

## Auswahl von Dachelementen mittels Belastungstabellen

Anleitung zur Verwendung von Belastungstabellen für Dachelemente aus Stahltrapez- und Kassettenprofilen unter Ansatz der Einwirkungen nach DIN EN1990 und DIN EN 1991.

### Vorgehensweise

1. Ermittlung der Einwirkungsgrößen der Einzellastfälle (Schnee und Wind gem. Anlage 1)
2. Berechnung des charakt. Vergleichswertes  $q'_{TR,k}$  für die Profiltragfähigkeit nach Tabelle 1
3. Berechnung des charakt. Vergleichswertes  $q'_{D,k}$  für die Profildurchbiegung nach Tabelle 2
4. Ermittlung der erforderlichen Profilblechdicke anhand der Belastungstabelle  
 Bedingung 1:  $q'_{TR,k} < \text{zul. Belastung aus Zeile 1}$   
 Bedingung 2:  $q'_{D,k} < \text{zul. Belastung aus Zeile 2-4}$  (je nach Anforderung L/150, L/300, L/500)

Tabelle 1

Einzellastfall			Ermittlung des Vergleichswerts für die Profiltragfähigkeit aus den Bemessungswerten der andrückenden Einwirkungen					
			LFK 1: $G + A + S + 0,6 \cdot W \downarrow$		LFK 2: $G + A + 0,5 \cdot S + W \downarrow$		LFK 3: Norddt. Tiefebene	
<b>Eigengewicht</b>	G		$1,35 \cdot G$		$1,35 \cdot G$		$1,0 \cdot G$	
<b>Ausbaulast</b> (Begrünung, Inst. o.ä.)	A		$1,5 \cdot A$		$1,5 \cdot A$		$1,0 \cdot A$	
<b>Schnee</b>	S		$1,5 \cdot S$		$0,75 \cdot S$		$2,3 \cdot S$	
<b>Wind andrückend</b>	$W \downarrow$		$0,9 \cdot W \downarrow$		$1,5 \cdot W \downarrow$		-	
<b>Bemessungswerte LFK</b>			$q_{d1} =$		$q_{d2} =$		$q_{d3} =$	

Maximaler Bemessungswert der LFK:  $\max(q_{d1}, q_{d2}, q_{d3})$

 : 1,5

Vergleichswert für Zeile 1, Tragfähigkeit:  $q'_{TR,k}$

Tabelle 2

Einzellastfall			Ermittlung des Vergleichswerts für die Durchbiegung			
			LFK 1: $G + A + S + 0,5 \cdot W \downarrow$		LFK 2: $G + A + 0,5 \cdot S + W \downarrow$	
<b>Eigengewicht</b>	G		$1,0 \cdot G$		$1,0 \cdot G$	
<b>Ausbaulast</b> (Begrünung, Inst. o.ä.)	A		$1,0 \cdot A$		$1,0 \cdot A$	
<b>Schnee</b>	S		$1,0 \cdot S$		$0,5 \cdot S$	
<b>Wind andrückend</b>	$W \downarrow$		$0,6 \cdot W \downarrow$		$1,0 \cdot W \downarrow$	
<b>Charak. Einwirkungen LFK</b>			$q_{k1} =$		$q_{k2} =$	

Maximaler Charak. Wert der LFK:  $q'_{D,k} \max(q_{k1}, q_{k2})$   
 = Vergleichswert für Durchbiegung Zeile 2-4

## Vereinfachte Bestimmung der Schnee- und Windlasten zur Bemessung von Trapez- und Kassetten-Flachdächern

### Schneelasten für Flachdächer nach DIN EN 1991-1-3 u. -1-3/NA

- Bestimmung der Schneelastzone anhand der Karte<sup>1)</sup>
- Ablezen der charakteristischen Schneelast (Flachdach) in Abhängigkeit der SLZ und der Höhe über NN aus Tabelle
- Für SLZ 1 u. 2 ist nördlich der gestrichelten Linie der außergewöhnliche LF „Norddeutsche Tiefebene“ anzusetzen.<sup>1)</sup>

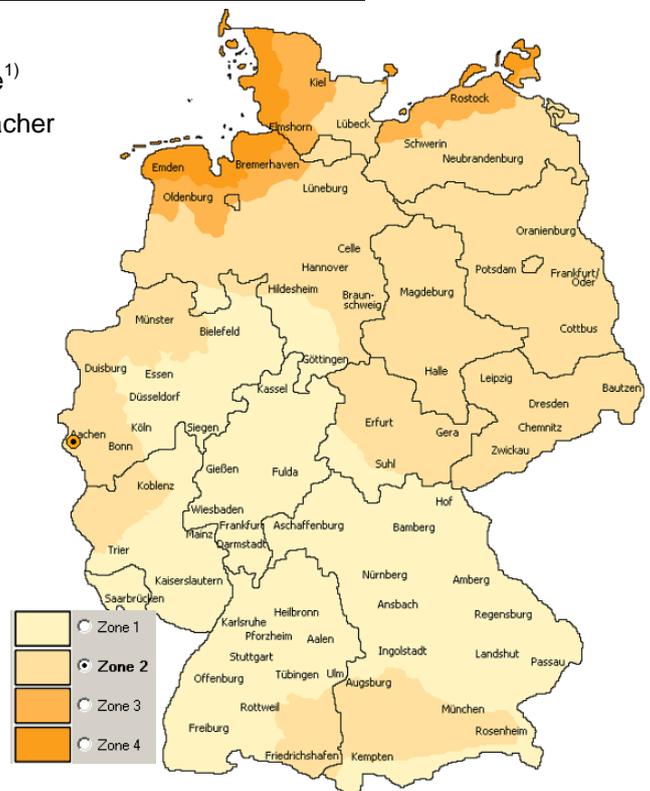
Charakteristische Schneelasten $s_{k,1}$ [kN/m <sup>2</sup> ] auf Flachdächern <sup>3)</sup>					
Geländehöhe ü. NN [m]	Schneelastzone				
	1	1a	2	2a	3
<250	0,52	0,65	0,68	0,85	0,88
300			0,71	0,89	1,03
400			0,97	1,21	1,42
500	0,67	0,84	1,28	1,60	1,90
600	0,84	1,05	1,65	2,06	2,46
700	1,04	1,30	2,07	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



### Andrückende Windlasten auf Flachdächer geschlossener Baukörper nach DIN EN 1991-1-4 u. -1-4/NA

- Bestimmung der Windlastzone anhand der Karte<sup>1)</sup>
- Ablezen der andrückenden Windlast auf Flachdächer in Abhängigkeit der WLZ und der Gebäudehöhe

Charakteristische andrückende Windlast $W_{an,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ] auf Flachdächern <sup>2)</sup>				
Windzone		Höhe der Dachfläche H [m]		
		≤ 10	10 < H ≤ 18	≤ 25
Binnenland	1	0,10	0,13	0,15
	2	0,13	0,16	0,18
	3	0,16	0,19	0,22
	4	0,19	0,23	0,26
Küste und Inseln der Ostsee	2	0,16	0,20	0,22
	3	0,21	0,24	0,26
	4	0,25	0,28	0,31
Nordseeinseln	4	0,28	-	-



- Die Zuordnungstabellen des DIBt sind zu beachten
- Das genauere Verfahren zur Ermittlung des Böengeschwindigkeitsdruck kann geringere Werte liefern
- Zwischenwerte können nach den Formeln der DIN EN 1991-1-3 berechnet werden.

## Beispiel zur Vordimensionierung einer Dachtragschale mittels Belastungstabelle:

Profil: TRP 135/310, 3-Feld-System, Durchbiegung < L/300, Lasten gem. Vorgabe, Norddt. Tiefebene

### Profiltragfähigkeit

Einzelastfall			Ermittlung des Vergleichswerts für die Profiltragfähigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]					
			LFK 1: G + A + S + 0,6·W↓		LFK 2: G + A + 0,5·S + W↓		LFK 3: Norddt. Tiefebene	
Eigengewicht	G	0,30	1,35 · G	0,41	1,35 · G	0,41	1,0 · G	0,30
Ausbaulast (Begrünung, Inst. o.ä.)	A	0,15	1,5 · A	0,23	1,5 · A	0,23	1,0 · A	0,15
Schnee	S	0,84	1,5 · S	1,26	0,75 · S	0,63	2,3 · S	1,93
Wind andrückend	W↓	0,10	0,9 · W↓	0,09	1,5 · W↓	0,15	-	
<b>Bemessungswerte LFK</b>			<b>q<sub>d1</sub> =</b>	<b>1,98</b>	<b>q<sub>d2</sub> =</b>	<b>1,41</b>	<b>q<sub>d3</sub> =</b>	<b>2,38</b>

Maximaler Bemessungswert der LFK:  $\max(q_{d1}, q_{d2}, q_{d3})$       2,38 : 1,5 = 1,59

### Gebrauchstauglichkeit (Durchbiegung)

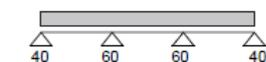
Einzelastfall			Ermittlung des Vergleichswerts für die Durchbiegung [kN/m <sup>2</sup> ]			
			LFK 1: G + A + S + 0,5·W↓		LFK 2: G + A + 0,5·S + W↓	
Eigengewicht	G	0,30	1,0 · G	0,30	1,0 · G	0,30
Ausbaulast (Begrünung, Inst. o.ä.)	A	0,15	1,0 · A	0,15	1,0 · A	0,15
Schnee	S	0,84	1,0 · S	0,84	0,5 · S	0,40
Wind andrückend	W↓	0,10	0,6 · W↓	0,06	1,0 · W↓	0,10
<b>Charak. Einwirkungen LFK</b>			<b>q<sub>k1</sub> =</b>	<b>1,35</b>	<b>q<sub>k2</sub> =</b>	<b>0,95</b>

$q'_{D,k} \max(q_{k1}, q_{k2}) \Rightarrow 1,35$

### Profilauswahl aus Belastungstabelle

Belastungstabellen für gleichmäßig verteilte Auflast

Zeile 1: zul. q ohne Durchbiegungsbeschränkung  
 Zeile 2: zul. q mit einer Durchbiegungsbeschränkung von l/150  
 Zeile 3: zul. q mit einer Durchbiegungsbeschränkung von l/200  
 Zeile 4: zul. q mit einer Durchbiegungsbeschränkung von l/300



**Dreifeldträger**

Endauflagerbreite bA = 40 mm

Zwischenaflagerbreite bB = 60 mm

tN [mm]	g [kN/m <sup>2</sup> ]	Zeile (s.o.)	Zulässige Flächenlast zul. q [kN/m <sup>2</sup> ] bei einer Stützweite l [m]:													
			4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25
0,75		1	2,17	2,04	1,93	1,83	1,74	1,65	1,58	1,49	1,37	1,27	1,17	1,09	1,01	0,94
		2	2,17	2,04	1,93	1,83	1,74	1,65	1,58	1,49	1,37	1,27	1,17	1,09	1,01	0,94
		3	2,17	2,04	1,93	1,83	1,74	1,65	1,58	1,49	1,37	1,27	1,17	1,09	1,01	0,94
		4	2,17	2,04	1,93	1,83	1,74	1,65	1,58	1,49	1,37	1,23	1,10	0,98	0,88	0,79
0,88		1	3,15	2,97	2,80	2,65	2,44	2,22	2,02	1,85	1,70	1,56	1,45	1,34	1,25	1,16
		2	3,15	2,97	2,80	2,65	2,44	2,22	2,02	1,85	1,70	1,56	1,45	1,34	1,25	1,16
		3	3,15	2,97	2,80	2,65	2,44	2,22	2,02	1,85	1,70	1,56	1,45	1,34	1,25	1,16
		4	3,15	2,97	2,80	2,65	2,44	2,22	2,02	1,85	1,70	1,62	1,43	1,27	1,14	1,02
1,00		1	4,03	3,79	3,54	3,18	2,87	2,60	2,37	2,17	1,99	1,84	1,70	1,57	1,46	1,37
		2	4,03	3,79	3,54	3,18	2,87	2,60	2,37	2,17	1,99	1,84	1,70	1,57	1,46	1,37
		3	4,03	3,79	3,54	3,18	2,87	2,60	2,37	2,17	1,99	1,84	1,70	1,57	1,46	1,37
		4	4,03	3,79	3,54	3,18	2,87	2,60	2,36	2,07	1,82	1,61	1,43	1,28	1,15	1,03

➔ gew: Profil 135/310, t = 0,88 mm