

## 1. Berechnung der Schneelast

### 1.1 Berechnung des charakteristischen Wertes der Schneelast ( $S_k$ )

Die Berechnung von Schneelasten ist in der SIA – Norm 261/1, Ausgabe 2003, geregelt. Die Bezugshöhe  $h_o$  (in m) ist gemäss Anhang D dieser Norm zu ermitteln. Die Korrektur bezüglich der Meereshöhe trägt dem regionalen Klima Rechnung.

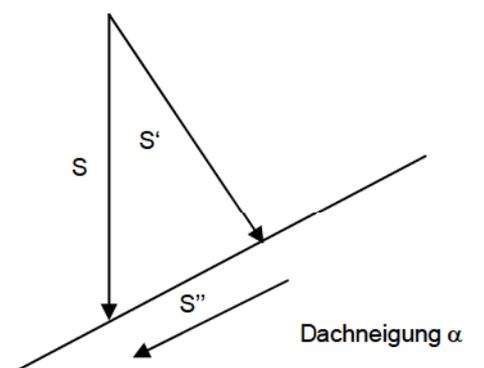
Der charakteristische Wert der Schneelast auf horizontalem Gelände beträgt

$$S_k = \left[ 1 + \left( \frac{h_o}{350} \right)^2 \right] \times 0.4 \text{ kN / m}^2 \geq 0.9 \text{ kN / m}^2$$

| Begriff | Erläuterung                                 | Mass                |
|---------|---|---------------------|
| $S_k$   | Schneelast auf horizontalem Gelände         | kN / m <sup>2</sup> |
| $h_o$   | Bezugshöhe gemäss Anhang D der SIA Norm 261 | In Meter            |

### 1.2 Berechnung der Schublast ( $S''$ )

Die Schneefangvorrichtung muss nicht die gesamte Schneelast  $S$  halten können, sondern nur die auf sie wirkende Schublast  $S''$ .



Anhand der folgenden Formel wird die Schublast  $S''$  berechnet:

$$S'' = S \times \sinus \alpha$$

## 2.1 Berechnung der Anzahl Schneehalter bei Ziegeln



### 2.1.1 Nachweis der Tragsicherheit

Die Tragsicherheit eines Tragwerkes gilt als nachgewiesen, wenn die nachfolgende Bedingung erfüllt ist:

|                          |            |                                  |
|--------------------------|------------|----------------------------------|
| $S_d < \frac{R}{\gamma}$ | Begriff:   | Erläuterung:                     |
|                          | $S_d$      | Bemessungswert der Beanspruchung |
|                          | $R$        | Tragwiderstand                   |
|                          | $\gamma R$ | Widerstandsbeiwert               |

$S_d$  = Schublast x 1.2 (Partialfaktor der Schneelast gemäss Norm SIA 260 = 1.2)

Der Widerstandsbeiwert ist in der entsprechenden Konstruktionsnorm festgelegt und beträgt für Metall 2.0

### 2.1.2 Festigkeiten der Schneehalter

In Belastungsversuchen werden die verschiedenen Schneehalter von den Lieferanten und Herstellern getestet und die minimale Verformungslast ermittelt. Die genauen Daten für die verschiedenen Typen sind bei den Lieferanten zu bekommen.

**Hier als Beispiele einige Angaben von Lieferanten:**

Schneehalter für Ziegeldächer:

Glaromat AG, NiederurnenSchneestop Glaromat      minimale Verformungslast = 1.41 kN

Die Berechnung des Rechenschiebers wurde mit dem Wert 1.4 kN gerechnet.



## 2.1.3 Berechnen der Anzahl Schneehalter bei Ziegeldächern

|  |                            |
|--|----------------------------|
| $S_d \times 2.0$ <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <b>Minimale Verformungslast</b> | <b>= Anzahl Schneestop</b> |
|--|----------------------------|

## 2.1.4 Beispiel

Bezugshöhe  $H_o = 1200$  m

Charakteristischer Wert der Schneelast  $S_k = 5.10$  kN/m<sup>2</sup>

Dachneigung  $34^\circ$

Schublast  $S'' = 5.10 \times \sin 34^\circ = 2.85$  kN/m<sup>2</sup>

Bemessungswert der Beanspruchung  $S_d = 2.85 \times 1.2 = 3.42$  kN/m<sup>2</sup>

Anzahl Schneestop =  $\frac{3.42 \text{ kN/m}^2 \times 2.0}{1.4 \text{ kN}} = 4.9$  Stück / m<sup>2</sup>

## Umrechnen der Werte des Rechenschiebers

Die Werte des Rechenschiebers sind mit einer minimalen Verformungslast von 1.4 kN gerechnet.

Die Werte für Schneehalter mit einer anderen minimalen Verformungslast können wie folgt umgerechnet werden:

- Wert aus der Tabelle multiplizieren mit 1.4 kN.
- Den erhaltenen Wert durch die minimale Verformungslast teilen, ergibt die neue Anzahl Schneehalter pro m<sup>2</sup>.

## 2.2 Berechnung der Anzahl Schneehalter bei Eternit® Dachschiefer



### 2.2.1 Nachweis der Tragsicherheit

Die Tragsicherheit eines Tragwerkes gilt als nachgewiesen, wenn die nachfolgende Bedingung erfüllt ist:

|                          |            |                                  |
|--------------------------|------------|----------------------------------|
| $S_d < \frac{R}{\gamma}$ | Begriff:   | Erläuterung:                     |
|                          | $S_d$      | Bemessungswert der Beanspruchung |
|                          | $R$        | Tragwiderstand                   |
|                          | $\gamma R$ | Widerstandsbeiwert               |

$S_d$  = Schublast x 1.2 (Partialfaktor der Schneelast gemäss Norm SIA 260 = 1.2)

Der Widerstandsbeiwert ist in der entsprechenden Konstruktionsnorm festgelegt. In der Berechnung des Rechenschiebers wurde mit 2 gerechnet.

### 2.2.2 Festigkeiten der Schneehalter

Bei Faserzementdächer ist die Auszugskraft beziehungsweise die Bruchkraft des Schieferhakens massgebend.

In der Berechnung des Rechenschiebers wurde mit dem Wert  $R$  (Hakenwiderstandskraft des Schieferhakens) von 0.941 kN gerechnet (Angabe Eternit AG).

### 2.2.3 Berechnen der Anzahl Schneehalter bei Dachschiefer

|   |
|---|
| $\frac{S_d \times 2.0}{\text{Bruchkraft des Schieferhakens } R} = \text{Anzahl Schneestop}$ |
|---|

Grundlage für Rechenschieber



## Anzahl Schneestop bei Ton- und Betonziegeln

Bei einer minimalen Verformungslast des Schneehalters von 1.4 kN

| Bezugshöhe $h_0$<br>in Meter | Anzahl Schneestop Stück / m <sup>2</sup> |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                              | 25°                                      | 30° | 32° | 34° | 36° | 38° | 40° | 45° |
| 300                          | 2.0                                      | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 400                          | 2.0                                      | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 500                          | 2.0                                      | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 600                          | 2.0                                      | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 700                          | 2.0                                      | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.1 | 2.2 | 2.4 |
| 800                          | 2.0                                      | 2.1 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 3.0 |
| 900                          | 2.2                                      | 2.6 | 2.8 | 2.9 | 3.1 | 3.2 | 3.4 | 3.7 |
| 1000                         | 2.7                                      | 3.1 | 3.3 | 3.5 | 3.7 | 3.9 | 4.0 | 4.4 |
| 1100                         | 3.2                                      | 3.7 | 4.0 | 4.2 | 4.4 | 4.6 | 4.8 | 5.3 |
| 1200                         | 3.7                                      | 4.4 | 4.6 | 4.9 | 5.1 | 5.4 | 5.6 | 6.2 |
| 1300                         | 4.3                                      | 5.1 | 5.4 | 5.7 | 6.0 | 6.2 | 6.5 | 7.2 |
| 1400                         | 4.9                                      | 5.8 | 6.2 | 6.5 | 6.9 | 7.2 | 7.5 | 8.2 |

- Die Schneefänger müssen auf der ganzen Dachfläche gleichmässig verteilt werden.
- Im Traufbereich sind zusätzliche Schneehalter zu verlegen, sodass ein maximaler Abstand der Schneehalter von 25 cm nicht überschritten wird. Diese können in einer Reihe oder versetzt auf zwei Reihen eingebaut werden. Diese zusätzlichen Schneehalter dürfen in der Berechnung der m<sup>2</sup> Anzahl nicht berücksichtigt werden
- Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen im Bereich von Eingängen oder Zugangswegen zusätzlich Schneefangrohre oder Schneefanggitter zu montieren.

Grundlage für Rechenschieber



## Anzahl Schneestop bei Eternit® Dachschiefer

| Bezugshöhe ho<br>in Meter | Anzahl Schneestop Stück / m2 |     |     |     |      |      |      |      |
|---------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|                           | 25°                          | 30° | 32° | 34° | 36°  | 38°  | 40°  | 45°  |
| 300                       | 2.0                          | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |
| 400                       | 2.0                          | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |
| 500                       | 2.0                          | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.2  |
| 600                       | 2.0                          | 2.0 | 2.1 | 2.3 | 2.4  | 2.5  | 2.6  | 2.8  |
| 700                       | 2.2                          | 2.6 | 2.7 | 2.9 | 3.0  | 3.1  | 3.3  | 3.6  |
| 800                       | 2.7                          | 3.2 | 3.4 | 3.6 | 3.7  | 3.9  | 4.1  | 4.5  |
| 900                       | 3.3                          | 3.9 | 4.1 | 4.3 | 4.6  | 4.8  | 5.0  | 5.5  |
| 1000                      | 4.0                          | 4.7 | 5.0 | 5.2 | 5.5  | 5.8  | 6.0  | 6.6  |
| 1100                      | 4.7                          | 5.5 | 5.9 | 6.2 | 6.5  | 6.8  | 7.1  | 7.8  |
| 1200                      | 5.5                          | 6.5 | 6.9 | 7.3 | 7.6  | 8.0  | 8.4  | 9.2  |
| 1300                      | 6.4                          | 7.5 | 8.0 | 8.4 | 8.9  | 9.3  | 9.7  | 10.7 |
| 1400                      | 7.3                          | 8.7 | 9.2 | 9.7 | 10.2 | 10.7 | 11.1 | 12.3 |

### Bemerkung:

Wenn es pro m2 zuwenig Schieferhaken hat, ist ein zusätzlicher Schneefang einzubauen (z.B. Röhrenschneefang).

- Die Schneefänger müssen auf der ganzen Dachfläche gleichmässig verteilt werden.
- Im Traufbereich sind zusätzliche Schneehalter zu verlegen, sodass ein maximaler Abstand der Schneehalter von 25 cm nicht überschritten wird. Diese können in einer Reihe oder versetzt auf zwei Reihen eingebaut werden. Diese zusätzlichen Schneehalter dürfen in der Berechnung der m2 Anzahl nicht berücksichtigt werden
- Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen im Bereich von Eingängen oder Zugangswegen zusätzlich Schneefangrohre oder Schneefanggitter zu montieren.