



Anwendungstechnik Windsogsicherung

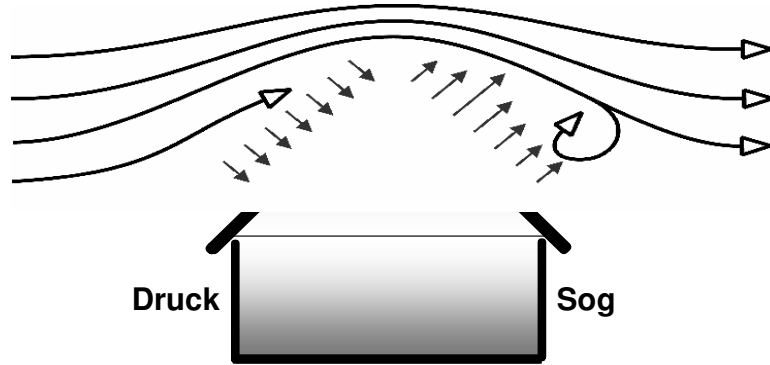
Windsogsicherung



Windsog



→ Windrichtung



Druck

Sog

Luv

Lee

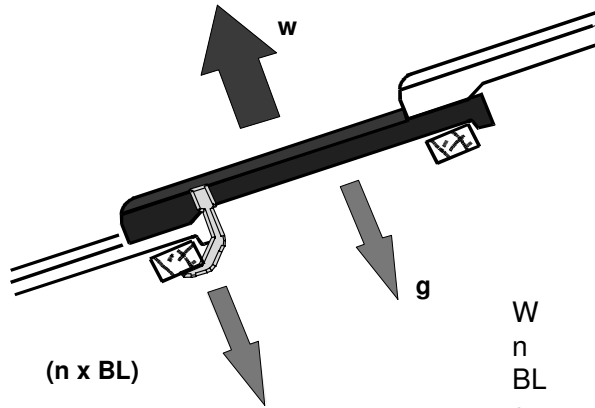
Windzugewandte Seite

Windabgewandte Seite

Windsogformel



$$w = (n \times BL) + g$$



- W = Windsog
- n = Klammeranzahl
- BL = Klammer-Bemessungslast
- g = maßgebendes Eigengewicht
- (n x BL) = Flächen-Bemessungslast

Windsogsicherung



- **Dachform**
 - einseitig geneigt
 - zweiseitig geneigt
- **Deckunterlage**
- **Gebäudeart**
- **Dachdeckung**
- **Pfannenmodell**
- **Windlastzone**
- **Geländehöhe [m]**
- **Dachneigung**
- **Gebäudehöhe [m]**

Windsogsicherung



■ Windlastzonen

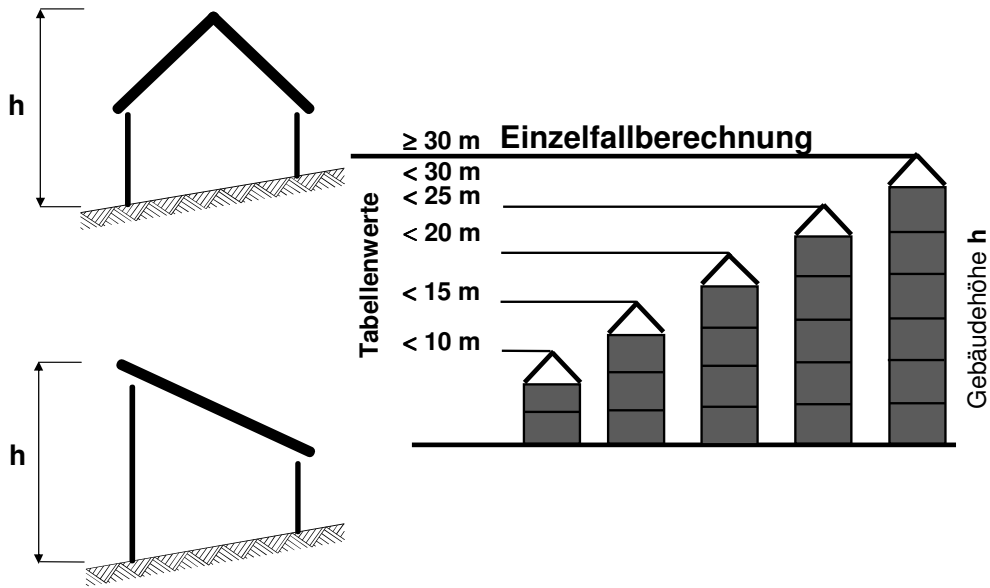
Zusätzlich zu WLZ I wichtig

Geländehöhe:

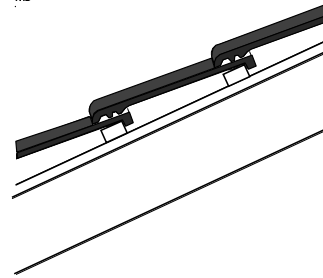
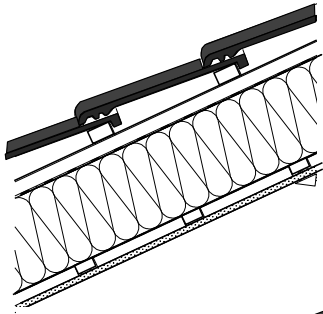
- ≤ 600 m NN WLZ I
- ≤ 830 m NN WLZ II
- > 830 m NN WLZ III



Gebäudehöhe



Deckunterlage



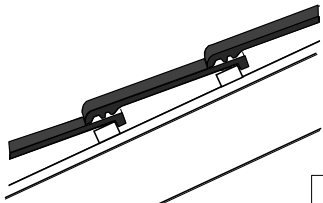
Geschlossene Deckunterlage

- Unterdach
- Unterdeckung auf formstabiler Unterlage
- Wärmedämmung, auch belüftet
- Verklebte Unterspannung

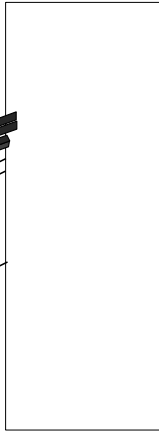
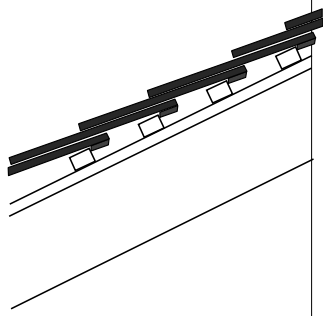
Offene Deckunterlage

- Keine Deckunterlage
- Docken
- Überlappte Unterspannungen

Dachdeckung



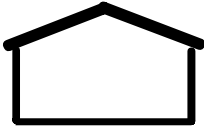
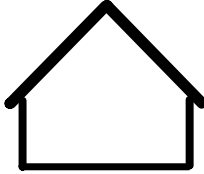
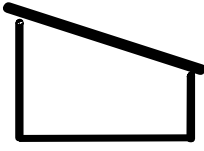
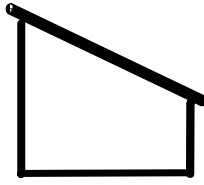
Dachstein-/ Dachziegeldeckung



Biberdeckung

Dachform



Form	flach geneigt	steil geneigt
zweiseitig geneigt		
einseitig geneigt		

Dachneigung



10° - 30°

> 30° - > 55°

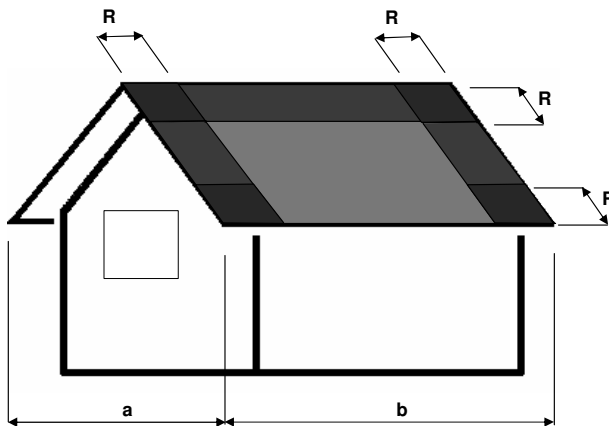
> 55° - > 65°

**Befestigung nach Fachregelwerk
oder
Hersteller-Verarbeitungsvorschrift**

> 65°

Jede Dachpfanne befestigen

Dachbereiche



- Fläche
- Rand
- Ecke

**Kürzere
Dachgrundrissseite (a)**

$a < 30 \text{ m}$

$a > 30 \text{ m}$

**Rand/Eck-
bereich R**

$a/8$ aber
 $1 \text{ m} < R < 2 \text{ m}$

$a/8$

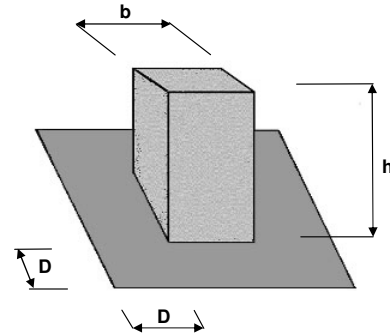
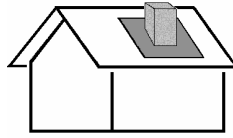
Breite Randbereich **R**:
Kürzere Dachgrundriss-
seite **a** geteilt durch 8

Beispiel:
Dachgrundriss 12 x 18 m
Breite Randbereich **R**:
 $a/8 = 12/8 = 1,5 \text{ m}$

Dachdurchdringungen



- Schornsteine
- Gauben
- Versorgungsschächte



Berücksichtigen nur, wenn:

- $h > 0,35 \text{ m}$ und $b > 0,5 \text{ m}$
- Randbereich R der Dachfläche zu befestigen ist

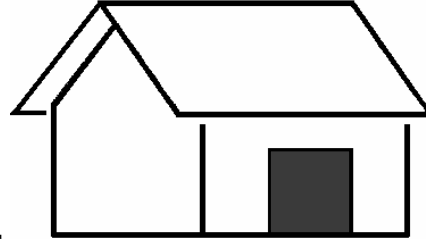
Längere Bauteilseite b	Randbereich D
$0,5 \text{ m} < b \leq 2 \text{ m}$	1 m
$b > 2 \text{ m}$	$b/2$ aber $1 \text{ m} \leq D \leq 2 \text{ m}$

Gebäudeöffnungen



Offenes Gebäude:

- Öffnungen > 5% einer Ansichtsfläche



Öffnungen:

- Türen, Tore, Fenster, Lüftungsschlitze, wenn nicht verschließbar oder sichergestellt ist, dass sie bei Sturm geschlossen werden

**offenes Gebäude
und
offene Deckunterlage**



Einzelfallberechnung

Befestigung Dachkanten



**Jeden Dachziegel/-stein mit 0,6 kN/m befestigen an
Ortgang, First, Grat, Pult**

Ortgang/Pult z. B. 1 Holzschraube \varnothing 4,5 mm,
Einschraubtiefe 24 mm in Nadelholz

Ortgang

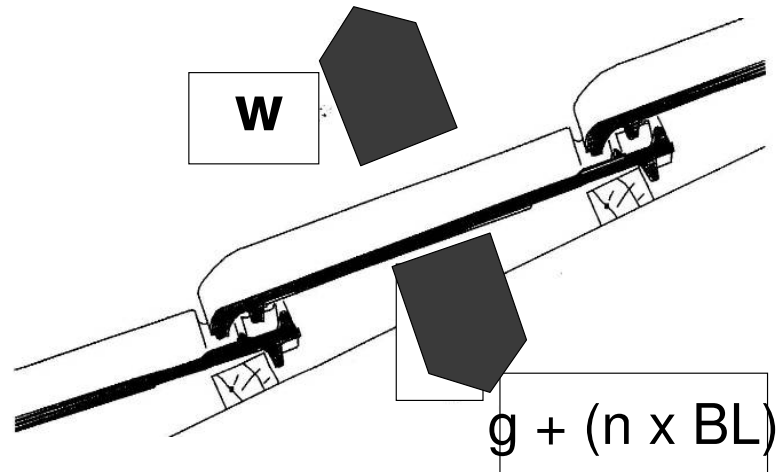


First/Grat z. B. 1 Holzschraube \varnothing 4,5 mm,
Einschraubtiefe 24 mm in Nadelholz
+ 1 Klammer

First




Windsogsicherung DIN 1055-1




C_p-Formbeiwerte




Einseitig geneigtes Dach,
offene Deckunterlage Tabelle 1

	Dachneigung	Formbeiwert c _p		
		Eckbereich	Randbereich	Fläche
	> 10°–30°	1,80	1,50	0,60
	> 30°–55°	1,50	1,13	0,60
	> 55°	1,13	1,13	0,60


Einseitig geneigtes Dach,
geschlossene Deckunterlage Tabelle 2

	Dachneigung	Formbeiwert c _p		
		Eckbereich	Randbereich	Fläche
	> 10°–30°	1,44	1,20	0,48
	> 30°–55°	1,20	0,90	0,48
	> 55°	0,90	0,90	0,48

Zweiseitig geneigtes Dach,
offene Deckunterlage Tabelle 3

	Dachneigung	Formbeiwert c _p		
		Eckbereich	Randbereich	Fläche
	> 10°–30°	1,50	1,20	0,60
	> 30°–55°	1,13	1,13	0,60
	> 55°	1,13	0,90	0,60

Zweiseitig geneigtes Dach,
geschlossene Deckunterlage Tabelle 4

	Dachneigung	Formbeiwert c _p		
		Eckbereich	Randbereich	Fläche
	> 10°–30°	1,20	0,96	0,48
	> 30°–55°	0,90	0,90	0,48
	> 55°	0,90	0,72	0,48

Staudruck q



- Staudruck q
(in exponierter Lage: $q \geq 1,1 \text{ kN/m}^2$,
je nach örtlicher Gegebenheit) Tabelle 5

Gebäudehöhe h	Staudruck q [kN/m ²]			
	Zone I*	Zone II	Zone III	Zone IV
5 m	0,50	0,65	0,85	1,10
6 m	0,52	0,68	0,88	1,15
8 m	0,55	0,72	0,94	1,22
10 m	0,60	0,75	1,00	1,25
12 m	0,62	0,78	1,04	1,30
14 m	0,65	0,81	1,08	1,35
16 m	0,67	0,83	1,11	1,39
18 m	0,68	0,85	1,14	1,42
20 m	0,70	0,87	1,16	1,46
22 m	0,71	0,89	1,19	1,49
24 m	0,73	0,91	1,21	1,52
26 m	0,74	0,93	1,23	1,54
28 m	0,75	0,94	1,25	1,57
30 m	0,76	0,96	1,27	1,59
35 m	0,79	0,99	1,32	1,65
40 m	0,81	1,02	1,36	1,70

* Zusätzlich wird in Windlastzone I nach der Geländehöhe unterschieden:
 Geländehöhen $\leq 600 \text{ m NN}$: Windlastzone I
 Geländehöhen $\leq 830 \text{ m NN}$: Windlastzone II
 Geländehöhen $> 830 \text{ m NN}$: Windlastzone III

Eigenlast der Dachdeckung



Rechenwert nach DIN 1055-1

Tabelle 6

Dachdeckung	Lastannahme einschl. Lattung [kN/m ²]
Profilierte Dachsteine	
≤ 10 Stück/m ²	0,50
> 10 Stück/m ²	0,55
Tegalit	
≤ 10 Stück/m ²	0,60
> 10 Stück/m ²	0,65
Turmbiber	0,95
Biberschwanziegel	0,75
Falzziegel	
Reformpfannen	
Falzpfannen	0,55
Flachdachpfannen	
großformatige Pfannen ≤ 10 St./m ²	0,50
Krempziegel	
Hohlpfannen	0,45

Dachneigungsfaktor C_s



■ Dachneigungsfaktor c_s

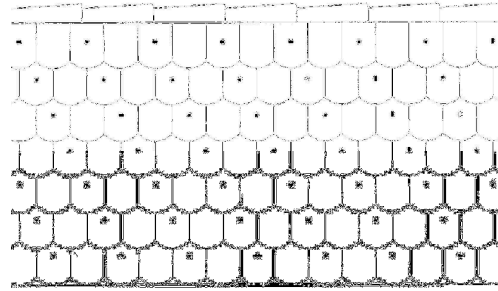
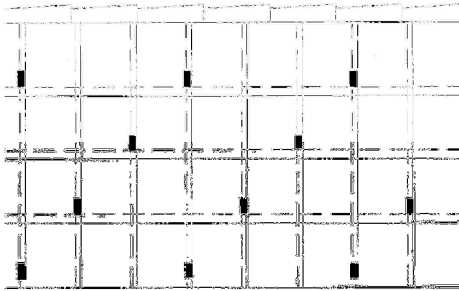
(Zwischenwerte linear interpolieren) Tabelle 7

Dachneigung	Dachneigungsfaktor c_s	Dachneigung	Dachneigungsfaktor c_s
10°	1,05	45°	0,95
15°	1,06	50°	0,91
20°	1,06	55°	0,86
25°	1,05	60°	0,80
30°	1,04	65°	0,74
35°	1,02	70°	0,67
40°	0,99	75°	0,60

Windsogsicherung DIN 1055-1



- Befestigungsschemata
Beispiele



Beispiel: Sturmklammern

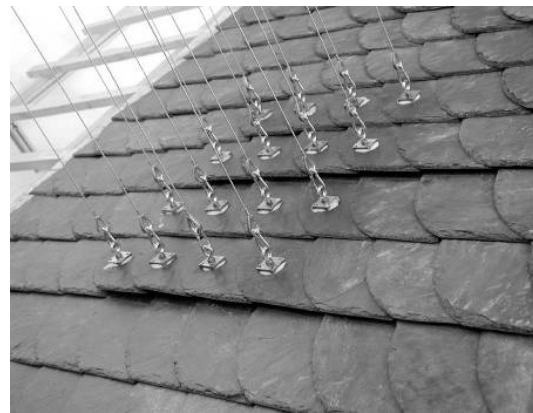


Rubin 11 Sturmklammer



Saphir / Achat 14 Sturmklammer

Prüfung der Windsogsicherung



Windsogsicherung

23

Prüfung mit Reserven bestanden

Für Gebäude über 100 Meter ergibt sich nach dem Normenentwurf unter Berücksichtigung der zweifachen Druckbeiwerte in Randbereich und der 1,3-fachen Sicherheit eine Flächenbelastung von 3380 N/m^2 . Eine Altdeutsche Deckung der Sortierung 1/16 hält mit DrillSklent-Schieferschrauben rund 4000 N/m^2 und mit konisch geschmiedeten Schiefernägeln 4600 N/m^2 . Wählt man kleinere Schiefer, z.B. die Sortierungen 1/32 oder gar 1/64 liegen die Werte für Schiefer noch günstiger. Die kleineren Schiefer fordern zwangsläufig auch ein Mehr an Befestigungsmitteln und erhöhen damit nochmals die Stabilität und Sicherheit der Deckung.

Über Jahrhunderte hat sich die Sturmfestigkeit von Schieferdeckungen an Turmbauten bestätigt. Schiefer ist auch nach der neu zu erwartenden Europanorm erste Wahl auf extrem hohen Dächern. Die Prüfungen bestätigen die Erfahrungen.