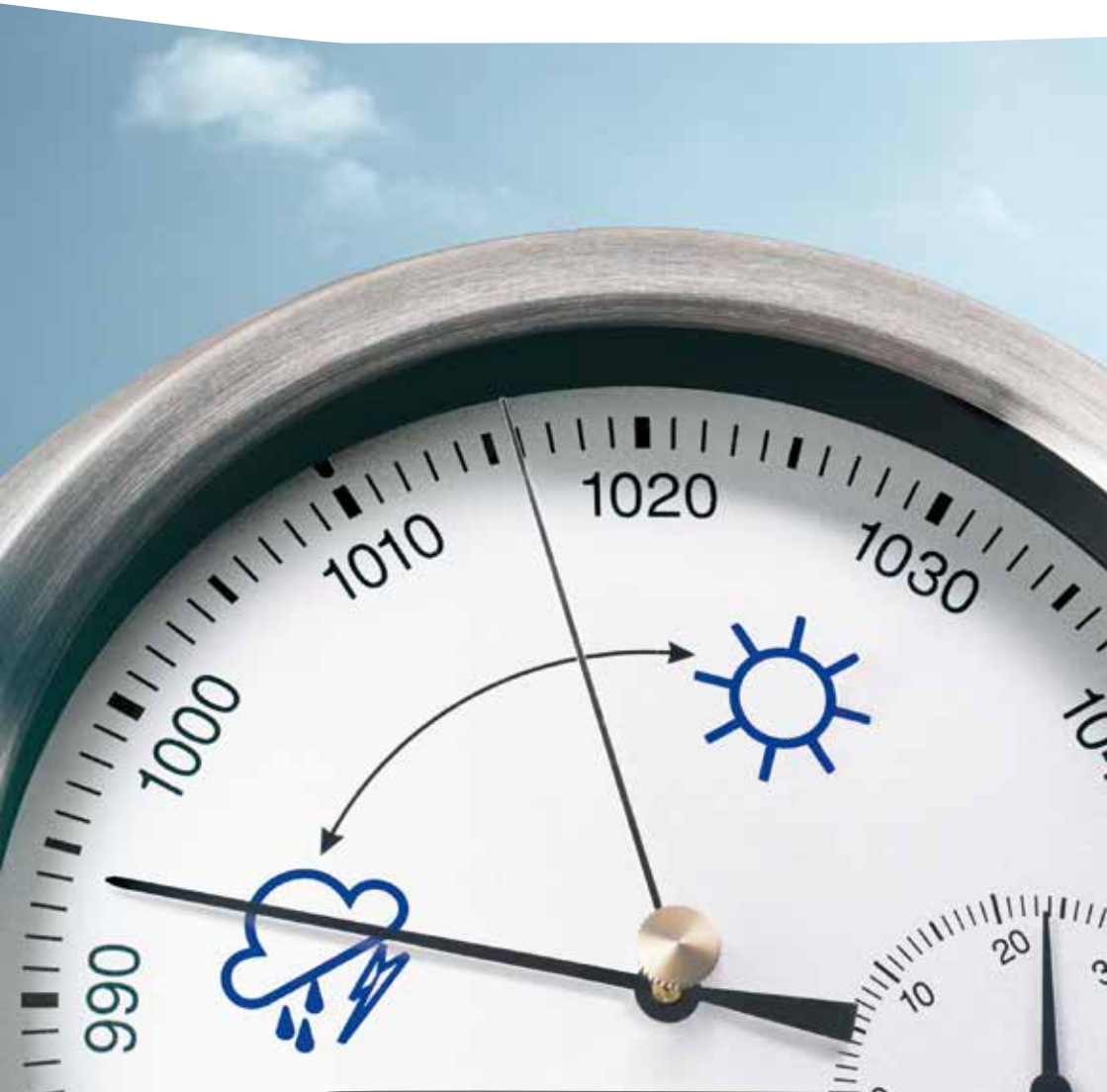


# WINDSOGSICHERUNG.

*Das Wichtigste aus dem ZVDH-Regelwerk.*



## WINDSOGSICHERUNG – EINE REAKTION AUF DAS WETTER.

Weltweit ändert sich das Klima – auch in Europa nehmen Intensität und Dauer der Stürme messbar zu. Deshalb wurde die europäische Normung (Eurocode) und ihre Umsetzung auf nationaler Ebene (DIN EN 1991-1-4) verschärft. Die wichtigsten Anforderungen für eine fachregelkonforme Windsogsicherung haben wir auf den folgenden Seiten für Sie zusammengefasst.



### ERGÄNZUNG ZUR DIN.

Nach DIN EN 1991-1-4 muss für großflächige Dachdeckungen wie Flachdachabdichtungen oder Blechdächer die volle Windlast angesetzt werden. Dagegen kann bei kleinformatigen Dachdeckungen mit Dachsteinen und Dachziegeln die windlastreduzierende Wirkung der Deckfugen berücksichtigt werden. Deshalb findet sich in der DIN der Hinweis, dass in diesen Fällen die abweichende ZVDH-Regelung gilt, auf der auch die spezifischen Angaben der Braas Herstellerverarbeitungsvorschriften basieren.

### VERBINDLICH SEIT MÄRZ 2011.

Die ZVDH-Fachinformation „Windlasten auf Dächern mit Dachziegel- und Dachsteindeckungen“, gültig seit März 2011, wurde nach der Regelswerküberarbeitung in die „Hinweise zur Lastermittlung“ (12/2011) und die „Fachregel für Dachdeckungen mit Dachziegeln und Dachsteinen“ (12/2012) integriert.



### EINFLUSSGRÖSSEN AUF DIE WINDSOGSICHERUNG.

Die Ermittlung der Windsoglasten erfolgt nach einem festgelegten Grundschemata mit klar definierten Einflussgrößen. Wie und in welchem Umfang die Dachdeckung gegen Windsog gesichert werden muss, hängt von folgenden Parametern ab:

- A. GEOGRAFISCHE LAGE
- B. GEBÄUDEHÖHE
- C. DACHGEOMETRIE UND BEREICHSEINTEILUNG
- D. DECKUNTERLAGE
- E. DACHDECKUNG UND KLAMMERTRAGFÄHIGKEIT

# EINFLUSSGRÖSSEN AUF DIE WINDSOGSICHERUNG.

## A. GEOGRAFISCHE LAGE.

Deutschland wird in vier verschiedene Windzonen eingeteilt. In den Zonen II, III und IV wird zudem zwischen Binnenland und Küste mit einer Breite des Küstenstreifens von 5 km unterschieden. Liegt ein Gebäude darüber hinaus höher als 800 m über NN, muss bei der Berechnung der Windlast ein Erhöhungsfaktor berücksichtigt werden. Außerdem ist der „Küstenstreifen“ auch um große Seen (mind. 5 km freie Fläche) bis 5 km landeinwärts anzuwenden.



## EINZELNACHWEIS BEI EXPONIERTER LAGE.

In verschiedenen Fällen ist aufgrund der exponierten Lage ein Einzelnachweis erforderlich.

**Diesen Service leisten wir gerne für Sie. Details siehe Seite 11.**

Dazu zählen unter anderem:

- Gebäude auf mehr als 1.100 m über N. N.
- Kamm-, Gipfelage
- Besondere Strömungsverhältnisse, z.B. durch Flughafennähe und durch umliegende Hochhäuser

## B. GEBÄUDEHÖHE.

Zur Vereinfachung der tabellarischen Ermittlung der Windsogsicherung wurden drei verschiedene Kategorien gebildet, und zwar die Gebäudehöhen  $\leq 10$  m,  $\leq 18$  m und  $\leq 25$  m. Steht ein Haus am Hang, sodass mehrere verschiedene Gebäudehöhen vorhanden sind, muss der höchste Wert zur Berechnung eingesetzt werden.

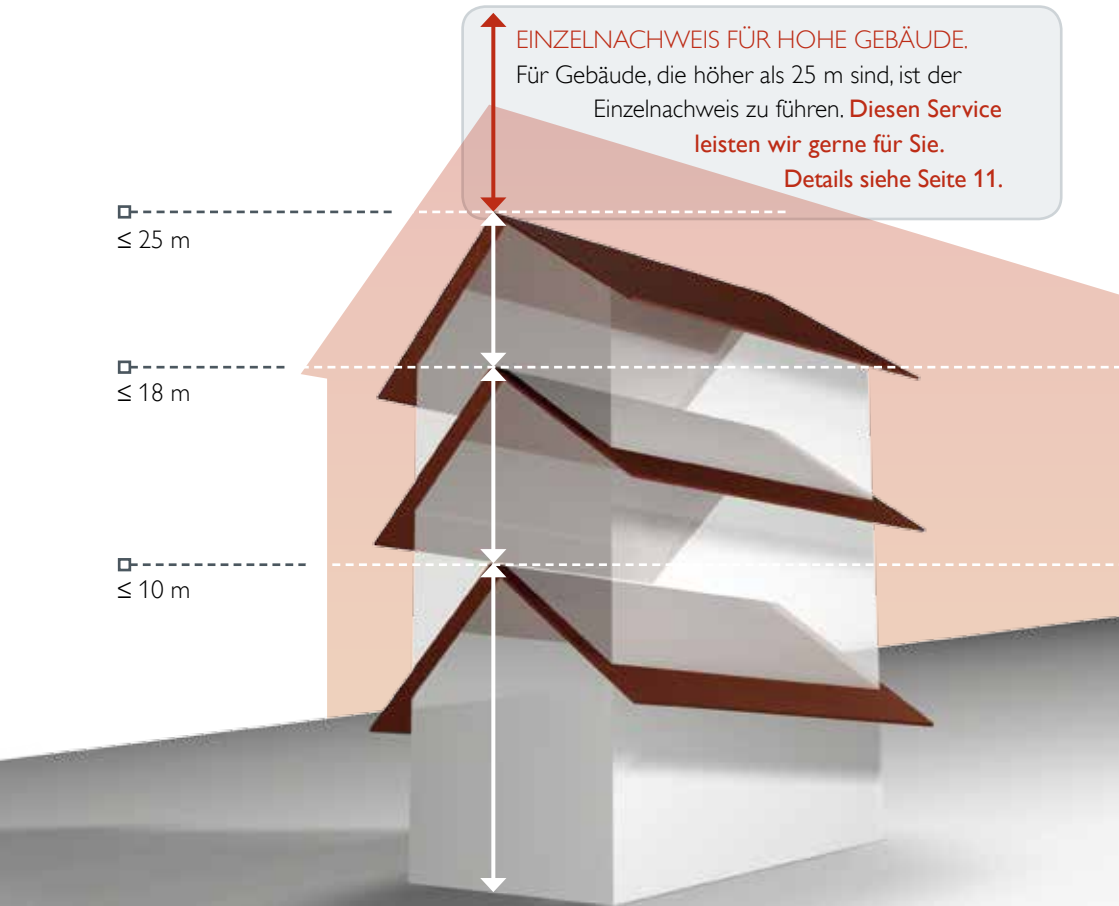
### EINZELNACHWEIS FÜR HOHE GEBÄUDE.

Für Gebäude, die höher als 25 m sind, ist der Einzelnachweis zu führen. **Diesen Service leisten wir gerne für Sie.**  
**Details siehe Seite 11.**

□ ————  
 $\leq 25$  m

□ ————  
 $\leq 18$  m

□ ————  
 $\leq 10$  m

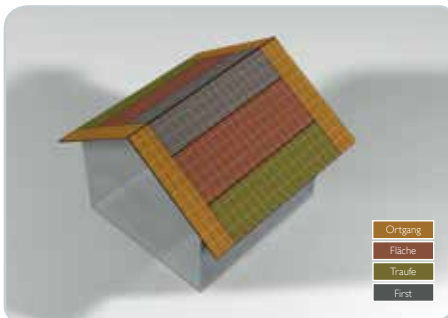


# EINFLUSSGRÖSSEN AUF DIE WINDSOGSICHERUNG.

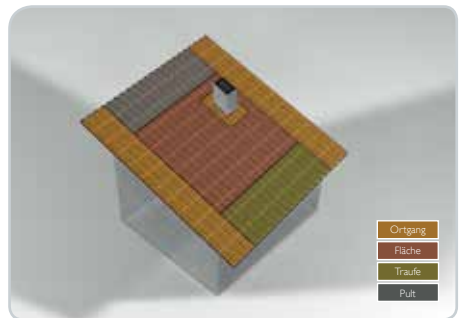
## C. DACHGEOMETRIE UND BEREICHSEINTEILUNG.

Grundsätzlich wird bei der Windsogberechnung die Dachneigung berücksichtigt und zwischen Sattel-/Walmdächern und Pultdächern unterschieden. Darüber hinaus wird das Dach in verschiedene Bereiche mit unterschiedlicher Windlast eingeteilt. Für jeden Bereich wird die Verklammerung genau vorgeschrieben. Auch die verschiedenen Dachaufbauten werden hierbei berücksichtigt.

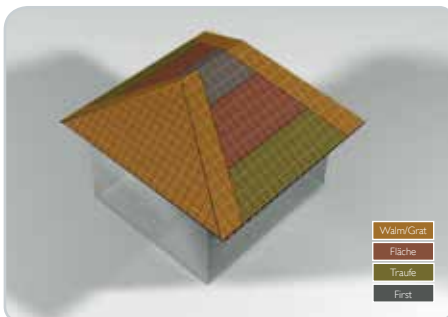
### SATTELDACH



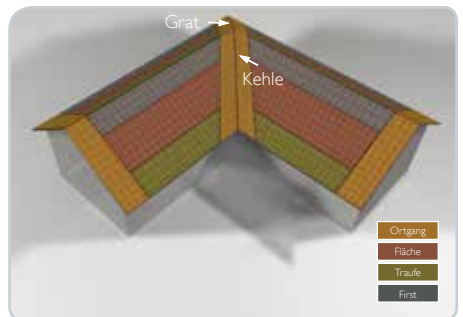
### PULTDACH



### WALMDACH



### GEGLIEDERTES DACH



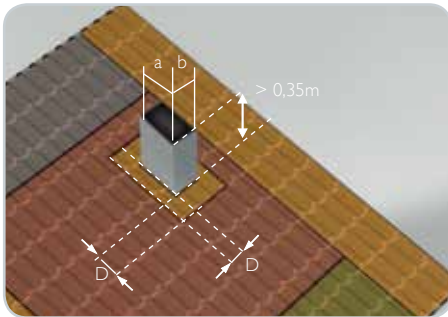
## DACHDURCHDRINGUNGEN.

Als Dachdurchdringungen gelten Bauteile, die an mindestens einer Stelle mehr als 0,35 m über die Oberkante des Dachwerkstoffes hinausragen und die mindestens eine Seitenabmessung größer als 0,50 m aufweisen. Die Breite des zugehörigen Randbereichs D beträgt 1/2 der längeren Bauteilseite, jedoch mindestens 1 m. Der Randbereich darf auf 2 m Breite begrenzt werden.

## DACHDURCHDRINGUNGEN KÖNNEN Z. B. SEIN:

- Kamin
- Gauben aller Art
- Loggia

## ERMITTLUNG DER BEREICHE RUND UM DURCHDRINGUNGEN.



Der Bereich um Dachdurchdringungen herum wird wie der Bereich Ortgang des Daches befestigt. Bei Überschneidung von Dachbereichen sind keine zusätzlichen Befestigungsmittel erforderlich.

### Beispiel

a = 1,0

b = 1,2

$1\text{ m} \leq D \leq 2\text{ m}$

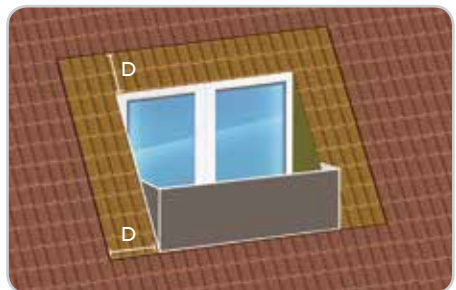
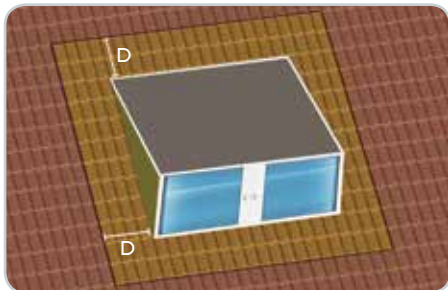
### Ermittlung Dachbereich

$D = b/2 = 0,6$ . Da der Dachbereich um

Durchdringungen mindestens 1 m breit sein

muss, wird im Beispiel D mit 1 m angesetzt

## GAUBEN UND LOGGIEN WERDEN WIE EINE DACHDURCHDRINGUNG BEHANDELT.



# EINFLUSSGRÖSSEN AUF DIE WINDSOGSICHERUNG.

## D. DECKUNTERLAGE.

Unter bestimmten baulichen Voraussetzungen kann die Windlast reduziert werden. Bei der Reduzierung berücksichtigt werden dabei z. B. die Ausführung als geschlossene Deckunterlage sowie Unterspannung gegenüber Gebäuden ohne Deckunterlage, bei denen zusätzlicher Winddruck unter der Dachdeckung entstehen kann.

### GESCHLOSSENE DECKUNTERLAGE.

Bei geschlossener Deckunterlage kann die Windlast um 50% (Faktor 0,5) reduziert werden, und zwar unter folgenden Bedingungen:

- Einsatz von Aufsparrendämmung wie z. B. Braas DivoDämm
- Bei durchströmungshemmenden Schichten wie wärme- gedämmten Dachaufbauten mit z. B. Braas DivoDämm Membran 100
- Ortbetondach und Massivdächer
- Holzschalung mit Unterdeckung (z. B. mit Divoroll-Bahnen), verfalzten Unterdeckplatten oder Unterdächern
- Schalungen aus Holzwerkstoffen
- Unterspannungen bei nicht ausgebauten Spitzböden (z. B. mit Divoroll-Bahnen)



Beispiel: geschlossene Deckunterlage mit DivoDämm.

### UNTERSpannung.

Bei Unterspannungen kann die Windlast um 37,5% (Faktor 0,625) reduziert werden.

### EINZELNACHWEIS FÜR GEBÄUDE OHNE DECKUNTERLAGE.

Bei Gebäuden ohne Deckunterlage ist ein Einzelnachweis erforderlich.

**Diesen Service leisten wir gerne für Sie. Details siehe Seite 11.**

## E. DACHDECKUNG UND KLAMMERTRAGFÄHIGKEIT.

### DACHDECKUNG.

Die Dachpfannen und Biberschwanzziegel werden in der vereinfachten ZVDH-Tabellenermittlung nach Anzahl der Dachpfannen pro m<sup>2</sup> unterteilt. Die Größenkategorien sind bei Dachpfannen: ≥6, 8, 10, 12 und 14 Dachpfannen bzw. 33,5 Biberschwanzziegel pro m<sup>2</sup>.

### KLAMMERTRAGFÄHIGKEIT.

Wie tragfähig ein Befestigungssystem im Endeffekt ist, hängt von der verwendeten Dachpfanne und der ausgewählten Sturmklammer ab. Nachgewiesen wird die Tragfähigkeit mithilfe eines Systemtests nach DIN EN 14437. Es gibt drei Kategorien für die Klammertragfähigkeit, um die ZVDH-Tabellenermittlung einfach zu halten. Für Biberschwanzziegel gibt es eine eigene Kategorie.

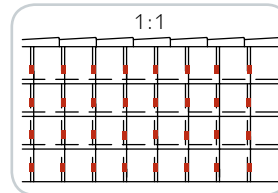
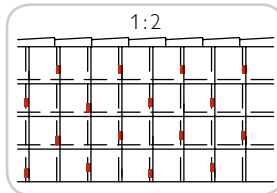
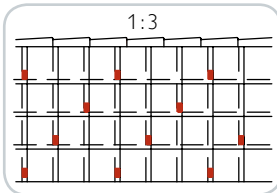
K 1 ≥125 N   K 2 ≥175 N   K 3 ≥250 N

Biberschwanzziegel: B 1 ≥70 N

### WINDSOGSICHERUNG.

#### BEFESTIGUNG DER DACHDECKUNG.

Falls eine Verklammerung notwendig ist, erfolgt diese nach dem Schema 1:3, 1:2 oder 1:1. Ab einer Dachneigung von 65° müssen alle Dachpfannen befestigt werden.



#### BEFESTIGUNG DER DACHKANTEN.

Immer zu befestigen ist: jede Dach-/Formpfanne an Ortgang, First, Grat, Pult, Dachknick, z. B. mit Schrauben.

## BRAAS SERVICES – VOLLE UNTERSTÜTZUNG BEI DER WINDSOGSICHERUNG.

### WINDSOGBERECHNUNG UND MATERIALERMITTLUNG LEICHT GEMACHT.

Die Regeln zur Windsogsicherung vom ZVDH tragen zur Sturmsicherheit der Dächer bei. Um Sie bei der Ermittlung der benötigten Verklammerung zu unterstützen, bietet Braas Ihnen umfassende Services an.

### BRAAS WINDSOGBERECHNUNGS-PROGRAMM.

Mit dem Braas Windsogberechnungs-Programm lässt sich die erforderliche Verklammerung schnell und unkompliziert ermitteln. Dabei werden die verschiedenen Parameter wie z. B. Dachform und -neigung, Gebäudehöhe und Windzone berücksichtigt. Die Berechnung wird auf Grundlage der vom Anwender eingegebenen Daten individuell durchgeführt. Da das Programm zur Berechnung die spezifischen Materialkenndaten der Braas Produkte nutzt, ist das Ergebnis noch präziser als mit der vereinfachten ZVDH-Tabellenermittlung. Zu finden ist das Windsogberechnungs-Programm unter [www.braas.de/profis](http://www.braas.de/profis).

#### Ihre Vorteile:

- Schnelle und übersichtliche Eingabe der Parameter
- Hilfetexte zur Erläuterung der einzelnen Parameter
- Spezifische Materialkenndaten der Braas Produkte ergeben eine individuelle Berechnung
- Ermittlung der Maße der Dachbereiche
- Automatische Bedarfsermittlung für die Sturmklammern



## DER BRAAS WINDSOGBERECHNUNGS-SERVICE: INDIVIDUELLE UNTERSTÜTZUNG IM SONDERFALL.

Unter bestimmten Voraussetzungen – wie z.B. bei einer Gebäudehöhe über 25 m – kann die Windsogsicherung nicht mit dem Windsogberechnungs-Programm ermittelt werden. In diesen Fällen ist ein statischer Nachweis per Einzelfallberechnung erforderlich – das ist aufwändig und zeitintensiv. Braas unterstützt Sie dabei. Gegen eine Pauschale von 75 € (zzgl. MwSt.) erstellen wir die komplette Berechnung für Sie und Sie sparen kostbare Zeit. Das Ergebnis dient als statischer Nachweis für die Windsogberechnung. Sprechen Sie einfach die Braas Anwendungsberatung oder Ihren Braas Fachberater auf diesen Service an.

### Ihre Vorteile:
























- Einfache und schnelle Übermittlung der Daten über ein Formular
- Kurzfristige Berechnung
- Individuelle Berechnung, welche auch als statischer Nachweis dient
- Zeit- und Kostenersparnis

# STURMKLAMMERN – DAS BRAAS BEFESTIGUNGSPROGRAMM.











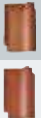






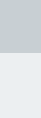
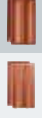



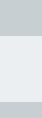










## HIER PASST EINS ZUM ANDEREN.

Die ZVDH-Vorgaben zur Windsogsicherung stellen hohe Anforderungen und erfordern maßgeschneiderte Produktlösungen. Braas bietet für jeden Bedarf die passende Lösung an.

## STURMKLAMMERN FÜR DACHSTEINE.

	Braas Clip*	Euro-Sturmkammer Plus HP/FP	Euro-Sturmkammer Plus TP/DS/HP 7	Euro-Sturmkammer Plus TE	DS1 Plus-N	DS2 Plus-N	DS3 Plus-N
Frankfurter Pfanne							
Taurus Pfanne							
Doppel-S							
Doppel-S Aerlox							
Tegalit							
Harzer Pfanne							
Harzer Pfanne 7							
Harzer Pfanne F+							

## STURMKLAMMERN FÜR DACHZIEGEL.

	Braas Clip*	DZ 1 Plus-N	DZ 2 Plus-N	DZ 3	DZ 4	DZ 5 Plus-N	DZ 10 Plus	Opal Sturmklammern	Opal Sturmklammer-Plus	Befestigungsschraube Opal
Rubin 9V										
Rubin 11V										
Rubin 13V										
Rubin 15V										
Achat 12V										
Achat 14 Geradschnitt										
Granat 11V										
Granat 13V										
Granat 15V										
Topas 11V										
Topas 13V										
Topas 15V										
Turmalin										
Smaragd										
Saphir										
Opal										

\* Bitte Farbcode beachten. Mehr Informationen auf [www.braas.de](http://www.braas.de).

# SIMULIERTE DARSTELLUNG DER WINDSOGSICHERUNG.

Das Regelwerk geht von einer im Schnitt deutlich gestiegenen Windlast aus. Das wirkt sich unmittelbar auf die Windsogsicherung der Dachpfannen aus.

## BEISPIEL PULTDACH:

### AUSGANGSSITUATION.

#### Geschlossene Deckunterlage (S. 8)

(Abminderungsfaktor 0,5)

#### Gebäude (S. 6)

104 m<sup>2</sup>-Pultdach

Dachform: Pultdach

Dachneigung: 15°

Dachlattung: 30/50 mm

#### Gebäudemasse (S. 5/6)

Gebäudehöhe: 7 m

Dachbreite: 10 m

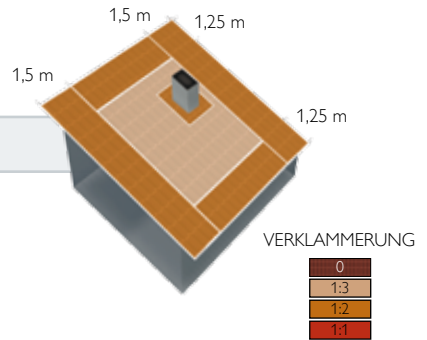
Pult-/Trauflänge: 10 m

#### Dachdeckung (S. 9)

Frankfurter Pfanne –

Braas Clip 3/5 hellblau

### UMSETZUNG WINDSOGSICHERUNG.



### BEISPIELGEBÄUDE IN WINDZONE 2 BINNENLAND

## EIN DACH VON BRAAS – UND DER STURM KANN KOMMEN ...

Hervorragend informiert und immer die passenden Produkte zur Hand – heute wie in Zukunft bietet Braas die richtigen Lösungen rund um das sturmsichere Dach. So lassen sich z. B. durch Divoroll-Bahnen oder Braas Dämmprodukte teilweise erhebliche Vorteile bei der Windsogsicherung erzielen.



### IHR VORTEIL: DER RICHTIGE MIX AUS PRODUKT UND SERVICE.

Durch die gestiegenen Anforderungen an die Windsogsicherung wird das Zusammenspiel zwischen Dachpfanne und Sturmklemme immer wichtiger. Es ist eine hohe Produktkenntnis dafür gefordert, dieses Zusammenspiel zu optimieren. Gefragt sind dabei hochwertige und maßgeschneiderte Produktlösungen. Mit Braas können Sie sicher sein, dass wir immer die für Ihren Bedarf richtige Klammer im Angebot haben. Zusammen mit den Braas Services schafft Braas so die besten Voraussetzungen für eine effektive Windsogsicherung.

**Verkaufsregionen und Läger**

**Obergräfenhain**

Verkaufsregion und Lager  
Rathendorfer Straße  
09322 Penig OT Obergräfenhain  
T 034346 64 0  
F 034346 64 189

**Berlin**

Verkaufsregion  
Holzhauser Straße 102–106  
13509 Berlin  
T 030 435591 63  
F 030 435591 65

**Rehfelde**

Lager  
Lichtenower Straße 6  
15345 Rehfelde OT Zinndorf  
T 06104 800 204  
F 06104 800 525

**Karstädt**

Lager  
Straße des Friedens 48 a  
19357 Karstädt  
T 038797 795 0  
F 038797 795 134

**Rahmstorf**

Verkaufsregion und Lager  
Goldbecker Straße 21  
21649 Regesbostel  
T 04165 9721 0  
F 04165 9721 32

**Idstedt**

Lager  
Alte Landstraße 1  
24879 Idstedt  
T 04625 80 0  
F 04625 80 47

**Heisterholz**

Verkaufsregion und Lager  
Heisterholz 1/ B 61  
32469 Petershagen  
T 05707 811 0  
F 05707 811 223

**Heyrothsberge**

Lager  
Königsborner Straße 35  
39175 Heyrothsberge  
T 039292 750 0  
F 039292 2134

**Monheim**

Verkaufsregion und Lager  
Baumberger Chaussee 101  
40789 Monheim Baumberg  
T 02173 967 0  
F 02173 967 261

**Dülmen**

Verkaufsregion und Lager  
Wierlings-Esch 31  
48249 Dülmen  
T 02594 9426 0  
F 02594 9426 49

**Heusenstamm**

Verkaufsregion und Lager  
Rembrücker Straße 50  
63150 Heusenstamm  
T 06104 937 0  
F 06104 937 470

**Hainstadt**

Verkaufsregion und Lager  
Ziegeleistraße 10  
74722 Buchen-Hainstadt  
T 06281 908 0  
F 06281 908 177

**Östringen**

Lager  
Industriestraße 1  
76684 Östringen  
T 06104 800 241  
F 06104 800 582

**Mainburg**

Verkaufsregion und Lager  
Wolnzacher Straße 40  
84048 Mainburg  
T 08751 77 0  
F 08751 77 139

**Altheim**

Verkaufsregion und Lager  
Braas & Schwenk-Straße 50  
89605 Altheim  
T 07391 5006 0  
F 07391 5006 249

**Nürnberg/Herzogenaurach**

Verkaufsregion und Lager  
Konrad-Wormser-Straße 1  
91074 Herzogenaurach  
T 09132 903321  
F 09132 903329

**Braas Innendienst**

Telefon: 06104 800 1000  
Fax: 06104 800 1010  
E-Mail: [innendienst@braas.de](mailto:innendienst@braas.de)

**Braas Anwendungsberatung**

Telefon: 06104 800 3000  
Fax: 06104 800 3030  
E-Mail: [beratung@braas.de](mailto:beratung@braas.de)