

Herzlich willkommen!

Dachpraxis 2017

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Kurzübersicht Dachziegelwerke Nelskamp GmbH

- 6 Produktionsstätten ausschließlich in Deutschland
- Inhabergeführtes Unternehmen mit ca. 580 Mitarbeitern
- Ca. 120 Millionen € Umsatz
- Kurze Lieferwege durch vernetzte Lagerhaltung
- Kontinuierliche Forschung und Entwicklung
 - Ziegelformen und –größen
 - Oberflächen
 - Sicherheit und Verlegetechnik



Dächer, die's drauf haben

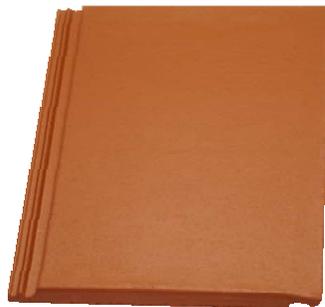
NELSKAMP

Nelskamp Dachsteine seit 1953



Finkenberger
Pfanne

Sigma-Pfanne



Planum

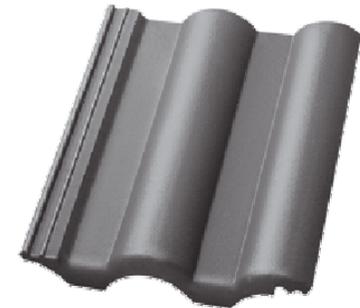


Planum II



S-Pfanne

Kronen-Pfanne



Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Planum II

Kleinformatige Ästhetik

Ökonomische Verlegung
durch bewährtes 10er
Format



Oberflächen:
Longlife matt

Farben:
Ziegelrot
Granit
Schwarz
Dunkelgrau



Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

NEU EasyLife – Sigma Pfanne

Gewichtersparnis von ca. 30% ggü.
herkömmlichen Dachsteinen

Gewicht je Stein ~ 3,0 kg!!!
Gewicht pro m² ~ 30,0 kg!!!



Leicht in der Handhabung!

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

Ermöglicht ökonomischere
Unterkonstruktionen im Neubau.

Farben:
schwarz
granit
ziegelrot



Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Dachziegel seit 1926



Hohlziegel
2 Ausführungen



Hohlfalzziegel
(3 Modelle)



Glattziegel
(2 Modelle)



Großflächenziegel
(2 Modelle)



**Doppelmuldenfalz-
ziegel**
(3 Modelle)



Flachdachziegel
(8 Modelle)



**Rheinland- und
Reformziegel**
(3 Modelle)



**Biberschwan-
ziegel**



SP10
Neu!

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Die Besonderheiten!

Gedämpfte und reduzierte Dachziegel



Hohlziegel naturrot schwach reduziert



Hohlziegel gedämpft

Neue und moderne Dachziegel mit historischem Aussehen!

Grundlage sind naturrot gebrannte Ziegel, die im Reduktionsbrand, veredelt werden. Durch eine reduzierte Sauerstoffzufuhr (reduzierte Ziegel) bzw. dem Ausschluss von Sauerstoff beim Brennen (gedämpfte Ziegel) wandelt sich Eisenoxid (rot) in Eisenoxidul (grau-schwarz) um.

Dadurch erhalten die Ziegel ihr traditionell, charakteristisches Merkmal eines changierenden Farbspiels – jeder Ziegel ist ein Unikat!

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Nelskamp Energiedächer seit 2008

2 Power

Strom und Wärme - ein Modul



Neu! G10 PV und G10 2Power



MS 5 PV und MS 5 2Power

Ästhetischer Strom bzw. Strom und Wärme-Produzent



SolarPowerPack

Heizen mit der Energie vom Dach



Für Rückfragen und weitere Informationen
stehen wir gerne
zur Verfügung!

www.nelskamp.de

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Windsogsicherung am Steildach

Vorgaben des ZVDH basieren auf der Windlastnorm DIN 1055-4

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



Kyrill 2007



Tornado in Bützow Sommer 2015

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:

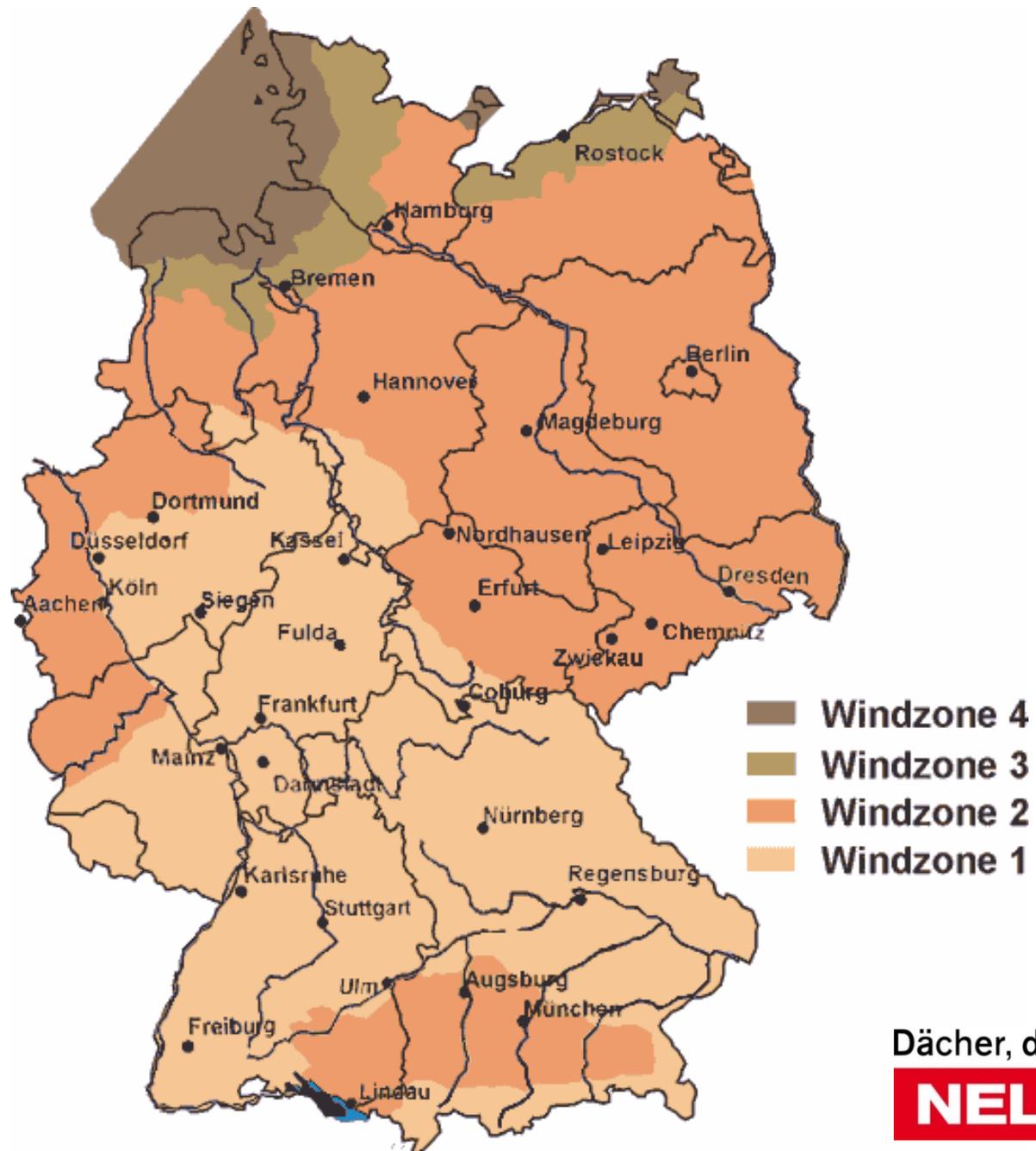
- **Gebäudestandort**
 - geographische Lage des Gebäudes
 - Geländerauigkeit (Bewuchs und Bebauung der Umgebung des zu betrachtenden Gebäudes)
 - topographische Einflüsse (z.B. Höhe des Gebäudestandortes über NN, Hügel-, Kamm- und Gipfellagen)
- **Gebäudehöhe** über Oberkante des Geländes
- **Gebäudeform**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

Die Lasten wirken senkrecht zu den jeweiligen Bezugsflächen. Einflüsse aus Reibung werden nicht berücksichtigt.

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Windlastzonen Deutschland



**Tabelle 4: Vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke für Gebäude $h \leq 25\text{m}$
nach DIN 1055-4 bzw. [DIN EN 1991-1-4](#)**

Windzone und Mischprofil		Geschwindigkeitsdruck $q(z)$ in kN/m^2 bei einer Höhe h in den Grenzen von		
		$h \leq 10\text{ m}$	$10\text{ m} < h \leq 18\text{ m}$	$18\text{ m} < h \leq 25\text{ m}$
1	Binnenland	0,50	0,65	0,75
2	Binnenland	0,65	0,80	0,90
	Küste und Inseln der Ostsee	0,85	1,00	1,10
3	Binnenland	0,80	0,95	1,10
	Küste und Inseln der Ostsee	1,05	1,20	1,30
4	Binnenland	0,95	1,15	1,30
	Küste und Inseln der Ostsee	1,25	1,40	1,55

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

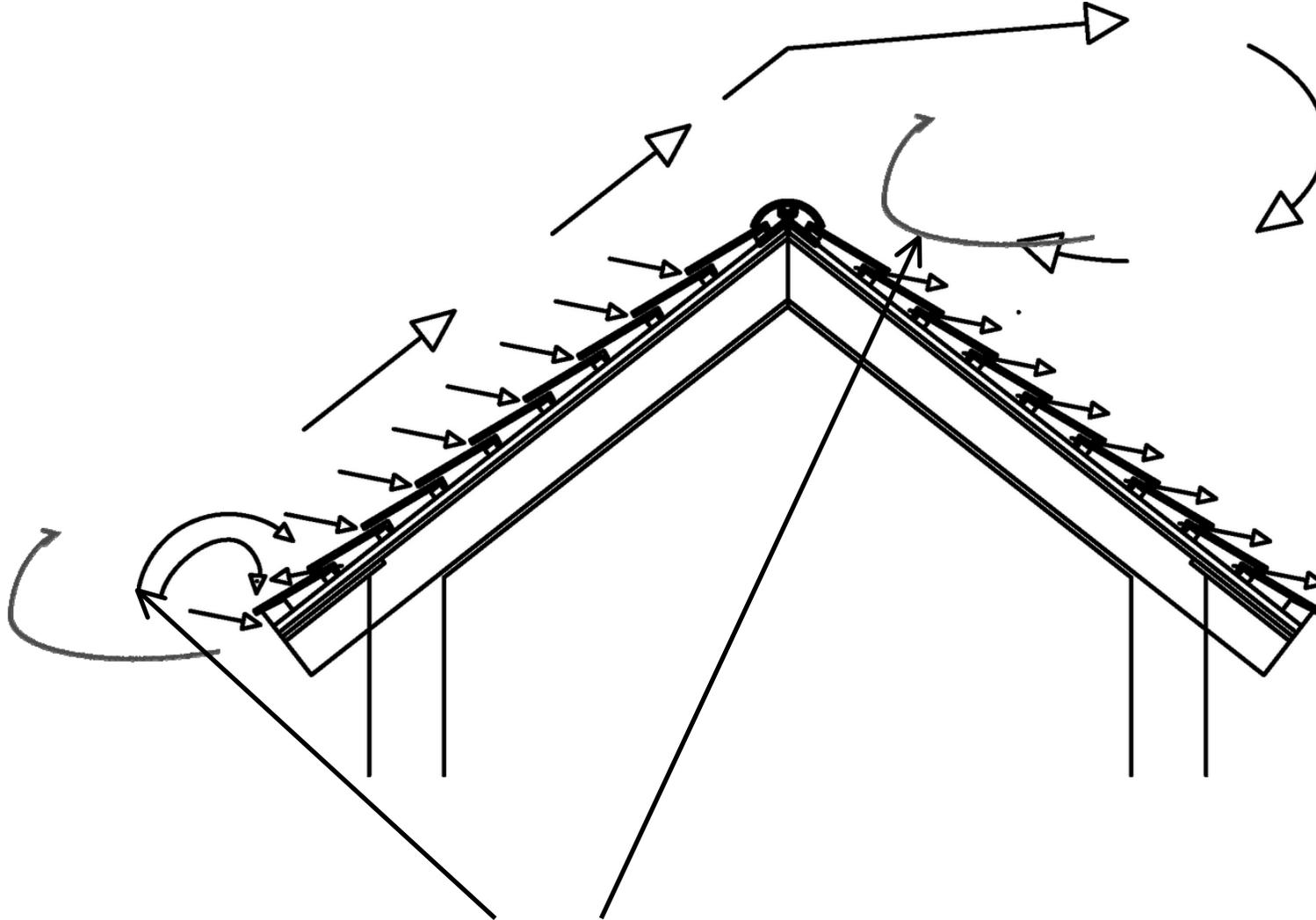
Windsogsicherung Spitzboden

- Bei Dachgeschossen, die zu Wohnzwecken genutzt werden, verbleibt oftmals ein nicht ausgebauter Dachraum („Spitzboden“). Wenn eine gleichmäßige Verklammerung des Deckwerkstoffes gemäß den Tabellen im Anhang ausgeführt werden soll, ist darauf zu achten, dass eine geschlossene Deckunterlage über die gesamte Dachfläche ausgeführt wird.
- **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:

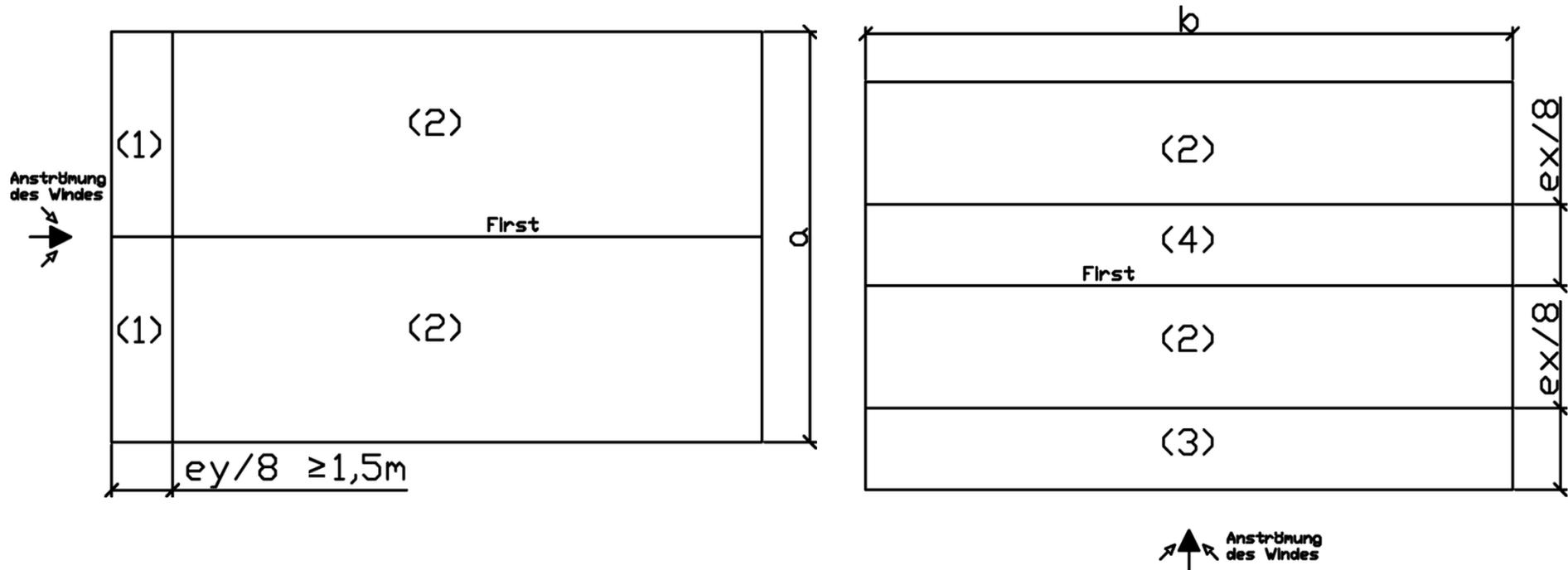
Durch das Anheben der Dachziegel/-steine bei Windsogbeanspruchung am Dachziegel-/ Dachsteinfoß bzw. der Luftdurchlässigkeit der Dachdeckung findet ein Druckausgleich zwischen belüfteter Ebene (oberhalb der geschlossenen Deckunterlage) und der Umgebungsluft statt.

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

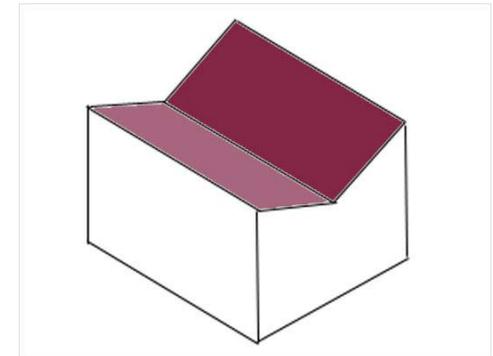
Dächer, die's drauf haben

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

Dacheinteilung Windlast – Kehlen, Grate, Mansardknicke

Bei L-, T- und U-förmigen Gebäuden sowie Gebäuden, deren Geometrie Grate und Kehlen in den Dachflächen bilden, sind entlang der Grate und Kehlen Streifen mit der Beanspruchung des Grades oder Kehle anzuordnen.

Entlang des Grades beträgt die Streifenbreite mindestens 1,0 m bzw. $e/8$, rechtwinklig zur Gratlinie in der jeweiligen Dachfläche gemessen.

Entlang der Kehle sind Streifen mit der Breite von 1,0 m rechtwinklig zur Kehllinie, in der jeweiligen Dachfläche gemessen, anzuordnen.

Bei Mansarddächern sind entlang des Mansardknickes auf den unteren und oberen Dachflächen Bereiche mit der Beanspruchung der Traufe der oberen Dachflächen mit den Abmessungen $e_x/8$ bzw. $e_y/8$ anzuordnen.

Bei Dachneigungen von mehr als 65° ist jeder einzelne Dachziegel / Dachstein mechanisch zu befestigen.

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Mansarddach über 65° Neigung

**Grate und
Mansardknicke**



Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Schadensbeispiele



Typische Schadensverteilung in den Randbereichen und an Dachdurchdringungen.

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Dacheinteilung Windlast – Gauben, Loggien, Versprünge

Seitlich und firstseitig von Loggien sowie um Gauben sind Bereiche mit den Abmessungen wie bei Durchdringungen sowie der Beanspruchung des Ortanges anzuordnen.

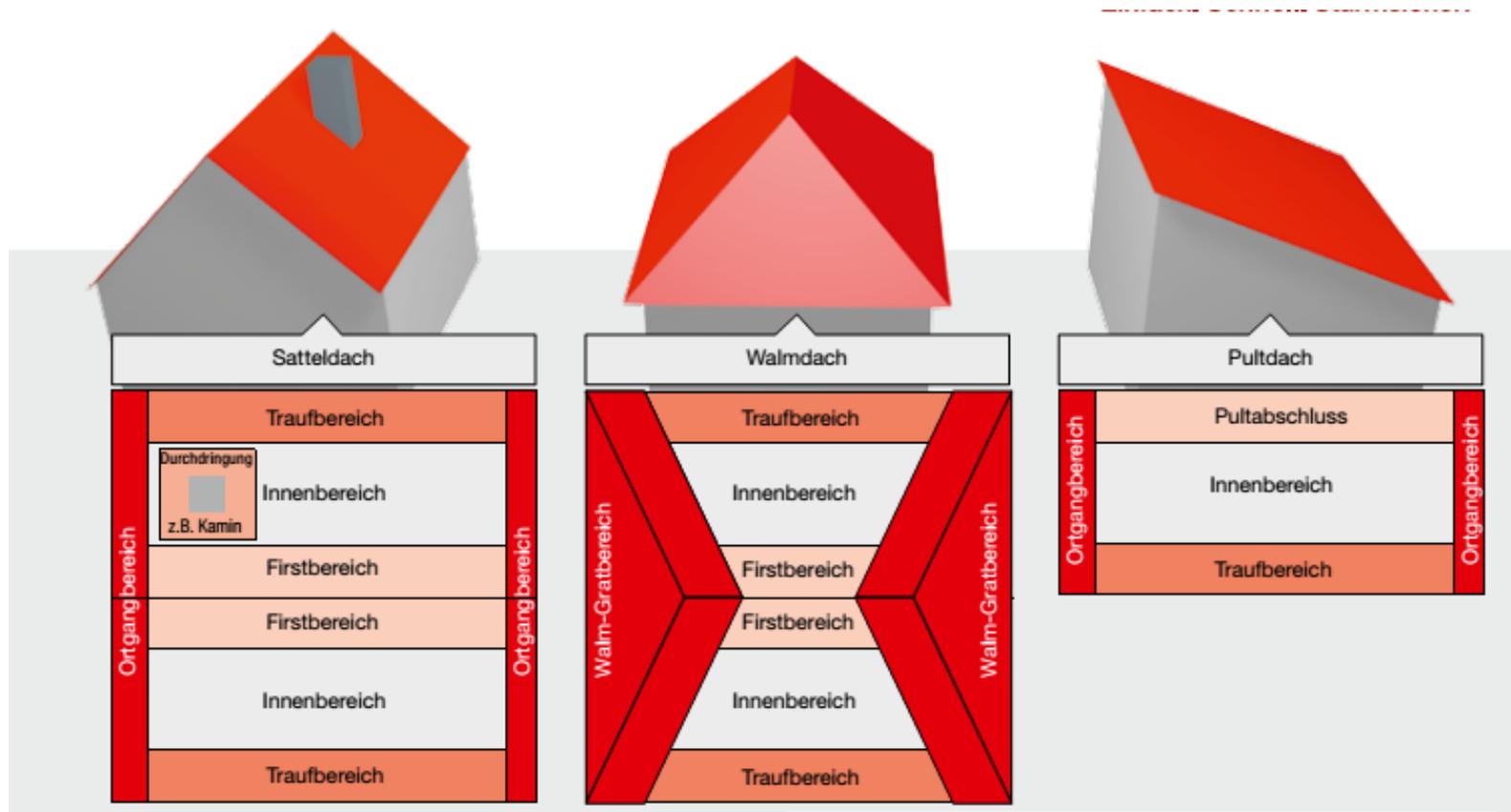
Die Dachdeckung auf den Gaubendachflächen kann vereinfachend wie der Ortgangbereich befestigt werden. Andernfalls sind die Bereiche als eigenes Dach zu bestimmen.

Bei aneinandergebauten Gebäuden mit unterschiedlichen Höhen können die Gebäude vereinfachend als freistehend betrachtet werden.

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.

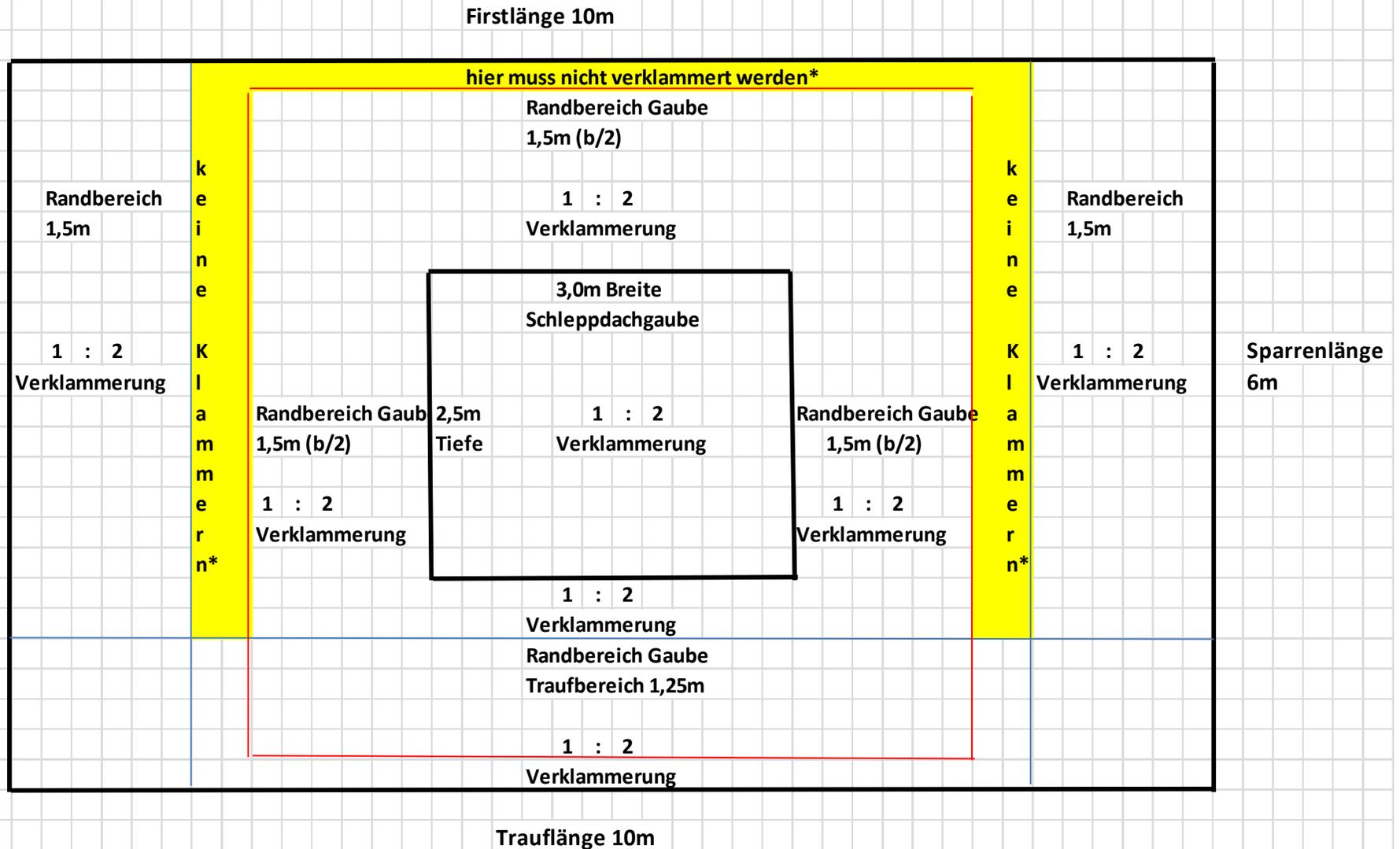
Achtung: um alle Gauben, Loggien und Kamine > 0,5m Breite und 0,35m Höhe ist mindestens ein Streifen von 1m Breite zu klammern wie die Ortgänge!

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

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Beispiel Einfamilienhaus, Satteldach mit Gaube, Windlastzone 1, Gebäudehöhe 8m



* 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.

Und wo wird hier geklammert?



Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

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:

Alter des Daches	Bereich des Daches	Wartungsintervall
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
<p>Objektspezifische Besonderheiten können die Zeiträume der Wartungsintervalle verkürzen.</p> <p style="text-align: right;">Quelle: Fachregeln des ZVDH</p>		

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

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

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

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

Sollte dem Eigentümer, Bauherren, Planer oder Verarbeiter **Vorsatz** oder **Fahrlässigkeit** nachgewiesen werden können strafrechtliche Verfahren (bei Personenschäden) eingeleitet werden.

Vorsätzliche / fahrlässige Körperverletzung (mit ...)

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Windsogsicherheit



Die teuersten Schäden entstehen oftmals nicht am Dach!

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Windsogsicherung

Seitenfalzklammern

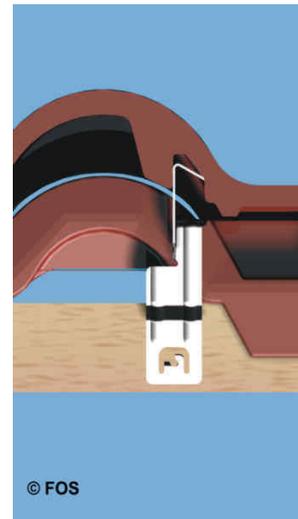
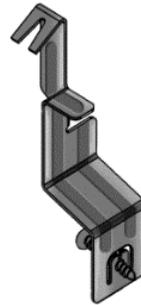
- einhängen
- einschlagen
- aufschieben



© FOS

Kopf- und Falzklammern

- z.B. Multi-Sturmkralle



© FOS

Kopfklammern

- **sind nicht mehr zur Sturmsicherung zugelassen!**



© FOS

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 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

F 12 Ü Süd mit Dachstick



Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Zur 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 außen

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



DACHSTICK® nach unten befestigen.

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.

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Die Sekundenklammer!

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

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ihre Fragen beantworte ich gern!

Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP