



WISSEN,
DAS ANKOMMT.

Leseprobe zum Download



Liebe Besucherinnen und Besucher unserer Homepage,

tagtäglich müssen Sie wichtige Entscheidungen treffen, Mitarbeiter führen oder sich technischen Herausforderungen stellen. Dazu brauchen Sie verlässliche Informationen, direkt einsetzbare Arbeitshilfen und Tipps aus der Praxis.

Es ist unser Ziel, Ihnen genau das zu liefern. Dafür steht seit mehr als 25 Jahren die FORUM VERLAG HERKERT GMBH.

Zusammen mit Fachexperten und Praktikern entwickeln wir unser Portfolio ständig weiter, basierend auf Ihren speziellen Bedürfnissen.

Überzeugen Sie sich selbst von der Aktualität und vom hohen Praxisnutzen unseres Angebots.

Falls Sie noch nähere Informationen wünschen oder gleich über die Homepage bestellen möchten, klicken Sie einfach auf den Button „In den Warenkorb“ oder wenden sich bitte direkt an:

FORUM VERLAG HERKERT GMBH

Mandichostr. 18

86504 Merching

Telefon: 08233 / 381-123

Telefax: 08233 / 381-222

E-Mail: service@forum-verlag.com

www.forum-verlag.com

Dach-Vorsorge

Maßnahmen zur Sicherung gegen elementare Einflüsse

Durch den Klimawandel kommt es immer häufiger zu extremen Wetterereignissen, denen Dächer standhalten müssen. Die folgenden Seiten zeigen, wie sich Dächer gegen (neben Regen) die drei am häufigsten auftretenden elementaren Einflüsse – Wind, Schnee, und Hagel – wappnen lassen.

■ Von Christopher Schulte

Das Dach, egal ob steil oder flach, ist eines, wenn nicht sogar das am meisten durch Wettereinflüsse beanspruchte Bauteil am gesamten Gebäude. Es gibt eine Vielzahl von möglichen Dachformen bzw. Ausführungsarten und eine noch größere Anzahl an Materialien, die für die unterschiedlichen Ausführungsvarianten infrage kommen. Um ein Dach zu schaffen, welches allen Wetter- und Umwelteinflüssen gewachsen ist, kommt es sowohl auf die richtige Planung als auch auf die richtige Ausführung an. Denn ist ein Werkstoff für das eine Dach genau die richtige Wahl, kann er bei einem anderen Dach völlig ungeeignet sein. Im Vorfeld der Ausführung hat eine genaue Abstimmung mit Planern, Vorgewerken und/oder dem vorhandenen Bestand zu erfolgen.

Wind

Starkwindereignisse wie z. B. der Sturm Kyrill im Januar 2007, mit Windgeschwindigkeiten bis zu 225 km/h, sind sicher allen in bleibender Erinnerung geblieben und haben gezeigt, welche extremen Belastungen durch Wind auf ein Dach entstehen können. Das Schadensbild ging von „nur“ einzelnen weggeflogenen Dachziegeln, bis hin zur totalen Zerstörung gesamter Dachflächen. Um auf diese immer häufiger auftretenden Starkwindereignisse zu reagieren, veranlasste der Gesetzgeber die Überarbeitung der DIN 1055-4 [1], die die Beanspruchung durch Windlasten zum Inhalt hatte. Im Zuge der Novellierung wurde auch das Regelwerk des deutschen Dachdeckerhandwerks zum 1. März 2011 angepasst. So muss seit diesem Stichtag bei

einer Dachdeckung jedes neu zu erstellende Dach genau unter Berücksichtigung der auftretenden Windlasten geplant werden.

Gebäudebesitzer haften aufgrund ihrer Verkehrssicherungspflicht für Schäden, die beispielsweise durch herabfallende Dachziegel entstehen. Kann der Gebäudebesitzer nachweisen, dass er (bzw. die ausführende Firma) die Fachregeln für Windsogsicherungen eingehalten hat und sein Dach regelmäßig gewartet wird, kann er von dieser Haftung entbunden werden. Die Dachflächen müssen je nach Standort, Höhe und Dachform in einzelne Bereiche unterteilt und in diesen Bereichen unterschiedlich stark gesichert werden. Nach DIN 1055-4 bzw. DIN EN 1991-1-4 [2] werden Flächen je nach Neigung unterschiedlich unterteilt:

- Flachdächer (< 5 °)
- Geneigte Dächer (> 5 ° und < 75 °)
- Vertikale Wände (> 75 °)

Egal ob bei Flachdächern, geneigten Dächern oder Wandflächen – es muss eine je nach Bereich und Gebäudeform unter-



Bilder: © Christopher Schulte

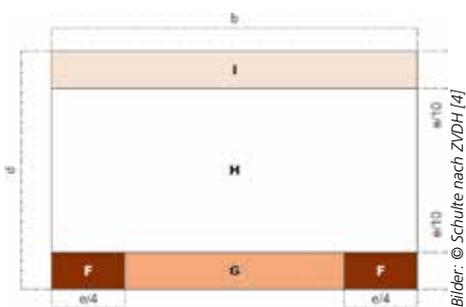
(1) Sturmschaden an einer Attikaabdeckung: Die Attikaabdeckung wurde nicht mechanisch, sondern durch Kleben an der Unterkonstruktion befestigt. Der Kleber konnte den auftretenden Windlasten nicht standhalten.



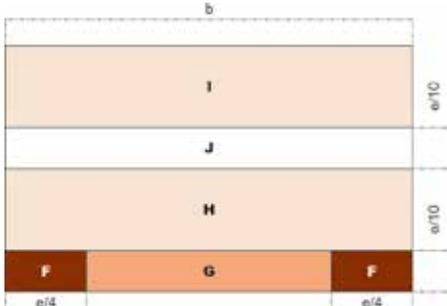
(2) Sturmschaden an einem Flachdach: Die bituminöse Abdichtung des Flachdachs wurde in den Rand- und Eckbereichen nicht ausreichend fixiert. Der Wind löste die komplette Abdichtung samt Attikaprofilen von der Unterkonstruktion.

schiedliche Windbelastung berücksichtigt werden. Die Fachregeln des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) geben dazu ein Planungsverfahren an die Hand, nach dem diese Einteilung erfolgen muss. Einige Hersteller von Bedachungsmaterialien fertigen diese Berechnungen individuell an oder stellen auf ihren Internetseiten Berechnungstools zur Verfügung, mit denen mit wenigen Eingaben eine genaue Einteilung passend zur jeweiligen Eindeckung und Dachform erstellbar ist. Die Einteilung der Flächen in verschiedene Bereiche ist je nach Neigung vorzunehmen.

Flachdächer werden unterteilt in Eckbereich (F), Randbereich (G), Innenbereich (H) und Innenbereich (I), siehe Bild 3. Die maßgebende Windlast wird durch Überlagerung der einzelnen Anströmrichtungen gebildet. Es ist jeweils die ungünstigere Beanspruchung maßgebend. Die Abmessungen der einzelnen Bereiche werden in Abhängigkeit von der Abmessung des Gebäudes quer zur Anströmrichtung (b) bzw. der doppelten Gebäudehöhe (h) mit Bruchteilen der Hilfsgröße e bestimmt. Die Hilfsgröße e ergibt sich aus dem kleineren Wert der zweifachen Gebäudehöhe (h) oder der Gebäudebreite (b) quer zur jeweiligen Anströmrichtung



(3) Einteilung einer Flachdachfläche in Eckbereich (F), Randbereich (G), Innenbereich (H) und Innenbereich (I)



(4) Satteldachfläche: Die Einteilung der einzelnen Bereiche erfolgt ähnlich wie beim Flachdach in Abhängigkeit von den Abmessungen des Gebäudes.



(5) Ziegeldach nach Sturm: Eine Verklammerung der Dachziegel scheint hier nicht stattgefunden zu haben.

Wie groß die Beanspruchung in den jeweiligen Bereichen ist, hängt davon ab, ob der Dachrand mit Attika oder scharfkantig ausgebildet bzw. wie hoch die Attika gegebenfalls ist. Bei abgerundeten oder abgeschrägten Dachrändern können zur Vereinfachung die Werte von scharfkantigen Dachrändern angenommen werden, andernfalls müssen die exakten Werte der DIN 1055-4 bzw. DIN EN 1991-1-4 entnommen werden.

Geneigte Dächer mit Neigungen $> 5^\circ$ werden unterteilt in Sattel-/Trogdächer, Pultdächer und Walmdächer. Die Einteilung der einzelnen Bereiche erfolgt je nach Dachform ähnlich wie beim Flachdach in Abhängigkeit von den Abmessungen des Gebäudes mit Bruchteilen der Hilfsgröße e. Allerdings sind hier zusätzlich First- und Gratlinien zu beachten, wodurch sich weitere Bereiche ergeben (siehe Beispiel in Bild 4).

Während bei einfachen Gebäuden der ausführende Handwerker die Berechnung und Einteilung selbst durchführen kann, muss bei exponierten Lagen (Kamm- und Gipfelanlage, Flughafennähe, Schluchtenbildung, offene Gebäude etc.) sowie bei Gebäudestandorten oberhalb ab 1.100 m über NN die Windeinwirkung durch einen Fachplaner (Statiker, Sonderfachmann) erfolgen. Aufgrund der Tatsache, dass handwerkliche Regeln und Technische Baubestimmungen

von Windgeschwindigkeiten ausgehen, die auf Statistiken des Deutschen Wetterdienstes erhoben sind, kann es trotz Berücksichtigung von Sicherheiten bei einzelnen Starkwindereignissen dazu kommen, dass die Belastung einzelner Bauteile größer ist als die in der Bemessung berücksichtigten Lasten.

Schnee

Schnee hat unterschiedliche Einflüsse auf Dächer. Der wichtigste Punkt ist zunächst die Standsicherheit des Gebäudes. Egal ob Flach- oder Steildach, das komplette Gebäude muss die auftretenden Schneelasten sicher aufnehmen können. Dabei ist nicht die Schneehöhe maßgeblich, sondern die Schneelast. Wie unterschiedlich sich die Schneehöhe zur Schneelast verhält, zeigen folgende Beispiele:

- 10 cm Pulverschnee ca. 10 kg/m²
- 10 cm Nassschnee ca. 40 kg/m²
- 10 cm Eis ca. 90 kg/m²

Die Schneelast, die beim Standsicherheitsnachweis für ein Gebäude angesetzt wird, ist der *DIN EN 1991-3 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 1 – 3 Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten* einschließlich des Nationalen Anhangs NA [3] (mit Anlage bauaufsichtlich eingeführt in die Liste der Technischen Baubestimmungen



Bilder: © Christopher Schulte

(6) Schneefang nicht ausreichend dimensioniert: Der eingebaute Schneefang konnte den aufkommenden Schneemassen nicht standhalten.

gen) geregelt, und wird in kN/m² angegeben. Ähnlich wie bei den Windlasten ist Deutschland in unterschiedliche Schneezonen eingeteilt. Neben der Schneelastzone werden die Dachneigung und die Dachform berücksichtigt. Eine Überschreitung der zulässigen Schneelast sowie geringfügige Abweichungen bei der Erstellung werden durch Teilsicherheitsbeiwerte berücksichtigt.

Aber nicht nur die Gebäudestatik sollte den Schnee- und Eismassen standhalten, sondern auch die Dacheindeckung, sowohl in Bezug auf den auftretenden Druck als auch in Bezug auf Schutz vor eintretender Feuchtigkeit. In Steildachbereichen, wo sich aufgrund der Dachgeometrie (Kehlfächen, Gauben etc.) viel Schnee / Eis ansammeln

kann, kommt es immer wieder zu Schäden durch **Schneedruck**. Hier ist zu prüfen, ob die gewählte Eindeckung den auftretenden Lasten standhalten oder ob durch zusätzliche Maßnahmen, wie z. B. Schneefangsysteme oder andere Bedachungsmaterialien einer Beschädigung entgegengewirkt werden kann. Bedachungsmaterialien, wie Dachziegel oder Dachsteine, welche nur in Teilbereichen auf der Unterkonstruktion aufliegen, neigen durch die geringe Auflagefläche eher dazu, der Last nachzugeben als vollflächig aufliegende Eindeckungen wie z. B. Metalleindeckungen oder Schiefer.

Bei älteren, schlecht wärmedämmten Gebäuden kommt es im Bereich der traufseitigen Dachüberstände oft zu **Eisbildungen**. Bedingt durch vom Gebäudeinneren einwirkende Wärme taut hier der Schnee auf der Dachfläche auf. Das so entstehende Wasser wird über die Dachfläche Richtung Traufe abgeführt und gefriert zu Eis, sobald es den kalten Dachüberstand erreicht. Die immer dicker werdende Eisschicht an der Traufe kann dazu führen, dass sich das von der Dachfläche kommende Wasser immer mehr zurück staut und so durch die Überdeckungen des Deckwerkstoffs ins Gebäudeinnere gelangt.

Neben einer guten Wärmedämmung ist die Belüftung des Dachs unterhalb der Eindeckung sicherlich die wirksamste Möglichkeit, diesen Prozess zu verlangsamen oder zu vermeiden, da durch die Belüftung des Dachs die von innen kommende Wärme erst gar

nicht bis an den Deckwerkstoff gelangt. Soll nicht gleich das ganze Dach erneuert werden, ist die Ausbildung des Traufbereichs mit sehr „dichten“ und druckfesten Bedachungsmaterialien wie z. B. einer Scharendeckung aus Metall zu empfehlen.

Generell ist es für die Dacheindeckung vorteilhaft, wenn der sich auf dem Dach ansammelnde Schnee frei abrutschen kann. Es ist jedoch oft so, dass Hauseigentümer bedingt durch die Landesbauordnung zum Einbau von **Schneefangsystemen** verpflichtet sind. Das ZVDH-Regelwerk unterscheidet detailliert zwischen einem Schneeschutzsystem als „Verkehrssicherung“ und einem System zum „Schutz tieferliegender Gebäudeteile“. Die einwirkende Schneelast wird dabei als „Belastungsseite“ und die Schneefangsysteme als „Widerstandsseite“ angesehen. Diese Betrachtung muss objektspezifisch erfolgen und berücksichtigt die vom Hersteller angegebene Tragfähigkeit seiner Produkte. Für eine Berechnung sind folgende Parameter zu berücksichtigen:

- Schneelastzone (entsprechend der Schneelastkarte der DIN EN 1991-1-3)
- Geländehöhe über NN
- Dachneigung
- Sparrenlänge

Darüber hinaus fließt der Anwendungsfall „Verkehrssicherung“ oder „Schutz tieferliegender Gebäudeteile“ mit einem entsprechenden Sicherheitsbeiwert in die statische Berechnung ein.

Während beim geneigten Dach der Schneedruck und das Abrutschen des Schnees das Hauptproblem darstellen, kommt es bei flachen Dächern meist zu statischen Problem oder Feuchteschäden infolge zu hoher Wasseranstaungen. Bei Flachdächern, die über Dachgullys entwässert werden, wird (bedingt durch Schnee und Eis) häufig die Entwässerung durch gefrierende **Gullys** behindert. Weil das auftretende Wasser nun nicht mehr richtig abfließen kann, kann es zu erheblichen Wassermassen und somit auch zu erheblichen Lasten kommen, die auf das Dach einwirken.

Beheizte Dachgullys stellen eine wirksame Möglichkeit dar, Gullys frei von Eis zu hal-



(7) Zinkeindeckung im Traufbereich: Die alte Eindeckung aus Kunstschiefer konnte den auftretenden Eismassen nicht standhalten. Da eine Sanierung des gesamten Daches für den Hausbesitzer ausschied, wurde im Traufbereich eine Doppelstehfalzdeckung aus Zinkblech montiert.



WISSEN,
DAS ANKOMMT.

Bestellmöglichkeiten



der bauschaden

Für weitere Produktinformationen oder zum Bestellen hilft Ihnen unser Kundenservice gerne weiter:

Kundenservice

☎ **Telefon: 08233 / 381-123**

✉ **E-Mail: service@forum-verlag.com**

Oder nutzen Sie bequem die Informations- und Bestellmöglichkeiten zu diesem Produkt in unserem Online-Shop:

Internet

 <http://www.forum-verlag.com/details/index/id/5894>

FORUM VERLAG HERKERT GMBH, Mandichostraße 18, 86504 Merching,
Tel.: (08233) 381 123, E-Mail: service@forum-verlag.com, Internet: www.forum-verlag.com