



## Gegen den Sturm!

### Maßnahmen zur Windsogsicherung von Dachdeckungen und Dachabdichtungen

Stürme und die daraus folgenden Sachschäden an Gebäuden und deren Inventar sind für Versicherungen ein ständiges Aufgabengebiet. Anfang Dezember 1999 zog der Sturm „Anatol“ über Schleswig-Holstein. Hauptsächlich wurde der Landstrich zwischen Sylt und Flensburg vom Starkwind betroffen. Ca. 46.300 Einzel-schäden mit einem Schadenvolumen von rund 92 Mio. DM waren durch die Provinzial Versicherung Kiel zu regulieren. Der sogenannte „Durchschnittsschaden“ für dieses Schadenereignis beziffert sich auf rund 2.000 DM. Vergleichszahlen aus dem Jahre 1985 ergaben einen Durchschnittsschaden in Höhe von rund 1.400 DM. Neben den allgemeinen Preiserhöhungen und dem höheren Preisniveau auf den Nordfriesischen Inseln ist die Steigerung zum einen durch Haftungserweiterungen der Gebäudeversicherungen zu erklären. So wurden beispielsweise Grundstücksbestandteile (Zäune, Sichtschutzwände oder Fahnenmaste) mit Summenbegrenzungen in die Gebäudeversicherung aufgenommen. Zum anderen führt der zu-

nehmende Dachgeschossausbau zu umfangreicheren Folgeschäden. Maßnahmen zur Verhütung von Sturmschäden sollen im folgenden für Dachdeckungen und Dachabdichtungen beispielhaft an 3 Bereichen aufgezeigt werden. Die Vielzahl der Bedachungs- und Abdichtungsarten kann nicht im einzelnen behandelt werden.

#### Die Grundlagen für eine fachgerechte Ausführung von Dachdeckungen und Dachabdichtungen sind:

- ▶ Das Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerkes [1]
- ▶ Die Fachregeln des Klempnerhandwerkes [2]
- ▶ Herstellerrichtlinien
- ▶ Informationen der Sachversicherer [3].

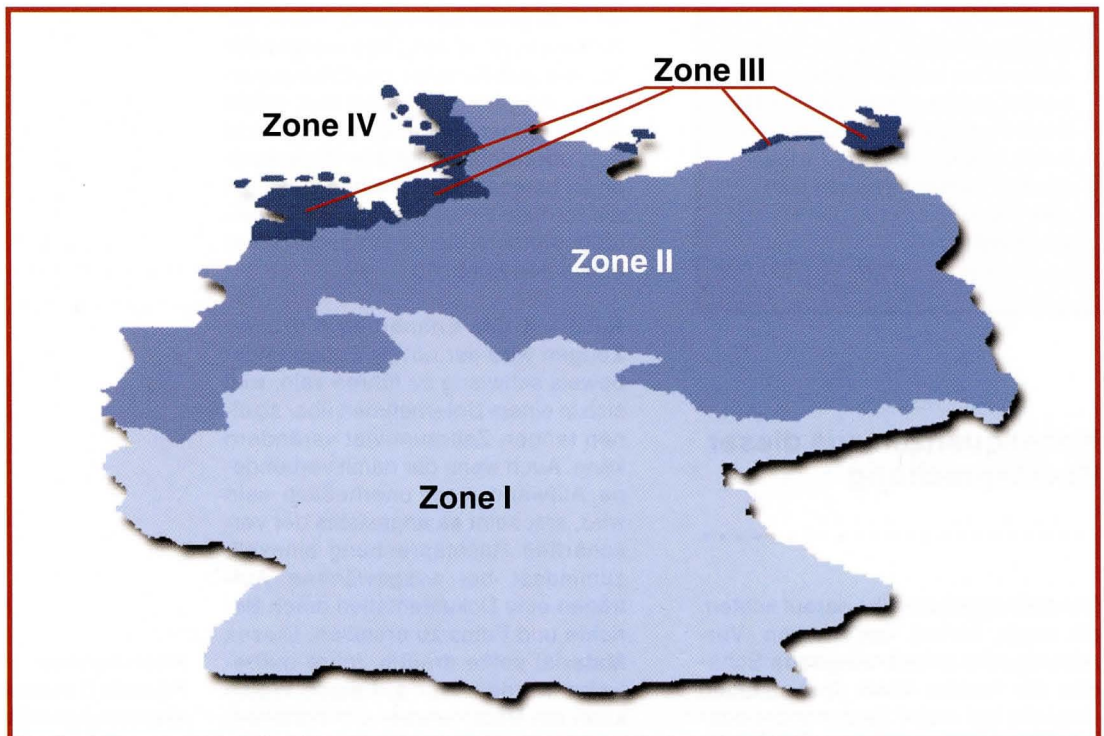


Abb.1: Karte der Windlastzonen in Deutschland nach den Fachregeln für Dachdeckungen mit Dachziegeln und Dachsteinen

Tabelle 1:  
Klammerbe-  
festigung in  
Windzone III

Windzone III			Mindestanzahl: – Klammern pro m <sup>2</sup> Dachfläche Bemessungslast: – Klammern 0,15 kN/Stck *)											
			geschlossene Deckunterlage						offene Deckunterlage					
Dach- form	Dachnei- gung in °	First- höhe	Dachziegel/-stein			Biber			Dachziegel/-stein			Biber		
			Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche	Ecke	Rand	Fläche
zwei- seitig geneigt	von 10 bis 30	< 10 m	5	3		3			7	5		5	3	
		< 15 m	6	4		4			8	6		6	4	
		< 20 m	6	4		5	3		9	6		7	5	
		< 25 m	7	5		5	3		9	7		8	5	
		< 30 m	7	5		6	3		10	7		8	6	
	über 30 bis 55	< 10 m	3	3					5	5		4	4	
		< 15 m	4	4		3	3		6	6		4	4	
		< 20 m	4	4		3	3		6	6		5	5	
		< 25 m	5	5		3	3		7	7		5	5	
		< 30 m	5	5		4	4		7	7		6	6	
	über 55 bis 65	< 10 m	4	3		3			5	4		4	3	
		< 15 m	4	3		3			6	4		5	3	
		< 20 m	5	3		4			7	5		5	4	
		< 25 m	5	4		4	3		7	5		6	4	
		< 30 m	5	4		4	3		7	5		6	4	
ein- seitig geneigt	von 10 bis 30	< 10 m	6	5		5	3		9	7		7	5	
		< 15 m	7	6		6	4		10	8		8	6	
		< 20 m	8	6		7	5		11	9		9	7	
		< 25 m	9	7		7	5		12	9		10	8	
		< 30 m	9	7		8	6		12	10		11	8	
	über 30 bis 55	< 10 m	5	3		4			7	5		6	4	
		< 15 m	6	4		5	3		8	6		7	4	
		< 20 m	7	4		5	3		9	6		8	5	
		< 25 m	7	5		6	3		10	7		8	5	
		< 30 m	8	5		6	4		10	7		9	6	
	über 55 bis 65	< 10 m	4	4		3	3		5	5		4	4	
		< 15 m	4	4		3	3		6	6		5	5	
		< 20 m	5	5		4	4		7	7		5	5	
		< 25 m	5	5		4	4		7	7	3	6	6	
		< 30 m	5	5		4	4		7	7	3	6	6	

\*) Für die Anwendung der Tabelle vereinfacht nachzuweisen für Deckungen mit diagonal angeordneter Klammerung jeden zweiten Dachziegels/-steins.

## Eindeckungen mit Dachziegeln und Dachsteinen

Für Eindeckungen mit Dachziegeln und Dachsteinen geben die entsprechenden Fachregeln des Dachdeckerhandwerkes mit den Hinweisen zur Lastenermittlung vom September 1997 gute Planungshinweise [1]. In Abhängigkeit der Gebäude-lage, der Gebäudehöhe, der Gebäudeart, der Dachform, der Dacheindeckung und

der Dachbereiche ist eine Beurteilung vorzunehmen. Grundsätzlich wurde das Bundesgebiet in vier Windlastbereiche eingeteilt (**Abb. 1**). Unabhängig von der regionalen Lage ist ab 600 m bis 830 m Höhe über NN die Windzone II anzusetzen und ab 830 m über NN Zone III.

Für die Windzonen I bis III geben Tabellen konkrete Sturmklammeranzahlen pro m<sup>2</sup> Dacheindeckung an. Für die Windzone III zeigt die beigefügte Abbildung die Mindestanzahl der Sturmklammern pro m<sup>2</sup> Dachfläche (**Tabelle 1**).





Die Bemessungslast je Klammer ist mit 0,15 kN/Stck definiert. Die Klammer muss für die jeweilige Bedachungsart geeignet sein, um den definierten Wert auch zu erreichen. Unabhängig davon sind Dachsteine und Dachziegel grundsätzlich am Ortsgang, am First, am Grat, am Pult und ab einer Dachneigung von 65 Grad mechanisch zu befestigen.

die abhebbende Wirkung auf die Dacheindeckung haben können (vgl. Hinweise zur Lastermittlung [1]).

## Dachabdichtungen

### Einzelfallberechnungen sind erforderlich:

- ▶ in der Windlastzone IV (Nord- und Ostfriesische Inseln sowie Helgoland),
- ▶ bei Gebäuden in exponierter Lage
- ▶ bei Gebäuden mit Firsthöhen über 30 m und
- ▶ offenen Gebäuden mit offener Deckunterlage.

### Unter offenen Deckunterlagen versteht die Fachregel „nichtausgebaute Dächer“

- ▶ mit Unterspannbahn,
- ▶ ohne regensichernde Zusatzmaßnahmen,
- ▶ mit Docken.“

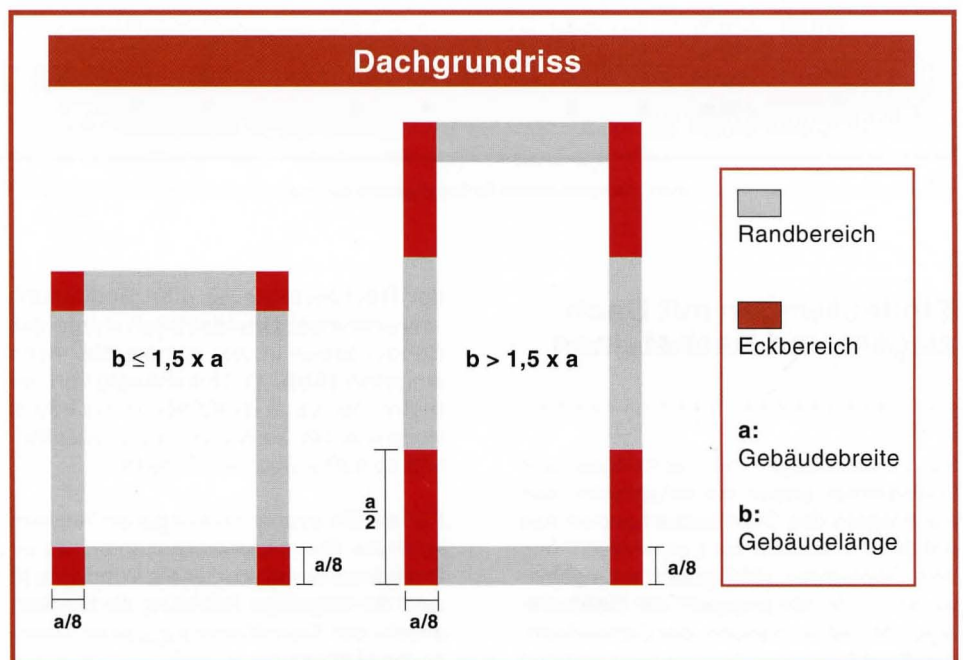
Für den Bereich der Dachabdichtungen geben die „Flachdachrichtlinien“ des Deutschen Dachdeckerhandwerkes aus dem Jahre 1991 Ausführungshinweise. Für Gebäudehöhen bis 20 m können über vereinfachte Flächeneinteilungen (**Abb. 2**) je nach den Befestigungsarten:

- ▶ Auflast
- ▶ Verklebung
- ▶ mechanischer Befestigung
- ▶ Kombinationen aus den

vorgenannten Befestigungsarten, direkt Ausführungsbeispiele entnommen werden (**Tabellen 2 + 3**). Die Einzelfallberechnung ist zudem in der Fachregel genannt und sie hat in der Vergangenheit an Bedeutung zugenommen. Dies gilt vor allem für mechanische Befestigungen in ihren unterschiedlichen Ausführungsarten. Aus diesem und anderen Gründen werden zur Zeit die „Flachdachrichtlinien“ überarbeitet und in Kürze neu erscheinen (**Siehe in diesem Heft auch S. 11/12**).

Rechenhilfen für die Einzelfallberechnung bieten der Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerk und die Hersteller von Sturmklammern. Bei Dachdurchdringungen und Aufbauten wie Schornsteinen, Dachgauben etc. sind zusätzliche Befestigungen nötig, da an ihnen Verwirbelungen auftreten können,

20



**Abb 2:** Vereinfachte Flächeneinteilung (bis 20 m Gebäudehöhe)

Befestigungsart	Innenbereich	Randbereich	Eckbereich	
<b>ohne Auflast</b>	Heißverklebung <sup>1)</sup>	10% der Fläche	20% der Fläche <sup>2)</sup>	40% der Fläche <sup>2)</sup>
	Kaltverklebung (Adhäsivkleber 4 cm breite Streifen)	2 Streifen/m <sup>2</sup>	3 Streifen/m <sup>2,2)</sup>	4 Streifen/m <sup>2,2)</sup>
	<b>Nagelung</b> Reihenabstand Nagelabstand	90 cm 10 cm	30 cm 10 cm	30 cm 5 cm
	Befestigungs- elemente (Betriebsfestigkeit 0,4 kN/Stck.)	3 Stck./m <sup>2</sup>	6 Stck./m <sup>2</sup>	9 Stck./m <sup>2</sup>
<b>mit Auflast</b>	<b>Kiesschüttung<sup>3)</sup> in Kombination mit</b>	5 cm Kiesschüttung <sup>3)</sup> in Kombination mit		
	Heißverklebung <sup>1)</sup>	-	10% der Fläche <sup>2)</sup>	20% der Fläche <sup>2)</sup>
	Kaltverklebung (Adhäsivkleber 4 cm breite Streifen)	-	2 Streifen/m <sup>2,2)</sup>	3 Streifen/m <sup>2,2)</sup>
	<b>Nagelung</b> Reihenabstand Nagelabstand	- -	45 cm 10 cm	45 cm 5 cm
	Befestigungs- elemente (Betriebsfestigkeit 0,4 kN/Stck.)	-	4 Stck./m <sup>2</sup>	7 Stck./m <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> siehe 8.5.1 (2)    <sup>2)</sup> siehe 8.5.2 (4)    <sup>3)</sup> siehe 8.4 (3)

**Tabelle 2:** Ausführungsbeispiel für geschlossene Gebäude bis 20 m

Höhe der Dachtraufe über Gelände m	Auflast		
	Innenbereich kg/m <sup>2</sup>	Randbereich kg/m <sup>2</sup>	Eckbereich kg/m <sup>2</sup>
bis 8	45	130	225
über 8 bis 20	75	210	360
über 20	Einzelnachweis		

**Tabelle 3:** Auflast in Kilogramm pro m<sup>2</sup>





Foto 1

## Ausführungsmängel

Trotz einer fachgerechten Verlegung der Dacheindeckung kann es zu Schäden kommen wenn an der Schnittstelle zwi-

schen Eindeckung und Dachkonstruktion Mängel vorhanden sind.

### Das nachfolgende Schadenbeispiel soll dies verdeutlichen.

Eine ca. 1.000 m<sup>2</sup> große Pultdachfläche wurde mit Aluminium - Profiltafeln eingedeckt (B = 333 mm, H = 65 mm, Materialstärke 1 mm ).

Die Verlegung erfolgte auf Holzpfetten in einem Abstand von ca. 2,50 m. Im Dezember 1999 wurden weite Bereiche der Dacheindeckung durch Sturm geschädigt. Die Profiltafeln mit einer Länge von ca. 9,50 bis 12,50 m waren zusammen mit der Holzpfette angehoben (**Fotos 1 und 2**).

Schadenursächlich war die Verwendung ungeeigneter Befestigungsmittel für die Holzpfetten. Statt der nötigen Sondernägel 6/230 mm wurden Drahtstifte 5,5/160 mm zur Befestigung der Pfetten auf dem Sparren verwendet.

Die Einschlagtiefe der Drahtstifte in den Sparren betrug ca. 15 mm!

Die Kosten der Schadenbeseitigung beliefen sich auf rund 235.000 DM.

Die sorgfältige Gesamtplanung von Dachsystemen und eine gründliche Bauüberwachung sind für ein mangelfreies Bauen besonders wichtig.





Foto 2

## Literatur:

- [1] ▶ Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerkes
  - ▶ Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerkes, Köln
  
- [2] ▶ Fachregeln des Klempner-Handwerkes
  - ▶ Zentralverband Sanitär Heizung Klima, St. Augustin
  
- [3] ▶ VdS Schrift 2389: 2000-03 und VdS Schrift 2089: 1998-11
  - ▶ Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), Büro Schadenverhütung, Köln
  
- [4] ▶ schadenprisma 4/1994, S. 59-64, Berlin
  - ▶ Sturm und andere Schadenursachen, A. Kodel

**Durch die drei aufgezeigten Bereiche soll einerseits das Vorhandensein von Planungshilfen aufgezeigt werden.**

**Andererseits ist für das Gelingen einer Baumaßnahme eine ganzheitliche Betrachtungsweise notwendig, die das Zusammenführen von unterschiedlichen Gewerken bedingt.**

**Sturmschäden werden auch in Zukunft nicht gänzlich auszuschließen sein. Das sollte Ansporn sein, sie zu minimieren [4].**

## Fazit

Dipl.-Ing. Andreas Kodel  
 Provinzial Versicherungen  
 Kiel