



▲ Totalschaden: So kann es aussehen, wenn der Wind bei heftigem Sturm unter die Abdichtung kommt – dann wird oft der komplette Dachaufbau abgeschält

FLACHDACH

Bloß nicht abheben

Extreme Stürme könnten künftig häufiger auftreten und auch Flachdächer stark belasten. Unser Beitrag zeigt, wie der Dachdecker seine Flachdächer gegen **hohe Windlasten** sichern kann.

Text: Katharina Schneider | Fotos: vdd

Ihre Namen klingen harmlos, doch an Natur und Infrastruktur verursachten Sturmtiefs wie Friederike, Kathrin, Ela, Burglind oder Kyrill in den vergangenen Jahren Schäden in Milliardenhöhe. Zum Teil erreichten ihre Windgeschwindigkeiten weit über 200 km/h. Zur besseren Einschätzung: Unwetter mit Windgeschwindigkeiten zwischen 90 und 118 km/h (Windstärken 8 bis 11) stuft die Beaufortskala, die zwischen 0 und 12 insgesamt 13 Windstärken definiert, als Stürme ein. Alles darüber sind Orkane.

Solche Extremwetterlagen könnten künftig öfter auftreten. Die Häufigkeit besonders starker Stürme bis zum Ende des Jahrhunderts droht laut aktueller Zahlen der Universität Exeter um das Dreifache zu steigen. Auch auf Flachdächer kommen also stürmischere Zeiten zu.

Sturmsichere Abdichtungen

Der Wind wirkt mit Druck- und Sogkräften auf ein Flachdach ein. Wie Schnee- und Nutzlast ist auch die Windlast ein veränderlicher Faktor: Je stärker der Wind, desto mehr zerrt er an der Abdichtung. Am größten ist die Belastung in den Ecken und am Außenrand. Sind diese Bereiche nicht ausreichend gegen Windkräfte gesichert, kann im schlimmsten Fall der ganze Dachaufbau abheben. „Wenn der Wind unter die Abdichtung kommt, dann schält er die Dachabdichtung ab. Das darf nicht passieren“, erklärt Michael Schäfer, Dachdeckermeister und Vorsitzender beim Ausschuss Technik des vdd Industrieverbands Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen.

Alle Bauteile müssen so konstruiert sein, dass sie den Kräften, die durch die Windlast entstehen, standhalten können. Dachdeckerbetrieben dient dafür eine Windsogberechnung als Grundlage, deren Durchführung sich schon in der Planungsphase empfiehlt. Denn gut geplant und fachgerecht ausgeführt seien Flachdachabdichtungen ausreichend gegen Windkräfte gewappnet, betont Schäfer: „Die extremen Wetterereignisse nehmen zwar zu, aber man muss nicht überdimensionieren. Es reicht, nach den vorgegebenen Richtlinien und Normen abzudichten.“

Grundlagen der Berechnung

Für Gebäude kann die Windeinwirkung anhand von auf europäischer Ebene vereinheitlichten Berechnungsverfahren ermittelt werden. Als Grundlage dient die im Eurocode 1 enthaltene, im Dezember 2010 herausgegebene DIN EN 1991-1-4 mit ihrem nationalen Anhang. Lage, Höhe und Art eines Gebäudes fließen ebenso in die Berechnung ein wie Form, Neigung und Bereiche des Flachdachs.

Weil sich Windlasten regional unterscheiden, wird zur Bestimmung der Windbelastungen eine Windzonenkarte mit herangezogen (siehe rechts). Sie unterteilt Deutschland in vier Windzonen: Am stärksten ist die Windbelastung in den Küstenregionen Niedersachsens, Schleswig-Holsteins und Mecklenburg-Vorpommerns, wo sich die Windzonen 3 und 4 konzentrieren. Norddeutschland liegt zum größten Teil in Windzone 2, der südliche Teil Deutschlands in Windzone 1.

Bei Gebäuden in Hanglage, bei frei stehenden Dächern oder Gebäuden mit Innendruck (zum Beispiel nicht unterteilte Hallen, deren Außenwände mehr als ein Prozent geöffnet sind) ist Vorsicht geboten.



▲ Windzonenkarte

Hier können die Windsogkräfte besonders hoch sein. Die Erhebung aller Werte muss individuell am Objekt erfolgen.

Widerstandsfähige Materialien

Für Planung und Ausführung ist die Windlastermittlung ein zentraler Schritt, der die Lagesicherung eines Flachdachs wesentlich beeinflusst. Drei Ausführungsarten stehen dem Dachdeckerbetrieb zur Wahl: die Verklebung, die mechanische Befestigung und



▲ Sturmschaden von oben: Am größten sind die Windsogkräfte in den Ecken und an den Dachrändern



▲ Bitumenbahnen bieten dem Wind dank eines vollflächig verklebten Dachaufbaus keine Angriffsfläche

der Einsatz von Auflast wie zum Beispiel Kies, Dachbegrünung oder Plattenbeläge. Außerdem müssen die Abdichtungsmaterialien ausreichend widerstandsfähig gegenüber Windkräften sein, damit sie nicht etwa aus dem Befestiger herausreißen. Nur so kann eine möglichst lange Haltbarkeit des Dachaufbaus sichergestellt werden.

Als besonders robust haben sich in der Praxis Bitumen- und Polymerbitumenbahnen erwiesen. Dank der vollflächig ver-

klebten Aufbauten bieten sie dem Wind keine Angriffsfläche. Ein wichtiger Faktor ist dabei die enorme Klebkraft von Bitumen: Sie ist viel größer als die Kraft, die der Wind entfaltet. Im Eckbereich eines 25 m hohen Gebäudes in Windzone 2 (Binnenland) können Windsogkräfte von 3,38 kN/m² entstehen; das entspricht einer Auflast von 338 kg. Die Klebkraft von Bitumen ist mehr als 20-mal so groß. Für Bitumenbahnen spricht auch, dass sie einfach zu ver-

arbeiten, mechanisch sehr belastbar, temperaturbeständig und langlebig sind. Nach dem Aufbringen stellen regelmäßige Wartungen und Inspektionen die langfristige Funktionsfähigkeit und Windsogsicherheit der Abdichtung sicher. Streng muss auf den Erhalt ihrer Winddichtigkeit geachtet werden, um dem Wind keine Angriffsfläche zum Abschälen der Abdichtung zu bieten. Probleme betreffen in der Regel nicht die Abdichtung in der Fläche, sondern die An- und Abschlüsse. Sensibel können zum Beispiel Dachrandprofile, Klemmleisten oder vorgehängte Dachrinnen sein, die dem Wind als Angriffspunkte dienen. Besondere Vorkehrungen zur Windsogsicherung erfordern auch Holzunterkonstruktionen an Dachrändern.

Fachgerechte Flachdächer

Nach Stürmen zeigen Schadensbilder häufig, dass die Abdichtungsschicht mitsamt des Dämmstoffs losgerissen und vom Dach geweht wurde (siehe Bild auf Seite 42). Nur fachgerecht aufgebracht spielt eine Abdichtung aus Bitumen- und Polymerbitumenbahnen alle oben genannten Vorteile aus. Für erfahrene Dachdecker gehört die sachgemäße Verarbeitung der Bahnen natürlich zur Alltagsroutine. Dennoch soll hier der Hinweis nicht fehlen, dass bei der Verarbeitung streng nach den Herstellerrichtlinien und den Vorgaben der Technischen Regeln gearbeitet werden muss. Als regelmäßige Fehlerquellen erweisen sich zum Beispiel die Verklebung des Dämmstoffs und Anschlüsse an aufgehende Bauteile.

Verklebung: Bei der Verklebung des Dämmstoffs sollte der Klebstoff immer streifenweise und nicht schlangen- oder punktförmig aufgetragen werden. Ist die Unterlage zu feucht, haftet der Klebstoff nicht richtig. Das gilt ebenfalls, wenn er außerhalb des Temperaturbereichs verarbeitet wird, für den der Klebstoff geeignet ist. Beachtung muss auch den verschiedenen Dachbereichen geschenkt werden, die jeweils unterschiedliche Klebstoffmengen erfordern. In Windzone 2 (Binnenland) ist bei einer Verklebung mit Bitumen bis zu einer Gebäudehöhe von 25 m im Innenbereich eine Verklebung von 10 Prozent, im Innenrand von 20 Prozent und am Außenrand von 30 Prozent notwendig. In den Ecken müssen 40 Prozent verklebt werden.

Zudem unterscheiden sich Schweiß-, Gieß- und Kaltselfstklebverfahren in ihrer Wirkung. Die beiden erstgenannten

Verfahren bieten sofort eine hohe Klebkraft und einen direkten Schutz. Beim Kaltselfstklebverfahren ist zwischen Anfangs- und Endhaftung zu unterscheiden: Die Klebkraft nimmt hier mit der Zeit zu. Kaltselfstklebende Polymerbitumen-Unterlagsbahnen sollten deshalb Zug um Zug mit einer schweißbaren Oberlage verlegt werden. Die Hitze, die beim Aufbringen der Oberlagsbahn entsteht, stellt die Lagesicherheit der Abdichtungsschicht bereits während der Bauphase sicher.

Anschlüsse: Wo Dachabdichtungen enden, beispielsweise an aufgehenden Bauteilen, Türen oder Dachrändern, sind An- und Abschlüsse erforderlich. Das gilt auch für andere Durchdringungen wie beispielsweise Schornsteine, Geländerstützen, Antennen oder Photovoltaikanlagen. Bei unsachgemäßer Ausführung können auch sie dem Wind eine schadensträchtige Angriffsfläche bieten. So müssen etwa Dachrandprofile oder Mauerabdeckungen vom Dachdecker auf ihre Festigkeit hin überprüft werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Wind unter diese Bauteile greift und die Abdichtung abschält.

Der Faktor Windlast

Um Flachdächer und ihre Abdichtung für hohe Windbelastungen fit zu machen, muss die Windlast als fester Faktor in die Planung einer Flachdachabdichtung einbezogen



▲ Bei der Abdichtung von Details ist besondere Sorgfalt geboten, da hier die meisten Fehler auftreten

werden. Bei Hochhäusern und in Küstenregionen ist eine Windsogberechnung ohnehin unumgänglich.

Zusätzliche Sicherheit versprechen widerstandsfähige Baumaterialien wie Bitumen- und Polymerbitumenbahnen, die für den Einsatz in windreichen Regionen optimale Eigenschaften mitbringen und auch gegen Schäden durch Hagelschlag

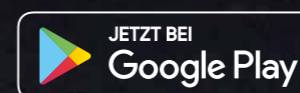
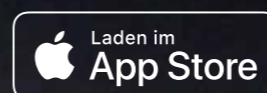
unempfindlich sind (siehe Kasten auf Seite 44 unten). Um die volle Funktionalität der Abdichtung sicherzustellen, muss bei der Ausführung stets nach den geltenden Regeln gearbeitet und das Dach zudem regelmäßig gewartet werden. Werden all diese Anforderungen erfüllt, kann der Dachdecker seinem Kunden ein langlebigen, sturmsicheres Flachdach garantieren. ■

BITUMENBAHNEN UND HAGELSCHLAG

Ein Sturm kommt selten allein: In der Regel wird er von Regen oder Hagel begleitet – was weitere Schäden zur Folge haben kann. Als Hagel bezeichnet man gefrorenen Niederschlag ab einer Korngröße von 0,5 cm. Bei Hagelschlag beanspruchen punktuelle mechanische Belastung und die plötzliche thermische Abkühlung eine Abdichtungsschicht doppelt. Im schlimmsten Fall drohen die Perforation der Abdichtung und anschließend die aufwendige Sanierung des Dachs. Dank ihrer Eigenschaften halten Bitumenabdichtungen auch starkem Hagelschlag stand. Nichts anhaben kann Bitumenbahnen die plötzliche Abkühlung durch auf dem Dach liegende Hagelkörner. Zwar härten die Bahnen etwas aus, verspröden jedoch nicht, sodass ihre Elastizität und mechanische Belastbarkeit erhalten blei-



ben. Beim Aufprall der Hagelkörner, die je nach Größe über 150 km/h schnell werden können, verhindert die Dicke der mehrlagigen Abdichtung ebenso wie die robuste Trägereinlage ein Platzen und Reißen der Bahnen.



ABS-Lock Book

Die mobile Dokumentations-App

- ◆ unkomplizierte Montage- und Wartungsdokumentation nach Vorschrift
- ◆ hersteller- und produktunabhängig für Anlageneinrichtungen aller Art
- ◆ Einbaufotos und Skizzen direkt mit dem Smartphone erstellen und zuweisen
- ◆ praktischer PDF-Export der finalen Dokumentationen

Jetzt als App
Jederzeit nutzbar. Auch ohne Internetverbindung

