78.98	6.00
4000	14.175	80.28	80.28	5.51
4500	15.593	80.28	80.28	5.02
5000	17.010	80.28	80.28	4.61
5500	18.428	80.28	80.28	4.26
6000	19.845	80.28	80.28	3.96
6500	21.263	80.28	80.28	3.70

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} =$	5.450	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.450	80.28	34.50	6.00
1500	6.813	80.28	42.68	6.00
2000	8.175	80.28	50.85	6.00
2500	9.538	80.28	59.03	6.00
3000	10.900	80.28	67.20	6.00
3500	12.263	80.28	75.38	6.00
4000	13.625	80.28	80.28	5.76
4500	14.988	80.28	80.28	5.25
5000	16.350	80.28	80.28	4.82
5500	17.713	80.28	80.28	4.46
6000	19.075	80.28	80.28	4.14
6500	20.438	80.28	80.28	3.87

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P3.6

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2,550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	3,785	80,28	25,14	6,00	4,00
1500	4,731	80,28	30,82	6,00	4,00
2000	5,678	80,28	36,50	6,00	4,00
2500	6,624	80,28	42,17	6,00	4,00
3000	7,570	80,28	47,85	6,00	4,00
3500	8,516	80,28	53,53	6,00	4,00
4000	9,463	80,28	59,21	5,76	3,76
4500	10,409	80,28	64,88	5,25	3,25
5000	11,355	80,28	70,56	4,82	2,82
5500	12,301	80,28	76,24	4,46	2,46
6000	13,248	80,28	80,28	4,14	2,14
6500	14,194	80,28	80,28	3,87	1,87

$q_{k2} = 3,170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	4,729	80,28	30,80	6,00	4,00
1500	5,911	80,28	37,90	6,00	4,00
2000	7,094	80,28	44,99	6,00	4,00
2500	8,276	80,28	52,08	6,00	4,00
3000	9,458	80,28	59,18	6,00	4,00
3500	10,640	80,28	66,27	6,00	4,00
4000	11,823	80,28	73,37	5,76	3,76
4500	13,005	80,28	80,28	5,25	3,25
5000	14,187	80,28	80,28	4,82	2,82
5500	15,369	80,28	80,28	4,46	2,46
6000	16,552	80,28	80,28	4,14	2,14
6500	17,734	80,28	80,28	3,87	1,87

$q_{k3} = 3,820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche			
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	$L_{grenz,k}$
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1000	5,670	80,28	36,45	6,00	4,00
1500	7,088	80,28	44,96	6,00	4,00
2000	8,505	80,28	53,46	6,00	4,00
2500	9,923	80,28	61,97	6,00	4,00
3000	11,340	80,28	70,47	6,00	4,00
3500	12,758	80,28	78,98	6,00	4,00
4000	14,175	80,28	80,28	5,51	3,51
4500	15,593	80,28	80,28	5,02	3,02
5000	17,010	80,28	80,28	4,61	2,61
5500	18,428	80,28	80,28	4,26	2,26
6000	19,845	80,28	80,28	3,96	1,96
6500	21,263	80,28	80,28	3,70	1,70

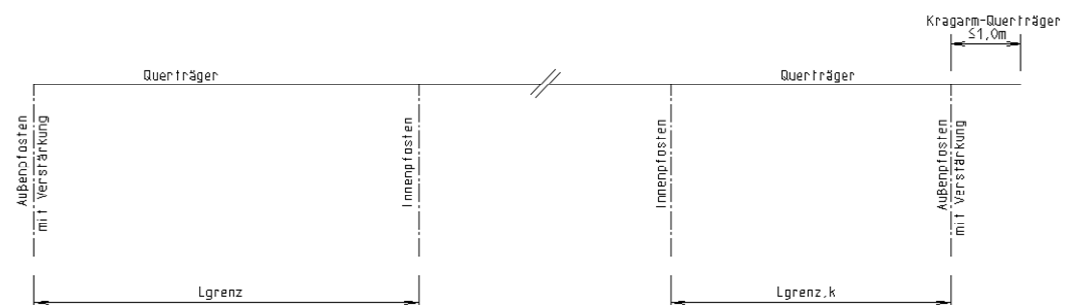
Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 47.6 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die verstärkte Außenstütze unter dem Querträger (P3.6)

Pfosten: 70x70x4mm(Alu), H = 2,00 m

Verstärkung: 60x60x4 mm (S235), H ~ 1,90 m



Pos P4.1 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	58.19	13.79	6.00
1500	2.839	58.19	19.46	6.00
2000	3.785	58.19	25.14	6.00
2500	4.731	58.19	30.82	6.00
3000	5.678	58.19	36.50	6.00
3500	6.624	58.19	42.17	6.00
4000	7.570	58.19	47.85	6.00
4500	8.516	58.19	53.53	6.00
5000	9.463	58.19	58.19	5.90
5500	10.409	58.19	58.19	5.38
6000	11.355	58.19	58.19	4.95
6500	12.301	58.19	58.19	4.58

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	58.19	16.62	6.00
1500	3.547	58.19	23.71	6.00
2000	4.729	58.19	30.80	6.00
2500	5.911	58.19	37.90	6.00
3000	7.094	58.19	44.99	6.00
3500	8.276	58.19	52.08	6.00
4000	9.458	58.19	58.19	5.90
4500	10.640	58.19	58.19	5.27
5000	11.823	58.19	58.19	4.76
5500	13.005	58.19	58.19	4.34
6000	14.187	58.19	58.19	3.99
6500	15.369	58.19	58.19	3.69

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	58.19	19.44	6.00
1500	4.253	58.19	27.95	6.00
2000	5.670	58.19	36.45	6.00
2500	7.088	58.19	44.96	6.00
3000	8.505	58.19	53.46	6.00
3500	9.923	58.19	58.19	5.63
4000	11.340	58.19	58.19	4.95
4500	12.758	58.19	58.19	4.42
5000	14.175	58.19	58.19	3.99
5500	15.593	58.19	58.19	3.64
6000	17.010	58.19	58.19	3.34
6500	18.428	58.19	58.19	3.09

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.450$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.725	58.19	18.15	6.00
1500	4.088	58.19	26.96	6.00
2000	5.450	58.19	35.13	6.00
2500	6.813	58.19	43.31	6.00
3000	8.175	58.19	51.48	6.00
3500	9.538	58.19	58.81	5.92
4000	10.900	58.19	58.73	5.20
4500	12.263	58.19	58.68	4.63
5000	13.625	58.19	58.63	4.18
5500	14.988	58.19	58.59	3.81
6000	16.350	58.19	58.56	3.49
6500	17.713	58.19	58.53	3.23

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P4.1

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	58.19	13.79	6.00
1500	2.839	58.19	19.46	6.00
2000	3.785	58.19	25.14	6.00
2500	4.731	58.19	30.82	6.00
3000	5.678	58.19	36.50	6.00
3500	6.624	58.19	42.17	5.92
4000	7.570	58.19	47.85	5.20
4500	8.516	58.19	53.53	4.63
5000	9.463	58.19	58.19	4.18
5500	10.409	58.19	58.19	3.81
6000	11.355	58.19	58.19	3.49
6500	12.301	58.19	58.19	3.23

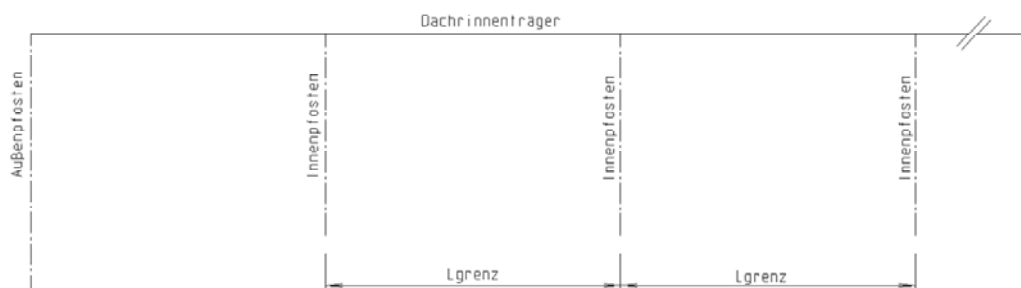
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	58.19	16.62	6.00
1500	3.547	58.19	23.71	6.00
2000	4.729	58.19	30.80	6.00
2500	5.911	58.19	37.90	6.00
3000	7.094	58.19	44.99	6.00
3500	8.276	58.19	52.08	5.92
4000	9.458	58.19	58.19	5.20
4500	10.640	58.19	58.19	4.63
5000	11.823	58.19	58.19	4.18
5500	13.005	58.19	58.19	3.81
6000	14.187	58.19	58.19	3.49
6500	15.369	58.19	58.19	3.23

$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	58.19	19.44	6.00
1500	4.253	58.19	27.95	6.00
2000	5.670	58.19	36.45	6.00
2500	7.088	58.19	44.96	6.00
3000	8.505	58.19	53.46	6.00
3500	9.923	58.19	58.19	5.63
4000	11.340	58.19	58.19	4.95
4500	12.758	58.19	58.19	4.42
5000	14.175	58.19	58.19	3.99
5500	15.593	58.19	58.19	3.64
6000	17.010	58.19	58.19	3.34
6500	18.428	58.19	58.19	3.09

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 42.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,40 m (P4.1)



Pos P4.2 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	77.59	13.79	6.00
1500	2.839	77.59	19.46	6.00
2000	3.785	77.59	25.14	6.00
2500	4.731	77.59	30.82	6.00
3000	5.678	77.59	36.50	6.00
3500	6.624	77.59	42.17	6.00
4000	7.570	77.59	47.85	6.00
4500	8.516	77.59	53.53	6.00
5000	9.463	77.59	59.21	6.00
5500	10.409	77.59	64.88	6.00
6000	11.355	77.59	70.56	6.00
6500	12.301	77.59	76.24	6.00

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	77.59	16.62	6.00
1500	3.547	77.59	23.71	6.00
2000	4.729	77.59	30.80	6.00
2500	5.911	77.59	37.90	6.00
3000	7.094	77.59	44.99	6.00
3500	8.276	77.59	52.08	6.00
4000	9.458	77.59	59.18	6.00
4500	10.640	77.59	66.27	6.00
5000	11.823	77.59	73.37	6.00
5500	13.005	77.59	77.59	5.79
6000	14.187	77.59	77.59	5.32
6500	15.369	77.59	77.59	4.92

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	77.59	19.44	6.00
1500	4.253	77.59	27.95	6.00
2000	5.670	77.59	36.45	6.00
2500	7.088	77.59	44.96	6.00
3000	8.505	77.59	53.46	6.00
3500	9.923	77.59	61.97	6.00
4000	11.340	77.59	70.47	6.00
4500	12.758	77.59	77.59	5.89
5000	14.175	77.59	77.59	5.32
5500	15.593	77.59	77.59	4.85
6000	17.010	77.59	77.59	4.46
6500	18.428	77.59	77.59	4.12

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.450$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.725	77.59	18.15	6.00
1500	4.088	77.59	26.96	6.00
2000	5.450	77.59	35.13	6.00
2500	6.813	77.59	43.31	6.00
3000	8.175	77.59	51.48	6.00
3500	9.538	77.59	59.66	6.00
4000	10.900	77.59	67.83	6.00
4500	12.263	77.59	76.01	6.00
5000	13.625	77.59	78.17	5.57
5500	14.988	77.59	78.12	5.08
6000	16.350	77.59	78.07	4.66
6500	17.713	77.59	78.04	4.31

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P4.2

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$		pro m^2 Grundfläche	
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	
1000	1.893	77.59	13.79	6.00	
1500	2.839	77.59	19.46	6.00	
2000	3.785	77.59	25.14	6.00	
2500	4.731	77.59	30.82	6.00	
3000	5.678	77.59	36.50	6.00	
3500	6.624	77.59	42.17	6.00	
4000	7.570	77.59	47.85	6.00	
4500	8.516	77.59	53.53	6.00	
5000	9.463	77.59	59.21	5.57	
5500	10.409	77.59	64.88	5.08	
6000	11.355	77.59	70.56	4.66	
6500	12.301	77.59	76.24	4.31	

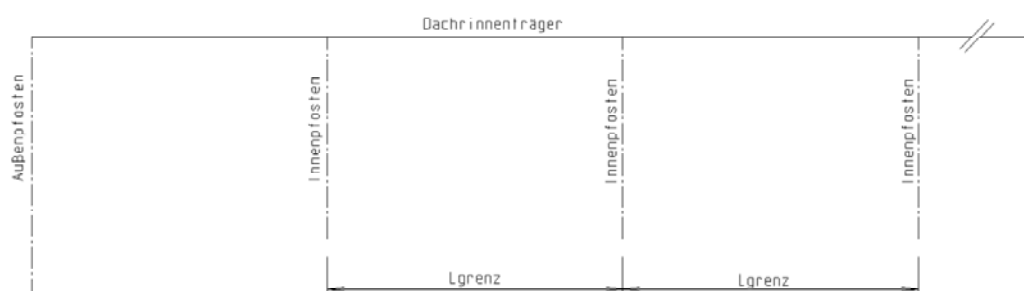
$q_{k2} = 3.170$		$[kN/m^2]$		pro m^2 Grundfläche	
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	
1000	2.365	77.59	16.62	6.00	
1500	3.547	77.59	23.71	6.00	
2000	4.729	77.59	30.80	6.00	
2500	5.911	77.59	37.90	6.00	
3000	7.094	77.59	44.99	6.00	
3500	8.276	77.59	52.08	6.00	
4000	9.458	77.59	59.18	6.00	
4500	10.640	77.59	66.27	6.00	
5000	11.823	77.59	73.37	5.57	
5500	13.005	77.59	77.59	5.08	
6000	14.187	77.59	77.59	4.66	
6500	15.369	77.59	77.59	4.31	

$q_{k3} = 3.820$		$[kN/m^2]$		pro m^2 Grundfläche	
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	
1000	2.835	77.59	19.44	6.00	
1500	4.253	77.59	27.95	6.00	
2000	5.670	77.59	36.45	6.00	
2500	7.088	77.59	44.96	6.00	
3000	8.505	77.59	53.46	6.00	
3500	9.923	77.59	61.97	6.00	
4000	11.340	77.59	70.47	6.00	
4500	12.758	77.59	77.59	5.89	
5000	14.175	77.59	77.59	5.32	
5500	15.593	77.59	77.59	4.85	
6000	17.010	77.59	77.59	4.46	
6500	18.428	77.59	77.59	4.12	

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 42.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, $H = 2,20$ m (P4.2)



Pos P4.3 Innenstützen unter dem Dachrinnenträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	84.05	13.79	6.00
1500	2.839	84.05	19.46	6.00
2000	3.785	84.05	25.14	6.00
2500	4.731	84.05	30.82	6.00
3000	5.678	84.05	36.50	6.00
3500	6.624	84.05	42.17	6.00
4000	7.570	84.05	47.85	6.00
4500	8.516	84.05	53.53	6.00
5000	9.463	84.05	59.21	6.00
5500	10.409	84.05	64.88	6.00
6000	11.355	84.05	70.56	6.00
6500	12.301	84.05	76.24	6.00

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	84.05	16.62	6.00
1500	3.547	84.05	23.71	6.00
2000	4.729	84.05	30.80	6.00
2500	5.911	84.05	37.90	6.00
3000	7.094	84.05	44.99	6.00
3500	8.276	84.05	52.08	6.00
4000	9.458	84.05	59.18	6.00
4500	10.640	84.05	66.27	6.00
5000	11.823	84.05	73.37	6.00
5500	13.005	84.05	80.46	6.00
6000	14.187	84.05	84.05	5.76
6500	15.369	84.05	84.05	5.33

$q_{d3} = 5.670$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k3} = 3.820$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	84.05	19.44	6.00
1500	4.253	84.05	27.95	6.00
2000	5.670	84.05	36.45	6.00
2500	7.088	84.05	44.96	6.00
3000	8.505	84.05	53.46	6.00
3500	9.923	84.05	61.97	6.00
4000	11.340	84.05	70.47	6.00
4500	12.758	84.05	78.98	6.00
5000	14.175	84.05	84.05	5.76
5500	15.593	84.05	84.05	5.25
6000	17.010	84.05	84.05	4.83
6500	18.428	84.05	84.05	4.46

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)
 Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} = 5.450$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.725	84.05	18.15	6.00
1500	4.088	84.05	26.96	6.00
2000	5.450	84.05	35.13	6.00
2500	6.813	84.05	43.31	6.00
3000	8.175	84.05	51.48	6.00
3500	9.538	84.05	59.66	6.00
4000	10.900	84.05	67.83	6.00
4500	12.263	84.05	76.01	6.00
5000	13.625	84.05	84.18	6.00
5500	14.988	84.05	84.63	5.50
6000	16.350	84.05	84.58	5.05
6500	17.713	84.05	84.54	4.67

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P4.3

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	1.893	84.05	13.79	6.00
1500	2.839	84.05	19.46	6.00
2000	3.785	84.05	25.14	6.00
2500	4.731	84.05	30.82	6.00
3000	5.678	84.05	36.50	6.00
3500	6.624	84.05	42.17	6.00
4000	7.570	84.05	47.85	6.00
4500	8.516	84.05	53.53	6.00
5000	9.463	84.05	59.21	6.00
5500	10.409	84.05	64.88	5.50
6000	11.355	84.05	70.56	5.05
6500	12.301	84.05	76.24	4.67

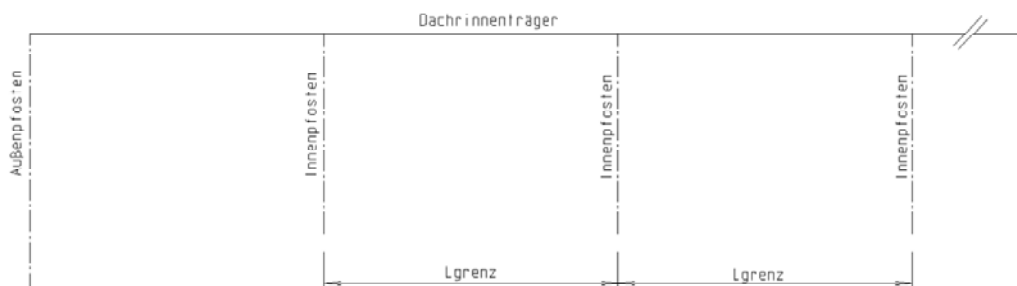
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.365	84.05	16.62	6.00
1500	3.547	84.05	23.71	6.00
2000	4.729	84.05	30.80	6.00
2500	5.911	84.05	37.90	6.00
3000	7.094	84.05	44.99	6.00
3500	8.276	84.05	52.08	6.00
4000	9.458	84.05	59.18	6.00
4500	10.640	84.05	66.27	6.00
5000	11.823	84.05	73.37	6.00
5500	13.005	84.05	80.46	5.50
6000	14.187	84.05	84.05	5.05
6500	15.369	84.05	84.05	4.67

$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²] pro m ² Grundfläche				
Tiefe	qd	Nb,Rd	NEd	Lgrenz
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	2.835	84.05	19.44	6.00
1500	4.253	84.05	27.95	6.00
2000	5.670	84.05	36.45	6.00
2500	7.088	84.05	44.96	6.00
3000	8.505	84.05	53.46	6.00
3500	9.923	84.05	61.97	6.00
4000	11.340	84.05	70.47	6.00
4500	12.758	84.05	78.98	6.00
5000	14.175	84.05	84.05	5.76
5500	15.593	84.05	84.05	5.25
6000	17.010	84.05	84.05	4.83
6500	18.428	84.05	84.05	4.46

Grenzstützweite ≤ 6,00 m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 42.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Dachrinnenträger, H = 2,00 m (P4.3)



Pos P5.1 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	63.67	25.14	6.00
1500	4.731	63.67	30.82	6.00
2000	5.678	63.67	36.50	6.00
2500	6.624	63.67	42.17	6.00
3000	7.570	63.67	47.85	6.00
3500	8.516	63.67	53.53	6.00
4000	9.463	63.67	59.21	6.00
4500	10.409	63.67	63.67	5.89
5000	11.355	63.67	63.67	5.41
5500	12.301	63.67	63.67	5.01
6000	13.248	63.67	63.67	4.66
6500	14.194	63.67	63.67	4.36

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	63.67	30.80	6.00
1500	5.911	63.67	37.90	6.00
2000	7.094	63.67	44.99	6.00
2500	8.276	63.67	52.08	6.00
3000	9.458	63.67	59.18	6.00
3500	10.640	63.67	63.67	5.76
4000	11.823	63.67	63.67	5.21
4500	13.005	63.67	63.67	4.75
5000	14.187	63.67	63.67	4.36
5500	15.369	63.67	63.67	4.04
6000	16.552	63.67	63.67	3.75
6500	17.734	63.67	63.67	3.51

$q_{d3} =$	5.670	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
$q_{k3} =$	3.820	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	63.67	36.45	6.00
1500	7.088	63.67	44.96	6.00
2000	8.505	63.67	53.46	6.00
2500	9.923	63.67	61.97	6.00
3000	11.340	63.67	63.67	5.42
3500	12.758	63.67	63.67	4.84
4000	14.175	63.67	63.67	4.37
4500	15.593	63.67	63.67	3.98
5000	17.010	63.67	63.67	3.66
5500	18.428	63.67	63.67	3.38
6000	19.845	63.67	63.67	3.14
6500	21.263	63.67	63.67	2.94

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} =$	5.450	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.450	63.67	34.50	6.00
1500	6.813	63.67	42.68	6.00
2000	8.175	63.67	50.85	6.00
2500	9.538	63.67	59.03	6.00
3000	10.900	63.67	63.67	5.68
3500	12.263	63.67	63.67	5.07
4000	13.625	63.67	63.67	4.57
4500	14.988	63.67	63.67	4.16
5000	16.350	63.67	63.67	3.82
5500	17.713	63.67	63.67	3.53
6000	19.075	63.67	63.67	3.29
6500	20.438	63.67	63.67	3.07

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P5.1

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	63.67	25.14	6.00
1500	4.731	63.67	30.82	6.00
2000	5.678	63.67	36.50	6.00
2500	6.624	63.67	42.17	6.00
3000	7.570	63.67	47.85	5.68
3500	8.516	63.67	53.53	5.07
4000	9.463	63.67	59.21	4.57
4500	10.409	63.67	63.67	4.16
5000	11.355	63.67	63.67	3.82
5500	12.301	63.67	63.67	3.53
6000	13.248	63.67	63.67	3.29
6500	14.194	63.67	63.67	3.07

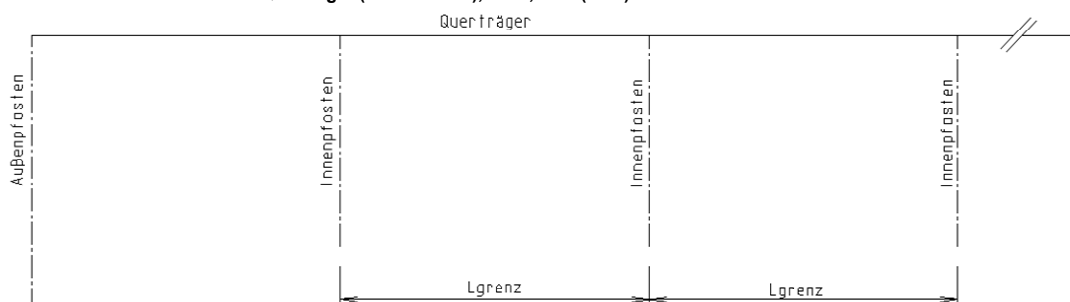
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	63.67	30.80	6.00
1500	5.911	63.67	37.90	6.00
2000	7.094	63.67	44.99	6.00
2500	8.276	63.67	52.08	6.00
3000	9.458	63.67	59.18	5.68
3500	10.640	63.67	63.67	5.07
4000	11.823	63.67	63.67	4.57
4500	13.005	63.67	63.67	4.16
5000	14.187	63.67	63.67	3.82
5500	15.369	63.67	63.67	3.53
6000	16.552	63.67	63.67	3.29
6500	17.734	63.67	63.67	3.07

$q_{k3} = 3.820$ [kN/m ²]		pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	63.67	36.45	6.00
1500	7.088	63.67	44.96	6.00
2000	8.505	63.67	53.46	6.00
2500	9.923	63.67	61.97	6.00
3000	11.340	63.67	63.67	5.42
3500	12.758	63.67	63.67	4.84
4000	14.175	63.67	63.67	4.37
4500	15.593	63.67	63.67	3.98
5000	17.010	63.67	63.67	3.66
5500	18.428	63.67	63.67	3.38
6000	19.845	63.67	63.67	3.14
6500	21.263	63.67	63.67	2.94

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 48.1 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes
 für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,40 m (P5.1)



Pos P5.2 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 3.785 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
$q_{k1} = 2.550 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	71.97	25.14	6.00
1500	4.731	71.97	30.82	6.00
2000	5.678	71.97	36.50	6.00
2500	6.624	71.97	42.17	6.00
3000	7.570	71.97	47.85	6.00
3500	8.516	71.97	53.53	6.00
4000	9.463	71.97	59.21	6.00
4500	10.409	71.97	64.88	6.00
5000	11.355	71.97	70.56	6.00
5500	12.301	71.97	71.97	5.66
6000	13.248	71.97	71.97	5.27
6500	14.194	71.97	71.97	4.93

$q_{d2} = 4.729 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
$q_{k2} = 3.170 \text{ [kN/m}^2\text{]} \text{ pro m}^2 \text{ Grundfläche}$				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	71.97	30.80	6.00
1500	5.911	71.97	37.90	6.00
2000	7.094	71.97	44.99	6.00
2500	8.276	71.97	52.08	6.00
3000	9.458	71.97	59.18	6.00
3500	10.640	71.97	66.27	6.00
4000	11.823	71.97	71.97	5.89
4500	13.005	71.97	71.97	5.37
5000	14.187	71.97	71.97	4.93
5500	15.369	71.97	71.97	4.56
6000	16.552	71.97	71.97	4.24
6500	17.734	71.97	71.97	3.97

$q_{d3} =$	5.670	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
$q_{k3} =$	3.820	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	71.97	36.45	6.00
1500	7.088	71.97	44.96	6.00
2000	8.505	71.97	53.46	6.00
2500	9.923	71.97	61.97	6.00
3000	11.340	71.97	70.47	6.00
3500	12.758	71.97	71.97	5.47
4000	14.175	71.97	71.97	4.94
4500	15.593	71.97	71.97	4.50
5000	17.010	71.97	71.97	4.13
5500	18.428	71.97	71.97	3.82
6000	19.845	71.97	71.97	3.55
6500	21.263	71.97	71.97	3.32

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} =$	5.450	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.450	71.97	34.50	6.00
1500	6.813	71.97	42.68	6.00
2000	8.175	71.97	50.85	6.00
2500	9.538	71.97	59.03	6.00
3000	10.900	71.97	67.20	6.00
3500	12.263	71.97	71.97	5.73
4000	13.625	71.97	71.97	5.17
4500	14.988	71.97	71.97	4.71
5000	16.350	71.97	71.97	4.32
5500	17.713	71.97	71.97	4.00
6000	19.075	71.97	71.97	3.71
6500	20.438	71.97	71.97	3.47

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P5.2

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$		$[kN/m^2]$	pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	
1000	3.785	71.97	25.14	6.00	
1500	4.731	71.97	30.82	6.00	
2000	5.678	71.97	36.50	6.00	
2500	6.624	71.97	42.17	6.00	
3000	7.570	71.97	47.85	6.00	
3500	8.516	71.97	53.53	5.73	
4000	9.463	71.97	59.21	5.17	
4500	10.409	71.97	64.88	4.71	
5000	11.355	71.97	70.56	4.32	
5500	12.301	71.97	71.97	4.00	
6000	13.248	71.97	71.97	3.71	
6500	14.194	71.97	71.97	3.47	

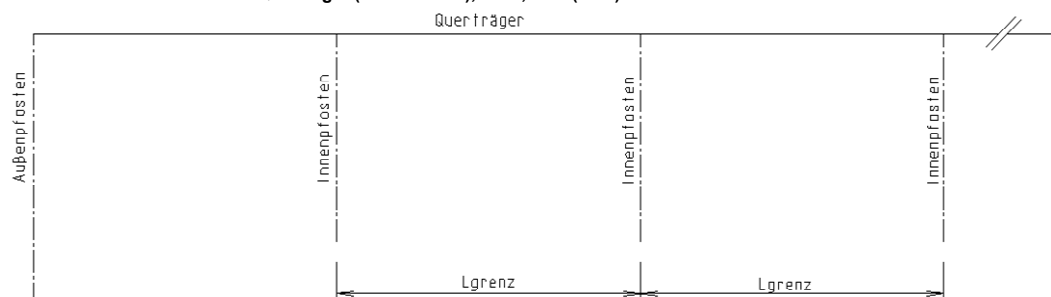
$q_{k2} = 3.170$		$[kN/m^2]$	pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	
1000	4.729	71.97	30.80	6.00	
1500	5.911	71.97	37.90	6.00	
2000	7.094	71.97	44.99	6.00	
2500	8.276	71.97	52.08	6.00	
3000	9.458	71.97	59.18	6.00	
3500	10.640	71.97	66.27	5.73	
4000	11.823	71.97	71.97	5.17	
4500	13.005	71.97	71.97	4.71	
5000	14.187	71.97	71.97	4.32	
5500	15.369	71.97	71.97	4.00	
6000	16.552	71.97	71.97	3.71	
6500	17.734	71.97	71.97	3.47	

$q_{k3} = 3.820$		$[kN/m^2]$	pro m^2 Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}	
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]	
1000	5.670	71.97	36.45	6.00	
1500	7.088	71.97	44.96	6.00	
2000	8.505	71.97	53.46	6.00	
2500	9.923	71.97	61.97	6.00	
3000	11.340	71.97	70.47	6.00	
3500	12.758	71.97	71.97	5.47	
4000	14.175	71.97	71.97	4.94	
4500	15.593	71.97	71.97	4.50	
5000	17.010	71.97	71.97	4.13	
5500	18.428	71.97	71.97	3.82	
6000	19.845	71.97	71.97	3.55	
6500	21.263	71.97	71.97	3.32	

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 48.2 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,20 m (P5.2)



Pos P5.3 Innenstützen unter dem Querträger

$q_{d1} = 3.785$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k1} = 2.550$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	80.28	25.14	6.00
1500	4.731	80.28	30.82	6.00
2000	5.678	80.28	36.50	6.00
2500	6.624	80.28	42.17	6.00
3000	7.570	80.28	47.85	6.00
3500	8.516	80.28	53.53	6.00
4000	9.463	80.28	59.21	6.00
4500	10.409	80.28	64.88	6.00
5000	11.355	80.28	70.56	6.00
5500	12.301	80.28	76.24	6.00
6000	13.248	80.28	80.28	5.88
6500	14.194	80.28	80.28	5.50

$q_{d2} = 4.729$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
$q_{k2} = 3.170$ [kN/m²] pro m² Grundfläche				
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	80.28	30.80	6.00
1500	5.911	80.28	37.90	6.00
2000	7.094	80.28	44.99	6.00
2500	8.276	80.28	52.08	6.00
3000	9.458	80.28	59.18	6.00
3500	10.640	80.28	66.27	6.00
4000	11.823	80.28	73.37	6.00
4500	13.005	80.28	80.28	5.99
5000	14.187	80.28	80.28	5.50
5500	15.369	80.28	80.28	5.09
6000	16.552	80.28	80.28	4.73
6500	17.734	80.28	80.28	4.43

$q_{d3} =$	5.670	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
$q_{k3} =$	3.820	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	80.28	36.45	6.00
1500	7.088	80.28	44.96	6.00
2000	8.505	80.28	53.46	6.00
2500	9.923	80.28	61.97	6.00
3000	11.340	80.28	70.47	6.00
3500	12.758	80.28	78.98	6.00
4000	14.175	80.28	80.28	5.51
4500	15.593	80.28	80.28	5.02
5000	17.010	80.28	80.28	4.61
5500	18.428	80.28	80.28	4.26
6000	19.845	80.28	80.28	3.96
6500	21.263	80.28	80.28	3.70

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

außergewöhnlicher Lastfall

$q_{A,d} =$	5.450	[kN/m²]	pro m² Grundfläche	
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.450	80.28	34.50	6.00
1500	6.813	80.28	42.68	6.00
2000	8.175	80.28	50.85	6.00
2500	9.538	80.28	59.03	6.00
3000	10.900	80.28	67.20	6.00
3500	12.263	80.28	75.38	6.00
4000	13.625	80.28	80.28	5.76
4500	14.988	80.28	80.28	5.25
5000	16.350	80.28	80.28	4.82
5500	17.713	80.28	80.28	4.46
6000	19.075	80.28	80.28	4.14
6500	20.438	80.28	80.28	3.87

Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für P5.3

(Der außergewöhnliche Lastfall ist maßgebend)

$q_{k1} = 2.550$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	3.785	80.28	25.14	6.00
1500	4.731	80.28	30.82	6.00
2000	5.678	80.28	36.50	6.00
2500	6.624	80.28	42.17	6.00
3000	7.570	80.28	47.85	6.00
3500	8.516	80.28	53.53	6.00
4000	9.463	80.28	59.21	5.76
4500	10.409	80.28	64.88	5.25
5000	11.355	80.28	70.56	4.82
5500	12.301	80.28	76.24	4.46
6000	13.248	80.28	80.28	4.14
6500	14.194	80.28	80.28	3.87

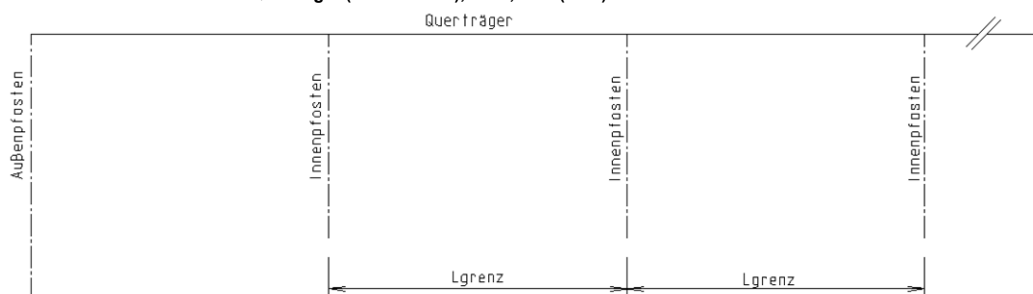
$q_{k2} = 3.170$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	4.729	80.28	30.80	6.00
1500	5.911	80.28	37.90	6.00
2000	7.094	80.28	44.99	6.00
2500	8.276	80.28	52.08	6.00
3000	9.458	80.28	59.18	6.00
3500	10.640	80.28	66.27	6.00
4000	11.823	80.28	73.37	5.76
4500	13.005	80.28	80.28	5.25
5000	14.187	80.28	80.28	4.82
5500	15.369	80.28	80.28	4.46
6000	16.552	80.28	80.28	4.14
6500	17.734	80.28	80.28	3.87

$q_{k3} = 3.820$		[kN/m ²] pro m ² Grundfläche		
Tiefe	q_d	$N_{b,Rd}$	N_{Ed}	L_{grenz}
[mm]	[kN/m]	[kN]	[kN]	[m]
1000	5.670	80.28	36.45	6.00
1500	7.088	80.28	44.96	6.00
2000	8.505	80.28	53.46	6.00
2500	9.923	80.28	61.97	6.00
3000	11.340	80.28	70.47	6.00
3500	12.758	80.28	78.98	6.00
4000	14.175	80.28	80.28	5.51
4500	15.593	80.28	80.28	5.02
5000	17.010	80.28	80.28	4.61
5500	18.428	80.28	80.28	4.26
6000	19.845	80.28	80.28	3.96
6500	21.263	80.28	80.28	3.70

Grenzstützweite $\leq 6,00$ m (Pfostenbemessung nicht maßgebend)

Grenzstützweite resultiert aus Pfostenbemessung

Tab. 48.3 Ermittlung des maximalen Stützenabstandes für die Innenstütze unter dem Querträger (70x70x4mm), H = 2,00 m (P5.3)



Fundamente:

Nachweis der Fußpunkte, der Stützenverankerungen und der Fundamente wie Terrasse Typ 1.

Wandanschluss:

Ausführung wie Typ 2:

max $q_d = 5,67 \text{ kN/m}^2$ (Vgl. Nachweis Typ 2)

Zusammenstellung der Lasten :

		Lastzusammenstellungen			
		Dachträger		Dachrinne	
		Charakteristisch	Desing	Charakteristisch	Desing
Terrazza	-	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Typ 1	LK1	0,960	1,405	1,440	2,110
	LK2	1,081	1,600	1,700	2,490
	LK3	1,208	1,780	1,840	2,700
	A	-	-	-	-
Typ 2	LK1	2,350	3,485	2,550	3,785
	LK2	2,950	4,445	3,170	4,729
	LK3	3,300	4,900	3,820	5,670
	A	-	-	-	-
Typ 3	LK1	2,350	3,485	2,775	4,120
	LK2	2,950	4,445	3,485	5,175
	LK3	3,640	5,415	4,190	6,230
	A	-	-	-	-
Typ 4	LK1	0,960	1,405	1,440	2,110
	LK2	1,081	1,600	1,700	2,490
	LK3	1,208	1,780	1,840	2,700
	A	-	2,256	-	2,565
Typ 5	LK1	2,350	3,485	2,550	3,785
	LK2	2,950	4,445	3,170	4,729
	LK3	3,300	4,900	3,820	5,670
	A	-	5,105	-	5,372
Typ 6	LK1	2,350	3,485	2,550	3,785
	LK2	2,950	4,445	3,170	4,729
	LK3	3,640	5,415	3,820	5,670
	A	-	5,150	-	5,450

Zusammenfassung der Wandverankerung:

Wandverankerung Terrasse						
	maximale Ankerabstände [mm]					
Ankertyp	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5	Typ 6
FAZII 10/10 A4	500	-	-	500	-	-
FHBII-AL M10x95/10 A4	-	400	350	-	400	400
Untergrund	Stahlbetonwand, -decke, -sturz oder -ringbalken mindestens in C20/25					
Erforderliche Randabstände und Bauteilabmessungen s. Berechnung und Zulassung						
Die Zulassung der Dübel ist zu beachten!						

Tab. 49 Wandverankerung

Essen, den 21.03.2013




Dipl.-Ing. Markus Kramer