Schäden durch Elementarereignisse UND DEREN PRÄVENTIONSMÖGLICHKEITEN

Als Begleiterscheinungen der klimatischen Veränderungen ereignen sich Unwetter mit nahezu unermesslichen Schadenausmaßen mittlerweile überall. Der Beitrag setzt sich mit Elementarereignissen und daraus resultierenden Schadenpotenzialen auseinander. Zur Prävention sind einfache Verhaltensregeln und technische Möglichkeiten angesprochen.

Einleitung

Elementarereignisse sind beeindruckende Naturgewalten. „Naturschauspiele“, die jeder mit einer gewissen Faszination betrachten und beobachten kann, solange sich das alles in unbesiedelten Gebieten abspielt. Zur „Naturkatastrophe“ werden sie erst, wenn der Mensch selbst dadurch in Mitleidenschaft gezogen wird – entweder in der Gefährdung von Leib und Leben oder in seiner wirtschaftlichen Existenz.

Im Zuge des Klimawandels werden heftige Elementarschaden-Ereignisse immer häufiger wahrgenommen und zukünftig auch wahrzunehmen sein. Selbst die aufgrund ihrer Lage in der Vergangenheit nicht oder wenig betroffenen Regionen und Gebäude scheinen nicht mehr sicher zu sein.

Kleine Bäche werden urplötzlich zu reißenden Flussläufen. Starkregen mit lokalen Überschwemmungen gehören schon fast zur Tagesordnung, Sommergewitter mit lokalem Hagelschlag häufen sich. Heftige Schneefälle treten inzwischen auch in Regionen auf, in denen damit bisher so gut wie gar nicht zu rechnen war.

Hinzu kommt die zunehmende Wertevердichtung und Bebauungsdichte. Ursprünglich war der Keller schlichtweg Keller. Heute finden sich dort Einliegerwohnungen, Hobbyräume und immer ausgefeiltere wertvolle Haustechnik. Häufig machen sich die Besitzer über das dadurch erhöhte Schadenpotenzial zu wenig Gedanken. Die hohe Bebauungsdichte kann sich für den Versicherer ganz schnell zur Kumulierung des Risikos entwickeln.

Grund genug, dass sich die Versicherer ebenfalls mit den Gedanken zur Elementarschadenprävention vertraut machen. Ebenso werden sich der Gesetzgeber und die Fachwelt mit dem Thema beschäftigen müssen. Aufgrund der aktuellen Beobachtungen und Prognosen sind nämlich Gesetze, Vorschriften und technische Regelwerke zu überarbeiten und den neuen Erkenntnissen anzupassen.

Neben einem Blick auf Elementarereignisse sollen im Folgenden die grundlegenden Zusammenhänge für das Zustandekommen von Schadenereignissen aufgezeigt werden. Eine Auflistung der häufigsten Schäden führt dann zielgerichtet auf mögliche Präventionsmaßnahmen und zu den Antworten auf die Frage: „Wie kann ich mich effektiv und kostengünstig gegen Schäden durch Elementarereignisse schützen?“ Dabei werden sowohl technische Möglichkeiten dargestellt, als auch einfache Verhaltensregeln aufgezeigt.

Ein nicht vernachlässigbarer Teil der Schäden ist durch relativ einfache Maßnahmen vermeidbar oder zumindest sind die Schadenauswirkungen reduzierbar. Das Unwetterwarnsystem WIND bietet eine gute Möglichkeit, auf nahende Elementarereignisse früher reagieren zu können.

Aber niemand sollte sich etwas vormachen: Ab einer gewissen Intensität eines Elementarereignisses schützen auch keine Präventionsmaßnahmen mehr. Erwähnt seien in diesem Zusammenhang nur einige herausragende Elementarereignisse wie die Winterstürme Wibke und Vivian (1990) oder Lothar (Dez. 1999). Auch das Überschwemmungsereignis im Killertal oder der Hagelschlag in Ketsch gehören dazu. In solchen Fällen erfährt der richtige Versicherungsschutz eine maßgebende Bedeutung.

Sturm

- **Allgemeines**

Sturm ist im Sinne der üblichen Versicherungsbedingungen definiert als „eine wetterbedingte Luftbewegung von mindestens Windstärke 8 nach Beaufort“. Auf der Beaufort-Skala **(Tabelle 1)** ist zu sehen, wo wir uns hierbei im Spektrum der Windstärken bewegen.

Deutschland ist in vier Windzonen eingeteilt. Je nach Windzone sind unterschiedliche Windstärken zu berücksichtigen. Wind wirkt auf ein Gebäude in Form von Kräften. In der statischen Berechnung für ein Bauwerk lassen sich diese Kräfte (Windlasten) durch einen Geschwindigkeitsdruck simulieren. Aus der Tabelle der Windzonen ist abzulesen, dass für Windzone 1 beispielsweise eine Windgeschwindigkeit von 22,5 m/s (81 km/h, also Windstärke 9 nach Beaufort) zu berücksichtigen ist, was einem Geschwindigkeitsdruck von 0,32 kN/qm entspricht **(Bild 1 und Tabelle 2)**.

Grundsätzlich gilt, dass alle auf ein Gebäude einwirkenden Kräfte sicher über alle Zwischenbauteile in die Fundamente abgeleitet werden müssen. Für ein Gebäude in der Windzone 1 bedeutet das, dass es die aus Windstärke 9 resultierenden Kräfte problemlos verkraften können muss. Bei Einbeziehung der im Bauwesen üblichen Sicherheitsreserven dürfte ein Gebäude bis zu einem Bereich von Windstärken 11–12 eigentlich keinen Schaden erleiden.

Doch so einfach ist es dann doch nicht! Die statische Berücksichtigung der Windkräfte auf ein Gebäude ist eine Abstrahierung der tatsächlich vorhandenen Kräfte. Eine Wind-Messstation registriert an ihrem Stand-

Beaufort-grad	Bezeichnung	Mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über freiem Gelände (km/h)	Beispiele für die Auswirkungen des Windes im Binnenland
0	Windstille	< 1	Rauch steigt senkrecht auf
1	leiser Zug	1–5	Windrichtung angezeigt durch den Zug des Rauches
2	leichte Brise	6–11	Wind im Gesicht spürbar, Blätter und Windfahnen bewegen sich
3	schwache Brise schwacher Wind	12–19	Wind bewegt Zweige und streckt Wimpel
4	mäßige Brise frischer Wind	20–28	Wind bewegt Zweige und dünnere Äste, hebt Staub und loses Papier
5	frische Brise frischer Wind	29–38	kleine Laubbäume beginnen zu schwanken, Schaumkronen bilden sich auf Seen
6	starker Wind	39–49	starke Äste schwanken, Regenschirme sind nur schwer zu halten, Telegrafenleitungen pfeifen im Wind
7	steifer Wind	50–61	fühlbare Hemmungen beim Gehen gegen den Wind, ganze Bäume bewegen sich
8	stürmischer Wind	62–74	Zweige brechen von Bäumen, erschwert erheblich das Gehen im Freien
9	Sturm	75–88	Äste brechen von Bäumen, kleinere Schäden an Häusern (Dachziegel oder Rauchhauben abgehoben)
10	schwerer Sturm	89–102	Wind bricht Bäume, größere Schäden an Häusern
11	orkanartiger Sturm	103–117	Wind entwurzelt Bäume, verbreitet Sturmschäden
12	Orkan	ab 118	schwere Verwüstungen

Quelle: www.deutscher-wetterdienst.de/lexikon/index.htm?ID=B&DAT=Beaufort-Skala

Tabelle 1

Windzonen in Deutschland

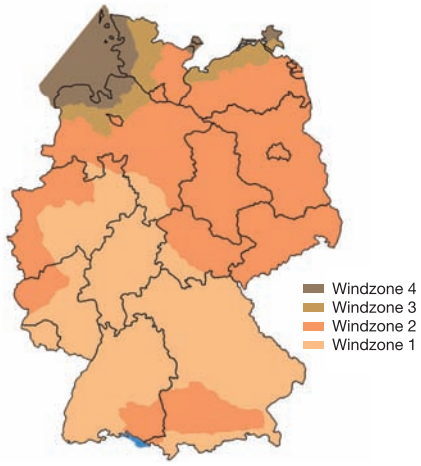


Bild 1
Quelle: Wikipedia

Windzonen nach DIN 1055-4:2005-03

Windzone	Windgeschwindigkeit v_{ref} (m/s)	Geschwindigkeitsdruck q_{ref} (kN/m²)
1	22,5	0,32
2	25,0	0,39
3	27,5	0,47
4	30,0	0,56

Tabelle 2

ort beispielsweise Windstärke 8. Dennoch kann es sein, dass örtlich begrenzt Böen mit weitaus höheren Windgeschwindigkeiten auftreten (Der Wetterbericht spricht ja immer davon: „… in Böen kann es auch zu höheren Windgeschwindigkeiten kommen …“). Außerdem wirken neben einem „statischen“ Winddruck noch ganz andere Kräfte auf das Gebäude ein, wie z. B. Sogkräfte und Verwirbelungen an den Schnittkanten der Gebäudegeometrie. Auf Windhosen und Tornados soll hier gar nicht weiter eingegangen sein, genauso wenig wie auf dynamische Belastungen (wenn Windböen in bestimmten zeitlichen Abständen auftreten). Sie können ein Gebäude oder Gebäudeteile in Schwingung versetzen, im Extremfall auch in Eigenschwingung bis hin zur Resonanzkatastrophe. Die in den USA im Jahr 1940 eingestürzte Tacoma-Narrows-Brücke ist hierzu ein Beispiel.

Sicher wird auch diesen Kräften in den jeweiligen technischen Vorschriften Rechnung getragen, indem auf eine besondere Befestigung aller Gebäudeteile an den gefährdeten Stellen abgehoben wird. Aber eine Garantie, dass keine Gebäudeschäden durch externe Windeinwirkung auftreten, gibt es nicht.

- **Häufige Schäden**

Welche Schadenbilder sind am häufigsten anzutreffen?

Naturgemäß sind es die Außenbauteile, die dem Sturm die meisten Angriffsmöglichkeiten bieten **(Bild 2)**. Abgedeckte Dächer, abgerissene Fassadenelemente, aus der Verankerung gerissene Rollläden, Sonnenschutzlamellen und Markisen, Vordächer sowie Schäden durch umstürzende Bäume oder abgerissene Äste sind die üblichen Schadenbilder.

Allgemein gilt der Grundsatz: Je größer die Windangriffsfläche eines Bauteils ist, umso mehr muss man sich Gedanken über dessen Verankerung/Befestigung machen. Veranschaulichen kann sich dies jeder an einem Segelschiff: Je größer die Segelfläche, umso größer sind die darauf einwirkenden Kräfte.

Bild 2 | Orkanschaden

Kleinflächige Bauteile wie Dachziegel stellen gleichermaßen ein erhebliches Schadenpotenzial dar, wenn sie entgegen der Schwerkraftwirkung durch Sogeinwirkung aus ihrem Verband gelöst werden. Hat sich erst einmal ein Ziegel gelöst, hat der Wind weitere Angriffsmöglichkeiten, und so beginnt eine Kettenreaktion.

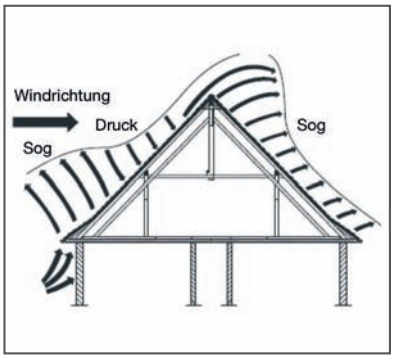


Bild 3 | Druck- und Sogkräfte am Satteldach
Quelle: VdS 2389

- **Dächer**

Am Dach sind besonders die exponierten Stellen gefährdet. Neben abgedeckten Grat- und Ortgangziegeln werden Ziegel in der Fläche durch Sogwirkung aus dem Verband gelöst wie bereits beschrieben **(Bild 3)**. Das Zusammentreffen verschiedener Bauteile und -flächen wie beispielsweise Verwahrungen an Dachdurchdringungen und Gauben mit der Dachdeckung/-abdichtung stellen aufgrund der Befestigungs-/Anschluss-Problematik ein Schadenpotenzial bei Windeinwirkung dar. Großflächige Dachdeckungen (Bleche, Wellfaserzementplatten, Trapezbleche) sind aufgrund der auf sie wirkenden Kräfte (siehe „Segelfläche") einer besonders starken Beanspruchung ausgesetzt. Oftmals versagt hier die gesamte Unterkonstruktion, was häufig auch auf fehlerhafte Befestigung/Verankerung zurückzuführen ist. Bei Flachdächern sind Schäden an der Attika-Verkleidung feststellbar – also an Rand- und Eckbereichen, wo die wirkenden Kräfte bekanntermaßen am größten sind.

- **Fassade**

Nicht (vollständig) hochgezogene Rollläden oder Sonnenschutzlamellen bieten dem Wind einerseits eine große Angriffsfläche und andererseits kaum eine mechanische Verankerung, um den Windkräften standzuhalten. Sind Türen und Fenster nicht geschlossen (z. B. gekipptes Fenster), hat der Wind leichtes Spiel: Sie werden aufgrund ihrer Beweglichkeit aus den Angeln gerissen. Dadurch hat der Wind die Möglichkeit, ins Innere des Gebäudes zu gelangen. So ändern sich die Kräfteverhältnisse von Druck und Sog ins Gegenteil oder verstärken sich gegenseitig. Außenwandverkleidungen aus Kunststoff, Holz und Blechen werden von ihrer Unterkonstruktion gerissen; beim Vollwärmeschutz versagt die Verklebung. Bei genauerem Hinsehen ist häufig die Ursache in einer mangelhaften Verankerung zu finden – sei es aus handwerklichem Fehlverhalten oder mangelnder Bauunterhaltung.

- **Vordächer, Pergolen**

Diese Bauteile sind besonders gefährdet, weil sie dem Wind von allen Seiten Angriffsmöglichkeiten offenbaren. So addieren sich die wirkenden Druck- und Sogkräfte. Eine dynamische Beanspruchung durch aufeinanderfolgende Windböen tut das ihre, um die Konstruktion zum Versagen zu bringen.

- **Auf Dächern**

Alle Dach-Aufbauten wie Antennen, Sat.-Schüssel, Solar- und Fotovoltaik-Anlagen sind durch ihre exponierte Lage besonders gefährdet. Ihrer Befestigung ist deshalb besonderes Augenmerk zu schenken. Zu beobachten sind abgeknickte und abgerissene Antennen und Solarmodule.

- **Beschädigungen durch „Fremdkörper"**

Durch die Windkräfte werden „nicht verankerte" Gegenstände durch die Gegend geschleudert und verursachen beim Auftreffen auf das Gebäude mitunter große Schäden. Gartenmöbel, Mülltonnen und Sonnenschirme seien beispielhaft genannt. Wenn's „noch dicker kommt", tun umstürzende Bäume **(Bild 4)**, Gerüste und Kräne ein Weiteres.

Bild 4 | Durch Sturm entwurzelter Baum

- **Präventionsmöglichkeiten**

An oberster Stelle der Präventionsmaßnahmen steht die fachgerechte Anwendung der technischen Regeln. Das gilt sowohl für die Bauplanung als auch für die Bauausführung. Wie oben bereits ausgeführt müssen alle auf das Gebäude einwirkenden Kräfte über alle Zwischenbauteile in die Fundamente abgeleitet werden. Natürlich gilt das für die Windkräfte in gleicher Weise! Bei späteren Erweiterungen oder Ergänzungen des Gebäudes (z. B. nachträgliche Errichtung einer Solar-Anlage oder Anbringen eines Vordachs) sind die Regeln der Technik genauso einzuhalten wie beim Neubau. Der Verbindung mit der vorhandenen Bausubstanz gebührt besonderes Augenmerk.

Alle Bauteile unterliegen der Alterung und dem Zerfall. Deshalb ist auch die Bauunterhaltung ein wichtiger Faktor für Schadenfreiheit. Regelmäßige Kontrolle der Bausubstanz und rechtzeitige Reparatur sind ein „Muss" für jeden Gebäudeeigentümer. Für Dächer gehören z. B. die Überprüfung der Dacheindeckung und der Befestigungselemente in regelmäßigen Abständen dazu.

Vernachlässigte Bauunterhaltung ist eine der Hauptursachen für Windschäden. Fehler in der planerischen oder fachgerechten Ausführung fördern das Zustandekommen von Schäden in erheblichem Maße. Deshalb sollten bei allen Baumaßnahmen immer qualifizierte Fachleute mit einbezogen werden. Der „selbst gebastelte" Carport, bei dem die Regeln der Technik hinsichtlich der Verankerung aller Bauteile nicht eingehalten werden, wird möglicherweise schon bei einer geringen Windbelastung versagen, weil er aufgrund seiner offenen Bauweise den Windkräften besondere Angriffsmöglichkeiten bietet, deren sich der Laie nicht bewusst ist.

Oftmals sind es Kleinigkeiten, die einen Schaden verhindern oder vermindern. Die Fenster schützen in der Regel besser vor Windkräften als Rollläden. Deshalb sollten diese bei nahendem Sturm immer hochgezogen werden. Das gilt auch für die an der Außenseite des Gebäudes angebrachten Sonnenschutzanlagen, Markisen und Sonnenschirme. Im „eingefahrenen" Zustand bieten sie dem Wind kaum Angriffsmöglichkeit. Fenster, Türen und Tore sind zu schließen, damit die Windkräfte nicht ins Gebäudeinnere gelangen. Alle frei beweglichen, außerhalb des Hauses befindlichen

Gegenstände sollten hineingeholt, gesichert oder in einen anderen geschützten Bereich gebracht werden. Gartenmöbel, Mülltonnen, aufgehängte Vogelhäuschen, Grills, Blumentöpfe und Ähnliches sollten z. B. nicht als Spielball der Windkräfte geschossartig durch die Gegend fliegen.

Zur Verhinderung von Schäden durch umstürzende Bäume oder abgerissene Äste empfehlen sich regelmäßige gärtnerische Vorkehrungen. Auch dem „Gesundheitszustand" des Baumes ist Aufmerksamkeit zu widmen **(Bild 5)**. Ein morscher Baum stürzt schneller um. Verändert sich im Laufe der Zeit das Verhältnis „Baumgröße" zu „Abstand vom Gebäude" ungünstig, sollte dieses wieder korrigiert werden. Im Extremfall ist eine Fällung ins Auge zu fassen.

Bild 5 | Foto: Bamberger

Starkregen / Hochwasser / Überschwemmung

- **Allgemeines**

Definitionen im Sinne der üblichen Versicherungsbedingungen sind folgende:

Hochwasser ist eine die normale Höhe übersteigende Wasserführung eines fließenden oder stehenden oberirdischen Gewässers infolge von Niederschlägen oder Schneeschmelze.

Überschwemmung ist die Ansammlung erheblicher Wassermengen auf Geländeoberflächen als unmittelbare Folge von Hochwasser, Niederschlägen oder Schneeschmelze.

Starkregen: Nach einer Richtlinie des DWD ist Starkregen im Bundesgebiet wie folgt beschrieben:

Niederschlag > 5 mm / 5 min
Niederschlag > 7,1 mm / 10 min
Niederschlag > 10 mm / 20 min
Niederschlag > 17,1 mm / 60 min

Beim DWD sind darüber hinaus weitere Unwetterwarnkriterien für „heftigen Starkregen" festgelegt:
Niederschlag > 25 mm / 1 Std.
Niederschlag > 35 mm / 6 Std.
(Quelle: Online Wetterlexikon DWD)

Überschwemmungen sind längst kein Phänomen mehr, das nur in den bekannten geografischen Regionen, wie etwa an der Mosel, am Rhein oder an der Donau, auftritt. Starkregen, teilweise mit einer bis vor einigen Jahren kaum vorstellbaren Intensität, treten immer häufiger und an jeder Stelle des Landes in Erscheinung.

Bild 6

Vom 16. bis 18. Juli 2002 kam es z. B. im Harz und im gesamten Harzvorland zu Starkregen mit bis dato nicht beobachteten Niederschlagsmengen: „Im Harz wurde am Brocken innerhalb von 72 Stunden eine Niederschlagshöhe von 216 mm gemessen. … Ab Mittwoch, dem 17. Juli 2002, war die Stadt Braunschweig über den Zeitraum von einer Woche vom Hochwasser betroffen. Auslöser war Starkregen mit Niederschlägen von über 100 Litern pro Quadratmeter innerhalb von 24 Stunden."

(Quelle: Bericht zum Hochwasser vom 16. bis 24. Juli 2002 in Braunschweig, AG Hochwasser, FB 37, 61, 66 und 68)

Solche Ereignisse lassen Bäche und Flüsse anschwellen und über die Ufer treten **(Bild 6)**. Aber auch fernab von Gewässern verursachen solche Niederschlagsmengen nicht unerhebliche Wasseransammlungen auf Geländeoberflächen. Je nach den örtlichen Gegebenheiten und der Geländeoberfläche ergeben sie gefährliche Wasseransammlungen.

Herausragende Ereignisse wie das Oder-Hochwasser 1997, das Elbe-Hochwasser (2002), das Ausufern der Oos in Baden-Baden (1998) oder die Überschwemmung im Killertal (2008) sind den Lesern heute noch in Erinnerung.

Bild 7

- **Häufige Schäden**

Der Schwerkraft folgend fließt das Wasser zuerst in Räume unterhalb der Geländeoberfläche. Die gesamte Bausubstanz ist in Mitleidenschaft gezogen: Wände, Böden und Decken saugen sich voll und werden durchfeuchtet. Das Wasser dringt durch die natürlichen Gebäudeöffnungen wie Fenster oder Türen und „sucht" sich auch andere Wege **(Bild 7)**.

In der Regel ist ein Großteil der Haustechnik im Untergeschoss untergebracht – Stromverteiler, Hauptwasseranschluss, Heizung, Öltanks. Durch das eindringende Wasser kommt es zu Kurzschlüssen. Eine Zerstörung der Heizungssteuerung und der gesamten Heizungsanlage kann die Folge sein **(Bild 8)**. Befinden sich im Untergeschoss Hobbyräume, Einliegerwohnungen oder gar Arztpraxen schnellt die Schadensumme aufgrund der hohen Wertekonzentration rapide in die Höhe.

Heizöl-Batterietanks aus Kunststoff bergen das Risiko des Aufschwimmens in sich. Der Kunststofftank stellt kein wirksames Gegengewicht zum Auftrieb dar, insbesondere wenn die Tanks nicht mehr ganz gefüllt sind. Der gegen die Kellerdecke gedrückte Öltank erfährt Risse und Un- ▸

dichtigkeiten. Das Öl läuft aus und verteilt sich im und mit dem Wasser überall hin. Die daraus resultierenden Schäden sind immens. Denn selbst nachdem das Wasser abgepumpt ist und eine Trocknung stattgefunden hat, können die Baumaterialien immer noch Öl enthalten. Im „günstigsten" Fall führt das zu einer dauerhaften Geruchsbelästigung. Außerdem besteht die Gefahr der Grundwasserkontamination.

Bild 8 | Überfluteter Keller

Meist wird mit dem Wasser auch Dreck und Erdreich mit ins Gebäude geschwemmt, was die Sanierungsarbeiten erschwert und verlängert.

Nicht nur Oberflächenwasser macht dem Untergeschoss zu schaffen. Wasserableitungen wie Duschen, WCs, Ausgussbecken, Bodenabläufe können ihr Übriges tun. Sofern keine funktionierende Rückstausicherung vorhanden ist, wird das Wasser und was sich sonst noch in der Kanalisation befindet, auf diesem Wege ins Gebäude transportiert.

Neben den Schäden durch eindringendes Wasser sind direkte Kraftwirkungen durch schnell fließende Gewässer gegeben. Die dadurch auftretenden mechanischen Kräfte werden einerseits durch den reinen Wasserdruck und die Strömungsgeschwindigkeit hervorgerufen. Andererseits kommt die Aufprallwirkung mitgeführten Schwemmguts wie Bäume, Äste, Mülltonnen, Autos zum Tragen – also alles, was das Wasser auf seinem Weg mitreißen kann. Diese Kraftwirkungen verursachen Schäden an der Gebäudehülle und an tragenden Bauteilen **(Bild 9)**. Ist zudem die Statik betroffen, wird es richtig teuer und führt im Extremfall zum Abbruch des Gebäudes. Auch Unterspülungen der Fundamente kann die Kraftwirkung des Wassers hervorrufen.

Die Sanierungsarbeiten nach Überschwemmungsereignissen sind langwierig und bedingen eine völlige Austrocknung der Gebäudesubstanz. Erst dann ist an weitere Wiederherstellungsarbeiten (Maler, Gipser, Bodenleger etc.) zu denken.

Bild 9 | Zerstörungen durch Hochwasser

Neben den reinen Gebäudeschäden ist auch der Hausrat mit betroffen, einschließlich der damit einhergehenden immateriellen Schäden – Fotos, Dokumente, Unterlagen, Erinnerungsstücke sind nicht selten unrettbar verloren und durch keine Versicherung ersetzbar.

- **Präventionsmöglichkeiten**

Von übergeordneten Maßnahmen der öffentlichen Hand soll im Folgenden nicht die Rede sein. Dazu zählen z. B. die Ausweisung von Retentionsbecken, der Bau von Regenrückhaltebecken, Ertüchtigungen von Deichen und Dämmen, Dimensionierung des Kanalisationsnetzes oder Ausweisung von Bebauungsflächen unter Berücksichtigung der Überschwemmungsgefahr.

Vielmehr soll der individuelle Objektschutz im Mittelpunkt stehen, den jeder für sein Haus und Anwesen berücksichtigen kann.

Geländegefälle weg vom Gebäude

Mit dieser Grundregel wird der Wasserzutritt zum Gebäude zumindest erschwert. Wo aufgrund der Geländeformation oder der Bauweise diese Grundregel nicht umgesetzt werden kann oder wegen der Lage des Gebäudes mit Wasseransammlungen zu rechen ist, sollten gefährdete Gebäudeöffnungen wasserdicht ausgeführt werden. Rohr- und Kabeldurchführungen durch Wände und Decken sind abzuschotten.

Haustechnik höher legen

Heizungs-, Klima-, und Elektrotechnik sollten so hoch wie möglich installiert werden. Auch gefährdete Hausratgegenstände wie Waschmaschinen, Kühltruhen und Ähnliches lassen sich bei drohender Überflutungsgefahr „aufbocken".

Konstruktive und technische Maßnahmen im Untergeschoss

- Untergeschoss als weiße oder schwarze Wanne (je nach Ausbaugrad) ausführen
- Wasserfeste Baustoffe verwenden
- Druckwasserdichte Bauteile einbauen
- Wanddurchbrüche für Hausanschlüsse druckwasserdicht abschotten
- Bodendurchbrüche (Abläufe) vermeiden, Pumpensumpf vorsehen
- Auftriebssicherheit von leichten Baukörpern/Einrichtungen und Hausratgegenständen beachten. Insbesondere Öltanks sollten gegen Aufschwimmen gesichert werden. Da im Schadenfall erhebliche Kräfte auftreten können, sollte für solche Maßnahmen immer ein Statiker zu Rate gezogen werden.
- Elektroinstallation mit Fehlerstrom-Schutzschalter absichern, E-Verteiler über Hochwasserspiegel montieren
- Haustechnikräume abschotten oder sicher über möglichen Hochwasserspiegel planen
- Lüftungsöffnungen/Lichtschächte verschließbar planen
- Ebenerdige Gebäudezugänge vermeiden – Schwelle wenigstens 15 cm hoch – auch auf Balkonen oder Terrassen oder Lichtschächten **(Bild 10, 11, 12)**

Bild 10 | Schutz von Kellerfenstern durch Ummauerung

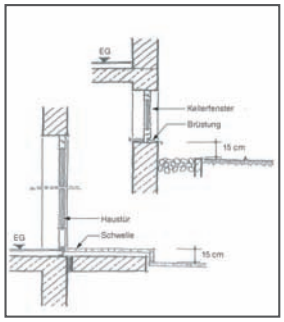


Bild 11 | Bauliche Schutzmaßnahme: Schwelle von 15 cm vor Tür- und Fensteröffnungen

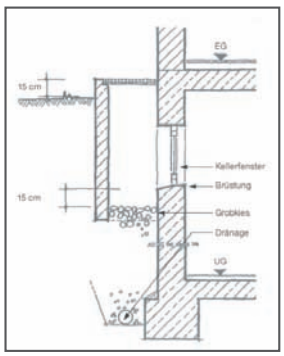


Bild 12 | Bauliche Schutzmaßnahme: Schwelle von 15 cm bei Lichtschächten

Spezielle Entwässerungstechnik

- Rückstausicherungen einbauen. In den Abwassersatzungen der Kommunen ist in der Regel gefordert: Wasserabläufe unterhalb der Rückstauebene sind durch Rückstausysteme zu schützen. Wie alle technischen Vorrichtungen sind diese regelmäßig, wenigstens einmal im Jahr, zu warten und auf ihre Funktionstüchtigkeit zu prüfen.
- Stationäre Pumpen für Untergeschossräume, automatisch gesteuert
- Versickerungsmöglichkeit für Oberflächenwasser in Außenanlagen einplanen

Schutzmaßnahmen für Außenanlagen

Ummauerung des Freigeländes: Ist ein gesamtes Grundstück überschwemmungsgefährdet, kann eine umlaufende Mauer mehr Sicherheit geben. Zugangsöffnungen sind im Notfall mit mobilen Schotts zu versehen.

Bild 13 | Schutz von tief liegendem Hauseingang (Schienen als Führung und Halterung für mobile Hochwasserbalken). Foto 13–17: Bamberger

Abschottung von gefährdeten Gebäudeöffnungen / Gebäudeteilen

- Stationäre Schutzmaßnahmen (fest eingebaute Systeme, die automatisch oder manuell geschlossen werden)
- Mobile bzw. transportable Schutzmaßnahmen, z. B. Balkenschotts **(Bild 13)**

Vorhalten von Pumpen, Sandsäcken etc.

Für den Notfall sind Pumpen oder Sandsäcke vorzuhalten.

Hagel

- **Allgemeines**

Nach den üblichen Versicherungsbedingungen ist **Hagel** ein fester atmosphärischer Niederschlag in Form von Eiskörnern.

Bild 14 | Hühnereigroße Hagelkörner

Bild 15 | Beschädigter Rollladen

Hagelereignisse treten für gewöhnlich kurzfristig auf, sind örtlich (mitunter scharf) begrenzt und meist nur von kurzer Dauer. Trotzdem bergen sie immer wieder ein großes Schadenpotenzial. Neben der Hagelkorngröße **(Bild 14)** und der Windstärke spielt die Empfindlichkeit der verwendeten Baumaterialien und Bauteile eine wesentliche Rolle. Gebäudehüllen mit verputzten Außendämmungen, vorgehängten Fassaden sowie Baustoffe aus Kunststoff sind nun einmal empfindlich gegen äußere mechanische Einwirkungen. Beispielhaft seien hier Balkonüberdachungen, Pergolen, Kunststoffrollläden, Kunststoffdachrinnen genannt. Aber auch massivere Bauteile wie Fassadenverkleidungen, Holzrahmen von Fenstern und dergleichen werden mitunter von den Hagelkörnern geradezu „gesandstrahlt“ **(Bild 15 bis 17)**.

- **Häufige Schäden**

Neben Schäden durch die mechanische Einwirkung der Hagelkörner auf die einzelnen Bauteile sind auch die mitunter auftretenden Folgeschäden anzuführen.

Bei Schäden an Dachdeckungen und Dachabdichtungen kommt es in der Folge zu Wassereinbrüchen ins Gebäude mit den Schadenbildern, wie sie auch bei Überschwemmungen zu beobachten sind.

Bild 16 | Beschädigte Doppelstegplatten einer Pergola

Bild 17 | Bitumenwellplatten durchsiebt

Durch Hagelkörner verstopfte Wasserabläufe auf den Dächern führen dazu, dass das Wasser bestimmungswidrig über die Fassade abläuft. Möglicherweise bahnt es sich seinen Weg hinter Fassadenelemente. Bei Flachdächern kann es durch den behinderten Wasserablauf zum Aufstau ▸

des Wassers kommen. Dadurch kann die Tragfähigkeit soweit beeinträchtigt werden, dass es zur Überlastung und schließlich zum Einsturz der Dachkonstruktion kommt. (10 cm Wasserhöhe ergibt schon eine B elastung von 1 kN/qm.)

Hagelkörner können auch die Wasserabläufe der öffentlichen Kanalisation und der Hausentwässerung verstopfen. Dadurch sind Überschwemmungen auf dem betroffenen Grundstück und am/im Gebäude vorzufinden. Die möglichen Folgen sind bei den Hochwasser-/Überschwemmungsschäden beschrieben.

- **Präventionsmöglichkeiten**

Präventionsmöglichkeiten sind bei Hagelschäden nur begrenzt vorhanden. Hagelkörner in Tauben- oder Hühnereigröße entfalten eine sehr große mechanische Wirkung. Sogar konventionelle Baumaterialien wie Wellfaserzementplatten, Ziegel **(Bild 18)** und Blechdächer können in Mitleidenschaft gezogen und zerschlagen werden.

Bild 18

Bezüglich der Kunststoffrollläden ist das Gleiche zu sagen wie bei den Sturmpräventionsmöglichkeiten: Bei herannahenden Unwettern sind die Rollläden nicht herunterzulassen, sondern hochzuziehen. Die Verglasung des Fensters bietet in der Regel einen besseren Widerstand gegen „normalen“ Hagelschlag als das Kunststoffmaterial des Rollladens.

Aufgrund ihrer Lage am Gebäude gelten manche Bauteile als besonders exponiert. Mit deren Versagen sind große Folgeschäden zu erwarten, z. B. durch Wassereinbruch (Lichtkuppeln, Lichtbänder etc.). Bei derartigen Bauteilen sollte man sich unter fachmännischer Beratung für Materialien einer definierten Hagelwiderstandsklasse entscheiden.

Schneedruck

- **Allgemeines**

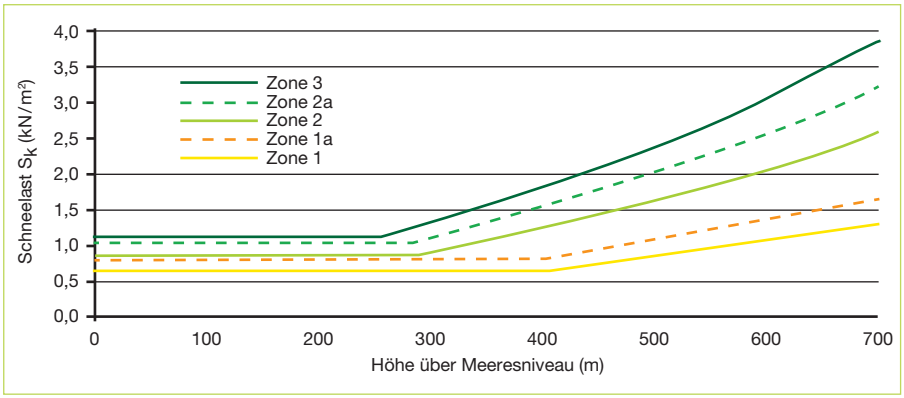
Im Sinne der üblichen Versicherungsbedingungen ist **Schneedruck** die Wirkung des Gewichts von Schnee oder Eismassen.

Schneelastzonen in Deutschland nach DIN 1055-5

Bild 19
Quelle: Wikipedia

Um sich dem Thema zu nähern, muss bekannt sein, dass Schnee nicht gleich Schnee ist. Ein Meter „trockener“ Pulverschnee liefert ganz andere Gewichte als ein Meter feuchter/nasser Pappschnee.

Das Gewicht des Schnees ist abhängig von seiner Dichte. So wiegen beispielsweise 10 cm Pulverschnee rund 0,1 kN/qm, die gleiche Schneehöhe Pappschnee bis zu 0,4 kN/qm. Das Gewicht von 10 cm Eisdicke beträgt etwa 0,9 kN/qm. Getauter Schnee (also Wasser) mit einer Wasserhöhe von 10 cm schlägt mit 1,0 kN/qm zu Buche.



Grafik 1 | Zu berücksichtigende Schneelast in Abhängigkeit der Höhe ü. NN.

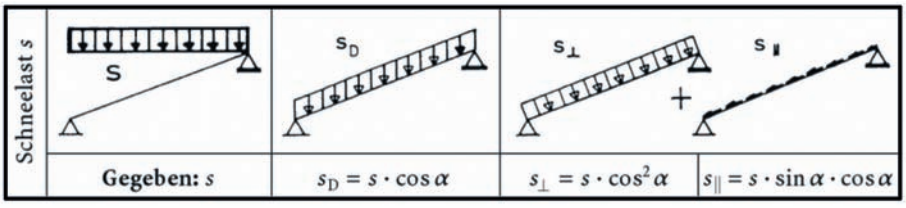
Spätestens seit dem Einsturz der Eislaufhalle in Bad Reichenhall 2006 ist diese Art der Wirkung des Schnees in die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit gerückt.

Bei den Ausführungen zu den Sturmschäden war es bereits beschrieben. Auch für die Schneelast gilt: Die auf ein Gebäude einwirkenden Kräfte müssen sicher über alle Zwischenbauteile in die Fundamente abgeleitet werden. Schnee erzeugt ebenso Kräfte auf ein Gebäude. Damit der Statiker die Kräfte aus Schneeeinwirkung berücksichtigen kann, ist Deutschland in Schneelastzonen eingeteilt **(Bild 19)**. Aber welcher Schneehöhe entspricht der vom Statiker angesetzten „Bemessungsschneelast“?

Wenn wir wissen wollen, wie hoch die Schneelast auf einem Dach ist, müssen wir die Schneehöhe und die Dichte des Schnees kennen. Oder man nimmt praktischerweise eine Messung vor, indem man die Schneehöhe misst und den Schnee wiegt.

Welche Kräfte wirken nun auf ein Gebäude oder dessen Bauteile?

Auf einem Flachdach wirkt das Gewicht des Schnees senkrecht zur Dachfläche – ganz normal wie auf dem Gelände auch. Steigt das Gewicht des Schnees immer weiter an, ist irgendwann einmal die Bemessungsschneelast erreicht und bei weiterer Schneeanhäufung überschritten. Sind dann die Sicherheitsreserven der Bauteile



Grafik 2 | Lastwirkungen auf ein schräges Dach

(Sparren, Binder, Verbindungsmittel etc.) aufgebraucht, kommt es zum Versagen der Konstruktion – also zum Einsturz.

Bei einem Dach mit schrägen Dachflächen ist zum Verständnis der wirkenden Kräfte eine andere Betrachtung durchzuführen **(Grafik 2)**. Die durch die Schneelast **(Bild 20)** entstehenden Kräfte kann man in zwei Komponenten aufteilen: eine Komponente wirkt senkrecht auf die Dachfläche (wie beim Flachdach), die andere Komponente parallel zur Dachfläche. Diese parallele Komponente ist dafür verantwortlich, dass der Schnee „abrutschen“ möchte, wenn die Reibung zwischen Schnee und Dachfläche hinreichend klein wird. Und das wird sie – insbesondere in dem Wechsel von

Bild 20 | Schneelast auf einer Gartenhütte. Foto: Kay

Tau- und Gefrierphasen. Somit sind bei schrägen Dachflächen zwei mögliche Schadenszenarien festzustellen: Die Konstruktion kann einerseits durch Überlast wie beim Flachdach versagen. Andererseits können Schäden durch den abrutschenden Schnee entstehen, was gewöhnlich als „Dachlawine“ bezeichnet wird.

- **Häufige Schäden**

Erreicht die Schneelast durch Schneefall oder Schneeverwehung in Abhängigkeit der Schneedichte einen kritischen Wert, brechen die tragenden Bauteile. Dächer stürzen ganz oder teilweise ein. Das kann eine Kettenreaktion auf andere tragende Bauteile nach sich ziehen. Der Schnee gelangt dadurch ins Gebäude und verursacht dort weitere (Feuchte-)Schäden. Bei ansteigenden Temperaturen kommt es durch den tauenden Schnee dann zu Wasserschäden, die sich möglicherweise durch mehrere Stockwerke ziehen, wie es auch bei Leitungswasserschäden zu beobachten ist.

Bild 21 | Eiszapfenbildung an einer Gaube

Bild 22 | Eiszapfenbildung an einer Dachrinne

Bild 23 | Schneefangbalken verhindern ein Abrutschen des Schnees („Dachlawinen“). Foto: Bamberger

Bild 24 |
Schneefanggitter verhindern ein Abrutschen des Schnees („Dachlawinen“)

Neben dieser Wirkung des Schnees ist bei schrägen Dächern die bereits beschriebene parallele Kraft-Komponente des Schnees zu untersuchen. Im Laufe der Zeit verlagern sich die Schneemassen langsam Richtung Traufe und häufen sich dort an, möglicherweise noch „gehalten“ durch die Dachrinne. Durch Tau- und Frostphasen bilden sich zusätzlich Eiszapfen **(Bild 21, 22)** und belasten hier – im wahrsten Sinne des Wortes – die Dachrinne weiter. Sie kann sich verformen oder im schlimmsten Fall auch abreißen. Rutschen größere „Schneebretter“ über die Traufe hinweg als Dachlawine auf andere Gebäudeteile (z. B. Vordächer, Pergolen), sind die Schäden dort vorprogrammiert. Neben der Kraftwirkung aus dem ruhenden Schneegewicht kommt jetzt noch die dynamische Komponente durch den Aufprall hinzu, womit sich die Kraftwirkung auf diese Bauteile vervielfacht.

- **Präventionsmöglichkeit**

Die Ursache der Schäden ist in einer zu großen Menge Schnee zu suchen. Die einfachste Präventionsmöglichkeit wäre, größere Schneeansammlungen zu vermeiden, also Dächer frühzeitig vom Schnee zu räumen. Hierbei muss jeder mit einer gehörigen Portion Vorsicht vorgehen. Denn es wäre nicht das erste Mal, dass der wohlgemeinte Versuch Anliegen der Schneeräumung vom Dach in einer Tragödie endet. Abgestürzte oder eingebrochene Personen hat es immer wieder gegeben. Bei der Art der Räumung muss jeder ebenfalls Vorsicht walten lassen: Wird der Schnee nicht

Bild 25 | WIND-Unwetterwarnung per SMS

unmittelbar auf den Boden verbracht, sondern auf dem Dach erst mal von einem Bereich in einen anderen „umgeschichtet“, kann es dort zu einer Überlastung kommen. Darüber hinaus ist das Dach jetzt

nicht mehr einer gleichmäßigen Belastung ausgesetzt, sondern einer ungleichmäßigen, was die Tragfähigkeit des Daches negativ beeinflussen kann.

Ein weiterer potenzieller Schadenfaktor bei schrägen Dächern ist der abrutschende Schnee. Präventiv bedeutet das, den Schnee am Abrutschen zu hindern. Schneefanggitter, Schneefangbohlen, Schneestopper sind hier die Stichworte **(Bild 23, 24)**. Der Schnee wird auf dem Dach gehalten, wodurch ein langsames Abtauen möglich wird, ohne dass es zu Schäden kommt.

Fazit

Der Artikel zeigt beispielhaft, wie Naturereignisse auf Bauwerke und deren Bauteile einwirken können sowie die daraus resultierenden möglichen Folgen.

In der Regel werden die Auswirkungen solcher Naturereignisse auf Bauwerke bei der Planung und Errichtung im Rahmen der technischen Vorschriften berücksichtigt. Insofern ist bei „regelgerechter“ Planung und Ausführung ein gewisser Schutz vor den Auswirkungen solcher Ereignisse gegeben. Zugrunde gelegt werden dabei Wetterereignisse, die im Bereich der Statistik innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens als „wahrscheinlich“ angesehen werden. Problematisch wird es allerdings, wenn die Kräfte der Natur wesentlich größer werden als ursprünglich angenommen.

Der Artikel zeigt auch Präventionsmöglichkeiten für gefährdete Gebäude auf. Unabhängig von den „geplanten“ Maßnahmen zum Schutz von Gebäuden vor Unwettern kann man bei nahenden „Unwettern“ auch kurzfristige temporäre Schutzmaßnahmen ergreifen, sofern man die Zeit hat, sich auf das Ereignis einzustellen. Hier sei nur der Begriff der „Vorwarnzeit“ genannt. So kann man z. B. bei nahendem Starkregen oder bei Kenntnis eines nahenden Hochwassers Schutz- und Sicherungsmaßnahmen für Gebäude und Inventar einleiten. Wichtig ist dabei nur, dass man „frühzeitig“ davon Kenntnis bekommt.

Warnstufen / Gefahren	Orange	Rot	Violett
Sturm	Gefahr von Sturm mit Spitzen größer/gleich 75 km/h	Gefahr von schwerem Sturm mit Spitzen größer/gleich 100 km/h	Gefahr von Orkan mit Spitzen größer/gleich 130 km/h
Gewitter	Gefahr von Gewitter mit Starkregen	Gefahr von schwerem Gewitter verbunden mit Starkregen und Hagel	Gefahr von sehr schwerem Gewitter verbunden mit intensivem Starkregen und schwerem Hagel
Starkregen	Gefahr von Starkregen (20-50 mm in 6/24 h)	Gefahr von intensivem Starkregen (49/80 mm in 6/24 h)	Gefahr von sehr schwerem Starkregen (50/100 mm in 6/24 h)
Schnee	Gefahren von Neuschnee (5/15 cm in 6/24 h)	Gefahr von ergiebigem Neuschnee (10/25 cm in 6/24 h)	Gefahr von sehr ergiebigem Neuschnee (20/35 cm in 6/24 h)
Eisregen	Gefahr von leichtem Eisregen	Gefahr von Eisregen	Gefahr von starkem Eisregen
Bodenfrost*	Gefahr von Bodenfrost kleiner/gleich 0° C		
Extremfrost*	Gefahr von extremen Frost kleiner/gleich –15° C für Ihre Umgebung		

Tabelle 3 | Erklärung zu den WIND-Warnstufen

Aus diesen Überlegungen heraus wurde das (Un)wetterwarnsystem WIND (Weather Information on Demand) von den öffentlich-rechtlichen Versicherern ins Leben gerufen **(Bild 25 und Tabelle 3)**. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut (ISST) und der Firma meteomedia wurden die technischen Grundlagen entwickelt, mit deren Hilfe vor herannahenden „(Un-)Wetterereignissen“ per E-Mail, Fax oder SMS schon im Vorfeld gewarnt wird. Damit ist Zeit gewonnen, um Schutz- und Sicherungsmaßnahmen rechtzeitig einzuleiten und damit die Gefahr von (Gebäude-)Schäden zu minimieren.

Doch machen wir uns nichts vor: Selbst wenn man alle (wirtschaftlich) sinnvollen Schutzmaßnahmen ergreift, bleiben immer noch Restrisiken. Immer häufiger hören wir von Jahrhundertereignissen bisher nicht bekannten Ausmaßes, für die die bislang getroffenen Überlegungen für Schutzmaßnahmen nicht mehr ausreichen. Die Extremwetterereignisse der letzten Jahre haben uns das immer wieder drastisch vor Augen geführt.

Mit dieser Erkenntnis ist die Entscheidung für den Abschluss einer Elementarschadenversicherung, die die jeweils getroffenen örtlichen Schutzmaßnahmen ergänzt, sicher nicht falsch. Damit lassen sich wenigstens die finanziellen Folgen eines Schadenereignisses abfedern. ■

Wolfgang Kayser
SV Sparkassenversicherung