

Einwirkungen auf Tragwerke

Nachfolgend geben wir Ihnen einen Überblick der wichtigsten Regelungen der DIN EN 1991 (Einwirkungen auf Tragwerke), ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Zur Ermittlung der Einwirkungen (Belastungen) bedarf es einer genauen Klärung der nachfolgenden Daten.

- Bauort und Höhe über NN ▶ Ermittlung der Schneelasten
- Bauort, Gebäudehöhe, Geländekategorie ▶ Ermittlung des Wind-Geschwindigkeitsdrucks
- Dachform, Gebäudeabmessungen ▶ Ermittlung der Beiwerte zur Windlastberechnung
▶ Ermittlung der Beiwerte zur Scheelastberechnung

1. Darstellung der Belastungstabellen

Die nachfolgenden Belastungstabellen sind für Trapez- und Kassettenprofile, für Lasten senkrecht zur Verlegefläche, aufgestellt.

Als Belastung wird immer die konstante Flächenlast (q) berücksichtigt. Die Flächenlast setzt sich aus der ständigen Eigenlast (g) und der veränderlichen Verkehrslast (q) zusammen.

Weitere Voraussetzungen für eine einheitliche Darstellung in den Belastungstabellen ist die Annahme einer konstanten Stützweite für Zwei- und Dreifeldsysteme, einer konstanten Flächenlasteinleitung sowie einer gleichmäßigen Auflagerbreite.

Kriterien für die Darstellung:

- maßgebend für Zeile 1 ist, dass die γ -fachen Schnittgrößen nicht größer als die aufnehmbaren Schnittgrößen sind
- maßgebend für Zeile 2–4 sind die Durchbiegungsbeschränkungen, damit die maximale Durchbiegung einen bestimmten Grenzwert nicht überschreitet ($f < L/D$).

Diese Kriterien sind insofern berücksichtigt, dass in jeder Zeile die kleinste zutreffende Belastung aufgeführt ist.

1.1 Begriffe

Die in den nachfolgenden Produktblätter aufgeführten statischen Kenngrößen entsprechen folgenden Begriffen:

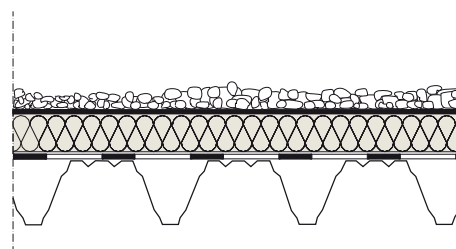
- Blechdicke = Nominaldicke
- Eigengewicht = Profildgewicht mit dem Rechenwert von 80 kN/m^3
- Fläche = Querschnittsfläche des Profiles
- Biegung = Trägheitsmoment des Profiles
- Grenzstützweite = Grenze für die Begehbarkeit ohne lastverteilende Maßnahmen

2. Lastannahmen

Die Lastannahmen, für den Nachweis der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit, sind den entsprechenden Baubestimmungen für Lastannahmen z. B. (DIN EN 1991) zu entnehmen. Sie werden in kN/m^2 angegeben.

2.1 Ständige Last g (Eigenlast + ständige Last)

Für die Eigenlasten der unterschiedlichen Dachsysteme sind die verschiedenen Dachaufbauten bzw. Ausführungen zu beachten. Das Eigengewicht der Trapezprofile ist einer separaten Spalte in den Tabellen angegeben. Für eine Auswahl der Belastungsgrößen aus den Tabellen ist das Eigengewicht der Trapezprofile immer zu berücksichtigen.



Dachabdichtungsbahn 3-lagig	0,17 kN/m^2
12 cm Mineralfaser	0,12 kN/m^2
Dampfsperre mit Klebemasse	0,07 kN/m^2
Trapezprofil 135/310 in 1,00 mm	0,13 kN/m^2
Dachaufbau (g+p)	0,49 kN/m^2

2.2 Veränderliche Last q (Verkehrslasten)

Verkehrslasten sind veränderliche oder bewegliche Belastungen die auf das Bauteil wirken. Diese Lasten wirken nicht ständig, jedoch ihre Grenzwerte sind für die Bemessung ausschlaggebend.

Kiesschüttung 5 cm	1,00 kN/m^2
Abgehängte Decke 0,30 kN/m^2	0,30 kN/m^2

Schneelasten Deutschland

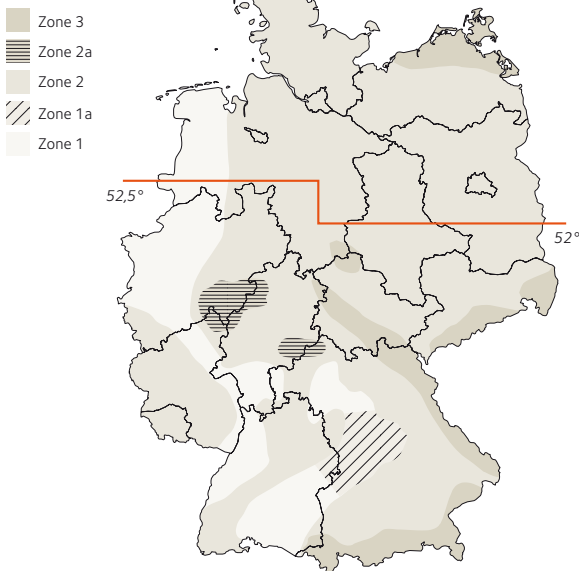
3. Schneelast (DIN EN 1991-1-3)

Die Höhe der charakteristischen Schneelast auf dem Boden (kN/m^2) wird in Abhängigkeit der für den Bauwerksstandort maßgebenden Schneelastzone sowie der Geländehöhe über NN bestimmt. Die Festlegung dieser Lasten erfolgt anhand der Angaben der DIN EN 1991-1-3 und gilt für Bauwerksstandorte bis 1.500 mm über NN.

Bei Höhen über 1500 m wird die Lastannahme im Einzelfall durch die zuständige Baubehörde geprüft.

3.1 Allgemeine Schneelastermittlung

Schneelastzonenkarte



Schneelast auf Dächern

Abhängig von Schneelastzone und Geländehöhe Hinweis: Die Schneelast auf dem Dach ist in Abhängigkeit von der Dachform und der charakteristischen Schneelast s_k auf dem Boden zu ermitteln.

($s = \mu_1 \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k$) gemäß NA: $c_e = 1,0$
 $c_t = 1,0$

Für Dächer bis zu einer DN von 30° ist $\mu_1 = 0,8$

► Schneelast $s = 0,8 \cdot s_k$

Charakteristische Schneelast s auf Dächern mit $DN \leq 30^\circ$

$s = 0,8 \cdot s_k$ [kN/m^2]

Geländehöhe des Standortes über NN in m	Schneelastzone				
	1	1a	2	2a	3
<200	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88
300	0,52	0,65	0,71	0,89	1,03
400	0,52	0,65	0,97	1,21	1,42
500	0,67	0,84	1,28	1,60	1,90
600	0,84	1,05	1,65	2,06	2,46
700	1,01	1,30	2,07	2,59	3,09
800	1,27	1,59	2,54	3,18	3,81
900	-	-	3,06	3,83	4,61
1000	-	-	3,64	4,55	5,49
1100	-	-	4,27	5,34	6,45
1200	-	-	4,95	6,19	7,49

Hinweise zu aktuellen regionalen Schneelasten finden Sie unter folgendem Link: <http://www.dibt.de>

3.2 Schneeanhäufung

Schneeanhäufungen (Schneesack) sind ab Höhengsprüngen sowie Wänden und Aufbauten von 0,5 m zu berücksichtigen.

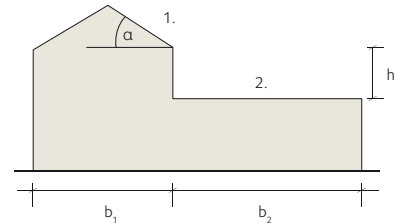
Lastermittlung für folgende Randbedingungen

(Bei Abweichungen Lastannahme siehe DIN EN 1991-1-3)

a) Höhengsprünge an Dächern

1. Dachneigung $\alpha \leq 15^\circ$
2. unteres Dach, Flachdach
3. $\mu_4 \leq 2,4$ (gemäß NA)

$$\mu_4 = \frac{b_1 + b_2}{2 \cdot h} \leq \frac{2,0 \cdot h}{s_k}$$



b) Verwehung an Wänden und Aufbauten

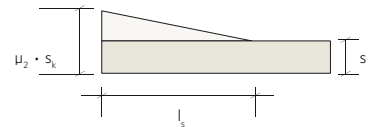
An Wänden und Attikas ist μ_2 generell auf max. 2,0 begrenzt

$$\mu_2 \geq 0,8$$

$$\mu_2 \leq 2,0$$

$$\mu_2 = \frac{2,0 \cdot h}{s_k}$$

$$l_s = 2 \cdot h \begin{cases} \geq 5 \text{ m} \\ \leq 15 \text{ m} \end{cases}$$



3.3 Sonderlastfall Norddeutsches Tiefland

untere Grenze

Das „Norddeutsche Tiefland“ ist ein Gebiet, das bei der Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3 besonders beachtet werden muss. Es wird räumlich durch die Nord- und Ostsee sowie die Mittelgebirgsschwelle begrenzt. Von der Sonderstellung sind folgende Bundesländer betroffen: Berlin, Brandenburg (teilweise), Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen (teilweise), Sachsen-Anhalt (teilweise), Schleswig-Holstein. Für Bereiche südlich (unterhalb) des 52. Breitengrades ist die Schneelast wie gewohnt zu ermitteln. Liegt der Ort nördlich (oberhalb) der Linie, so muss die Schneelast in einer außergewöhnlichen Kombination nach DIN EN 1990 berücksichtigt werden:



$$s_{NT} = 2,3 \cdot s_k$$

(Dächer mit $DN < 30^\circ$)

Windlasten Deutschland

4. Windlast

Die auf ein Bauwerk einwirkende Windlast (Geschwindigkeitsdruck), ist von dem Bauort (Windzone), der Bodenrauigkeit und Topologie (Geländekategorie) und der Gebäudehöhe abhängig.

Des Weiteren müssen zur Lastermittlung Beiwerte (c_p) ermittelt werden, welche von der Gebäudegeometrie (z. B. Abmessungen, Gebäudeform, Dachform) abhängig sind.

$$w \text{ (Bemessungswindlast)} = q \text{ (Geschwindigkeitsdruck)} \cdot c_{pe,10} \text{ (Beiwerte)}$$

Empfehlung von IFBS/GDA (für Trapez- und Kassettenprofile)

Nach DIN 18807-3, Abs. 3.1.4 gilt:

Die nach den technischen Baubestimmungen anzusetzenden zusätzlichen Windlasten im Bereich der Schnittkanten von Dächern und Wände müssen nur beim Nachweis für die Tragfähigkeit der Verbindungen berücksichtigt werden.

Dachbereiche F, G und J sowie Wandbereich A im Sinne der DIN EN 1991-1-4: werden im Sinne von DIN 18807-3 als Schnittkanten betrachtet.

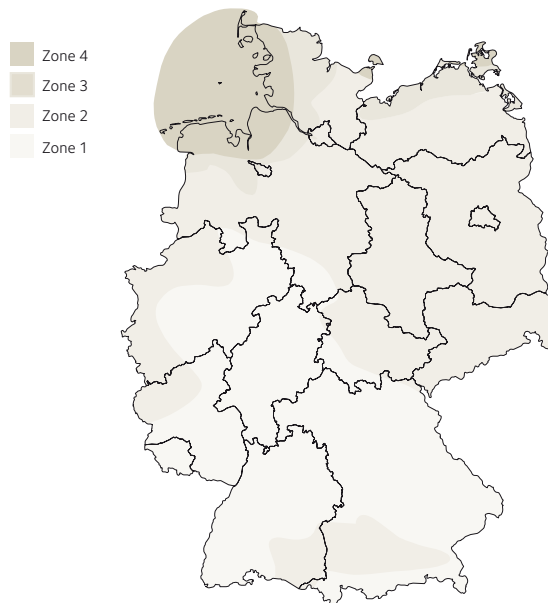
Der Ansatz der erhöhten Soglasten in diesen Bereichen ist nur für den Nachweis der Verbindungselemente erforderlich.

Repräsentativ für die Bemessung der Wandbauteile in den Bereichen A und B ist der Bereich B.

Repräsentativ für die Bemessung der Dachbauteile in den Bereichen F, G, H und J ist der Bereich H.

Nach dieser Empfehlung ergeben sich die unten dargestellten Bereiche. Dies gilt nicht für Sandwichelemente!

Windlastkarte



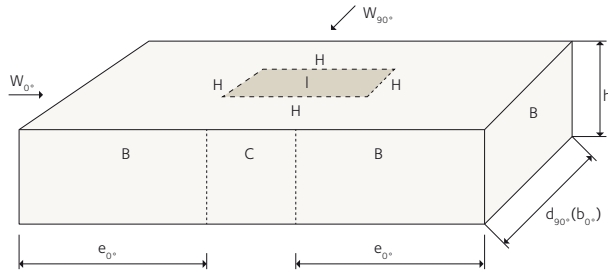
Hinweise zu aktuellen regionalen Windlasten finden Sie unter folgendem Link: <http://www.dibt.de>

Vereinfachte Ermittlung von Windlasten für den Tragfähigkeitsnachweis von Dach- und Wandelementen für Bauwerke mit einer Höhe bis zu $H = 25,0 \text{ m}$

Windzone		$h \leq 10$	$10 > h \leq 18 \text{ m}$	$18 < h \leq 25 \text{ m}$
Binnenland	1	0,50	0,65	0,75
	2	0,65	0,80	0,90
	3	0,80	0,95	1,10
	4	0,95	1,15	1,30
Küste und Inseln in der Ostsee	2	0,85	1,00	1,10
	3	1,05	1,20	1,30
	4	1,25	1,40	1,55
Nordsee Inseln	4	1,40	–	–

Außendruckbeiwerte für Wände und Flachdächer

Empfehlung von IFBS/GDA (für Trapezprofile und Kassetten)



b = Gebäudeabmessung quer zum Wind
 $e = b$ oder $2h$, der kleinere Wert ist maßgebend
 $b_{0^\circ}; b_{90^\circ} > 2 \cdot h \rightarrow e = 2 \cdot h$

Außendruckbeiwert c_{pe10} für vertikale Wände rechteckiger Gebäude

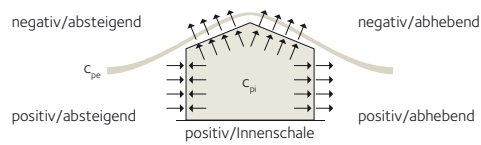
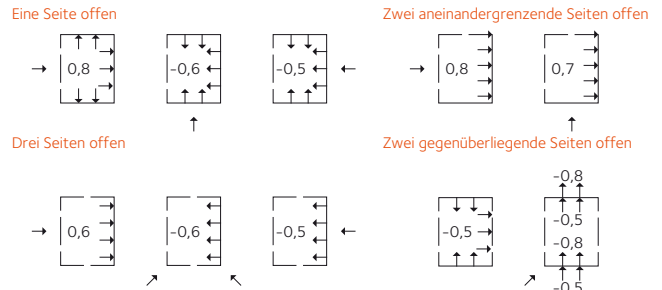
Bereich	Windsog		Winddruck
	B	C	
h/d	c_{pe10}	c_{pe10}	c_{pe10}
≤ 5	-0,8	-0,5	+0,8
1	-0,8	-0,5	+0,8
$\leq 0,25$	-0,8	-0,5	+0,7

Für einzeln in offenem Gelände stehende Gebäude können im Sogbereich auch größere Sogkräfte auftreten. Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.
 Für Gebäude mit $h/d > 5$ ist die Gesamtwindlast anhand der Kraftbeiwerte nach DIN zu ermitteln.

Außendruckbeiwert c_{pe10} für vertikale Wände rechteckiger Gebäude

Dachrandausbildung	Windsog		Winddruck
	H	I	I
	c_{pe10}	c_{pe10}	c_{pe10}
scharfkantiger Traufbereich	-0,7	-0,6	+0,2
mit Attika	$h_{p/h} = 0,025$	-0,7	+0,2
	$h_{p/h} = 0,5$	-0,7	+0,2
	$h_{p/h} = 0,1$	-0,7	+0,2

Druckbeiwerte seitlich offener Baukörper



Innendruckbeiwert c_{pi}

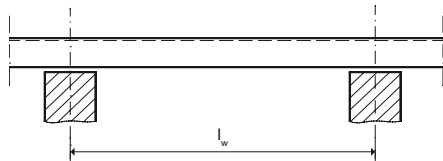
In Räumen mit durchlässigen Außenwänden ist der Innendruck zu berücksichtigen, wenn er ungünstig wirkt. Eine Wand, bei der ein Anteil der Wandfläche bis 30% offen ist, gilt als durchlässige Wand. Fenster, Türen und Tore dürfen im Hinblick auf den Innendruck als geschlossen angesehen werden, sofern sie nicht betriebsbedingt bei Sturm geöffnet werden müssen, wie z. B. die Ausfahrtstore von Gebäuden für Rettungsdienste.

Statische Hinweise

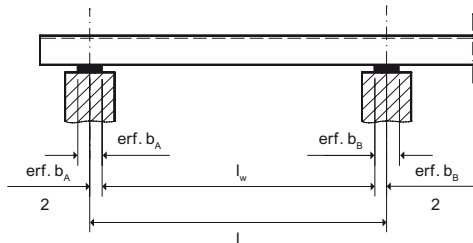
5. Stützweite und Stützweitenreduzierung

Als maßgebende Stützweite wird bei Innenfeldern von Durchlaufträgern das Achsmaß bzw. der Mittenabstand der Auflager verwendet. Bei Einzelfeldern und Endfeldern von Durchlaufträgern darf als Stützweite die lichte Weite der Unterkonstruktion zuzüglich der halben jeweils erforderlichen Auflagerbreiten b_A bzw. b_B angenommen werden.

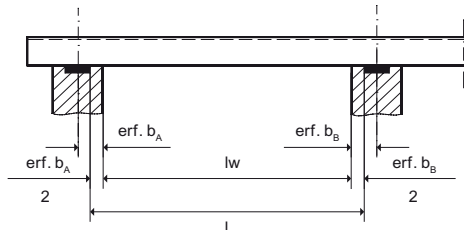
Durchlaufträger
Innenfeld



Durchlaufträger
Endfeld



Durchlaufträger
Endfeld



l_w = lichte Weite zwischen den Auflagern
 $erf. b_A$ = erforderliche Endauflagerbreite $\geq \min a$
 $vorh. b_B$ = vorhandene Zwischenaflagerbreite $\geq \min b$

6. Durchbiegungsbegrenzung

Die zulässige Durchbiegung der Profiltafeln richtet sich nach dem zulässigen Anwendungsbereich der Produkte.

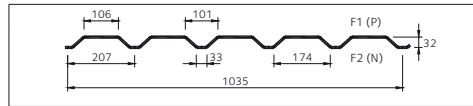
Dach		
Volllast (Eigenlast und Verkehrslast)	$f_{max, voll}$	$l/300$
mit oberseitiger Abdichtung	$f_{max, voll}$	$l/150$
mit oberseitiger Deckung (Unterschale zweischaliges Dach)	$f_{max, voll}$	$l/150$
als Deckschale (Wetterhaut)	$f_{max, voll}$	$l/150$
Wand		
Wände und Wandverkleidungen und Windlast	$f_{max, voll}$	$l/300$

7. Grenzstützweiten

Als Grenzstützweiten werden die maximalen Stützweiten bezeichnet, bis zu denen das Trapezprofil als tragendes Bauteil von Dach- oder Deckensystemen verwendet werden darf. Diese Stützweite wird auch als Begehbarkeitsgrenze bezeichnet, d.h. die einzelnen Trapezprofiltafeln sind somit für Einzelpersonen während der Montage ohne lastverteilende Maßnahmen begehbar.

Bei der Anwendung der Trapezprofile als Wetterhaut (nicht tragend), bei zweischaligen Dächern oder als Wand muss die Grenzstützweite nicht berücksichtigt werden. Es sollten dennoch bei der Verlegung als Wetterhaut bei einer größeren Stützweite Vorkehrungen getroffen werden, damit eine Beschädigung der Profile ausgeschlossen werden kann.

Daher ist es möglich, dass die maximal zulässige Stützweite nicht durch die Belastung sondern durch die Begehbarkeit begrenzt wird. In den nachfolgenden Belastungstabellen wird die Stützweitenüberschreitung durch grau hinterlegte Flächen gekennzeichnet.



Belastungstabellen

Gleichmäßig verteilte Belastung inkl. Eigengewicht der Profile in kN/m² bei einer Stützweite l in m
t_N = Blechdicke, g = Eigengewicht

- z1 zul. q ohne Durchbiegungsbeschränkung
- z2 zul. q Durchbiegungsbeschränkung l/150
- z3 zul. q Durchbiegungsbeschränkung l/200
- z4 zul. q Durchbiegungsbeschränkung l/300

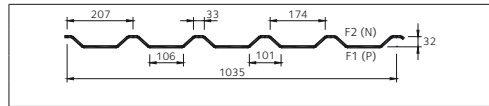
Einfeldträger			Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m ²] bei einer Stützweite l [m]:															
t _N	g	z	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
0,63	0,059	1	3,13	2,40	1,89	1,53	1,27	1,06	0,91	0,78	0,68	0,60	0,53	0,47	0,42	0,38	0,35	0,32
		2	2,85	1,91	1,34	0,98	0,73	0,57	0,45	0,36	0,29	0,24	0,20	0,17	0,14	0,12	0,11	0,09
		4	1,43	0,96	0,67	0,49	0,37	0,28	0,22	0,18	0,14	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05
0,75	0,070	1	4,12	3,15	2,49	2,02	1,67	1,40	1,19	1,03	0,90	0,79	0,70	0,62	0,56	0,50	0,46	0,42
		2	3,63	2,43	1,71	1,24	0,93	0,72	0,57	0,45	0,37	0,30	0,25	0,21	0,18	0,16	0,13	0,12
		4	1,81	1,21	0,85	0,62	0,47	0,36	0,28	0,23	0,18	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06
0,88	0,082	1	5,24	4,01	3,17	2,57	2,12	1,78	1,52	1,31	1,14	1,00	0,89	0,79	0,71	0,64	0,58	0,53
		2	4,51	3,02	2,12	1,55	1,16	0,90	0,70	0,56	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,19	0,17	0,15
		4	2,26	1,51	1,06	0,77	0,58	0,45	0,35	0,28	0,23	0,19	0,16	0,13	0,11	0,10	0,08	0,07
1,00	0,094	1	6,33	4,85	3,83	3,10	2,56	2,15	1,84	1,58	1,38	1,21	1,07	0,96	0,86	0,78	0,70	0,64
		2	5,37	3,60	2,53	1,84	1,38	1,07	0,84	0,67	0,55	0,45	0,37	0,32	0,27	0,23	0,20	0,17
		4	2,68	1,80	1,26	0,92	0,69	0,53	0,42	0,34	0,27	0,22	0,19	0,16	0,13	0,12	0,10	0,09

Zweifeldträger			Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m ²] bei einer Stützweite l [m]:															
t _N	g	z	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
0,63	0,059	1	3,13	2,40	1,89	1,53	1,27	1,06	0,91	0,79	0,70	0,62	0,56	0,50	0,46	0,41	0,38	0,34
		2	3,13	2,40	1,89	1,53	1,27	1,06	0,91	0,79	0,70	0,58	0,48	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22
		4	3,13	2,30	1,62	1,18	0,89	0,68	0,54	0,43	0,35	0,29	0,24	0,20	0,17	0,15	0,13	0,11
0,75	0,070	1	4,12	3,15	2,49	2,02	1,67	1,40	1,19	1,03	0,91	0,81	0,73	0,65	0,59	0,53	0,48	0,44
		2	4,12	3,15	2,49	2,02	1,67	1,40	1,19	1,03	0,89	0,73	0,61	0,51	0,44	0,37	0,32	0,28
		4	4,12	2,93	2,05	1,50	1,13	0,87	0,68	0,55	0,44	0,37	0,30	0,26	0,22	0,19	0,16	0,14
0,88	0,082	1	5,24	4,01	3,17	2,57	2,12	1,78	1,52	1,32	1,16	1,04	0,92	0,82	0,73	0,66	0,60	0,55
		2	5,24	4,01	3,17	2,57	2,12	1,78	1,52	1,32	1,10	0,91	0,76	0,64	0,54	0,47	0,40	0,35
		4	5,24	3,64	2,56	1,86	1,40	1,08	0,85	0,68	0,55	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18
1,00	0,094	1	6,33	4,85	3,83	3,10	2,56	2,15	1,84	1,59	1,40	1,23	1,09	0,97	0,87	0,79	0,71	0,65
		2	6,33	4,85	3,83	3,10	2,56	2,15	1,84	1,59	1,31	1,08	0,90	0,76	0,65	0,55	0,48	0,42
		4	6,33	4,33	3,04	2,22	1,67	1,28	1,01	0,81	0,66	0,54	0,45	0,38	0,32	0,28	0,24	0,21

Zweifeldträger			Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m ²] bei einer Stützweite l [m]:															
t _N	g	z	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
0,63	0,059	2	3,13	2,40	1,89	1,53	1,28	1,10	0,96	0,84	0,70	0,58	0,48	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22
0,75	0,070	2	4,12	3,15	2,49	2,02	1,68	1,44	1,25	1,08	0,89	0,73	0,61	0,51	0,44	0,37	0,32	0,28
0,88	0,082	2	5,24	4,01	3,17	2,57	2,14	1,83	1,57	1,35	1,10	0,91	0,76	0,64	0,54	0,47	0,40	0,35
1,00	0,094	2	6,33	4,85	3,83	3,10	2,58	2,19	1,87	1,61	1,31	1,08	0,90	0,76	0,65	0,55	0,48	0,42

Dreifeldträger			Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m ²] bei einer Stützweite l [m]:															
t _N	g	z	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
0,63	0,059	1	3,13	2,44	2,02	1,70	1,45	1,25	1,09	0,96	0,85	0,76	0,68	0,62	0,56	0,51	0,47	0,43
		2	3,13	2,44	2,02	1,70	1,39	1,07	0,84	0,67	0,55	0,45	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20	0,17
		4	2,69	1,80	1,27	0,92	0,69	0,53	0,42	0,34	0,27	0,23	0,19	0,16	0,13	0,12	0,10	0,09
0,75	0,070	1	4,12	3,24	2,67	2,24	1,91	1,65	1,43	1,26	1,12	1,00	0,89	0,81	0,73	0,66	0,60	0,55
		2	4,12	3,24	2,67	2,24	1,76	1,36	1,07	0,86	0,70	0,57	0,48	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22
		4	3,42	2,29	1,61	1,17	0,88	0,68	0,53	0,43	0,35	0,29	0,24	0,20	0,17	0,15	0,13	0,11
0,88	0,082	1	5,24	4,18	3,44	2,88	2,45	2,11	1,83	1,61	1,42	1,27	1,14	1,02	0,92	0,83	0,75	0,68
		2	5,24	4,18	3,44	2,88	2,20	1,69	1,33	1,06	0,87	0,71	0,59	0,50	0,43	0,37	0,32	0,27
		4	4,26	2,85	2,00	1,46	1,10	0,85	0,67	0,53	0,43	0,36	0,30	0,25	0,21	0,18	0,16	0,14
1,00	0,094	1	6,34	5,09	4,18	3,50	2,97	2,55	2,22	1,94	1,72	1,53	1,36	1,22	1,09	0,98	0,89	0,81
		2	6,34	5,09	4,18	3,48	2,61	2,01	1,58	1,27	1,03	0,85	0,71	0,60	0,51	0,43	0,38	0,33
		4	5,07	3,39	2,38	1,74	1,31	1,01	0,79	0,63	0,52	0,42	0,35	0,30	0,25	0,22	0,19	0,16

Dreifeldträger			Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m ²] bei einer Stützweite l [m]:															
t _N	g	z	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
0,63	0,059	2	3,35	2,69	2,21	1,84	1,39	1,07	0,84	0,67	0,55	0,45	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20	0,17
0,75	0,070	2	4,43	3,55	2,90	2,35	1,76	1,36	1,07	0,86	0,70	0,57	0,48	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22
0,88	0,082	2	5,69	4,54	3,71	2,92	2,20	1,69	1,33	1,06	0,87	0,71	0,59	0,50	0,43	0,37	0,32	0,27
1,00	0,094	2	6,91	5,51	4,49	3,48	2,61	2,01	1,58	1,27	1,03	0,85	0,71	0,60	0,51	0,43	0,38	0,33



Belastungstabellen

Gleichmäßig verteilte Belastung inkl. Eigengewicht der Profile in kN/m² bei einer Stützweite l in m
t_n = Blechdicke, g = Eigengewicht

- z1 zul. q ohne Durchbiegungsbeschränkung
- z2 zul. q Durchbiegungsbeschränkung l/150
- z3 zul. q Durchbiegungsbeschränkung l/200
- z4 zul. q Durchbiegungsbeschränkung l/300

Einfeldträger		Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m ²] bei einer Stützweite l [m]:																
t _n [mm]	g [kN/m ²]	z	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
0,63	0,059	1	3,38	2,59	2,04	1,66	1,37	1,15	0,98	0,85	0,74	0,65	0,57	0,51	0,46	0,41	0,38	0,34
		2	3,38	2,59	1,88	1,37	1,03	0,79	0,62	0,50	0,41	0,33	0,28	0,23	0,20	0,17	0,15	0,13
		4	1,99	1,34	0,94	0,68	0,51	0,40	0,31	0,25	0,20	0,17	0,14	0,12	0,10	0,09	0,07	0,06
0,75	0,070	1	4,33	3,31	2,62	2,12	1,75	1,47	1,26	1,08	0,94	0,83	0,73	0,65	0,59	0,53	0,48	0,44
		2	4,33	3,31	2,36	1,72	1,29	0,99	0,78	0,63	0,51	0,42	0,35	0,29	0,25	0,21	0,19	0,16
		4	2,51	1,68	1,18	0,86	0,65	0,50	0,39	0,31	0,25	0,21	0,17	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08
0,88	0,082	1	5,41	4,14	3,27	2,65	2,19	1,84	1,57	1,35	1,18	1,04	0,92	0,82	0,73	0,66	0,60	0,55
		2	5,41	3,97	2,79	2,03	1,53	1,18	0,93	0,74	0,60	0,50	0,41	0,35	0,30	0,25	0,22	0,19
		4	2,96	1,99	1,39	1,02	0,76	0,59	0,46	0,37	0,30	0,25	0,21	0,17	0,15	0,13	0,11	0,10
1,00	0,094	1	6,43	4,92	3,89	3,15	2,60	2,19	1,87	1,61	1,40	1,23	1,09	0,97	0,87	0,79	0,71	0,65
		2	6,43	4,54	3,19	2,32	1,75	1,34	1,06	0,85	0,69	0,57	0,47	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22
		4	3,39	2,27	1,59	1,16	0,87	0,67	0,53	0,42	0,34	0,28	0,24	0,20	0,17	0,15	0,13	0,11

Zweifeldträger		Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m ²] bei einer Stützweite l [m]:																
t _n [mm]	g [kN/m ²]	z	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
0,63	0,059	1	3,23	2,59	2,04	1,66	1,37	1,15	0,98	0,85	0,74	0,65	0,57	0,51	0,46	0,41	0,38	0,34
		2	3,23	2,59	2,04	1,66	1,37	1,15	0,98	0,85	0,74	0,65	0,57	0,51	0,46	0,41	0,36	0,31
		4	3,23	2,59	2,04	1,65	1,24	0,95	0,75	0,60	0,49	0,40	0,34	0,28	0,24	0,21	0,18	0,15
0,75	0,070	1	4,33	3,31	2,62	2,12	1,75	1,47	1,26	1,08	0,94	0,83	0,73	0,65	0,59	0,53	0,48	0,44
		2	4,33	3,31	2,62	2,12	1,75	1,47	1,26	1,08	0,94	0,83	0,73	0,65	0,59	0,52	0,45	0,39
		4	4,33	3,31	2,62	2,07	1,56	1,20	0,94	0,75	0,61	0,51	0,42	0,35	0,30	0,26	0,22	0,19
0,88	0,082	1	5,41	4,14	3,27	2,65	2,19	1,84	1,57	1,35	1,18	1,04	0,92	0,82	0,73	0,66	0,60	0,55
		2	5,41	4,14	3,27	2,65	2,19	1,84	1,57	1,35	1,18	1,04	0,92	0,82	0,71	0,61	0,53	0,46
		4	5,41	4,14	3,27	2,45	1,84	1,42	1,11	0,89	0,73	0,60	0,50	0,42	0,36	0,31	0,26	0,23
1,00	0,094	1	6,43	4,92	3,89	3,15	2,60	2,19	1,87	1,61	1,40	1,23	1,09	0,97	0,87	0,79	0,71	0,65
		2	6,43	4,92	3,89	3,15	2,60	2,19	1,87	1,61	1,40	1,23	1,09	0,96	0,82	0,70	0,60	0,53
		4	6,43	4,92	3,84	2,80	2,10	1,62	1,27	1,02	0,83	0,68	0,57	0,48	0,41	0,35	0,30	0,26

Zweifeldträger		Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m ²] bei einer Stützweite l [m]:																
t _n [mm]	g [kN/m ²]	z	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
0,63	0,059	2	3,38	2,59	2,04	1,66	1,37	1,15	0,98	0,85	0,74	0,65	0,57	0,51	0,46	0,41	0,36	0,31
0,75	0,070	2	4,33	3,31	2,62	2,12	1,75	1,47	1,26	1,08	0,94	0,83	0,73	0,65	0,59	0,52	0,45	0,39
0,88	0,082	2	5,41	4,14	3,27	2,65	2,19	1,84	1,57	1,35	1,18	1,04	0,92	0,82	0,71	0,61	0,53	0,46
1,00	0,094	2	6,43	4,92	3,89	3,15	2,60	2,19	1,87	1,61	1,40	1,23	1,09	0,96	0,82	0,70	0,60	0,53

Dreifeldträger		Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m ²] bei einer Stützweite l [m]:																
t _n [mm]	g [kN/m ²]	z	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
0,63	0,059	1	3,38	2,59	2,04	1,66	1,37	1,18	1,03	0,91	0,80	0,72	0,64	0,58	0,53	0,48	0,43	0,40
		2	3,38	2,59	2,04	1,66	1,37	1,18	1,03	0,91	0,77	0,63	0,53	0,44	0,38	0,32	0,28	0,24
		4	3,38	2,52	1,77	1,29	0,97	0,75	0,59	0,47	0,38	0,32	0,26	0,22	0,19	0,16	0,14	0,12
0,75	0,070	1	4,33	3,31	2,62	2,17	1,84	1,59	1,38	1,21	1,08	0,96	0,86	0,78	0,70	0,63	0,57	0,52
		2	4,33	3,31	2,62	2,17	1,84	1,59	1,38	1,18	0,96	0,79	0,66	0,56	0,47	0,41	0,35	0,30
		4	4,33	3,17	2,23	1,62	1,22	0,94	0,74	0,59	0,48	0,40	0,33	0,28	0,24	0,20	0,18	0,15
0,88	0,082	1	5,41	4,14	3,36	2,81	2,39	2,06	1,79	1,57	1,39	1,24	1,11	0,99	0,89	0,80	0,73	0,66
		2	5,41	4,14	3,36	2,81	2,39	2,06	1,75	1,40	1,14	0,94	0,78	0,66	0,56	0,48	0,41	0,36
		4	5,41	3,75	2,63	1,92	1,44	1,11	0,87	0,70	0,57	0,47	0,39	0,33	0,28	0,24	0,21	0,18
1,00	0,094	1	6,43	5,04	4,13	3,46	2,93	2,52	2,19	1,92	1,70	1,51	1,34	1,20	1,07	0,97	0,88	0,80
		2	6,43	5,04	4,13	3,46	2,93	2,52	2,00	1,60	1,30	1,07	0,89	0,75	0,64	0,55	0,47	0,41
		4	6,39	4,28	3,01	2,19	1,65	1,27	1,00	0,80	0,65	0,54	0,45	0,38	0,32	0,27	0,24	0,21

Dreifeldträger		Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m ²] bei einer Stützweite l [m]:																
t _n [mm]	g [kN/m ²]	z	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
0,63	0,059	2	3,38	2,59	2,09	1,74	1,48	1,27	1,10	0,94	0,77	0,63	0,53	0,44	0,38	0,32	0,28	0,24
0,75	0,070	2	4,33	3,43	2,80	2,33	1,98	1,69	1,47	1,18	0,96	0,79	0,66	0,56	0,47	0,41	0,35	0,30
0,88	0,082	2	5,57	4,44	3,62	3,02	2,55	2,19	1,75	1,40	1,14	0,94	0,78	0,66	0,56	0,48	0,41	0,36
1,00	0,094	2	6,83	5,44	4,44	3,69	3,12	2,54	2,00	1,60	1,30	1,07	0,89	0,75	0,64	0,55	0,47	0,41

