

# **Herzlich willkommen!**

## **Dachpraxis 2019**

14.11.2019 Blaubeuren

### **Dächer, die's drauf haben**

# **NELSKAMP**

# Kurzübersicht Dachziegelwerke Nelskamp GmbH

- Dachziegel seit 1926
- Dachsteine seit 1953
- 6 Produktionsstätten ausschließlich in Deutschland
- Inhabergeführtes Unternehmen mit ca. 580 Mitarbeitern
- Kurze Lieferwege durch vernetzte Lagerhaltung
- Kontinuierliche Forschung und Entwicklung
  - Ziegelformen und –größen
  - Oberflächen
  - Sicherheit und Verlegetechnik



Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# NEU!!! Sigma Pfanne – EasyLife

Gewichtersparnis von ca. 30% ggü.  
herkömmlichen Dachsteinen

Gewicht je Stein      ~ 3,0 kg!!!  
Gewicht pro m<sup>2</sup>      ~ 30,0 kg!!!

## Leicht in der Handhabung!

Erwirtschaftet Lastreserven in der Sanierung  
für z.B. zusätzliche / schwerere Dämmung  
und / oder erneuerbare Energien.

Logistische Vorteile – mehr m<sup>2</sup> pro LKW  
Leichtere Baustellenlogistik



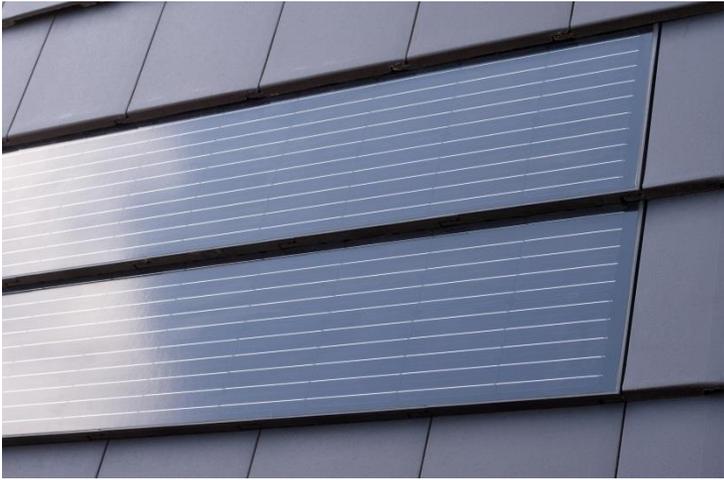
Farben:  
schwarz  
granit  
ziegelrot



Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Energiedächer seit 2008



Planum PV



G10 PV



MS5 PV und MS5 2Power



SolarPowerPack



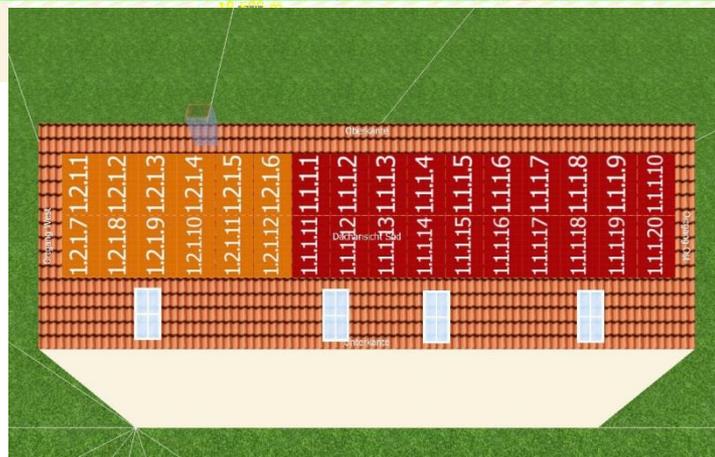
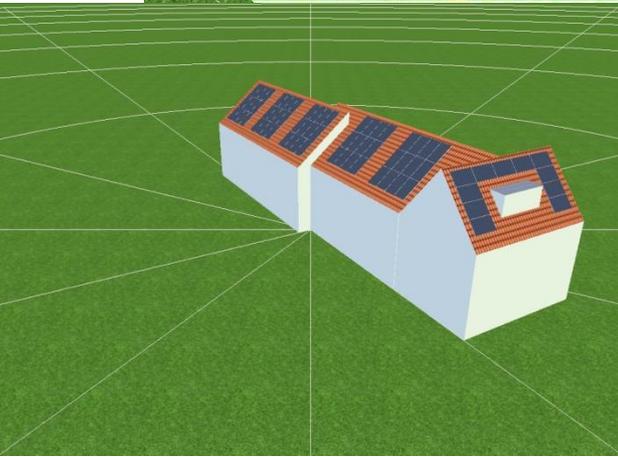
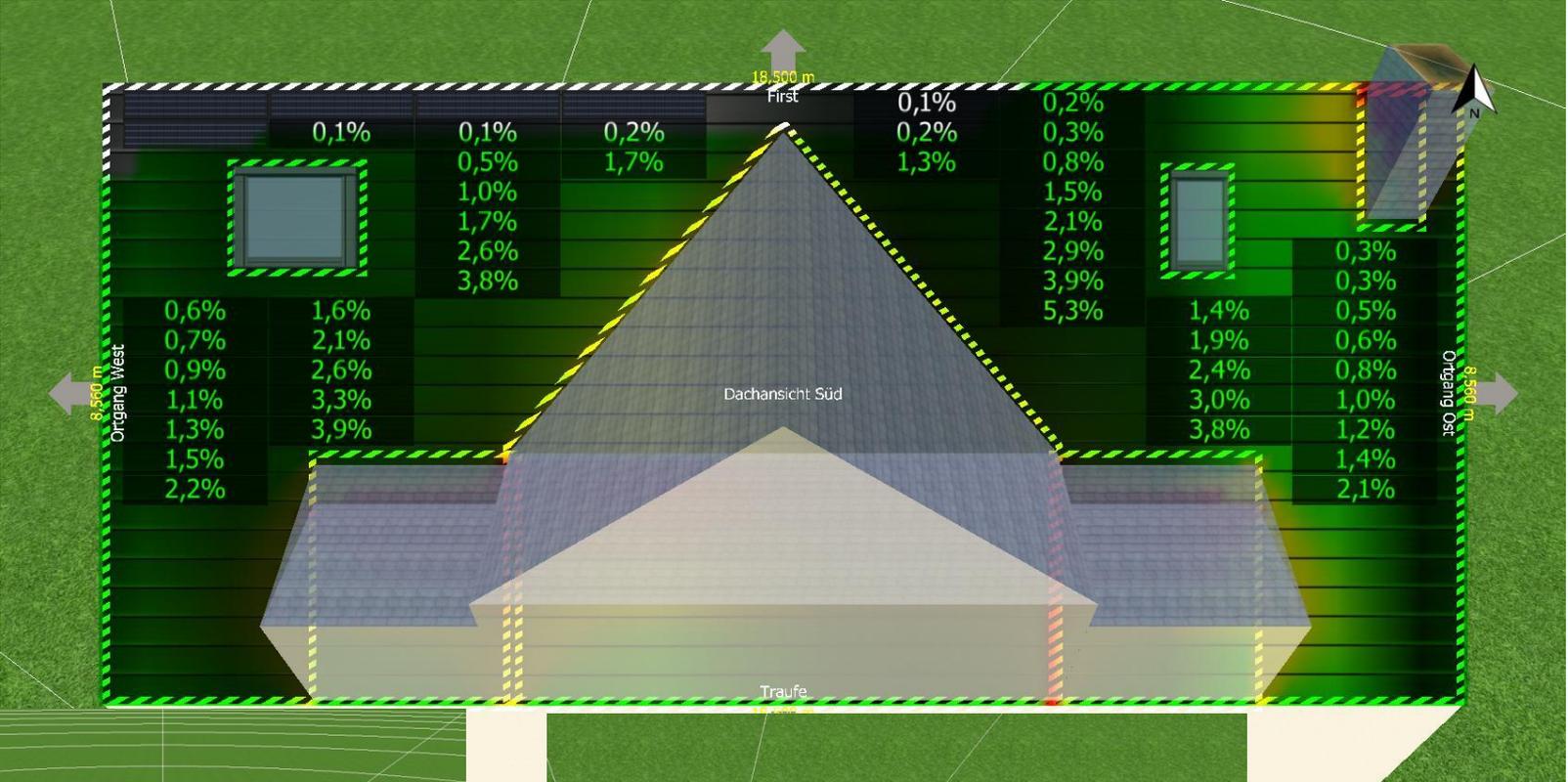
2Power (PVT)

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Nelskamp Planungsservice:

Visualisierung der Dachfläche, Verschattungsanalyse, Dachbelegung, Stringplan, Hydraulikplan (bei 2Power), Gesamtenergiekonzepte



Dächer, die's drauf haben



# Windsogsicherung am Steildach

Vorgaben des ZVDH basieren auf der Windlastnorm DIN 1055 bzw EN1991  
Die Vorgaben des ZVDH sind die Mindestmaßnahmen!

Letzte Novellierung 2011:

- grundsätzliche Verklammerung **auch in Windzonen 1 und 2**
- Vergrößerung der Klammerbereiche

Kontinuierliche Verschärfungen der Verklammerungsvorgaben seitens der deutschen **Versicherungswirtschaft** vor dem Hintergrund zunehmender **Extremwetterereignisse**.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Extremwetterereignisse

nicht unbedingt gleich  
Naturkatastrophe / höhere Gewalt



Tornado in Bützow Sommer 2015



Kyrill 2007

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Extremwetterereignisse

nicht unbedingt gleich  
Naturkatastrophe / höhere Gewalt



Quelle: Christina Hinzmann

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Windsogsicherung am Steildach

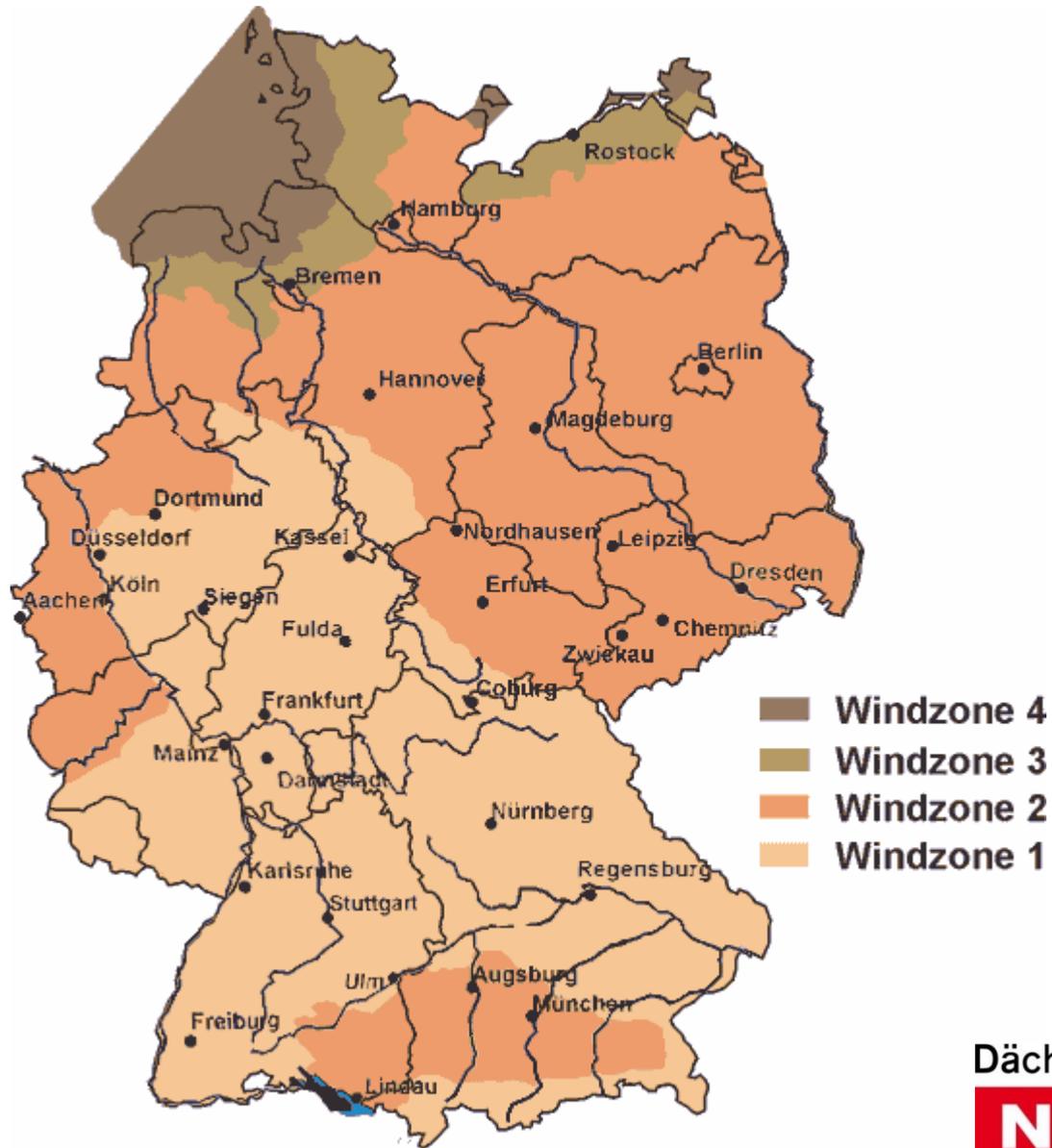
Windlasten auf Dachdeckungen, Dachabdichtungen und Außenwandbekleidungen sind von den folgenden Parametern abhängig:

- Gebäudestandort
  - geographische Lage des Gebäudes
  - Geländerauigkeit (Bewuchs und Bebauung der Umgebung des zu betrachtenden Gebäudes)
  - topographische Einflüsse (z.B. Höhe des Gebäudestandortes über NN, Hügel-, Kamm- und Gipfellen)
- Gebäudehöhe über Oberkante des Geländes
- Gebäudeform (z.B. Neigung der Flächen, Vorsprünge und Einbauteile)
- Steifigkeit der Dachdeckung oder Außenwandbekleidung (maßgebend für großformatige Platten, welche einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bedürfen).

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Windlastzonen Deutschland



Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Windsogsicherung am Steildach

<http://www.nelskamp.de/verarbeiter/sturmklammer-berechnung-deutschland.html>

Einzelnachweise sind stets für Bauwerke bzw. Bauteile auf den Inseln der Nordsee zu führen.

Der Geschwindigkeitsdruck ist für Nachweise der Lagesicherung zu erhöhen, wenn der Bauwerksstandort oberhalb von 800 m über NN liegt. Der Erhöhungsfaktor beträgt  $(0,2+HS/1000)$ , wobei HS die Meereshöhe in m ist.

Für Kamm- und Gipfellagen, **exponierte Lagen** (z.B. Flughafennähe; Gebäude bei denen die umgebende Bebauung eine „Schluchtenbildung“ begünstigt) sowie oberhalb von  $HS = 1.100$  m sind die jeweiligen topographischen Einflüsse zu berücksichtigen. In diesen Fällen ist die Windeinwirkung durch einen Fachplaner (z.B. Statiker, Sonderfachmann) zu ermitteln.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Windsogsicherung am Steildach

Bei der Ermittlung der maßgebenden Windlasten ist zu berücksichtigen, dass die Dachdeckung, Dachabdichtung oder Außenwandbekleidung neben einem positiven oder negativen Winddruck (umgangssprachlich: Windsog) auf der Außenseite auch durch positiven oder negativen Druck auf der Innenseite beansprucht werden kann.

Ein gesonderter Nachweis der Windsogsicherung durch einen Fachplaner (z.B. Statiker) unter Berücksichtigung des Innendrucks ist in der Regel nur bei:

- geschlossenen Gebäuden mit durchlässigen Außenbauteilen,
- oder offenen Gebäuden

erforderlich.

Als durchlässig gelten hiernach Außenbauteile deren Öffnungen maximal 30% ihrer Gesamtfläche betragen und auch bei Sturm geöffnet sind. Als offen gelten Gebäude, wenn mindestens eine Außenwand Öffnungen von mehr als 30% ihrer jeweiligen Gesamtfläche aufweist.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**



ENGEL & VÖLKERS

Dächer, die's drauf haben  
**NELSKAMP**

# Extremwetterereignisse

nicht unbedingt gleich  
Naturkatastrophe / höhere Gewalt



05.09.2016

Quelle: dpa/tba

# Windsogsicherung am Steildach

Als durchströmungshemmende Schichten werden in diesem Sinne Bauteile mit luftdichten Schichten nach DIN 4108-7 (z.B. verputzte Flächen, verklebte Dampfsperren) verstanden.

Im Bereich von Dachüberständen ohne geschlossene (Deck-) Unterlagen oder durchströmungshemmende Schichten ist zusätzlich zur oberseitig auf die Dachdeckung wirkenden Windlast eine unterseitige Windbeanspruchung entsprechend der Windlast der angrenzenden Außenwand zu berücksichtigen.

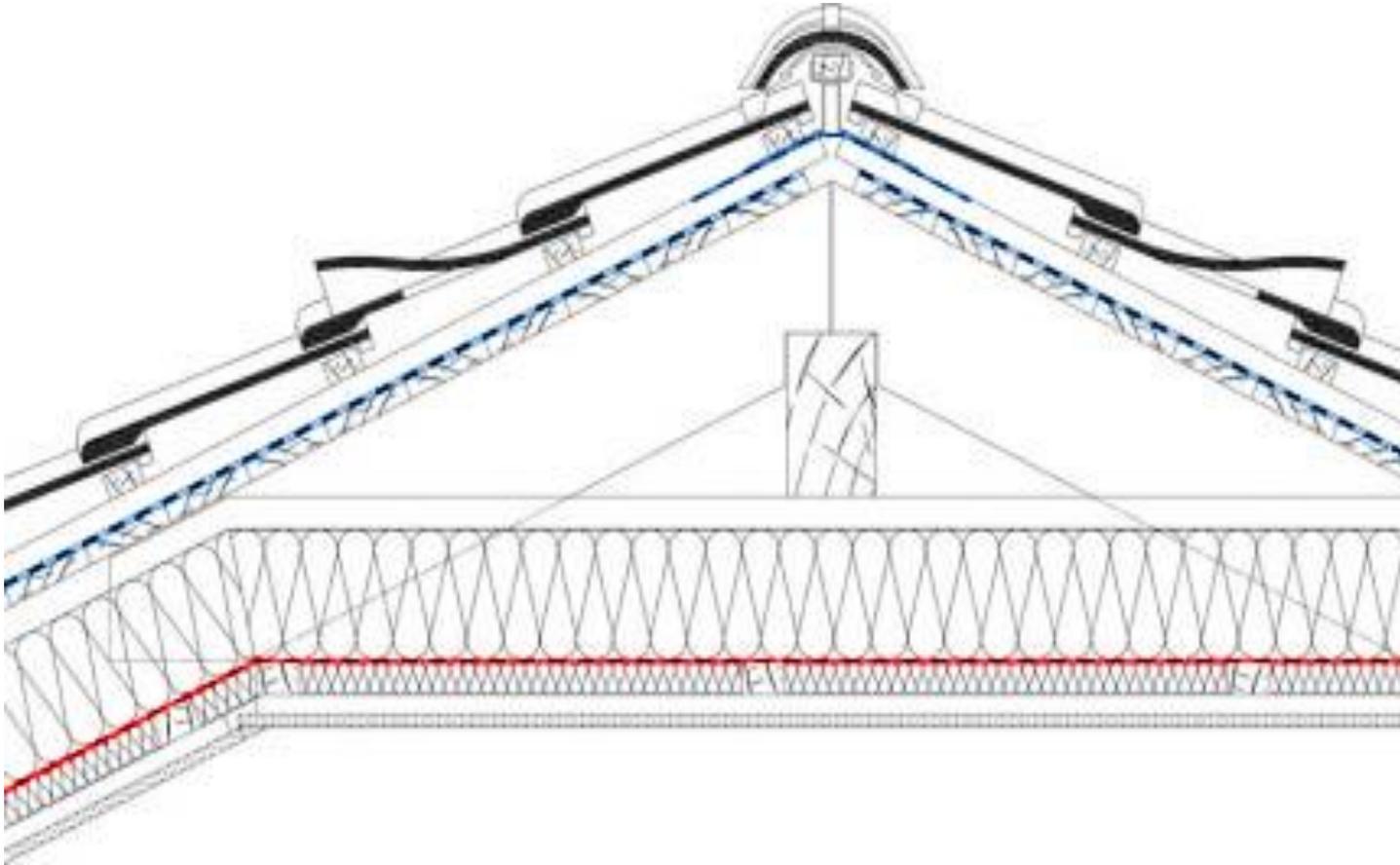
Unterspannungen in Verbindung mit zwischen oder unterhalb der Sparren angeordneten Sichtschalungen sind im Bereich von Dachüberständen wie geschlossene (Deck-) Unterlagen zu betrachten.

**Die einfache Unterspannbahn ist allgemein daher keine durchströmungshemmende Schicht!**

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Windsogsicherung Spitzboden

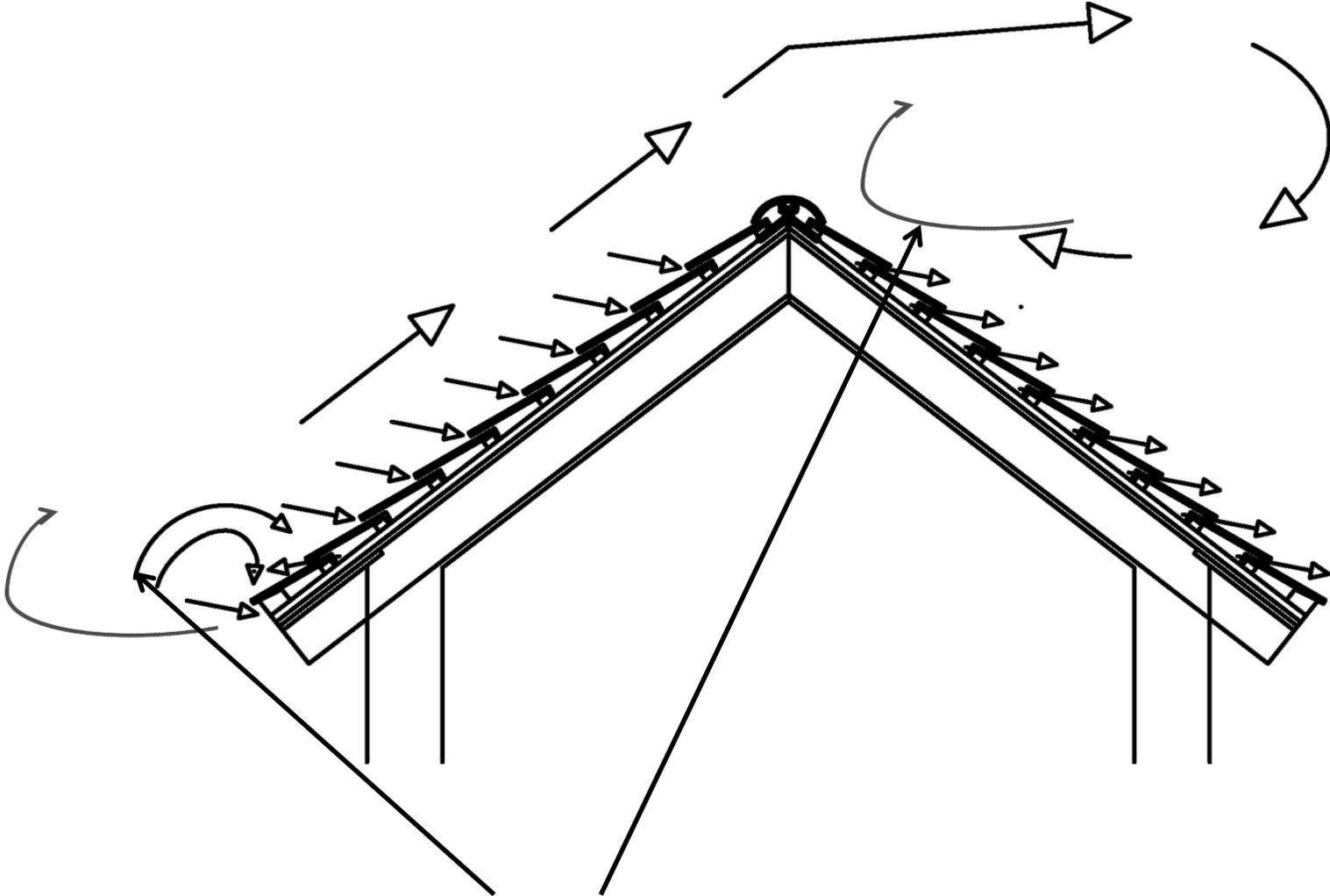


**Im Bereich von nicht ausgebauten Spitzböden ist eine Unterspannung als geschlossene Deckunterlage zu betrachten.**

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Winddruck und Windsog am geneigten Dach



Hier ergeben sich Windverwirbelungen mit einem negativen Druck (Sog) von der Unterkonstruktion weg.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Windsogsicherung am Steildach

Das Verhalten von unverklammerten/unbefestigten und verklammerten/befestigten Dachziegel-/Dachsteindeckungen infolge Windsogbeanspruchung wird im Regelfall durch die belüftete Luftschicht unterhalb der Dachdeckung und oberhalb der geschlossenen Deckunterlage bzw. der durchströmungshemmenden Schicht beeinflusst:

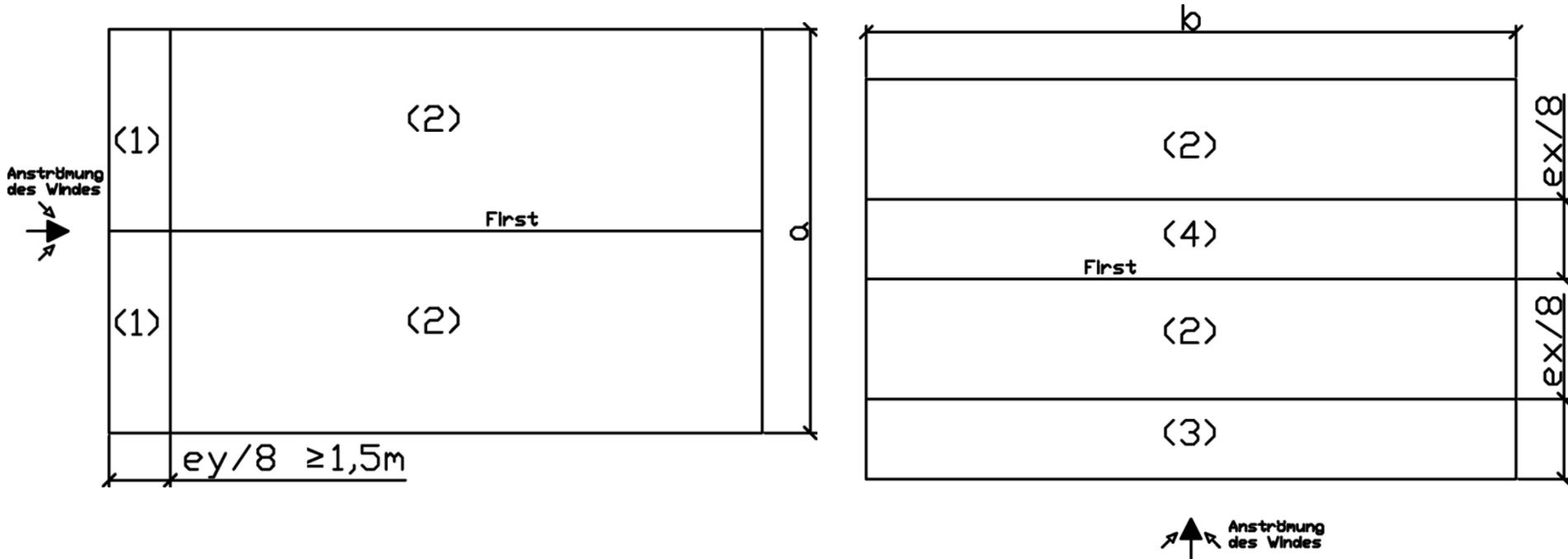
Durch das Anheben der Dachziegel/-steine bei Windsogbeanspruchung am Dachziegel-/Dachsteinfuß bzw. der Luftdurchlässigkeit der Dachdeckung findet ein Druckausgleich zwischen belüfteter Ebene (oberhalb der geschlossenen Deckunterlage) und der Umgebungsluft statt.

Die in der Praxis auftretenden abhebenden Beanspruchungen liegen durch dieses Tragverhalten betragsmäßig weit unter den in den Technischen Baubestimmungen festgelegten Werten.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Dacheinteilung Windlast - Satteldach



1 = Ortgangbereich  
2 = Innenbereich

2 = Innenbereich  
3 = Traufbereich  
4 = Firstbereich

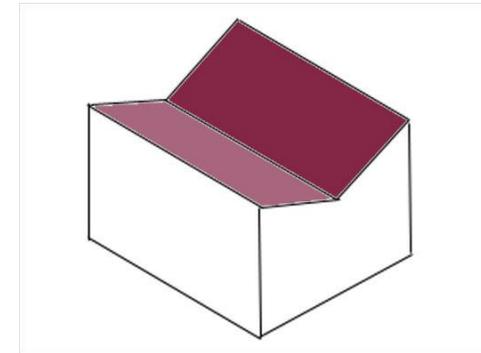
Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

**Tabelle 9: Außendruckbeiwerte  $c_{pe,1}$  von Sattel-, Walm- und Trogdächern in Abhängigkeit von der Dachneigung und des Bereiches**

Dachneigung	Außendruckbeiwerte $c_{pe,1}$ für die Anströmung					
	senkrecht zur Firstlinie				parallel zur Firstlinie	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)
-45°	-2,0	-0,8	-0,6	-1,5	-2,0	-1,2
-30°	-2,1	-0,8	-1,5	-1,4	-2,1	-1,2
-15°	-2,5	-1,2	-2,0	-1,2	-2,5	-1,2
-10°	-2,5	-1,2	-2,0	-0,9	-2,5	-1,2
10°	-2,1	-0,5	-1,7	-0,8	-2,1	-0,6
15°	-2,0	-0,4	-1,5	-1,5	-2,0	-0,5
30°	-2,0	-0,4	-1,5	-0,5	-2,0	-0,5
45°	-2,0	-0,4	0,7	-0,5	-2,0	-0,5
60°	-2,0	-0,4	0,7	-0,5	-2,0	-0,5
65°	-2,0	-0,4	0,74	-0,5	-2,0	-0,5

Zwischenwerte dürfen soweit das Vorzeichen nicht wechselt linear interpoliert werden.



Skizze Trogdach

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

Bei Dachneigungen von **mehr als 65°** ist **jeder Dachziegel/-stein zu befestigen**.

Ist eine Verklammerung der ersten Traufziegel/- bzw. des Traufgebindes nicht möglich, beginnt die Verklammerung des Traufbereichs in der zweiten Reihe bzw. Gebinde.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Dacheinteilung Windlast - Durchdringungen

Im Bereich von Durchdringungen und Aufbauten auf Dächern treten zusätzliche Verwirbelungen auf, die sich negativ auf die Lagesicherheit der Dachdeckung oder Dachabdichtung auswirken können. Daher ist um Durchdringungen ein Bereich (s.u.) mit der Beanspruchung des Ortgangbereiches anzuordnen. Die Abmessungen des Bereichs werden in der Ebene der Dachfläche gemessen.

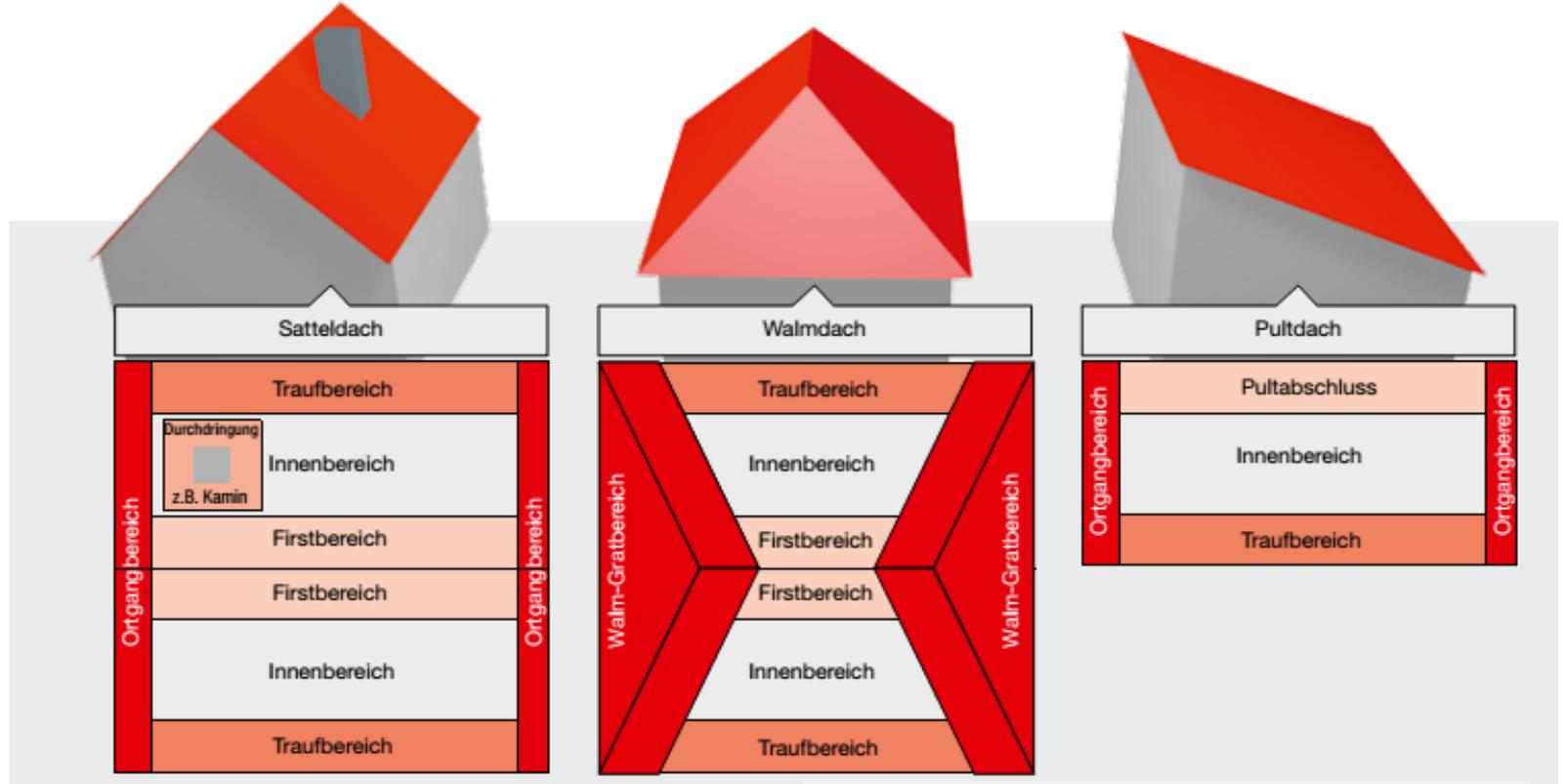
Als Durchdringungen gelten Unterbrechungen, die mindestens an einer Stelle **mehr als 0,35 m aus der Dachfläche herausragen und die über mindestens eine waagerechte Abmessung von mehr als 0,5 m verfügen**. Der Einfluss der durch die Durchdringung geänderten Druckverhältnisse erstreckt sich dabei in Abhängigkeit von den Abmessungen der Durchdringung auf einen Bereich von mindestens 1 m und maximal 2 m in der Ebene der Dachfläche gemessen.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Sturmsicherung

Dachfläche wird in Ortgang-/Gratbereich, Firstbereich, Traufbereich und Innenbereich unterteilt



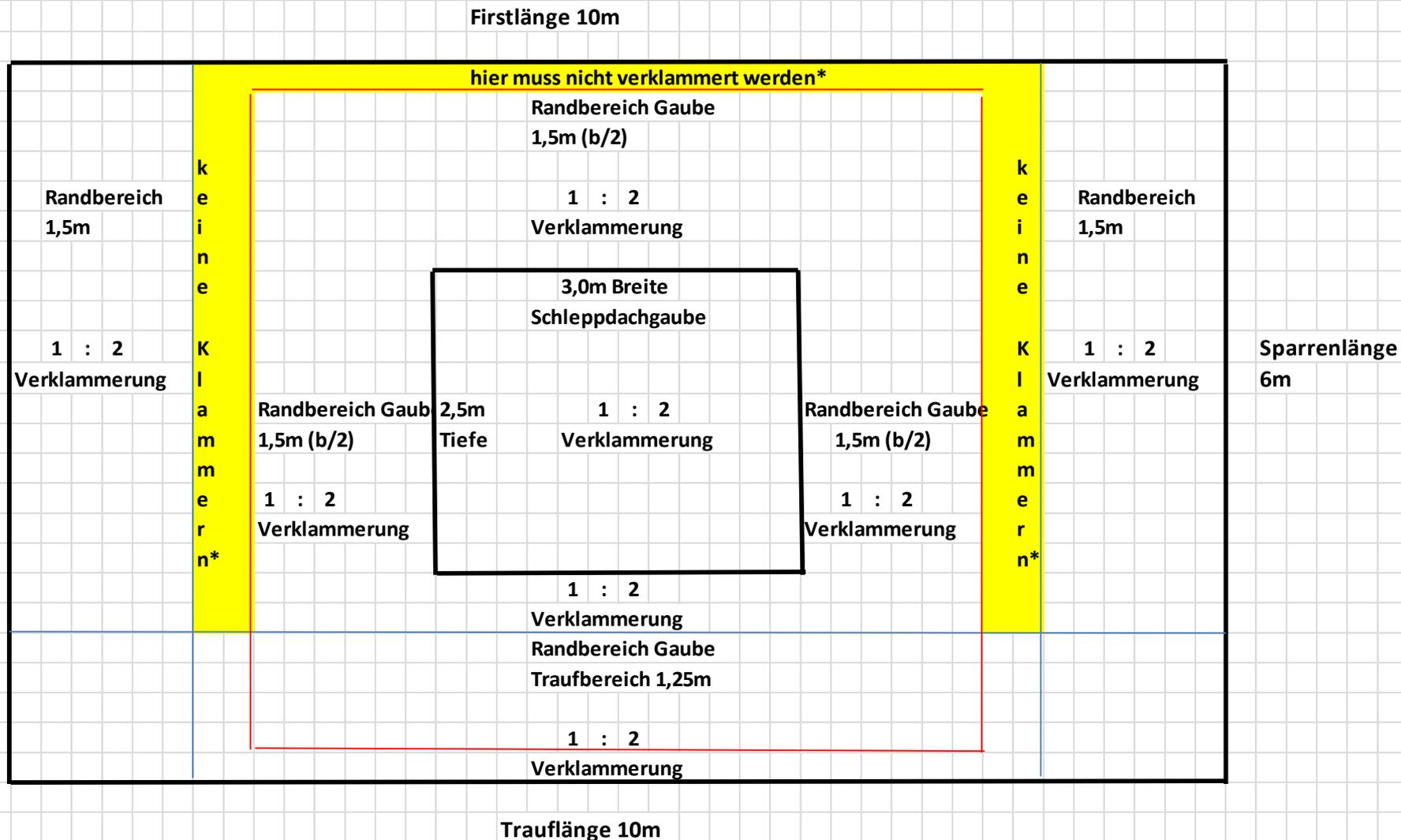
Je nach Windlastzone und Dachbereich ergeben sich Verklammerungsschemata von 1 : 1, 1 : 2 und 1 : 3 sowie nicht verklammerte Bereiche.

**Achtung: um alle Gauben, Loggien und Kamine > 0,5m Breite und 0,35m Höhe ist mindestens ein Streifen von 1m Breite zu klammern wie die Ortgänge!**

**Auf einem typischen Einfamilienhausdach mit Gaube muss daher quasi das gesamte Dach verklammert werden.**

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**



\* außer bei exponierten Lagen --> Einzelfallbetrachtung! ACHTUNG: Verklammerungsbereiche müssen auf volle Ziegel aufgerundet werden

Der gelb eingezeichnete, theoretisch nicht zu verklammernde Bereich hat auf diesem Dach eine Breite von 0,5m und eine Höhe von 0,25m.

# Haftung Sturmschäden

Der Gebäudeeigentümer haftet für Schäden aus Ablösung von Teilen des Gebäudes. BGB §836, Abs. 1

Gebäudeversicherung? Naturkatastrophen? Haftung des Verarbeiters / Planers?

Kyrill 2007 ist kein außerordentliches Wetterereignis gemäß Urteil AG Wesel 2009.

**Von einem Hausbesitzer ist zu erwarten, dass er eine jährliche Überprüfung der Dacheindeckung durch einen Fachbetrieb durchführen lässt, Urteil AG Leverkusen 2012.**

Um zu 100% aus der Haftung heraus zu kommen muss der Eigentümer das Ablösen verhindern.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

Folgende Wartungsintervalle werden vom ZVDH empfohlen:

<b>Alter des Daches</b>	<b>Bereich des Daches</b>	<b>Wartungsintervall</b>
bis 5 Jahre	Deckung	keine
ab dem 6. Jahr	Deckung + Stichprobe Befestigung	alle 3 Jahre
ab dem 15. Jahr	Deckung + Stichprobe Befestigung und Lattung	alle 2 Jahre
nach außergewöhnlichem Ereignis (Sturm oberhalb Windstärke 8)	Deckung + Stichprobe Befestigung und Lattung; Auswirkungen auf die Tragkonstruktion	schnellstmöglich, nach Zugang der Mitteilung

Objektspezifische Besonderheiten können die Zeiträume der Wartungsintervalle verkürzen. Quelle: Fachregeln des ZVDH

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Haftung

## Versicherung

### Haftpflicht (privat oder gewerblich)

- reguliert Schäden, aber nicht bei

**Vorsatz** - Eigentümer / Bauherr beauftragt nicht, Planer schreibt nicht aus

**grobe Fahrlässigkeit** - Eigentümer / Bauherr kontrolliert nicht, Planer schreibt falsch aus / kontrolliert nicht (nur bei Leistungsphase 9)

### Gebäudeversicherung

- reguliert Schäden am Gebäude aber nicht bei

**Vorsatz** - Eigentümer / Bauherr beauftragt nicht, Planer schreibt nicht aus

**grobe Fahrlässigkeit** - Eigentümer / Bauherr kontrolliert nicht, Planer schreibt falsch aus / kontrolliert nicht (nur bei Leistungsphase 9)

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**



Die teuersten Schäden entstehen oftmals nicht am Dach!

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Windsogsicherung

## Seitenfalzklammern

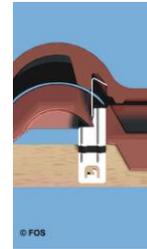
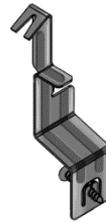
- einhängen
- einschlagen
- aufschieben



© FOS

## Kopf- und Falzklammern

- z.B. Multi-Sturmkralle



© FOS

## Kopfklammern

- nicht mehr zur Sturmsicherung zugelassen

## Verlegung im Mörtelbett

- nicht mehr zur Sturmsicherung zugelassen



Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Windsogsicherung

## Mörtelfirst und Innenverstrich

Vermörtelung und Innenverstrich können ohne zusätzliche mechanische Befestigung nicht zur Windsogsicherung herangezogen werden.

**Dies gilt auch für aufgemörtelte Firste und Grate.**



Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Schadensbeispiele

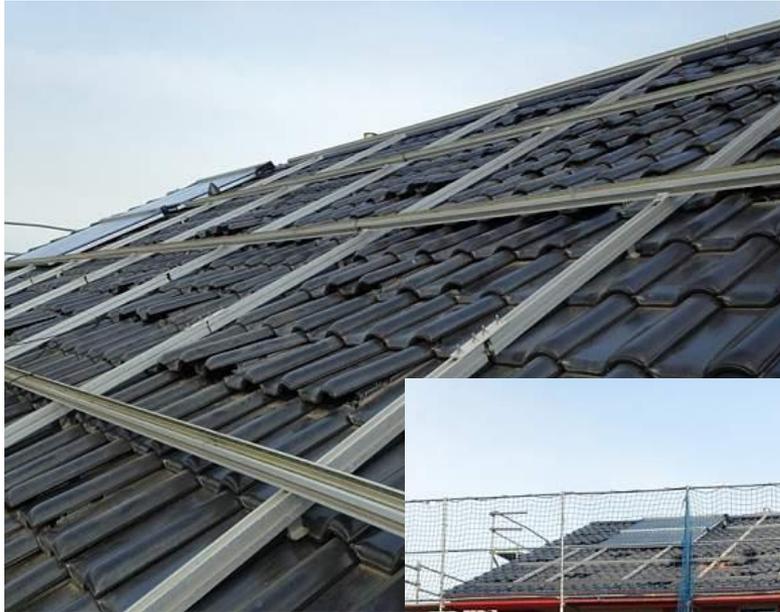


Typische Schadensverteilung in den Randbereichen und an Dachdurchdringungen.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Schadensbeispiele



## Verklammerung unterhalb von PV-Anlagen



Jedes Gewerk muss auf aktuellem Stand der Technik errichtet werden. Hier müssen zwei Gewerke (Elektrik und Dach) unterschieden werden. Ist die Verklammerung durch die WSB vorgegeben muss sie auch unter der Anlage ausgeführt werden. Mängelfreies Gewerk.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# DACHSTICK®

## Sturmsicherung mit Komfort

**DACHSTICK®**  
Einfach. Schnell. Sturmsicher!



**DACHSTICK®**

- am Dachziegel vormontiert
- einfachste Handhabung
- werkzeugfreie Verlegung
- zeitsparend und wirtschaftlich

Entspricht den Anforderungen  
der Fachregeln des ZVDH  
für Dachdeckungen mit  
Dachziegeln und Dachsteinen -  
Teil 1.4 und Anhang 1  
„Windsogsicherung“ !



Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Lösung eines Ziegels aus einer verklammerten Fläche

## DACHSTICK®-Revi

Für spätere Reparaturzwecke, Fenstereinbau  
usw. kann der Dachstick **von außen** mit dem  
Dachstick-Revi gelöst und auch wieder befestigt  
werden.



DACHSTICK®-Revi von auß

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Lösung eines Ziegels aus einer verklammerten Fläche



DACHSTICK®-Revi von außen ansetzen...

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**



Der Dachstick kann von außen gelöst werden um Arbeiten am Dach vorzunehmen

DACHSTICK® nach oben schieben...

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**



Der Dachstick kann von außen in der verklammerten Fläche wieder befestigt werden.

Das Verklammerungsschema bleibt auch nach dem Herausnehmen / Austausch eines Dachziegels erhalten.

Der bewitterte Dachziegel mit Dachstick kann wieder eingesetzt werden.

DACHSTICK® nach unten befestigen.

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Neue Sturmklammer 430 (Seitenfalzklammer) Für Planum, Finkenberger, Sigma und S-Pfanne



© FOS

**Flachstahl-Seitenfalzklammern**  
**Schnell und einfach im Handling**  
**Nur minimale Erhöhung der Verrippung**



© FOS

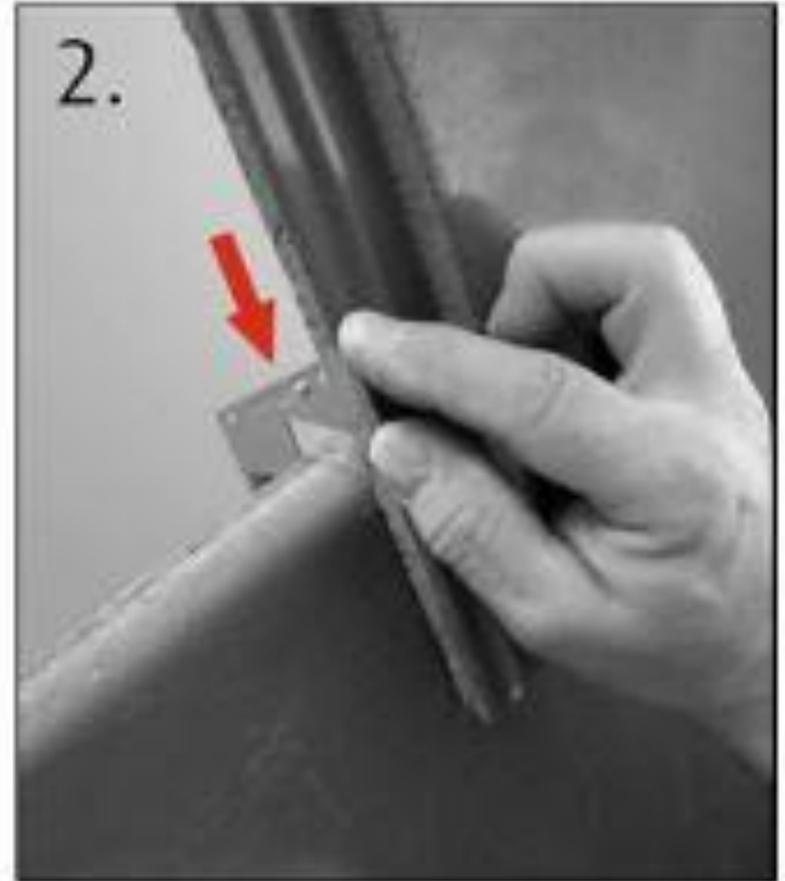
Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**

# Sekundenklammer 430

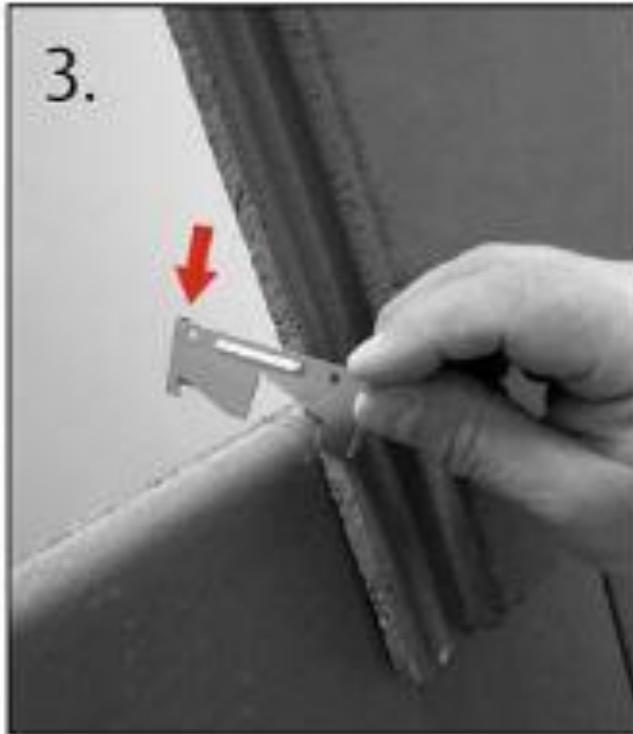


Klammer auf Seitenfalz setzen.



Klammer am Seitenfalz entlang nach unten schieben.

# Sekundenklammer 430



Alternative: Klammer auf Seitenfalz setzen und nach unten drücken.

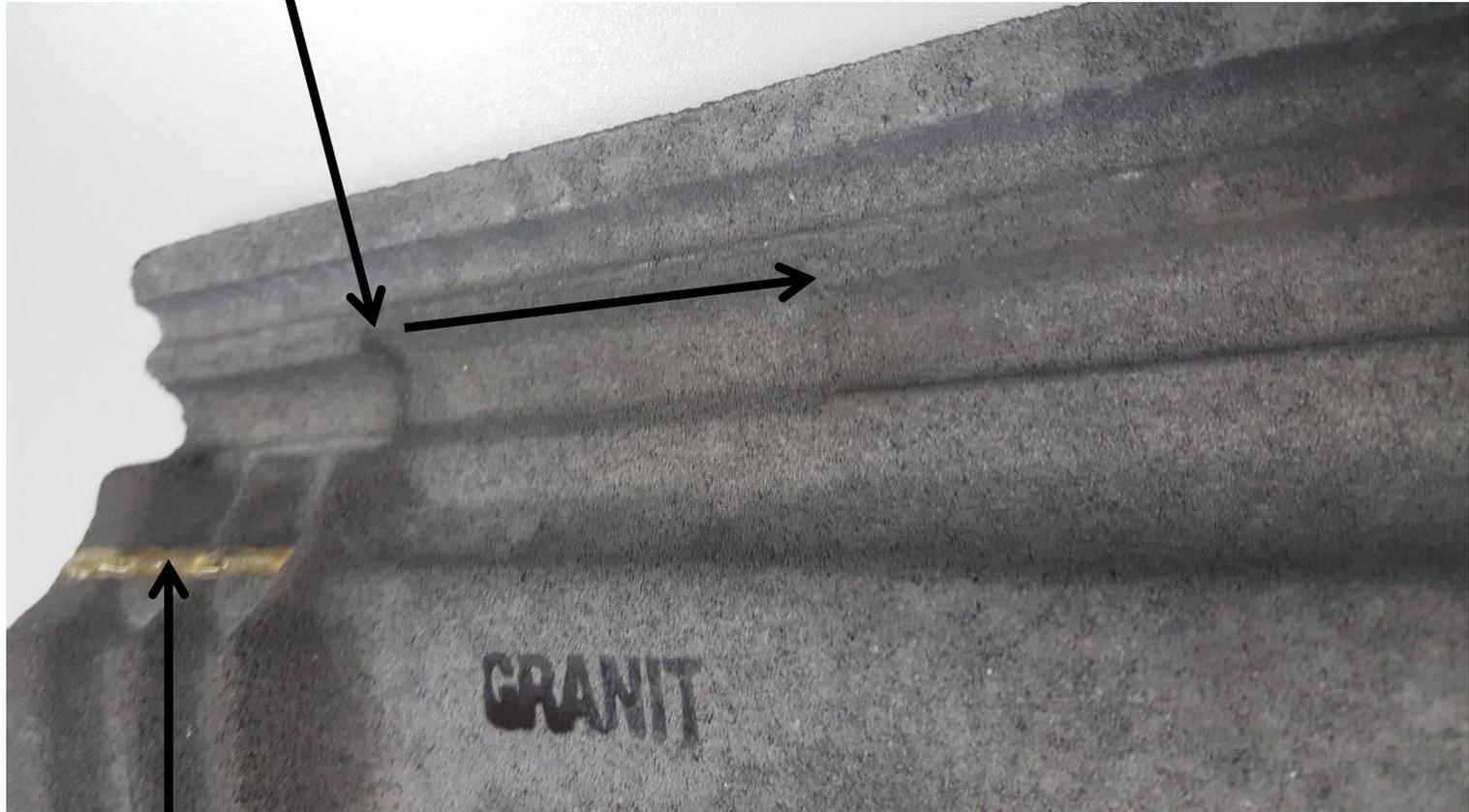


Klammer sitzt mit dem Ende hinter der Lattung. Fertig!

> Montage nur durch Facharbeiter! Die aktuellen Vorschriften für Dacheindeckungen und Herstellervorschriften sind dabei zu beachten!

# Aussparung für Sturmklammern in der Deckfalz

- mehr Verlegekomfort (die 430er verschwindet komplett)
- höhere Sicherheit bei nachträglicher Begehung



Hotmel (Epoxidharz) zu Vermeidung / Verringerung von Scheuerstellen durch den Transport

Dächer, die's drauf haben

**NELSKAMP**