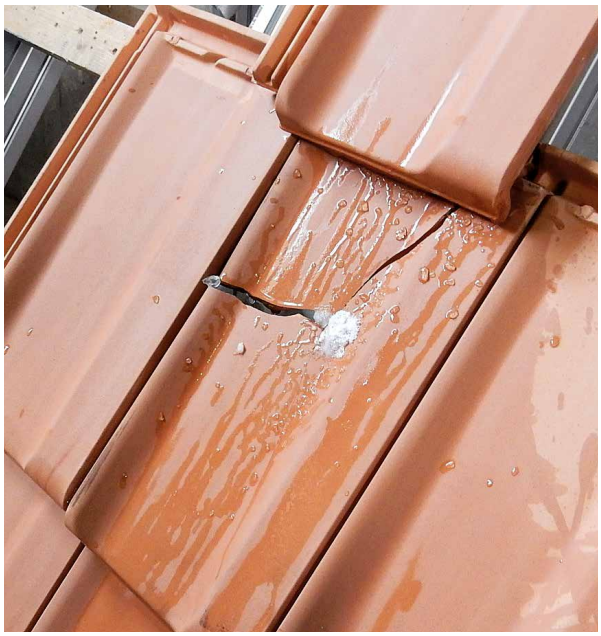
GDV Gesamtverband der Versicherer

Publikation der Deutschen Versicherer zur Schadenverhütung

VdS

Gebäudeschutz vor Hagel

Leitfaden zu Gefahren, Risiken, Schutzkonzept und Schutzmaßnahmen



© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

VdS 6100 : 2018-10 (01)

Zusammenfassung

Mit diesem neuen Leitfaden werden erstmalig in Deutschland Empfehlungen zum baulichen Hagelschutz ausgesprochen. Diese Empfehlungen basieren auf ausgewerteten Schadenbeispielen und einer vereinfachten Beurteilung der Hagelgefährdungen.

Zur Umsetzung des erforderlichen Hagelschutzes können bewährte Prüfbestimmungen zur Klassifizierung der Hagelwiderstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen sowie geprüfte Produkte und Systeme herangezogen werden, die insbesondere in den Hagelregistern in der Schweiz und in Österreich veröffentlicht sind.

Die Prüfbestimmungen für bauliche Hagelwiderstandsfähigkeit werden in einer länderübergreifenden Fachkommission unter Mitwirkung des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) fortgeschrieben.

Die vorliegende Publikation ist unverbindlich. Die Versicherer können im Einzelfall auch andere Sicherheitsvorkehrungen oder Installateur- oder Wartungsunternehmen zu nach eigenem Ermessen festgelegten Konditionen akzeptieren, die diesen technischen Spezifikationen oder Richtlinien nicht entsprechen.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

Gebäudeschutz vor Hagel

Leitfaden zu Gefahren, Risiken, Schutzkonzept und Schutzmaßnahmen

Inhalt

Zusammenfassung **2**

1 Vorbemerkungen **4**

2 Anwendungsbereich **4**

3 Begriffe **4**

4 Verantwortung **4**

5 Risikopotenzial **5**

6 Hagelschäden **6**
6.1 Schadenbeispiele 6
6.2 Fazit 12

7 Schutzkonzept **12**
7.1 Gefährdungsbeurteilung 12
7.2 Schutzziele und Schutzstrategie 12
7.3 Schutzmaßnahmen 13
7.4 Alterungsverhalten von Kunststoffen 13
7.5 Zusammenwirkungen von Schutzmaßnahmen 14
7.6 Notfallplanung und Schadenminderung 14

8 Hagelwiderstandsfähigkeit **16**
8.1 Klassifizierung 17
8.2 Prüfung 17
8.3 Hagelregister 17

9 Literatur/Quellen **18**

10 Anhang **18**
10.1 Ansatz zur Gefährdungsbeurteilung 18
10.2 Muster-Notfallplan (Wer macht was, wann, wo und wie?) 21

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

1 Vorbemerkungen

Hagelereignisse, die erfahrungsgemäß meistens mit einem Gewitter, Unwetter oder Sturm zusammen auftreten, können erhebliche Schäden an baulichen Anlagen verursachen. Ausschlaggebend ist hierbei die punktuelle Einwirkung der kinetischen Energie, die sich aus Masse, Aufprallgeschwindigkeit und -winkel sowie Form der Hagelkörner ergibt.

Hagelschäden können nach Erfahrungen aus dem In- und Ausland wirksam begrenzt und minimiert werden, u. a. mithilfe von baulichen und organisatorischen Maßnahmen. Dabei kommt der Schadenverhütung durch den Einsatz hagelwiderstandsfähiger Baustoffe und Bauteile eine besondere Bedeutung zu. Jeder soll daher Schutzmaßnahmen gegen Hagelschäden für seine Gebäude je nach den technischen und finanziellen Möglichkeiten ergreifen.

Im vorliegenden Leitfaden werden insbesondere Hagelschäden an baulichen Anlagen für Industrie und Gewerbe beschrieben und Schutzmaßnahmen aus Sicht der Sachversicherung als Anleitung und Anregung für die Praxis empfohlen.

Dieser Leitfaden wurde im Rahmen eines öffentlichen Konsultationsverfahrens von tangierten Fachkreisen aus dem In- und Ausland kommentiert, u. a. aus der Schweiz und aus Österreich, um Erfahrungen aus der Praxis und aus unterschiedlichen Blickwinkeln entsprechend zu berücksichtigen.

Die Empfehlungen in diesem Leitfaden basieren auf den heutigen Erkenntnissen der Bautechnik und werden überarbeitet, falls sich grundsätzliche Änderungen ergeben.

Anforderungen seitens der Bau- und Gewerbeaufsichtsbehördens sowie Berufsgenossenschaften bleiben von diesem Leitfaden unberührt.

2 Anwendungsbereich

Die in diesem Leitfaden enthaltenen Hinweise gelten grundsätzlich für die Planung, Errichtung und den Betrieb neu zu errichtender Gebäude unter Berücksichtigung der objektbezogenen Schutzerfordernisse.

Bei bestehenden Bauten sollten die Schutzmaßnahmen gegen Hagelschäden im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten ergriffen werden, z. B. im Zuge von Instandsetzungen oder Aus- bzw. Umbaumaßnahmen.

3 Begriffe

Hagelwiderstandsfähigkeit

Grad, in dem ein Baustoff oder -teil im Prüfverfahren unter standardisierten Bedingungen widerstandsfähig gegen Hagelbeschuss ist und dabei keine funktionalen oder optischen Schäden erfährt.

Funktionaler Schaden

Beeinträchtigung einer bautechnischen Funktion, u. a.:

- Wasserdichtheit
- Lichtdurchlässigkeit (Lichttransmission)
- Lichtabschirmung (Schutz vor Lichteinstrahlung)
- Mechanik (z. B. Be- und Entlüftung, Entrauchung)

Optischer Schaden

Beeinträchtigung des Aussehens, wenn das betreffende Bauteil eine ästhetische Bedeutung hat.

4 Verantwortung

Die Landesbauordnungen regeln, dass Bauherren im Rahmen der Errichtung und Instandhaltung baulicher Anlagen dafür verantwortlich sind, öffentlich-rechtliche Vorschriften einzuhalten. Jede bauliche Anlage muss im Ganzen und in ihren Teilen sowie für sich allein stand- und verkehrssicher sein. Bauliche Anlagen müssen so beschaffen und gebrauchstauglich sein, dass u. a. durch Wasser und Feuchtigkeit keine Gefahren oder Schäden für Gebäude und Inventar entstehen. Eigentümer und/oder Bauherren haben gemeinsam mit den am Bau Beteiligten (Entwurfsverfasser, ausführende Unternehmen, Bauleiter) damit auch Verantwortung bei der Auswahl geeigneter Baustoffe. Ein Aspekt ist dabei die Hagelfestigkeit von Materialien und die durch Hagelschlag ausgelöste Gefährdung der Standsicherheit. Hier haben die Verantwortlichen in der baulichen Gestaltung bei Neubau und Instandsetzung die Möglichkeit, den Hagelschutz durch Auswahl hagelwiderstandsfähiger Materialien für Dächer, Fassaden sowie Sonnenschutz- und Energiesysteme etc. zu erhöhen.

Gebäude können nach Hagelschlag durch zerstörte Bauteile (z. B. Glas, Dach- und Fassadenelemente) Gefährdungen für Dritte (z. B. Mitarbeiter, Passanten, Mieter) hervorrufen. Hier trägt der Eigentümer im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht Verantwortung.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

5 Risikopotenzial

Hagelkörner können nicht nur unmittelbar durch ihren Aufprall Schäden an Gebäuden und Außenanlagen, sondern auch in der Folge Durchfeuchtungsschäden an Inventar und Einrichtungen durch das Eindringen von Niederschlagswasser verursachen. Zudem können Einläufe der Entwässerung für Dächer, Grundstücke und Straßen mit Hagelkörnern, Blättern, Schlamm und Geröll verstopft werden, wodurch die Wasserableitung reduziert wird. Niederschlagswasser fließt dann nicht mehr kontrolliert ab. Grundstücke, Gebäudeteile (Dächer, Keller, Tiefgaragen, Terrassen) und Straßen können hierbei überflutet und Personen sowie Sachwerte gefährdet und geschädigt werden.

Die teuersten Hagelstürme
in der Sachversicherung seit 1993

Naturereignis	Schadenanzahl	Durchschnittsschaden	Schadenaufwand in Mio. Euro
Hagelstürme **Andreas/Bernd** (27.07. und 28.07.2013)	310.000	5.190 €	1.900
Hagelsturm **Hilal** (30.05.2008)	160.000	1.880 €	330
Hagelsturm **Frank** (11.09.2011)	90.000	3.010 €	300
Hagelsturm **Ernst** (06.08.2013)	130.000	2.230 €	300
Hagelstürme **Manni/Norbert** (20.06.2013)	200.000	1.540 €	300
Hagelsturm **Bert** (26.08.2011)	65.000	3.200 €	230
Hagelsturm **Queeny** (28.06.2006)	20.000	10.660 €	230
LANDWIRTSCHAFT			
Hagelstürme im Jahr 1993	87.000	2.410 €	209

Abb. 5-1: Hagelschäden (Quelle: GDV-Naturgefahrenreport 2014)

Sachversicherung: Die zehn verheerendsten Naturkatastrophen in Deutschland
(Sturm- und Hagelereignisse 1997 – 2016; Elementarereignisse 2002 – 2016)

Ereignisjahr	Name	Datum	Naturgefahr	Zahl der Schäden	Schadenaufwand Sachversicherung in Mio. Euro
2007	**Kyrill**	18.01.–19.01.	Sturm	2.060.000	2.060
2002	**August-Hochwasser**	31.07.–02.09.	Hochwasser	107.000	1.800
2013	**Juni-Hochwasser**	25.05.–15.06.	Hochwasser	120.000	1.650
2013	**Andreas**	27.07.–28.07.	Hagel	245.000	1.600
1999	**Lothar**	25.12.–26.12.	Sturm	550.000	800
2016	**Elvira, Friederike, Gisela**	27.05.–09.06.	Starkregen	–	800
2002	**Jeanett**	27.10.–28.10.	Sturm	995.000	760
2015	**Niklas**	30.03.–01.04.	Sturm	590.000	590
2010	**Xynthia**	28.02.	Sturm	580.000	510
2014	**Ela**	09.06.	Sturm	270.000	450

Sturm Hochwasser Hagel Starkregen

Abb. 5-2: Die zehn verheerendsten Naturkatastrophen in Deutschland (Quelle: GDV-Naturgefahrenreport 2017)

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

Die Gesamtschäden durch einzelne Hagelereignisse können beträchtlich sein. So haben die Hagelzüge am 27. und 28. Juli 2013 versicherte Schäden von 1,9 Mrd. € (siehe Abb. 1) in der Sachversicherung hervorgerufen. Dieses Ereignis rangiert nach dem Orkan Kyrill 2007, dem August-Hochwasser 2002 und dem Juni-Hochwasser 2013 auf Platz vier der zehn teuersten Naturkatastrophen der Sachversicherung in Deutschland seit 1997.

6 Hagelschäden

Nachfolgend sind einige typische Schadenbeispiele aufgeführt, die nach ihrer Art und ihrem Umfang im Allgemeinen darauf zurückzuführen sind, dass die betreffenden Baustoffe und -teile eine zu geringe Hagelwiderstandsfähigkeit aufweisen bzw. nicht gegen Hageleinschlag geschützt sind.

6.1 Schadenbeispiele

Diese Beispiele sind wie folgt gegliedert:

- Standortbeschreibung mit ggf. der Angabe der Hagelgefährdung gemäß der in diesem Leitfaden eingeführten Hagelkarte für Deutschland (siehe auch Abschnitt 10.1.5)
- Objekt
- Schadenereignis
- Maßnahmen nach dem Schaden

Aus diesen Schadenbeispielen sind die im Fazit benannten typischen Schadenursachen ersichtlich.

6.1.1 Dachabdichtung aus Bitumendachbahnen und Fahrzeuge

Standortbeschreibung

Der Schadenort befindet sich in der Hagelzone 3 (siehe auch Abschnitt 10.1.5).

Objekt

Bei dem vom Schaden betroffenen Gebäudekomplex handelt es sich um eine 1963 erbaute eingeschossige Produktionshalle (Sheddach mit Bitumendachbahnen) mit angebautem zweigeschossigem Lagergebäude (Flachdach: Trapezbleche mit Folienabdichtung). Räumlich getrennt davon befindet sich das massiv errichtete fünfgeschossige Verwaltungsgebäude. Die gesamte Dachfläche nimmt eine Fläche von über 13.000 m² ein.

Schadenereignis

Im Juni 2013 wurde der Standort vom Unwettertief „Norbert" mit Hagelkörnern von mehr als 3 cm im Durchmesser getroffen (Quelle: Unwetterzentrale). Aufgrund der Strömungsrichtung des Sturmes mit teilweise heftigen Böen um 100 km/h trafen die Hagelkörner das Gebäude schwerpunktmäßig auf der West- und Nordwestseite.

Durch den Hagel sind die Dachdichtungsbahnen auf den Sheddächern großflächig beschädigt worden. Die unterhalb der Dachabdichtung befindliche Mineralwoll-Wärmedämmung wurde durch eindringendes Niederschlagswasser durchfeuchtet. Ferner entstanden dadurch Folgeschäden an Deckenbekleidungen aus Weichfaserplatten und darunter liegenden Teppichböden.

Das Flachdach mit Kiesbedeckung wies lediglich Beschädigungen bei einigen Lichtkuppeln auf.

Darüber hinaus wurden die unter freiem Himmel abgestellten Fahrzeuge beschädigt.

Abb. 3: Provisorisch verschlossene Hageleinschlaglöcher der Bitumendachabdeckung (Quelle: HDI)

Abb. 4: Unbeschädigte Dachteile mit Kiesschüttung (Quelle: HDI)

Der gesamte Sachschaden betrug ca. 1.000.000 €.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

Maßnahmen nach dem Schaden

Die Beschädigungen der Dachabdichtungsbahnen auf den Sheddächern wurden zunächst provisorisch an den Einschlagstellen repariert. Anschließend wurden die Dachabdichtung der betroffenen Dachflächen komplett erneuert und die durchfeuchteten Bereiche der Wärmedämmung ausgetauscht. Die Deckenbekleidungen und Teppichböden waren zu reinigen bzw. auszutauschen. Beschädigte Lichtkuppeln der Flachdachbereiche wurden ersetzt. Beschädigte Fahrzeuge wurden repariert.

6.1.2 Flachdach mit Dachabdichtungsbahnen aus Kunststoffen (PVC)

Standortbeschreibung

Der Schadenort befindet sich in der Hagelzone 2 (siehe auch Abschnitt 10.1.5).

Objekt

Das Objekt ist ein siebenstöckiges Verwaltungsgebäude mit angeschlossener Lagerhalle in massiver Bauweise. Baujahr 1993.

Das Dach wurde als Flachdachkonstruktion mit PVC-Abdichtungsbahnen und umlaufender Attika ausgeführt.

18 Lichtkuppeln bzw. RWA-Klappen wurden in die Dachhaut integriert.

Schadenereignis

Im Rahmen einer von Südwesten nach Nordosten ziehenden Gewitterfront im Juli 2013 kam es zu massiven Hagelschäden an den Lichtkuppeln und PVC-Abdichtungsbahnen des Flachdaches (Alter > 20 Jahre).

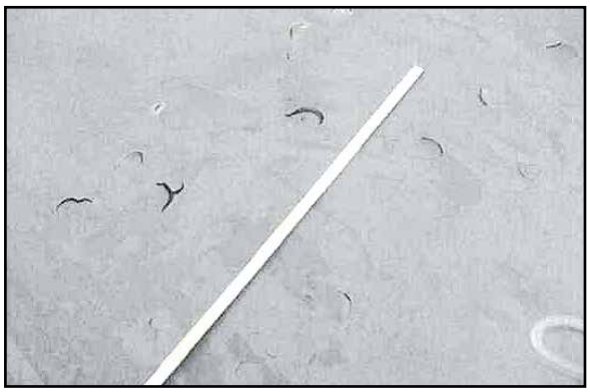


Abb. 5: Hageleinschläge und dadurch entstandene Risse in der Dachabdichtung (Quelle: R+V)

Wegen unzureichender Inspektionen und Wartungsarbeiten wurden erste Risse nicht erkannt. Diese hätten schon auf die Notwendigkeit eines Austausches bzw. einer Sanierung der Dachbahn verweisen können. Denn nach Erreichen der Lebensdauer dieser PVC-Abdichtungsbahnen war wegen Weichmacherverlust ein kompletter Austausch erforderlich.

Der Schadenhöhe betrug insgesamt ca. 550.000 €.

Maßnahmen nach dem Schaden

Die Einschläge auf dem Flachdach wurden sofort abgedichtet, danach die Dachabdichtungen der gesamten Dachfläche von 1.450 m² ausgetauscht.

Abb. 6: Ausgebesserte Schadstellen in der Dachabdichtung (Quelle: R+V)

6.1.3 Dacheindeckung aus Zementfaserplatten und Rollläden

Standortbeschreibung

Der Schadenort befindet sich in der Hagelzone 4 (siehe auch Abschnitt 10.1.5).

Objekt

Das Objekt besteht aus zwei Wohnhäusern, eingedeckt mit Blechabdeckung und Ziegeln, und einem landwirtschaftlichen Gebäude, eingedeckt mit Zementfaserplatten. Es wurde ca. 1970 erbaut.

Schadenereignis

Infolge eines Hagelsturms im Juli 2013 kam es zu schweren Schäden an den Dächern und Rollläden. Durch anschließenden Regen sind zusätzliche Schäden im Gebäude infolge der Durchnässung entstanden.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

Abb. 7: Schaden an der Dacheindeckung einer Halle aus Zementfaserplatten durch Hagelsturm (Quelle: R+V)

Abb. 8: Von Hagel zerstörter Rollladen aus Kunststoff (Quelle: R+V)

Insgesamt sind Schäden in der Höhe von ca. 500.000 € entstanden.

Maßnahmen nach dem Schaden

Die Schäden an den Gebäuden wurden teilweise provisorisch abgedeckt.

6.1.4 Fassaden aus WDVS und Fensterrollläden

Standortbeschreibung

Der Schadenort befindet sich in der Hagelzone 4 (siehe auch Abschnitt 10.1.5).

Objekt

Das Objekt, ein Wohngebäude, wurde ca. 1870 erbaut und im Jahr 2012 vollständig modernisiert. Es ist ein Massivhaus mit harter Bedachung.

Schadenereignis

Es gab am Versicherungsort ein starkes Gewitter im Juli 2013, verbunden mit einem intensiven, mehrere Minuten anhaltenden Hagel, der zu umfangreichen Schäden am Gebäude führte, wie der Fassade, einem Sonnenkollektor, an Rollläden und Kunststoffdoppelstegplatten am Schuppen und dem Kellertreppenabgang.

Abb. 9: Schäden an der Fassade und an Rollläden (Quelle R+V)

Abb. 10: Schäden an der Fassade (Quelle R+V)

Abb. 11: Schäden in der Putzschicht des WDVS-Fassadensystems (Quelle R+V)

Der Schaden an Fassaden und Fensterrollläden belief sich auf insgesamt ca. 50.000 €.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

Maßnahmen nach dem Schaden

Die beschädigten Bauteile sind instandgesetzt bzw. erneut worden.

6.1.5 Dacheindeckungen aus Zementfaserplatten und PV-Module

Standortbeschreibung

Der Schadenort befindet sich in der Hagelzone 4 (siehe auch Absatz 10.1.5).

Objekt

Das Objekt setzt sich aus zwei Wohnhäusern und einem Geschäftshaus mit Dacheindeckungen aus Wellfaserzementplatten zusammen.

Schadenereignis

Durch ein starkes Unwetter mit Hagelschlag im Juli 2013 wurden die Gebäude insbesondere an den Dächern erheblich beschädigt. Durch den ergiebigen Niederschlag am Folgetag und die am Vortag entstandenen Öffnungen trat Niederschlagswasser in die Gebäude ein.

Abb. 12: Photovoltaik-Module, die zum Teil durch Hageleinschläge beschädigt wurden (Quelle: R+V)

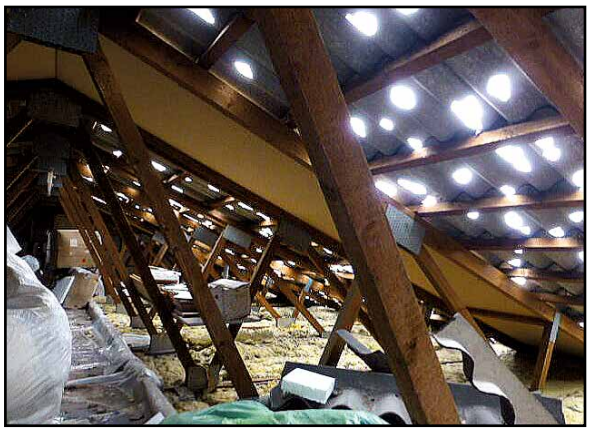


Abb. 13: Dacheindeckung aus Zementfaserplatten nach dem Hagelsturm (Quelle: R+V)

Abb. 14: Schäden an der Dacheindeckung der Halle durch Hagelkorneinschläge (Quelle: R+V)

Der Schaden betrug insgesamt ca. 475.000 €.

Maßnahmen nach dem Schaden

Die Dächer wurden unmittelbar nach dem Unwetter mit Folien provisorisch gesichert und abgedeckt. Nachfolgend wurden umfassende Wiederherstellungsmaßnahmen vorgenommen.

6.1.6 RWA-Lichtkuppel, Dachabdichtungsbahnen aus Kunststoffen (PVC) und Fenster

Standortbeschreibung

Der Schadenort befindet sich in der Hagelzone 3 (siehe auch Abschnitt 10.1.5).

Objekt

Das Objekt ist ein aus dem Jahre 1976 stammendes Einkaufszentrum. Die Fassadenverkleidungen bzw. Dachabdeckungen sind aus Trapezblech mit Wärmedämmung bzw. Kunststofffolien und Bitumenabdichtungen.

Der Gebäudekomplex verfügt über eine gesamte überbaute Fläche von ca. 11.000 m².

Schadenereignis

Im Zusammenhang mit einer Gewitterfront im August 2011 kam es zu einem Hagelschlag. Die eiergroßen Hagelkörner durchschlugen Lichtkuppeln, Dachabdeckungen, Fensterscheiben und beschädigten die Kunststofffolienabdeckungen sowie Fassadenfronten.

Durch die vom Hagel geschaffenen Öffnungen gelangte Niederschlag in den Dachaufbau und die darunterliegenden Geschäftsräume.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

Abb. 15: Zerstörte Lichtkuppeln und Kunststoffolienabdeckung (Quelle: R+V)

Abb. 16: Einschlagsloch in der Fassade (WDVS) (Quelle: R+V)

Die gesamte Schadenhöhe betrug ca. 650.000 €.

Maßnahmen nach dem Schaden

Es wurden Wiederherstellungs- und Trocknungsarbeiten vorgenommen.

6.1.7 Luftkondensatorenanlagen auf dem Dach einer Produktionshalle

Standortbeschreibung

Der Schadenort befindet sich in der Hagelzone 3 (siehe auch Abschnitt 10.1.5).

Objekt

Die vom Schaden betroffene zweigeschossige Produktionshalle wurde im Jahr 1985 erbaut und 1996 in Teilbereichen erneuert.

Auf dem Dach befinden sich Luftkondensatoranlagen.

Schadenereignis

Im Juni 2011 wurde der Standort vom Unwettertief „Balthasar" mit erheblichem Hagelschlag betroffen. Dabei wiesen die Hagelkörner eine Größe von 3,5 cm im Durchmesser auf. Aufgrund der Strömungsrichtung des Sturmes mit Böen um 86 km/h trafen die Hagelkörner das Risiko schwerpunktmäßig auf der Nord- und Nordostseite.

Durch die Wucht des Aufpralls der Hagelkörner wurden Gebäudebestandteile und Teile der technischen Betriebseinrichtung zerstört bzw. beschädigt, insbesondere die Aluminium-Lamellen der Luftkondensatoranlagen, Rolltore mit Aluminium-Lamellen sowie Fassadenverkleidungen aus Aluminium. Darüber hinaus wurden auch Lichtkuppeln aus PVC und Lüftungshauben aus verzinktem Blech beschädigt.

Abb. 17: Eine vom Hagel beschädigte Luftkondensatoranlage (Quelle: HDI)

Abb. 18: Detailansicht der vom Hagel beschädigten Aluminiumlamellen (Quelle: HDI)

Der gesamte Schaden betrug ca. 300.000 €.

Maßnahmen nach dem Schaden

Die Luftkondensatoranlage wurde wiederhergestellt, die Rolltore, Lichtkuppeln und Lüftungshauben wurden erneuert. Für die Aluminium-Fassade wurde ein Wertausgleich vereinbart.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

6.1.8 Dachabdichtungen und Folgeschäden

Standortbeschreibung

Der Schadenort befindet sich in der Hagelzone 4 (siehe auch Abschnitt 10.1.5).

Objekt

Das vom Schaden betroffene eingeschossige Produktionsgebäude ist in zwei Bauabschnitten errichtet worden. Der ältere Teil wurde 1989 erbaut und weist eine Grundfläche von 4.900 m² auf. Der jüngere Teil wurde 1996 angebaut und umfasst eine Fläche von 2.700 m². Auf Trapezblechen als Dachschalung ist eine Mineralwoll-Dämmung mit einer Foliendachabdichtung aufgebracht. Im Jahre 2003 wurde das ältere Dach komplett erneuert und mit einer Foliendichtung ausgestattet. Die Dachflächen sind leicht geneigt.

Schadenereignis

Im Juli 2013 wurde der Standort vom Sturmtief „Andreas" mit starkem Hagel und anschließendem Starkregen über 26 Stunden betroffen. Dabei variierte die Größe der Hagelkörner von 4 cm bis 6 cm im Durchmesser. Die Längsausdehnung des Gebäudes befand sich exakt in der nordöstlichen Strömungsrichtung des Sturmes mit Windgeschwindigkeiten bis zu 110 km/h.

Die Dachabdichtung wurde durch den Hagel flächendeckend beschädigt (Rissbildung) und damit undicht, wodurch auch die Wärmedämmung durchfeuchtet wurde. Auch andere Dachaufbauten sowie Lichtkuppeln wurden hierbei teilweise zerstört. Ferner kam es zu Wassereinbrüchen ins Gebäudeinnere mit Schäden an den Isolierungen von Medienleitungen, Teilen der Beleuchtung und der Brandmeldeanlage sowie an Maschinen, Werkzeugen und Vorräten.

Trotz der Sofortmaßnahmen kam es zu Wasserschäden an den Maschinen, die zu einer Betriebsunterbrechung führten.

Abb. 19: Vom Hagel beschädigte Lichtkuppeln, zur Schadenminderung mit Folie abgedeckt (Quelle: HDI)

Abb. 20: Detailansicht einer beschädigten Lichtkuppel (Quelle: HDI)

Abb. 21: Durchfeuchtete Decke infolge eingedrungenen Regenwassers (Quelle: HDI)

Abb. 22: Mit Folie gegen eindringendes Regenwasser geschützte Maschine und Einrichtungen (Quelle: HDI)

Der gesamte Schaden betrug ca. 900.000 €.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

Maßnahmen nach dem Schaden

Zunächst wurden eine Notabdichtung auf die vorhandene Foliendichtung aufgebracht sowie die Maschinen mit Planen geschützt.

Der Dachaufbau wurde bis auf die Trapezbleche vollständig entfernt und ausgetauscht. Auch die innen liegenden Isolierungen der Medienleitungen wurden bei Vorhandensein einer Durchfeuchtung ebenso erneuert wie Teile der Beleuchtung. Ferner wurden die Elektro- und Brandmeldeanlage instandgesetzt.

6.2 Fazit

Hagelschäden können erfahrungsgemäß insbesondere bei Gewerbe- und Industriebetrieben eine Höhe von mehreren hunderttausend Euro bis zu einem zweistelligen Millionen-Euro-Betrag erreichen, u. a. auch durch eine schadenbedingte Betriebsunterbrechung.

Aus den Schadenbeispielen können folgende Erkenntnisse zur Minimierung von Hagelschäden gewonnen werden:

- Die Verwendung nachweislich hagelwiderstandsfähigerer Baustoffe und -teile für Dach und Fassade sowie Dachaufbauten, z. B. Solarmodule, ist zu bevorzugen (siehe Abschnitt 8).
- Eine gleichmäßige Kiesaufschüttung auf dem Flachdach bzw. ein begrüntes Dach kann die Einwirkung von Hagelschlag auf das Dach reduzieren.
- Alle technischen Anlagen auf dem Dach und an der Fassade, sofern sie nicht in baulich gegen Hagel geschützten Räumen und Gebäudebereichen aufgestellt werden können, sowie Dachaufbauten sind ggf. entsprechend zu schützen, z. B. mit Schutzhauben oder -gittern.
- Dachabdichtungen sowie Lichtkuppeln und -bänder sollten auf auf Dichtigkeit, Beschädigungen, Versprödungen usw. regelmäßig überprüft werden, insbesondere bei Baustoffen aus Kunststoffen, die im Lauf der Zeit altersbedingt verspröden und Hagelschäden begünstigen.
- Trotz wiederkehrender Wartung ist ab einem gewissen Alter von Baustoffen eine Erneuerung wegen des Erreichens des Lebenszyklusendes erforderlich, z. B. gemäß Herstellerangaben und Abnutzungserscheinungen.
- Nach Hagelereignissen sollten Dach und Fassaden auf mögliche funktionale Beeinträchtigungen, z. B. Rissbildung, geprüft werden, um Beschädigungen zu beseitigen und ggf. eine weitere Durchfeuchtung zu vermeiden; eine Wartung und Sanierung der Dacheindeckungen tragen aktiv zur Schadenverhütung bei.
- Zur Schadenminderung sollte ein standortspezifischer Notfallplan aufgestellt werden, der u. a. folgende Maßnahmen beinhalten kann:
  - Vorhalten von Abdeckmaterial und Werkzeugen sowie Befestigungsmitteln,
  - Beachtung aktueller Unwetterwarnungen,
  - rechtzeitiges Ergreifen von Schadenminderungsmaßnahmen, z. B. Hochziehen von Rollläden, sofern sie keine nachgewiesene Hagelwiderstandsfähigkeit aufweisen, da Glasscheiben meistens eine höhere Widerstandsfähigkeit bieten.
- Für Pkw sind entsprechende Hagelnetze oder -matten vorzuhalten bzw. Unterstellmöglichkeiten zu schaffen.

7 Schutzkonzept

In einem ganzheitlichen Hagelschutzkonzept sollten sich bauliche, organisatorische und ggf. anlagentechnische Schutzmaßnahmen gegenseitig ergänzen. Zur objektbezogenen Festlegung der jeweils notwendigen Schutzmaßnahmen müssen zunächst die örtliche Hagelgefährdung beurteilt und objektbezogene Schutzziele und -strategien definiert werden.

7.1 Gefährdungsbeurteilung

Zur Beurteilung der örtlich möglichen Hagelgefährdung, u. a. gekennzeichnet durch Wiederkehrperiode und Hagelkorngröße, wird ein vereinfachter Ansatz verwendet, der im Anhang (Abschnitt 10.1) beschrieben ist und mit verfügbaren Daten aus dem In- und Ausland validiert ist. Er basiert auf einem bestehenden Ansatz international tätiger Transportversicherer.

7.2 Schutzziele und Schutzstrategie

Um hohe Sachschäden und mögliche Beeinträchtigungen der betrieblichen Prozesse im Fall eines Hagelereignisses zu vermeiden, sollten Betriebsgebäude und Einrichtungen einschließlich der fertig hergestellten Produkte entsprechend gegen Hageleinschläge und mögliche Folgeschäden geschützt werden.

Bei einem extremen Hagelereignis, etwa mit sehr großen Hagelkörnern, können die baulichen und anderen stationären Schutzmaßnahmen versagen. Für diesen Fall sollte daher ein Notfallplan

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

aufgestellt und fortgeschrieben werden, um Sachschäden und Beeinträchtigungen der betrieblichen Prozesse zu begrenzen.

7.3 Schutzmaßnahmen

Zum wirksamen Hagelschutz sollten insbesondere nachweislich hagelwiderstandsfähigere Baustoffe, Bauteile und Einrichtungen verwendet werden (siehe Abschnitt 8 und 10). Empfindliche Bauteile sollten geschützt werden, z. B. mit Schutzabdeckung, -gitter und -netze. Sie müssen gemäß den Angaben des Herstellers regelmäßig gewartet, geprüft und bei Feststellung einer Beschädigung umgehend instandgesetzt oder erneuert werden. Die ordnungsgemäße Instandhaltung (Wartung, Prüfung, Instandsetzung und Erneuerung) ist durch organisatorische Maßnahmen zu gewährleisten.

Durch die aufmerksame Verfolgung von Wetterwarnungen und die rechtzeitige Entfernung bzw. das rechtzeitige Einholen mobiler Einrichtungen, z. B. Fahrzeugen und im Freien abgestellten Materialien und Produkten, oder stationärer und beweglicher Einrichtungen, z. B. Sonnenschutzvorrichtungen, können Hagelschäden weiter minimiert werden. Diese Maßnahmen sind gemäß der Beurteilung der Hagelgefährdungen und im Rahmen eines betrieblichen Notfallplans im Vorfeld festzulegen und erforderlichenfalls regelmäßig zu üben.

Abb. 23: Hagelschutzgitter für Lichtkuppeln (Quelle: VGH)

Abb. 24: Detailansicht eines Hagelschutzgitters (Quelle: VGH)

Abb. 25: Hagelschutznetz (Quelle: R+V)

Zur Hagelabwehr werden in einigen Bundesländern z. B. Kleinflugzeuge eingesetzt. Diese Flugzeuge sind mit Einrichtungen ausgestattet, die ein Gemisch aus Silberjodid und Aceton in die Wolken sprühen, um dadurch die Bildung sehr kleiner Hagelkörner ("Hagelembryos") und ein frühes Abregnen zu erreichen. Die Wirksamkeit dieser Methode ist wissenschaftlich allerdings bislang nicht eindeutig erwiesen.

7.4 Alterungsverhalten von Kunststoffen

Im Bauwesen werden zunehmend Materialien aus Kunststoff eingesetzt, die aus organischen Verbindungen (synthetische Polymere) bestehen. Hier sind es insbesondere Dachabdichtungen, Wärmedämmungen aus Hartschaum, Lichtkuppeln und Lichtplatten aus transparentem Kunststoff. In den 1970er Jahren wurde im Zuge von extremen Hagelgewittern in der Schweiz festgestellt, dass die Hagelwiderstandsfähigkeit von Dächern und Fassaden aus Kunststoffen aufgrund der hier festgestellten hohen Schäden deutlich geringer als die von Dächern und Fassaden in traditioneller Bauweise (Ziegeldeckung, mineralischer Putz auf Mauerwerk) einzustufen ist. In dieser Zeit entstanden auch die ersten Verfahren und Richtlinien für die Prüfung von Baustoffen auf ihre Hagelschlagfestigkeit. Die Ergebnisse und Einstufungen von Produkten in die verschiedenen Hagelwiderstandsklassen (HW 1–5) sind u. a. den Hagelregistern der Schweiz und Österreichs zu entnehmen:

- http://www.hagelregister.ch
- http:/www.hagelregister.at

Die Prüfstellen weisen explizit darauf hin, dass die Messergebnisse der Hagelbeständigkeit nur für neue Bauprodukte gelten! Das Alterungsverhalten von bewitterten Kunststoffen ist bei der Planung von Gebäuden zu beachten. Spezielle Montageanweisungen der Hersteller berücksichtigen die

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

gegenüber konventionellen Baustoffen geringere Festigkeit und das besondere Temperaturverhalten der Bauteile aus Kunststoff. Demgemäß sollten Gebäude so konstruiert werden, dass die betreffenden Bauteile und Baustoffe nach Ende der Lebensdauer ausgewechselt werden können.

Insbesondere Kunststoffe unterliegen immer Alterungsprozessen. Verantwortlich dafür ist ihr organisch-makromolekularer Aufbau, der im Gegensatz zu mineralischen Baustoffen eine deutlich höhere Empfindlichkeit gegen Einwirkungen aus Wärme, Licht und Sauerstoff sowie durch örtliche Emmissionen/Immissionen aufweist. Damit verbunden ist ein Alterungsprozess, mit dem eine Verschlechterung der Gebrauchseigenschaften und eine Verkürzung der Lebensdauer einhergeht. Exponiert eingebaute Kunststoffe im Bereich der Außenhülle von Gebäuden unterliegen nach den Erfahrungen der Sachversicherer einer erhöhten Belastung aus Umwelteinflüssen und haben daher eine deutlich kürzere Lebensdauer als herkömmliche Baustoffe. Dementsprechend sollte bei der Wahl relevanter Produkte darauf geachtet werden, welche Gebrauchseigenschaften, z. B. Hagelwiderstandsfähigkeit, nach einer längeren Nutzung gemäß Herstellerangaben noch vorhanden sind.

7.5 Zusammenwirkungen von Schutzmaßnahmen

Maßnahmen in einem Hagelschutzkonzept sollten stets aufeinander abgestimmt sein, um eine gegenseitige Beeinträchtigung zu verhindern und den geplanten Schutz aufrechtzuerhalten.

7.6 Notfallplanung und Schadenminderung

In Gebieten mit einer hohen Hagelgefährdung ist die Erstellung eines standort- bzw. objektspezifischen Notfallplans zweckmäßig. Erst eine genaue Planung der Abläufe und Festlegung der Zuständigkeiten im Ernstfall ermöglichen eine effiziente Schadenminderung oder auch Schadenverhütung. Die Nutzung der Vorwarnzeit ist relativ begrenzt, da sich Hagelstürme sehr rasch entwickeln können. In Abhängigkeit des Warndienstes kann diese von einer halben Stunde bis zu zwei Stunden oder mehr betragen. Aufgrund der begrenzten Vorwarnzeit von Hagelstürmen kommt der baulichen Schadenverhütung, d. h. dem Einsatz hagelresistenter Materialien, eine besondere Bedeutung zu.

Gleichwohl können nach einer Vorwarnung noch wertvolle Maßnahmen der Schadenverhütung eingeleitet werden und insbesondere rasche Schadenminderungsmaßnahmen (z. B. Schutz vor Feuchtigkeit) initiiert werden.

Die Notfallplanung sollte aufgrund der begrenzten Vorwarnzeiten vorwiegend auf die Schadenminderung und rasche Betriebsfortführung fokussiert sein.

Wichtig für ein effektives Umsetzen von Schadenverhütungs- und Schadenminderungsmaßnahmen ist ein gut funktionierender Notfallplan.

In einem Notfallplan sollte zumindest folgendes festgelegt werden:

- Informationsquellen (z. B. Kontakt zu Hagel-Warndiensten, Wetterdiensten, Warn-Apps)
- Verantwortlichkeiten (z. B. Einholen und Weiterleiten der Wetterwarnung, Einleiten von Maßnahmen)
- Vorbereitung/Vorhaltung (z. B. Personen, Gerätschaft, Materialien, ggf. benötigte Räumlichkeit)
- Maßnahmen, die je nach der angekündigten Hagelgefährdung ggf. eingeleitet werden können
- Aktualisierung des Notfallplans
- regelmäßige Übungen

Informationsquellen

- Informationsquellen vor und nach dem Hagelereignis: z. B. Regenradar, Wetterdienste wie Deutscher Wetterdienst (DWD), Unwetterzentrale Deutschland, Hagel-Warndienste, KATWARN, Warn-Apps, Katastrophenwarndienst, lokale Medien, Feuerwehr, Polizei, Versorger, die Informationen hinsichtlich der Zugangssituation zum Standort sowie zu Versorgungsausfällen liefern können
- wichtige aktuelle Telefonnummern und Ansprechpartner von lokalen Hilfsdiensten und Entscheidungsträgern, z. B. Feuerwehr und Katastrophenschutzstäbe
- wichtige aktuelle Telefonnummern und Ansprechpartner für Sanierung und Wiederaufbau: z. B. Dienstleister (u. a. Fachhandwerker) und Lieferanten für Bedachung, Dachfenster, Lichtbänder, RWA, Fassadenelemente, Fassadenbekleidungen, Sicherheitssysteme und für Trocknung

Verantwortlichkeit

- Zusammensetzung des firmeneigenen Krisenstabes mit Telefonnummern und Verantwortlichkeiten/Zuständigkeiten
- Weiterleiten der Warnungen und Gefährdungslage an Verantwortliche/Zuständige im Unternehmen wie z. B. Krisenstab, Geschäfts-

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

leitung, Personalleitung, Gebäude-Instandhaltung, Schichtführer, Wachdienst

Vorbereitung

- regelmäßige Überprüfung von Dächern, Entwässerungseinrichtungen, Notstromversorgungen
- Vorbereitung auf einen Hagelsturm in Abhängigkeit von der Hagel-Exponierung des Standortes durch Maßnahmen wie z. B. Vorhalten von Kunststoffplanen, Klebeband (Fenster), Werkzeugen und Material zum Befestigen von Matten und Planen, weiterhin Wischlappen und Abzieher
- Aufstellung und Umsetzung eines Prüf- und Wartungsplans für Regenwasserabläufe, z. B. Reinigen von Dachentwässerungsöffnungen
- Bereitstellung von notwendigen Einrichtungen zur Umsetzung von Waren in trockene Bereiche und zur Umsetzung von Maschinen und Fahrzeugen in geschützte Bereiche, z. B. Schlüssel, Stapler und weitere Werkzeuge.
- Festlegung der Ausweichmöglichkeiten für Produktion und Auslagerung von Ware im Notfallplan, damit eine möglichst rasche Betriebsfortführung (Business-Continuity-Plan) erfolgen kann.

Maßnahmen

Beschreibung und Festlegung von Präventiv-, Not- und Schadenminderungsmaßnahmen gemäß dem Notfallplan zur Sicherung von Sach- und Vermögenswerten: z. B. Rollläden, Jalousien und Markisen hochziehen, Fahrzeuge und Maschinen nach innen verlagern, Hagelschutznetze aufbauen. Festgelegt werden sollte ggf. auch die Reihenfolge der im Einsatzfall einzuleitenden Maßnahmen.

Hagelwiderstandsfähige Rollläden sollen rechtzeitig geschlossen werden, um Glasflächen zu schützen und mögliche Wasserschäden bei Glasbruch zu verhindern.

- Not- und Schadenminderungsmaßnahmen, z. B.
  - Instandsetzen und Reinigung von Entwässerungsleitungen (Instandsetzen von Dach- und Bodenabläufen, Säubern von Einlauf-, Auffang- und Rückhaltegittern und -behältern)
  - Wasser und Nässe im Gebäude beseitigen, z. B. durch Einsatz von Lappen, Abziehern, Naßsaugern und anderen geeigneten Arbeitsgeräten
  - behelfsmäßiges Abdichten beschädigter Gebäude- und Anlagenteile und Waren (z. B. Be-/Überdachung, Oberlichter, Lichtbänder, Maschinen, Lagerbereiche) mit Kunststoffplanen/Klebeband zur Schadenminderung unter Einhaltung von Arbeitssicherheitsmaßnahmen
  - Abdecken beschädigter/durchnässter Waren und Maschinen mit Kunststoffplanen
  - Verlagern beschädigter/durchnässter Anlagen oder Waren in trockene Bereiche
  - Trocknen durchnässten Inventars und ggf. der Bausubstanz
  - Beauftragen von Dienstleistern für die Trocknung, Sanierung und Reparatur (z. B. Lichtbänder, Sicherheitssysteme für Brand- und Intrusionsschutz); ggf. sind diese bereits vorab mittels Rahmenverträge zu verpflichten.
  - Zu-/Abfahrten sind unverzüglich vom einhergehenden Sturmbruch (z. B. Bäume, Äste) oder Hagelkornansammlungen zu räumen, um die Lieferfähigkeit garantieren zu können.

Organisatorische Maßnahmen für den Notfall und zur Schadenminderung sind regelmäßig mit dem Personalstand abzustimmen und die Namen der zuständigen Personen sind zu aktualisieren.

Aktualisierung des Notfallplans

Der Notfallplan sollte regelmäßig überprüft und erforderlichenfalls angepasst werden, insbesondere nach einem Hagel- und Sturmereignis sowie bei Änderungen in den organisatorischen Abläufen und Zuständigkeiten oder etwa bei Aus- und Umbaumaßnahmen. Die neuen Erkenntnisse aus der Überprüfung sollten entsprechend in den Notfallplan integriert werden.

Regelmäßige Übungen

Auch Übungen sind unerlässlich: Sie dienen dazu, Notfallpläne zu testen, Schwachstellen und Fehler in den Informationsketten und Anweisungen aufzudecken sowie Mitarbeiter auf den Ernstfall vorzubereiten.

7.6.1 Vor und während des Hagelereignisses

Kündigt sich ein schweres Unwetter bzw. ein Hagelsturm an, z. B. durch aktuelle Unwetterwarnungen, müssen Maßnahmen gemäß Notfallplan aktiviert werden.

Hierfür ist es erforderlich, bereits vor und auch während des Hagelsturms Informationen über die aktuelle Wetterlage und Hagelschaden zu beschaffen, um Auswirkungen einschätzen und erste Maßnahmen gemäß Notfallplan einleiten zu können, beispielsweise hinsichtlich erster Schaden-

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

minderungsmaßnahmen, Zugang zum Standort, Instandsetzung, Versorgungsausfällen etc.

Eine genaue ortsspezifische Vorhersage von Hagelereignissen ist meteorologisch noch nicht möglich. EEs kann lediglich eine Warnung vor Unwettern herausgegeben werden, bei denen ein Entstehen von Hagel wahrscheinlich ist. Schutzmaßnahmen sollten dennoch entsprechend eingeleitet werden.

7.6.2 Nach dem Hagelereignis

Kommt es trotz Vorsorgemaßnahmen zu einem Hagelschaden, sind folgende Verhaltensregeln zu beachten:

- Ein Notfallteam sollte Bergungs-, Sicherungs-, Not- und Schadenminderungsmaßnahmen sowie Aufräumarbeiten einleiten, sobald die Sicherheitslage dies zulässt.
- Um eine Betriebsunterbrechung möglichst zu vermeiden bzw. zu verkürzen, sind Feuchtigkeits- und Wasserschäden in Produktion und Lagerung zu identifizieren und die Schäden dort vorrangig zu beheben.
- Gegebenenfalls sollte nach Wasser-/Feuchteeinbruch eine Abschaltung von Stromverbrauchern erfolgen, um ein unkontrolliertes Anfahren von Anlagen zu vermeiden.
- Hagelschäden sollten identifiziert und dokumentiert werden durch Fotos mit Datum- und Uhrzeit-Angaben.
- Schäden (z. B. an Gebäude, Inventar, Lager, Außenanlage) sollten in Abstimmung mit dem Versicherer von Fachfirmen beseitigt werden. Dabei sollten Möglichkeiten der Schadenverhütung berücksichtigt werden.
- Der Notfallplan mit Schadenverhütungs-, Notfall- und Schadenminderungsmaßnahmen ist anhand der Erfahrungen zu aktualisieren.

8 Hagelwiderstandsfähigkeit

Das Ausmaß von Hagelschäden wird im Wesentlichen von der Hagelkorngröße, dem Windeinfluss und der Empfindlichkeit des getroffenen Materials bestimmt. Mit dem Durchmesser der Hagelkörner steigt die Aufprallenergie quadratisch an und die Schadwirkung nimmt zu. Aber auch die Form, das Gewicht und die Härte der Hagelkörner sowie die Dichte des Hagelfalls haben einen Einfluss. So können beispielsweise gezackte im Vergleich zu runden Hagelkörnern schon bei geringerer Größe Schäden im landwirtschaftlichen Bereich anrichten, und eine geschlossene Hageldecke kann selbst bei kleinem Durchmesser der einzelnen Hagelkörner zu Ernteschäden führen. Gleichzeitig auftretende horizontale und vertikale Winde erhöhen zudem die Aufprallenergie und verändern den Aufprallwinkel. Entsprechend dieser vielfältigen Einflüsse gibt es international verschiedene Intensitätsskalen, die Hagel anhand des maximalen Durchmessers und der typischen Schäden in Klassen einteilen.

Nach der ANELFA-Skala treten ab 3 cm Durchmesser Schäden an Gebäuden und Kraftfahrzeugen auf; nach der TORRO-Hagel-Intensitätsskala beginnen Schäden an Ziegeldächern bei 3 cm Hagelkorngröße, aber bereits ab 2 cm Durchmesser sind Schäden an Kunststoffteilen, Holz und lackierten Flächen festzustellen. Bei landwirtschaftlichen Kulturen treten erste leichte Schäden bereits ab 0,5 cm Durchmesser auf.

Für die Gebäudehülle stellen Baustoffe und Bauteile, die bei Hagel mit 3 cm Durchmesser noch keinen Schaden erleiden, einen gewissen Basisschutz dar. In der Schweiz (siehe Abschnitt 8.3) empfehlen Versicherer für alle Bauprodukte mindestens die Hagelwiderstandklasse HW 3, d. h. ein Produkt soll einem 3-cm-Hagelkorn ohne Schaden standhalten.

In Deutschland ist die bauliche Hagelwiderstandsfähigkeit bisher bauordnungsrechtlich nicht gefordert. Angesichts der sehr hohen Hagelschäden (siehe Abschnitt 5) und gemäß dem vereinfachten Ansatz zur Beurteilung der Hagelgefährdung (siehe Abschnitt 10.1.5) wird folgende bauliche Hagelwiderstandsfähigkeit aus Sicht des Sachschutzes empfohlen:

- Basisschutz gegen ein Hagelereignis mit einem Hagelkorndurchmesser von mindestens 3 cm

  Anmerkung: Vereinfacht sind Produkte und Systeme mit einer nachgewiesenen Hagelwiderstandsfähigkeit von HW 3 oder HW 4 dem Basisschutz zugeordnet. Dabei soll im Sinne der Schadenverhütung die höhere Hagelwiderstandsfähigkeit stets bevorzugt werden.

- Verbesserter Schutz gegen ein Hagelereignis mit einem Hagelkorndurchmesser von mindestens 5 cm

Die in diesem Leitfaden eingeführte Gefährdungskarte (siehe Abschnitt 10.1.5) bietet eine Entscheidungshilfe für die Festlegung des Schutzziels und die Auswahl widerstandsfähiger Baustoffe und Bauteile.

Produkte für den Basisschutz und verbesserten Schutz sind seitens Hersteller zu prüfen und nachzuweisen (s. a. Abschnitt 8.3).

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

8.1 Klassifizierung

Die Hagelwiderstandfähigkeit von Baustoffen und -teilen wird auf der Grundlage der jeweils positiv erfolgten Hagelprüfungen klassifiziert. Die klassifizierte Hagelwiderstandsfähigkeit ist im Anerkennungsdokument genannt (siehe Abschnitt 8.3).

8.2 Prüfung

Die Prüfung des Hagelwiderstandes wird mit Projektilen aus klarem Eis, einer definierten Masse und Aufprallgeschwindigkeit sowie von einer hierfür anerkannten Prüfstelle (siehe Abschnitt 8.3) durchgeführt. Die Projektile werden in einem Winkel von 45° und 90° mehrfach auf den zu prüfenden Baustoff bzw. bzw. das zu prüfende Bauteil geschossen, womit ein standardisierter Hageleinschlag labortechnisch simuliert wird.

Die allgemeinen und baustoff- bzw. bauartspezifischen Prüfbestimmungen sind auf der Website der Hagelregister (siehe Abschnitt 8.3) veröffentlicht. Sie werden nach Erfahrungen der Anwendungspraxis fortgeschrieben, u. a. auch mit Erfahrungen aus Deutschland.

Ergebnisse aus Hagelprüfungen werden in einem Prüfbericht zusammengefasst und bewertet, der die Grundlage der Klassifizierung bildet.

Mit der Anerkennung der Prüfstellen, die u. a. auch eine Teilnahme an den Rundversuchen und einen regelmäßigen Erfahrungsaustausch beinhaltet, soll die Qualität der Hagelprüfung einschließlich der Reproduzierbarkeit und Wiederholbarkeit sichergestellt werden. Anerkannte Prüfstellen in Deutschland, Österreich und der Schweiz sind auf der Website der Hagelregister aufgeführt.

Für normativ geregelte Produkte und Systeme können ggf. alternative Prüfungen herangezogen werden.

8.3 Hagelregister

Im Hagelregister, das derzeit in der Schweiz und in Österreich implementiert ist, werden Produkte, z. B. Baustoffe für Dachbauteile und Fassade, Solarmodule, und deren nachgewiesene Hagelwiderstandsfähigkeit kostenfrei und ohne besondere Registrierung öffentlich zugänglich aufgeführt. Die Klassifizierung und zeitliche begrenzte Anerkennung der geprüften Baustoffe und Bauteile erfolgen nach veröffentlichten Prüfbestimmungen und im Rahmen des Hagelregisters.

Hagelregister

- Schweiz:
  http://www.hagelregister.ch
- Österreich:
  http://www.hagelregister.at

Für Produkte und Systeme der nachfolgenden Hauptgruppen sind Informationen zur Hagelwiderstandsfähigkeit verfügbar:

Dach
- Dachabdichtungsbahnen (Materialprüfung/ Systemprüfung)
- Schindeln
- Dünnbleche
- Faserzementplatten
- Kunststoffplatten
- Lichtkuppeln
- Lichtband
- Verglasungen
- Ziegel
- Betondachsteine
- Photovoltaik-Module und Sonnenkollektoren
- Sandwichelemente
- Flüssigkunststoff-Abdichtungen

Fassade
- Blechprofile
- Sandwichelemente (Sandwichpaneele)
- Dünnbleche
- Faserzementplatten
- Holz/Holzwerkstoffe
- Kunststoffplatten
- Putz auf Außenwärmedämmung (WDVS)
- Verglasungen
- mineralisch gebundene Platten
- Rollladen-Systeme
- Fensterläden
- Ziegel
- Naturstein, Klinker und Feinsteinzeug

Andere
- Schwimmbadabdeckungen
- Diverses

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

9 Literatur/Quellen

GDV – Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.

- Naturgefahrenreport 2014
- Naturgefahrenreport 2017

FM Global

- Property Loss Prevention Data Sheets 1-34: Hail Damage

Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (vkf)
Schweizerisches Hagelregister (HSR)

- VKF Prüfbestimmungen

10 Anhang

In diesem Abschnitt sind ergänzende Erläuterungen, Informationen und Hilfestellungen bereitgestellt.

10.1 Ansatz zur Gefährdungsbeurteilung

10.1.1 Definition

Unter „Hagel" wird Niederschlag in Form von Eiskugeln oder Eisklumpen mit einem Durchmesser von 5 bis 50 mm (in Extremfällen über 10 cm) verstanden. Fester Niederschlag unter 5 mm Korndurchmesser wird als Graupel bezeichnet.

Bei einem Überangebot von Wassertröpfchen wachsen die Hagelembryos durch mehrfache Auf- und Abwärtsbewegungen sowie weitere Anlagerung von Wasser oder Eiskristallen in der Wolke zu größeren Hagelkörnern heran. Nach Erreichen einer bestimmten Größe fallen die Hagelkörner dann aus der Wolke zum Erdboden.

10.1.2 Hagelarten

Je nach Größe der beobachteten Hagelkörner werden in der Literatur folgende Hagelarten unterschieden:

- 5–10 mm: Kleinhagel
  (Größe von Linsen bis Erbsen)
- 10–20 mm: kleiner bis mittelgroßer Hagel
  (Größe von Haselnuss bis 5-Cent-Münze)
- 20–35 mm: mittelgroßer Hagel
  (Größe von 1-Euro-Münze bis Taubenei)
- 35–50 mm: großer Hagel
  (Größe von Tischtennisball bis Hühnerei, Golfball)
- 50–70 mm: Großhagel
  (Größe von Billardkugel bis Tennisball)
- 70–100 mm: sehr großer Hagel
  (Größe von Baseball bis Gänse-Ei)
- > 100 mm: Riesenhagel
  (Größe von Grapefruit)

Die mittlere anzunehmende Aufprallenergie wächst mit der Größe der Hagelkörner quadratisch an. Dieser Zusammenhang gilt näherungsweise auch für die hierbei entstehenden Schäden.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

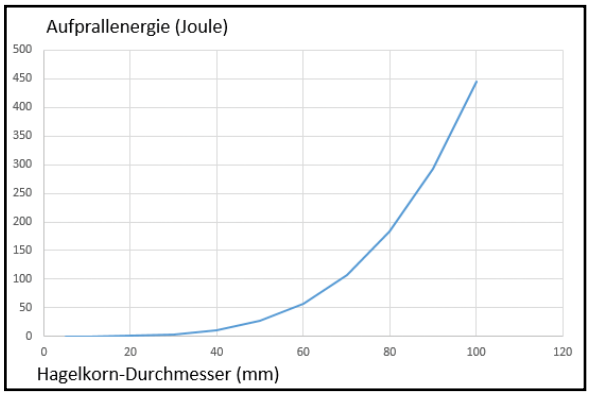


Abb. 26: Aufprallenergie von Hagelkörnen (Quelle der Daten und Definitionen: Marco Kaschuba, Hail Research Laboratory)

Bei Gebäuden sind nach Erfahrungen aus der Versicherungswirtschaft erste Schäden ab einem Korndurchmesser von ca. 30 mm zu erwarten. Bei sehr empfindlichen oder gealterten Materialien und Bauteilen können Schäden auch schon bei Korngrößen < 30 mm auftreten.

10.1.3 Hagelentstehung

Das Auftreten von Hagel ist grundsätzlich an Gewitter gebunden: Nur in hoch aufragenden Cumulonimbus-Wolken sind die Bedingungen starker vertikaler Luftbewegungen gegeben, die gleichzeitig sowohl die für Gewitter erforderliche elektrische Ladungsverteilung hervorrufen als auch die Entstehung von Hagelkörnern begünstigen.

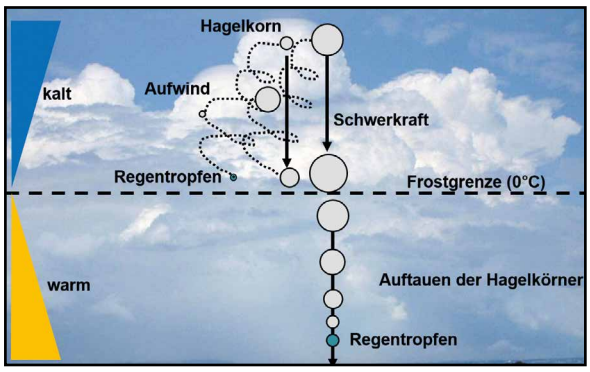


Abb. 27: Prinzip der Hagelentstehung (Quelle: Leo Paus)

Die Bildung von Hagelkörnern beginnt mit der Entstehung kleiner Regentropfen an der Unterseite der Gewitterwolke, wo ein relativ hohes Angebot an Kondensationskernen herrscht. Dort werden die Regentropfen von Aufwinden erfasst und in die kalten Regionen im oberen Teil der Wolke verfrachtet. Auf diesem Wege gefrieren die Tropfen zu Eis, das sich in konzentrischen Schalen um das bereits bestehende Korn legt und es damit immer weiter anwachsen lässt. Je nach Stärke des Aufwindes können die Hagelkörner zwischendurch immer wieder in tiefere Bereiche der Wolke absinken, um dann ein weiteres Mal nach oben geschleudert zu werden. Dieser Vorgang kann sich mehrmals wiederholen, bis die Hagelkörner schließlich so massereich geworden sind, dass die Wirkung der Schwerkraft die Kraft der Aufwinde übertrifft. Dann verlassen die Hagelkörner die Wolke nach unten und fallen in Richtung Erdoberfläche.

Unterhalb der Frostgrenze geraten sie in wärmere Luftschichten und beginnen aufzutauen. Unter günstigen Bedingungen – d. h. die Frostgrenze liegt sehr hoch und die Luftmassen zwischen Wolkenunterkante und Erdboden sind sehr warm – lösen sich die Hagelkörner auf diesem Wege vollständig auf und erreichen den Erdboden lediglich als Regentropfen; andernfalls ist Hagelschlag die Folge.

10.1.4 Modellierung der Hagelgefährdung

Das nachfolgend beschriebene globale Hagelmodell wurde im Jahr 2008 von einem privatwirtschaftlichen Versicherungsunternehmen in Zusammenarbeit mit Experten von Munich Re entwickelt und fand in leicht abgewandelter Form auch Eingang in NATHAN (Natural Hazards Assessment Network, Munich Re). Es ist seither konsequent weitergeführt worden und hat sich in der Praxis bestens bewährt.

Ausgangslage

Hagelschlag spiegelt sich in den Schadenstatistiken der Versicherer in Deutschland nur dann wieder, wenn er sich in besiedelten Gebieten ereignet und dort Schaden anrichtet. Meist sieht man allerdings nur die Folgeschäden. Die Art und Ausprägung der Hagelkörner, die diesen Schaden hervorgerufen haben, bleiben dagegen im Regelfall unbekannt, weil die Hagelkörner viel zu schnell schmelzen und nicht mehr vermessen werden können. Ebenso gehen Hagelereignisse nicht in die Statistiken ein, die über unbewohntem Gebiet niedergehen und deshalb nicht registriert werden. Erst in jüngerer Zeit können Hagelereignisse mithilfe spezieller Radartechniken flächendeckend erfasst werden. Bis allerdings eine ausreichende Datenbasis für statistische Untersuchungen zur Verfügung steht, wird es noch etliche Jahre dauern.

Es wurde also sehr schnell deutlich, dass ein weltumspannendes Hagelmodell zur Gefährdungsabschätzung nicht direkt aus Schadenstatistiken abgeleitet werden kann. Als hinderlich erwies sich außerdem, dass von den meisten Versicherern über lange Jahre hinweg die an Gebäuden ent-

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

standenen Hagel- und Sturmschäden gemeinsam erfasst wurden, sodass der ausschließlich dem Hagel zuzuordnende Schadenanteil im Nachhinein nicht mehr aus den Schadendaten herausgefiltert werden konnte.

Modell-Erstellung

Vor diesem Hintergrund wurde die Entwicklung eines computerbasierten Hagelmodells begonnen, das zunächst auf die Auswertung versicherungstechnischer Schadendaten vollständig verzichtet und anstatt dessen auf global verfügbare Klimadaten (langjährige Datenreihen der monatlichen Niederschlagssummen sowie Minimal- und Maximaltemperaturen) zurückgreift. Diese Daten wurden regionalisiert und zu „Weltkarten" verarbeitet. Hieraus konnten weitere relevante Parameter wie die effektive Evapotranspiration (Verdunstung) und – unter Hinzunahme digitaler Höhenmodelle – der Abstand zwischen Erdoberfläche und der mittleren jährlichen Höhenlage der Null-Grad-Grenze abgeleitet werden.

Im nächsten Schritt wurde modellhaft auf der Grundlage der oben genannten Klimaparameter untersucht, inwieweit regionale Klimabedingungen das Auftreten von Hagel entweder begünstigen oder verhindern und sich in ihrer Wirkungsweise eventuell auch gegenseitig kompensieren können. Da Hagel zudem grundsätzlich an Gewitter gebunden ist, wurden auch NASA-Daten der Blitzhäufigkeit in die Modellrechnungen einbezogen. Die Kalibrierung des Modells erfolgte iterativ anhand der Schadenstatistiken von Munich Re.

Der hieraus resultierende (empirische) Hagel-Gefährdungs-Index wurde anhand US-amerikanischer Wetterstatistiken nochmals im Nachgang kalibriert, sodass den verschiedenen Gefährdungsklassen auch Wiederkehrperioden von Hagelkörnern unterschiedlicher Durchmesser zugeordnet werden können.

Verifizierung

Auf der Basis von mehrjährigen Schadendaten aus dem bundesdeutschen Raum wurde im Jahr 2014 eine Verifizierung des Modells vorgenommen, die eine sehr gute Übereinstimmung zwischen Schadenerfahrung und Modellrechnung ergab und somit die Prognosefähigkeit des Modells belegt.

Auch ein Vergleich mit den Daten der European Severe Weather Database (ESWD) der Jahre 2003 bis 2014 führte zu einem hohen Grad der Übereinstimmung, sowohl hinsichtlich der Anzahl der gemeldeten Ereignisse als auch hinsichtlich des aus den angegebenen Hagelkorn-Durchmessern abgeleiteten Energie-Impacts pro Gefährdungsklasse.

Ausblick

Konzeptionell ist das Modell so gestaltet, dass es auch mit in die Zukunft extrapolierten Klimadaten beaufschlagt werden und auf diese Weise eine Projektion (keine Prognose!) möglicher Zusammenhänge zwischen Klimawandel und Hagelgefährdung liefern kann.

Bis ein neues, auf konkreten und statistisch abgesicherten Wetterbeobachtungen basierendes Hagelmodell erstellt werden kann, werden voraussichtlich noch Jahrzehnte vergehen, denn bislang liegen die hierfür erforderliche Daten weder flächendeckend noch in belastbarer Qualität und erst recht nicht über einen statistisch repräsentativen Zeitraum (mindestens 30 Jahre) vor. Erst die in den 1990er Jahren begonnenen Radarüberwachungen werden die Situation – zumindest für Deutschland – mittelfristig verbessern. Somit stellt das hier gezeigt Hagelmodell eine Übergangslösung dar, die zu gegebener Zeit überarbeitet oder ersetzt werden muss.

10.1.5 Gefährdungsklassen in Deutschland

Aus dem beschriebenen globalen Hagelmodell wurden der Bereich Deutschland ausgekoppelt und hierfür die statistischen Wiederkehrperioden für das Auftreten von Hagelkörnern ⩾ 30 mm ermittelt. Die Wiederkehrperiode (WKP) bezieht sich auf eine Referenzfläche von 1 km². Dies entspricht – größenordnungsmäßig (!) – sowohl der ungefähren Ausdehnung eines Starkhagel-Niederschlagsgebietes als auch der flächenmäßigen Ausdehnung eines Dorfes oder einer Industrieanlage. Damit können diese Wiederkehrperioden auf einzelne Objekte (Häuser, Industriegebiete) bezogen werden, nicht aber auf Stadtgebiete, Landkreise oder Bundesländer.

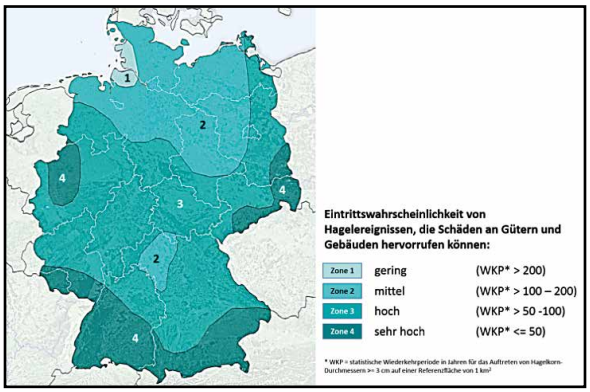


Abb. 28: Hagelgefährdungskarte Deutschland (Quelle: Kölner Assekuranz)

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

Im Nordwesten Nordrhein-Westfalens, im östlichen Sachsen und Brandenburg, im Saarland, im Süden von Rheinland-Pfalz, dem größten Teil Baden-Württembergs und in Südost-Bayern muss man demzufolge damit rechnen, dass ein Gebäude während seiner Standzeit von ca. 50 Jahren mindestens einmal Mal von einem schweren Hagelereignis getroffen wird. Dem gegenüber ist diese Wahrscheinlichkeit im norddeutschen Raum bei gleicher Standzeit deutlich geringer. Das niedrigste Hagelrisiko besteht im Mündungsbereich der Elbe im westlichen Schleswig-Holstein, wo derartige Ereignisse seltener als einmal Mal in 200 Jahren zu erwarten sind. Im Rest Deutschlands ist seltener als einmal Mal in 50 Jahren aber häufiger als einmal Mal pro Jahrhundert mit einem schadenträchtigen Hagelschlag pro 1 km^2 zu rechnen.

Schadenerfahrungen zeigen allerdings auf, dass hohe Hagelschäden auch dort entstehen können, wo nach der Gefährdungskarte die statistische Wahrscheinlichkeit relativ gering ist. So entstand z. B. 2008 ein Hagelgroßschaden mit einem dreistelligen Millionenbetrag bei einem Kfz-Lagerplatz in Ostfriesland (Zone 2).

10.2 Muster-Notfallplan (Wer macht was, wann, wo und wie?)

Notfallpläne für Sturm und Hagel weisen vielfach Überschneidungen auf. Es wird ergänzend zu den Hinweisen im Abschnitt 7.5 auf den bestehenden Muster-Notfallplan für Sturm in der Publikation VdS 2389 verwiesen.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27

Herausgeber: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV)

Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH · Amsterdamer Str. 174 · 50735 Köln
Telefon: +49 221 77 66 0 · E-Mail: verlag@vds.de
Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

© VdS Schadenverhütung GmbH
Vervielfältigungen/Veröffentlichungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet
Heruntergeladen von IP 216.73.216.102 am 22.10.2026 - 00:27