

212-002

DGUV Information 212-002



Schneeräumung auf Dachflächen

Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet „Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz/Rettungsausrüstungen“ des
Fachbereichs „Persönliche Schutzausrüstungen“ der DGUV

Ausgabe: August 2017

DGUV Information 212-002
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter www.dguv.de/publikationen

Schneeräumung auf Dachflächen

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Vorbemerkung	5	Verkehrswege und Arbeitsplätze für das Schneeräumen	20
1 Einleitung	6	Zugang zur Dachfläche.....	20
2 Anwendungsbereich	7	10.1 Flachdach - Zugang von innen.....	20
3 Begriffsbestimmungen	7	10.1.1 Flachdach - Zugang von außen.....	20
4 Aufgaben und Verantwortung der Beteiligten	8	10.1.2 Steildach - Zugang von innen.....	21
4.1 Bauherrinnen/Bauherren und deren Vertreter/Beauftragte.....	8	10.1.3 Steildach - Zugang von außen.....	21
4.1.1 Bauherrinnen/Bauherren.....	8	10.2 Verkehrswege und Arbeitsplätze auf Dachflächen.....	21
4.1.2 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren.....	8	10.2.1 Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz nach innen.....	21
4.1.3 Planerinnen/Planer, Architektinnen/Architekten.....	8	10.2.2 Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz nach außen.....	22
4.1.4 Bauleiterinnen/Bauleiter.....	9	Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz bei bestehenden Gebäuden	23
4.2 Personen, die Gebäude besitzen, betreiben und deren Beauftragte.....	9	11.1 Zugang zum Dach.....	23
4.3 Unternehmerinnen/Unternehmer, dessen Beauftragte und Beschäftigte.....	9	11.2 Schutz gegen Absturz nach innen.....	23
4.3.1 Unternehmerinnen/Unternehmer.....	9	11.2.1 Dachflächen aus nicht durchsturz sicheren Bauteilen.....	23
4.3.2 Führungskräfte, Aufsichtführende.....	9	11.2.2 Lichtkuppeln und Lichtbänder.....	23
4.3.3 Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Sicherheitsbeauftragte.....	10	11.3 Schutz gegen Absturz nach außen.....	24
4.4 Feuerwehren und Technisches Hilfswerk.....	10	Ablaufschema zum Schneemanagement	25
5 Haftung der Beteiligten	11	Fazit/Schlusswort	28
6 Ziel der Schneeräumung	12	Anhang 1	
7 Planung der Schneeräumung	13	Rechtsgrundlagen.....	29
8 Beurteilungsgrundlagen für Schneeräumungen ..	14	Anhang 2	
8.1 Standsicherheit des Bauwerkes.....	14	Beispiele zur Durchführung von Schneeräumungen.....	30
8.2 Beurteilungsverfahren.....	14	Anhang 3	
9 Schneelastermittlung	16	Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Regeln und Informationen.....	37
9.1 Verfahren der Schneelastmessung.....	16		
9.2 Anzahl und Lage der Messstellen.....	19		
9.2.1 Manuelle Ermittlung der Schneelasten mittels Schneemessrohr.....	19		
9.2.2 Automatisierte Ermittlung der Schneelasten mittels Sensoren.....	19		

Vorbemerkung

DGUV Informationen richten sich in erster Linie an Unternehmerinnen und Unternehmer und sollen diesen Hilfestellung bei der Umsetzung ihrer Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, DGUV Vorschriften und Regeln geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können. Diese können bei Beachtung der in diesen DGUV Informationen enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass die in DGUV Vorschriften und Regeln geforderten Schutzziele erreicht werden.

Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

1 Einleitung

In den letzten Jahren haben veränderte klimatische Verhältnisse zu außergewöhnlich starken Schneefällen geführt. Obwohl bei der Konstruktion von Dächern die zu erwartenden Schneehöhen rechnerisch berücksichtigt wurden und somit eine Schneeräumung in der Regel nicht erforderlich war, sind nun bestehende Gebäude für solche Lasten häufig unterdimensioniert. Hinzu kommt, dass in den letzten Jahren durch Aufbauten (z. B. Photovoltaikanlagen) die Tragreserven für Schneelasten reduziert wurden. Außerdem führten schwere Gerätschaften und Schneeeumverteilungen bei spontanen Schneeräumungen im Havariefall zu bisher nicht berücksichtigten Verkehrslasten. Schwere Unfälle durch eingestürzte Dächer oder Absturz waren die Folge. Diese dürfen nicht als Unglück verstanden werden, sondern müssen zukünftig vermieden werden.

Dazu sind

- die Aufgaben der beteiligten Verantwortlichen klar zu stellen
- Kriterien zur Beurteilung einer notwendigen Schneeräumung aufzustellen
- aktuelle Schneelasten zu ermitteln
- sichere Verkehrswege und Arbeitsplätze zum Schneeräumen erforderlich
- Schneeräumkonzepte zu erstellen und anzuwenden.

2 Anwendungsbereich

Diese Information ist zu berücksichtigen bei der Planung, Vergabe und Ausführung von Schneeräumungen auf Dachflächen.

Diese Information richtet sich an

- Planerinnen/Planer, Architektinnen/Architekten, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren (z. B. für die Erstellung der Unterlage für spätere Arbeiten), Personen die Gebäude besitzen, betreiben und verwalten
- Unternehmerinnen/Unternehmer, aufsichtführende Personen, Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Sicherheitsbeauftragte, die Schneeräumungen planen und/oder ausführen
- Feuerwehren und das Technische Hilfswerk, die im Ausnahmefall (z. B. Havarie) Schnee und Eis von Dächern räumen.

3 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Information werden folgende Begriffe bestimmt:

Dachflächen sind Bestandteil von Flach- bzw. Steildächern.

Zu den Dachflächen zählen auch deren angrenzende, abgrenzende oder durchdringende Bauteile wie z. B. Attiken, Erker, Gauben, Gesimse oder Dachrinnen, Aufzugsüberbauten, Lichtbänder, Solaranlagen.

Schneemanagement ist die systematische Identifizierung und Bewertung aller mit dem Schnee verbundenen Gefahren und Risiken sowie die Festlegung erforderlicher Maßnahmen (z. B. Planung, Vorbereitung und Veranlassung/Durchführung der rechtzeitigen Schneeräumung), um die relevanten Gefahren und Risiken zu minimieren.

Schneeräumung ist die Beseitigung und/oder Umverteilung von Schneemassen.

4 Aufgaben und Verantwortung der Beteiligten

In den staatlichen Regelungen, dem Regelwerk der Unfallversicherungsträger und durch den Stand der Technik sind klare Vorgaben für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz festgelegt. Aus diesen Vorgaben ergeben sich für die Adressaten dieser DGUV Information eindeutige Pflichten, deren Verletzung im Schadensfall rechtliche Konsequenzen (z. B. Zivilrecht, Strafrecht, Ordnungswidrigkeitenrecht, Arbeitsrecht) haben kann.

Zum Schneemanagement sollen insbesondere folgende Maßnahmen gehören:

- Identifizierung möglicher Gefahren, z. B.
 - unzureichende Eignung und Qualifizierung des Räumpersonals
 - mangelhafte Planung
 - Absturz nach innen und außen
 - Dach-Einsturz
 - Witterungsbedingungen (Gewitter, Kälte, Wind)
 - Stromschlag (z. B. durch Photovoltaik, Hausanschlüsse)
- Bewertung möglicher Folgen (z. B. Betriebsunterbrechung bei Einsturzgefahr)
- Bereitstellung notwendiger Kapazitäten zur Durchführung der Schneeräumung
- Ableitung und Umsetzung erforderlicher Maßnahmen im Rahmen eines Konzeptes, z. B.
 - Aufstellung eines Notfallplans zur rechtzeitigen Einleitung der Schneeräumung
 - bauliche Vorbereitungen am Gebäude, um eine gefahrlose Schneeräumung zu ermöglichen
- Begleitung und Überwachung der Schneeräumung.

Schneemanagement soll auf Grund der zugehörigen Aufgaben ein wichtiger Baustein des betrieblichen/unternehmerischen Risikomanagements darstellen. Das Ziel ist die Schneeräumung unter Gewährleistung der Sicherheit und Gesundheit aller beteiligten Personen.

Daraus ergeben sich Pflichten für:

- Bauherrinnen/Bauherren bzw. deren Vertreter/Beauftragte (siehe Abschnitt 4.1.1 folgende)
- Personen die Gebäude besitzen, betreiben und deren Beauftragte (siehe Abschnitt 4.2)
- Unternehmerinnen/Unternehmer, die Schneeräumungsarbeiten auf Dächern ausführen, deren Beauftragte und Beschäftigte (siehe Abschnitt 4.3.1 folgende)
- Feuerwehren und Technisches Hilfswerk (siehe Abschnitt 4.4).

Aufgaben und Verantwortung der am Bau Beteiligten sind nach §52 bis §56 der Muster-Bauordnung definiert. Sie ist in allen Bundesländern durch die jeweilige Landesbauordnung (LBO) umgesetzt (siehe Anhang 1 - Tabelle).

4.1 Bauherrinnen/Bauherren und deren Vertreter/Beauftragte

4.1.1 Bauherrinnen/Bauherren

Bauherrinnen/Bauherren haben zur Vorbereitung, Überwachung und Ausführung eines genehmigungspflichtigen Bauvorhabens sowie zur Beseitigung von Anlagen geeignete beteiligte Personen zu bestellen, soweit sie nicht selbst zur Erfüllung der Verpflichtungen nach diesen Vorschriften geeignet sind.

Ihnen obliegen zudem die nach den öffentlich-rechtlichen Vorschriften erforderlichen Anträge, Anzeigen und Nachweise. Sie haben vor Baubeginn den Namen der bauleitenden Personen und während der Bauausführung einen Wechsel dieser Personen unverzüglich der Bauaufsichtsbehörde schriftlich mitzuteilen. Wechselt die Bauherrschaft, ist dies der Bauaufsichtsbehörde unverzüglich schriftlich mitzuteilen (siehe Baustellenverordnung).

*Teil 4 der jeweiligen Landesbauordnung
(Übersicht siehe Tabelle Anhang 1)
§§2 (2+3), 3 (1), 4 BaustellV*

4.1.2 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren

Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren sind bereits während der Planungsphase eines Bauvorhabens zu beteiligen, sofern diese auf Grundlage der Baustellenverordnung erforderlich sind. Zu ihren Aufgaben gehört u.a. die Erstellung einer Unterlage für spätere Arbeiten an dem Gebäude. Die Unterlage stellt eine Betriebsanleitung für eine sichere Wartung und Instandhaltung des Gebäudes dar. Sie muss Angaben zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz enthalten. Zu den späteren Arbeiten zählen z. B. auch Schneeräumungen von Dachflächen.

§4 BaustellV

4.1.3 Planerinnen/Planer, Architektinnen/Architekten

Personen, die ein Gebäude planen, müssen die erforderliche Sachkunde und Erfahrung zur Vorbereitung der jeweiligen Bauaufgaben haben. Sie haben dafür zu sorgen, dass die Zeichnungen, Einzelberechnungen und Anweisungen den öffentlich-rechtlichen Vorschriften entsprechen. Sie sind für den Inhalt der Planunterlagen verantwortlich. Dabei ist u. a. zu berücksichtigen:

- die zusätzliche Belastung der Dachkonstruktion durch Personen und Ausrüstungen bei einer Schneeräumung
- eine umfassende Dokumentation der Planung, die z. B. die zulässige Belastung der Dachkonstruktion durch Schnee enthält.

Besitzen sie auf einzelnen Fachgebieten nicht die erforderliche Sachkunde und Erfahrung, so sind geeignete Fachplanerinnen oder Fachplaner heranzuziehen. Diese sind für die von ihnen gefertigten Unterlagen, die sie zu unterzeichnen haben, verantwortlich. Für das ordnungsgemäße Ineinandergreifen aller Fachplanungen bleiben die Planerin oder der Planer verantwortlich.

*Teil 4 der jeweiligen Landesbauordnung
(Übersicht siehe Tabelle Anhang 1)
§§ 2 (2+3), 3 (1), 4 BaustellV*

4.1.4 Bauleiterinnen/Bauleiter

Bauleitende Personen sind dafür verantwortlich, dass die öffentlich-rechtlichen Anforderungen bei der Durchführung der Baumaßnahme eingehalten werden. Sie haben die dafür erforderlichen Weisungen zu erteilen und auf den sicheren bautechnischen Betrieb der Baustelle, insbesondere auf die gefahrlose Zusammenarbeit unterschiedlicher/mehrerer Unternehmen zu achten.

Bauleitende Personen müssen die erforderliche Sachkunde und Erfahrung haben. Besitzen sie diese Sachkunde auf einzelnen Teilgebieten nicht, sind von ihnen geeignete Fachbauleiterinnen oder Fachbauleiter zu beauftragen. Die Tätigkeit der Fachbauleiterinnen bzw. Fachbauleiter ist durch die bauleitenden Personen aufeinander abzustimmen.

*Teil 4 der jeweiligen Landesbauordnung
(Übersicht siehe Tabelle Anhang 1)
§ 4 Abs. 1 DGUV Vorschrift 38 und 39
§ 13 DGUV Vorschrift 1*

4.2 Personen, die Gebäude besitzen, betreiben und deren Beauftragte

Personen die Gebäude besitzen, betreiben und deren Beauftragte haben je nach vertraglicher Vereinbarung die Verpflichtung zur Instandhaltung gemäß dem Bauordnungsrecht, u. a. konkretisiert durch die jeweilige Landesbauordnung (LBO), so dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und natürliche Lebensgrundlagen nicht gefährdet sind.

Zusätzlich zum öffentlichen Recht haben Personen, die ein Gebäude besitzen bzw. betreiben, privatrechtliche Verpflichtungen einzuhalten. So sind z. B. gemäß den Allgemeinen Bedingungen für die Feuerversicherung (AFB 2010), die mit Bezug auf Schaden durch Schneedruck noch durch die Allgemeinen Bedingungen für die Versicherung zusätzlicher Gefahren zur industriellen

Feuerversicherung (ECB 2010) ergänzt werden, u. a. alle gesetzlichen, behördlichen sowie vertraglich vereinbarten Sicherheitsvorschriften vor Eintritt des Versicherungsfalles einzuhalten.

*Teil 4 der jeweiligen Landesbauordnung
(Übersicht siehe Tabelle Anhang 1)*

4.3 Unternehmerinnen/Unternehmer, dessen Beauftragte und Beschäftigte

4.3.1 Unternehmerinnen/Unternehmer

Unternehmerinnen und Unternehmer haben bei der Führung ihres Unternehmens umfassende Entscheidungsfreiheit. Damit liegt auch die grundsätzliche Verantwortung für Arbeitsschutz bei ihnen. Sie ist untrennbar mit ihrem Direktionsrecht verbunden.

§§ 3, 5, 6 ArbSchG

In einem Unternehmen mit Führungskräften können Unternehmerinnen und Unternehmer ihre Pflichten teilweise an betriebliche Vorgesetzte delegieren (Pflichtenübertragung). Sie können sich ihrer Verantwortung jedoch niemals vollständig entziehen. Im Arbeitsschutz bleibt ihnen die Führungsverantwortung (Organisations-, Kontroll- und Auswahlverantwortung) immer erhalten, denn sie ist unauflösbar mit ihrem Direktionsrecht verbunden.

§ 13 ArbSchG

Mit der Pflichtenübertragung übernehmen Beauftragte Verantwortung für die Unternehmerinnen oder Unternehmer. Diese bleiben dennoch dafür verantwortlich, dass diejenigen, denen die Pflichten übertragen wurden, auch die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen, um diesen Pflichten nachkommen zu können.

Unternehmerinnen und Unternehmer müssen also eine sorgfältige Auswahl treffen und darüber hinaus kontrollieren, ob die übertragenen Pflichten auch wahrgenommen werden.

4.3.2 Führungskräfte, Aufsichtführende

Führungskräfte sind für die ihnen unterstellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zuständig und verantwortlich. Sie sind damit verpflichtet, in ihrem Zuständigkeitsbereich alle nach den Arbeitsschutzvorschriften erforderlichen Anordnungen und Maßnahmen zu treffen. Die Pflichten sind meist nicht konkret im Arbeitsvertrag beschrieben. Sie ergeben sich jedoch aus der Stellenbeschreibung sowie aus der betrieblichen Organisation und Praxis.

Führungskräfte tragen Verantwortung für Sicherheit und Gesundheit ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch dann, wenn ihnen dies nicht ausdrücklich mitgeteilt wurde. Die Verantwortung ist untrennbar mit der Weisungsbefugnis und/oder Verfügungsbefugnis über finanzielle Mittel verbunden. Aufsichtführende Personen (Vorgesetzte) ohne Verantwortung für den Arbeitsschutz gibt es nicht.

§ 13 ArbSchG

4.3.3 Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Sicherheitsbeauftragte

Fachkräfte für Arbeitssicherheit haben die Aufgabe, die Unternehmerin bzw. den Unternehmer in allen Fragen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes zu beraten und zu unterstützen.

Dies beinhaltet

- die Einhaltung der staatlichen Arbeitsschutzbestimmungen sowie der Unfallverhütungsvorschriften
- Arbeitssicherheit und deren Verbesserung sowie
- die menschengerechte Gestaltung der Arbeit.

Darüber hinaus haben sie Unterrichts- und Beratungspflichten gegenüber dem Betriebs- bzw. Personalrat sowie die Pflicht der Zusammenarbeit mit Betriebsärzten und den behördlichen Stellen. Fachkräfte für Arbeitssicherheit sind bei der Anwendung ihrer sicherheitstechnischen Fachkunde weisungsfrei.

ASiG §§ 5 bis 9, DGUV Vorschrift 2

Sicherheitsbeauftragte haben die Unternehmerin oder den Unternehmer bei der Durchführung der Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten zu unterstützen, insbesondere sich von dem Vorhandensein und der ordnungsgemäßen Benutzung der vorgeschriebenen Schutzeinrichtungen sowie persönlichen Schutzausrüstungen zu überzeugen und auf Unfall- und Gesundheitsgefahren für die Versicherten aufmerksam zu machen.

In ihrer Funktion tragen Sicherheitsbeauftragte grundsätzlich keine zivil- oder strafrechtliche Verantwortung.

SGB VII § 22

4.4 Feuerwehren und Technisches Hilfswerk

Der vorbeugende und abwehrende Brandschutz sowie die Hilfeleistung bei Unglücksfällen und Notständen sind Aufgaben der Gemeinden, Landkreise und Länder. Gemeinden haben zur Erfüllung ihrer Aufgaben leistungsfähige Feuerwehren aufzustellen, auszurüsten, zu unterhalten und einzusetzen (s. Brandschutz-, Feuerwehr-, Hilfeleistungs-, Katastrophenschutzgesetze der Länder).

Das THW ist anderen Behörden gegenüber zur Amtshilfe und bei Katastrophen, öffentlichen Notständen oder Unglücksfällen größeren Ausmaßes auf Anforderung der für die Gefahrenabwehr zuständigen Stellen zur technischen Hilfeleistung verpflichtet.

§ 4 Verwaltungsverfahrensgesetz

§ 1 (2) „Gesetz über das Technische Hilfswerk“

Das Schneeräumen von Dächern hat nichts mit Brandschutz und in der Regel auch nichts mit Hilfeleistung im Sinne der gesetzlichen Aufgaben von Feuerwehr und THW zu tun. Deshalb ist das Schneeräumen von Dächern keine grundsätzliche Aufgabe der Feuerwehr und des THW. Denn die Hilfeleistung umfasst alle Maßnahmen zur Abwehr von Gefahren für Personen, Tiere, Sachen und die Umwelt bei Unglücksfällen oder Notständen (vgl. o. g. Gesetze).

Das Schneeräumen von Dächern hat vor einem Unglück oder Notstand zu erfolgen. Wenn vorbeugende Maßnahmen nicht getroffen wurden oder versagt haben, kann es grundsätzlich nur im Rahmen der Gefahrenabwehr notwendig werden, die Feuerwehr oder das THW zum Schneeräumen einzusetzen. Demzufolge müssen Feuerwehren und THW in gewissem Umfang auch auf solche Einsätze vorbereitet sein. Die Führungskräfte müssen die möglichen Gefahren einschätzen können. Hierzu sind auch Kenntnisse über Statik und Schneebeschaffenheit erforderlich. Sie müssen über geeignete Einsatzkräfte und Mittel verfügen. Hierzu zählen für Tätigkeiten auf Dächern insbesondere Ausrüstungen zum Schutz vor Absturz. Die Führungskräfte tragen die Verantwortung für die eingesetzten Kräfte und Mittel sowie eventuell betroffene Dritte.

§ 14 DGUV Vorschrift 49

5 Haftung der Beteiligten

Haftungsrisiken im Zusammenhang mit kritischen Schneelasten können sich sowohl aus der Planung als auch bei der Durchführung durch Handeln oder Unterlassen ergeben. Sie resultieren aus Personen- und/oder Sachschäden, die z. B. folgende Ursachen haben können:

- Standsicherheitsnachweis berücksichtigt keine außergewöhnlichen Schneelasten sowie Verkehrslasten durch Personal und Gerätschaften bei der Schneeräumung
- veränderter Gebäudezustand (z. B. durch Alterung, Umbauten) wird bei den zu erwartenden Lasten nicht berücksichtigt
- Schneeräumung wird unterlassen, erfolgt zu spät oder mangelhaft
- Fehler bei der Gebäudeplanung (fehlende Absturz-sicherungen etc.)
- fehlendes/unzureichendes Räumungs- und Sicherungskonzept
- mangelhafte Qualifikation und Unterweisung der Beteiligten
- keine routinemäßige Arbeit
- Arbeiten in Ausnahmesituationen
- besondere Witterungsbedingungen
- fehlendes Frühwarnsystem
- mangelhafte Verkehrssicherung.

Die Rechtsgrundlagen der Haftung soll die folgende Abbildung verdeutlichen:

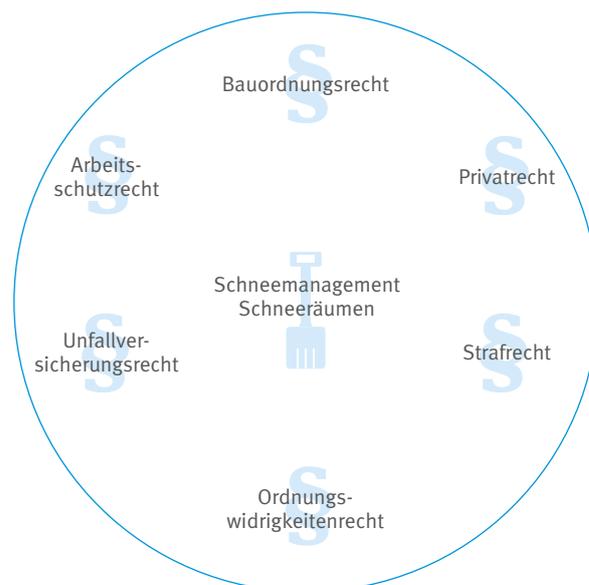


Abb. 1 Rechtsgrundlagen der Haftung

Die zutreffenden Rechtsquellen Bezug nehmend auf die beteiligten Personen sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 1 Rechtsquellen mit Bezug auf die beteiligten Personen

Rechtsgrundlage	Rechts-norm	§§	Bauherr/in Eigentümer/in Betreiber/in	SiGeKo	Planer/in Architekt/in	Baulei-ter/in	Unternehmer/in	Aufsicht-führende/r
Privatrecht	BGB	§ 823 § 836	x			x	x	x
Arbeitsschutzrecht	ArbSchG ArbStättV BaustellV	§§ 25, 26 § 9 § 7	x	x	x		x x	x
Bauordnungsrecht*	LBO	Teil XX	x		x	x		
Unfallversicherungsrecht	SGB VII	§ 104 § 110				x	x	
Ordnungswidrigkeitenrecht	OWiG	§ 130				x	x	x
Strafrecht	StGB	§ 319			x	x	x	x

* Aufschlüsselung der unterschiedlichen Zuordnung in den LBOs (siehe Anhang 1).

6 Ziel der Schneeräumung

Mit Dachschneeräumungen soll die Standsicherheit von Gebäuden gewährleistet werden. Dabei sollen sowohl das Gebäude als auch die im Gebäude befindlichen Personen und untergebrachten Anlagen und Prozesse vor den schneebedingten Gefährdungen geschützt werden.

Dies ist besonders dann erforderlich, wenn weitere Schneefälle vorhergesagt werden und dadurch die Standsicherheit des Gebäudes nicht mehr gewährleistet ist. Ein effektiver und störungsfreier Ablauf der Schneeräumung ist dann von besonderer Bedeutung. Die Vorabplanung von sicheren und gleichzeitig effektiven Räumstrategien unterstützen diese berechtigten Anforderungen an Schneeräumungen. So sind z. B. technische Verfahren zur Vermeidung/Reduzierung von Schneeansammlungen, bei denen ein Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich nicht notwendig ist, bevorzugt zu entwickeln und anzuwenden (z. B. maschinelle Räumverfahren).

Zudem ist die Gefährdungsbeurteilung auf der Grundlage des aktuellen Gebäudezustandes eine wesentliche Voraussetzung für die Festlegung der Maßnahmen zur Risikominimierung.

7 Planung der Schneeräumung

Für die Festlegung einer zielführenden Vorgehensweise sind insbesondere die bei der Schneeräumung zu erwartenden Tätigkeiten in Verbindung mit den verwendeten Arbeitsmitteln und unter Berücksichtigung der spezifischen Arbeitssituation zu bewerten.

Folgende Parameter sind besonders zu berücksichtigen:

- Feststellung des aktuellen Gebäudezustandes (setzt voraus: genaue Kenntnisse über die aktuelle Statik des Gebäudes, Verfügbarkeit der Unterlagen/Pläne, Kenntnisse über die kritische Schneelast)
- Ermittlung der tatsächlichen Belastung durch Schnee/Eis
- Festlegung der Entscheidungskriterien für das Erfordernis der Schneeräumung oder einer baulichen Veränderung
- Festlegung der Vorgehensweise der Schneeräumung unter Beachtung folgender Faktoren:
 - Wetterprognosen (angekündigter Schneefall)
 - Witterungsbedingungen (Kälte, Wind, Schneefall)
 - Verfügbare Zeitfenster (Dunkelheit, weiterer Schneefall)
 - Verfügbare Personen
 - Benötigte Arbeitsmittel und deren Transport auf die Dachfläche
 - Art des Schneetransportes auf dem Dach
 - Sicherer Zugang zur Dachfläche
 - Sichere Arbeitsplätze und Verkehrswege auf der Dachfläche
 - Sichere Abwurfstellen
 - Absturz- und Durchsturzsicherungsmaßnahmen
 - Schutz gegen herabfallende Massen/Gegenstände an den Abwurfstellen und Dachzugängen
 - Rettungsmaßnahmen.

Darüber hinaus sind allgemeine Gefährdungen wie z. B. Stolpergefahren durch Anschlag- und Blitzschutzeinrichtungen (Abbildungen 2 und 3) sowie Aufbauten, Rutschgefahren auf Foliendächern, Stromschlag (z. B. durch Hausanschlussleitungen, durch Beschädigung an Photovoltaikanlagen) und ergonomische Aspekte einschließlich der Gefahr der Dehydration des Räumersonnals in das Räumkonzept mit einzubeziehen.

Bei der Planung von Neubauten ist es sinnvoll, den Aspekt der Schneeräumung unter Einbeziehung der Gebäudelogistik (z. B. Verkehrswege, Fluchtwege, Anlieferung, Parkplatz) zu betrachten.

Sicherungseinrichtungen auf der Dachfläche sind nach oder zusammen mit der Festlegung der Schneeräumungsabläufe zu planen. Dabei ist zu beachten, dass Geländer an einer möglichen Abwurfstelle und Anschlageneinrichtungen die Schneeräumung erschweren können.

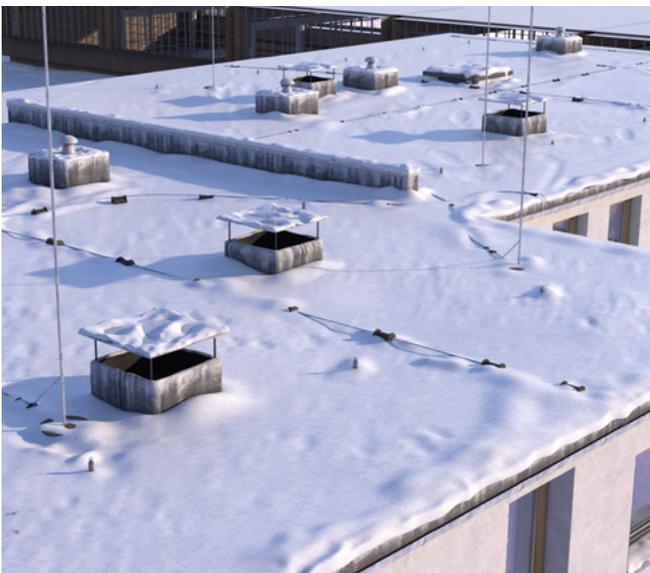


Abb. 2 Beispiel Stolpergefahr Blitzschutzanlage



Abb. 3 Beispiel Stolpergefahr Anschlageneinrichtung

8 Beurteilungsgrundlagen für Schneeräumungen

Grundlage für die Beurteilung der Notwendigkeit der Schneeräumung sind die Lastannahmen im Rahmen der Standsicherheitsberechnung des Bauwerkes bei der Planung. Später kann jedoch der tatsächliche Zustand des Gebäudes maßgeblich sein.

8.1 Standsicherheit des Bauwerkes

Die Standsicherheit von Bauwerken und die Tragfähigkeit von Dächern werden durch statische Berechnungen nachgewiesen. Die hierzu erforderlichen Lastannahmen sind in Normen geregelt. Für Schnee- und Eislasten gilt die DIN EN 1991-1-3/NA: 2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-3: allgemeine Einwirkungen - Schneelasten. Diese Norm beinhaltet Angaben über natürliche Schneelasten in Abhängigkeit der verschiedenen Dachformen. Ebenso werden Anhäufungen durch Schneeverwehungen berücksichtigt. Des Weiteren werden Schneelastzonen abhängig von der geografischen Lage innerhalb Deutschlands beschrieben. Die Werte für diese Zonen sind langjährig ermittelte Durchschnittswerte. Sie können durch tatsächliche Schneereignisse überschritten werden. Außerdem werden zusätzliche Lasten, die sich durch die Schneeräumung ergeben (Schneeanhäufungen durch Umverteilen, Räumungsgerätschaften etc.), nicht berücksichtigt. Dies sollte bei den Bemessungen zukünftiger Bauwerke jedoch mit beachtet werden.

Die statischen Berechnungen für das Bauwerk sind für Schneeräumungsarbeiten auf Dächern eine wesentliche Grundlage. Sie dokumentieren das statische System und den Sollzustand zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerkes. Während der Lebensdauer eines Bauwerkes können sich die Lastannahmen aufgrund neuerer Erkenntnisse, des Klimawandels usw. verändern. Darüber hinaus könnte das Bauwerk abweichend von der Planung errichtet oder nach der Fertigstellung verändert worden sein.

8.2 Beurteilungsverfahren

Für die Beurteilung einer notwendigen Schneeräumung sind zunächst Kenntnisse über den aktuellen Zustand der Standsicherheit des Bauwerkes unbedingt erforderlich. Liegen diese Kenntnisse nicht vor, kann die Ermittlung der Standsicherheit entsprechend der VDI Richtlinie 6200 erfolgen. Unter Berücksichtigung des aktuellen statischen Gebäudezustandes kann dann die maximale/zulässige Zusatzlast bestimmt werden, die die Standsicherheit des Gebäudes nicht gefährdet. Als Zusatzlast wird hier die Summe der ermittelten Schneelast und den veranschlagten Verkehrslasten bezeichnet. Verkehrslasten sind zum Beispiel Maschinen, Personal und Schneeanhäufungen, die sich aus der Räumung ergeben können. Die Bewertung kann aber auch zur Notwendigkeit einer Verstärkung der Dachkonstruktion führen, wenn die zu erwartende Zusatzlast die Standsicherheit gefährdet. Wird die zulässige Zusatzlast überschritten ist die Standsicherheit gefährdet. Ab diesem Zeitpunkt darf das Dach nicht mehr betreten werden. Personen dürfen sich nicht im Gebäude aufhalten.

Die Bestimmung des aktuellen Zustandes des Gebäudes und die für die Durchführung der Schneeräumung erforderlichen statischen Überprüfungen sind durch eine fachkundige Person durchzuführen. Zur sicheren Durchführung der Schneeräumung ist ein Grenzwert zu bestimmen, der im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung für das Sicherheitskonzept zu ermitteln ist. Dieser ergibt sich aus der zulässigen Zusatzlast verringert um einen Sicherheitsbeiwert. Bis zu diesem Grenzwert ist eine Schneeräumung noch zulässig.

Zusatzlasten
 \geq Grenzwert
Räumung unzulässig

 Eine Schneeräumung ist unzulässig, da der Grenzwert überschritten wurde.

Zusatzlasten
 $<$ Grenzwert
Räumkonzept anwenden

 Lastbereich in dem eine Schneeräumung nach dem Räumkonzept möglich ist und keine Gefährdung für die Standsicherheit des Gebäudes besteht.

Zusatzlasten
 sind zu erwarten
Handlungsbedarf ermitteln


 Auf Grund von Wetterprognosen (z. B. Schneefall ist zu erwarten) ist der Zeitpunkt für eine Schneeräumung zu ermitteln.

Abb. 4 Beurteilungsschema


Zusatzlast
 = ermittelte Schneelasten + veranschlagte Verkehrslasten

Grenzwert
 = zulässige Zusatzlast x Sicherheitsbeiwert

9 Schneelastermittlung

Ein zuverlässiges und effizientes Erfassen von Schneelasten sollte folgende Bedingungen erfüllen:

- repräsentative Aussagen über die Gesamtsituation
- hohe zeitliche Auflösung der Datenerfassung
- Interpretation/Bewertung der Messdaten in Bezug auf die Gebäudestatik
- auf die spezifische Gefährdungsentwicklung abgestimmte Reaktionszeiten
- effiziente Schnittstelle zur Entscheidungsebene über die Auslösung von Maßnahmen
- hohe Zuverlässigkeit
- geringer Wartungsaufwand.

9.1 Verfahren der Schneelastmessung

Die verschiedenen Schneearten unterscheiden sich wesentlich in deren Dichte (Abbildung 5). Deshalb ist die Schneehöhe alleine nicht ausreichend, um eine Entscheidung treffen zu können, wann eine Schneeräumung zu erfolgen hat. Vielmehr muss die Schneelast ermittelt werden.

Mit manuellen oder sensorbasierten Messverfahren kann die Schneelast direkt oder indirekt ermittelt werden (Abbildung 6).

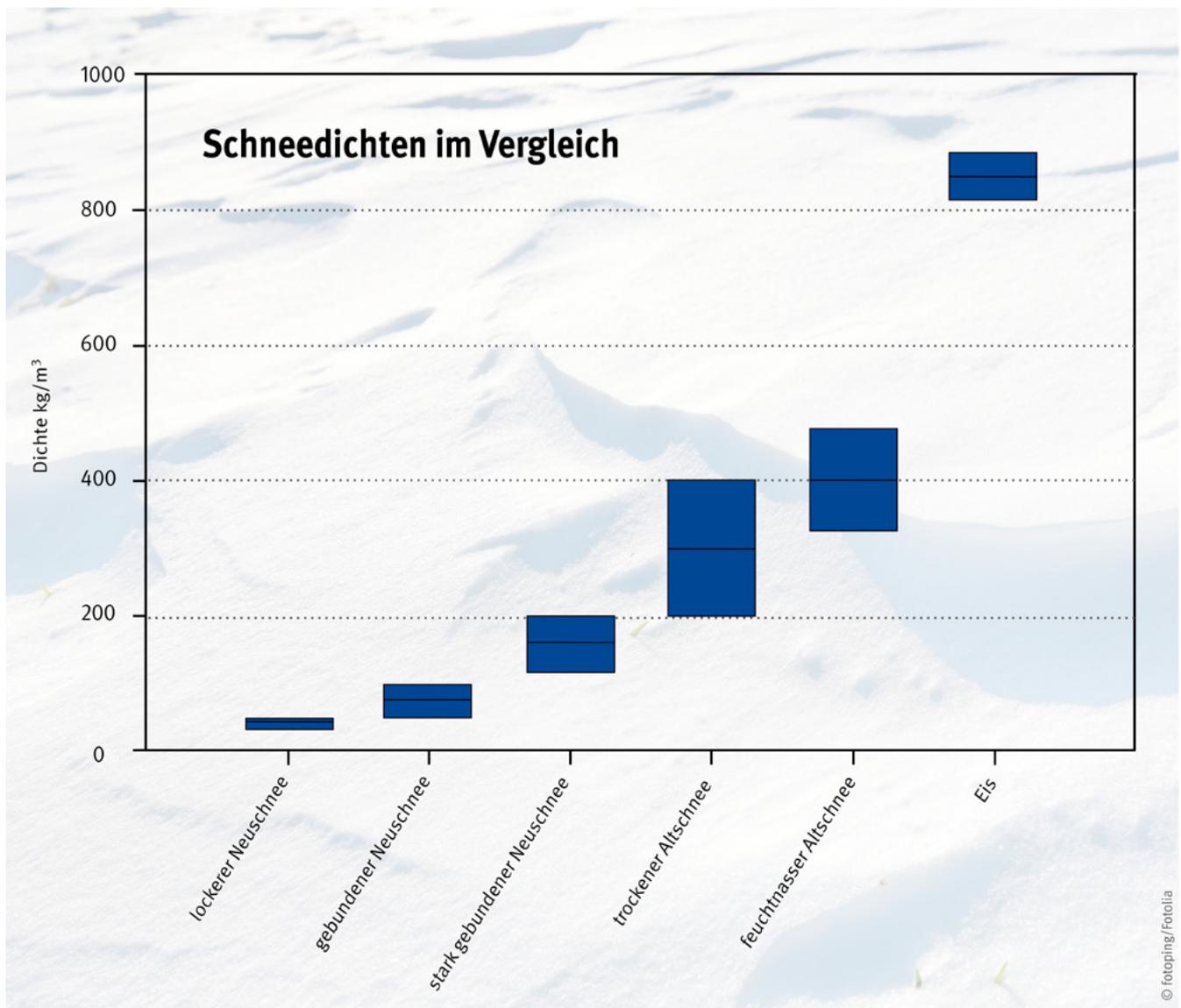


Abb. 5 Dichte unterschiedlicher Schneearten

Messung von Schneelasten auf Dächern

Direkte Messung

- Messung der Schneeauflage auf dem Dach durch wiegen des Schnees mittels einer Waage auf einer definierten Fläche oder Messung der Schneeauflage mit Wägezellen oder Drucksensoren
- Ergebnis liegt in kg oder kg/m^2 vor
- Die Bewertung der Ereignisse erfolgt durch den Vergleich mit den Angaben in der Gebäudestatik

Manuelle Messung

- Messung der Schneehöhen und Schneegewichten durch eine Person mit Hilfe eines Schneemessrohres auf dem Dach
- Anzahl und Lage der Messpunkte sind variabel, wodurch sich eine hohe räumliche Auflösung ergibt
- Manuelle Umrechnung der Schneelasten in kg/m^2

Automatisierte Messung

- Installation von Schneewaagen auf dem Dach oder Integration von Drucksensoren in der Dachhaut
- Übertragung der Messwerte auf eine Anzeigeeinheit oder in Prozessleitsystem
- Ausgabe von Alarmierungen (optisch, SMS, E-Mail)
- Festlegung von Anzahl und Lage der Messpunkte
- Messung ohne Betreten des Daches

Indirekte Messung

- Automatisierte Messung der Reaktion von Bauteilen auf die Einwirkung von Schneelasten (Dehnung/Durchbiegung)
- Nach der Kalibrierung kann die Ausgabe der Messergebnisse auch in kg/m^2 erfolgen
- Vergleich der Messergebnisse mit den Angaben der Gebäudestatik
- Identifizierung von Baumängeln bzw. Schäden durch Alterung der Bauteile
- Erkennen von sensiblen Bereichen der Bauwerke und Ableiten von Prioritäten bei Dachschneeberäumungen
- Messung ohne Betreten des Daches

Lasersysteme

- Flächen-/Rotationslaser erfassen eine beliebige Anzahl von Empfängern am Tragwerk/Tragschale
- Der Differenzbetrag zum Zustand ohne Belastung wird bewertet

Dehnmessstreifen

- Erfassen der Dehnung von Bauteilen (Tragschale/Tragwerk)
- Umrechnung der Dehnung in Schneelasten nach Kalibrierung möglich

Faser-Bragg-Gitter

- Erfassen der Dehnung von Bauteilen (Tragschale/Tragwerk)
- Umrechnung der Dehnung in Schneelasten nach Kalibrierung möglich

Abb. 6 Ermittlungsmethoden für Schneelasten auf Flachdächern

Für die direkte, manuelle Ermittlung der Schneelast können Schneemessrohre verwendet werden. Dabei wird mit einem Rohr eine Schneemenge ausgestochen, gewogen und als Flächenlast umgerechnet.

Die Vorteile bei diesem Verfahren sind die geringen Investitionskosten und die Möglichkeit, beliebig viele Messpunkte auszuwählen. Nachteilig ist jedoch, dass zum Ausstechen der Schneemenge die Dachfläche und damit ggf. Gefahrenbereiche betreten werden müssen. Außerdem bedeutet dieses Verfahren bei großflächigen Dächern einen beträchtlichen Aufwand.

Alternativ kann zur Messung der Schneehöhe die Pegelmessung verwendet werden. Die Schneehöhe wird an den installierten Pegeln abgelesen. Bei sinnvoller Anordnung der Pegel kann das Betreten der Dachfläche für den Ablesevorgang vermieden werden (Abbildung 7).

Die direkte, automatisierte Ermittlung der Schneelast erfolgt durch auf dem Dach installierte Schneewaagen. Damit erübrigt sich eine Dachbegehung und die Messergebnisse können rechnergestützt betrachtet und ausgewertet werden. Je nach Software können Alarmierungsprozeduren integriert sein, bei denen z. B. Informationen per E-Mail oder SMS an die Verantwortlichen abgesetzt werden. Nachteilig bei diesen Verfahren sind die punktuellen Messstationen mit den vergleichsweise hohen Kosten und dem hohen Wartungsaufwand. Das Dach und die Wände müssen in der Regel für die Stromzufuhr und die Datenleitung durchdrungen werden. Darüber hinaus besteht je nach Bauart der Schneewaage Vereisungsgefahr und es gilt zu beachten, dass bei großen Dachflächen unter Umständen keine repräsentativen Aussagen zur Schneebelastung möglich sind.



Abb. 7 Messung mittels Messrohr und Pegel

Bei der indirekten Ermittlung der Schneelast werden die Auswirkung der Schneelast auf das betreffende Bauteil (Tragwerk oder Dachschaale) als auch alle anderen Lasten, wie z. B. die Verkehrslasten durch das Beräumungsteam und die eingesetzte Beräumungstechnik, gemessen. Damit können neben der Überwachung der Dachlasten auch Mängel in der Bauausführung bzw. altersbedingte Veränderungen identifiziert werden, die bei einer bloßen Sichtprüfung nicht oder nur mit hohem Aufwand nachweisbar sind. Ein Vergleich mit der Gebäudestatik wird möglich.

Die indirekten Messsysteme sind zu kalibrieren und funktionieren auf der Basis von Dehnmessstreifen, Lasermessungen oder Faser-Bragg-Gittern. Dehnmessstreifen stellen ein bewährtes Messverfahren mit einem guten Kosten/Nutzen-Verhältnis dar und sind wartungsarm.

Sie können an beliebigen Stellen ohne Dach- oder Wanddurchdringung montiert werden, bei einer hohen Genauigkeit, einer hohen zeitlichen Auflösung und der Möglichkeit, einer rechnergestützten Auswertung der Messergebnisse. Eine Dachbegehung entfällt. Nachteilig sind die mittleren Investitionskosten und der Aufwand für die Kalibrierung. Analog sind die Messungen mittels Sensoren auf der Basis von Faser-Bragg-Gittern zu bewerten. Die wesentlichen Unterschiede liegen in den sehr hohen Investitionskosten für Sensorik und Spektrometer und dem Aufwand für die Kalibrierung. Darüber hinaus ist hierbei die Einbeziehung eines Statikers sinnvoll.



Abb. 8 Messung mittels Dehnmessstreifen

9.2 Anzahl und Lage der Messstellen

9.2.1 Manuelle Ermittlung der Schneelasten mittels Schneemessrohr

Für eine repräsentative Überwachung der Schneelast durch manuelle Messungen werden je nach Hallenstruktur zwei Referenzmessstellen je 1.000 m² Dachfläche empfohlen. Diese Messstellen sollten so aufgeteilt werden, dass sie annähernd gleichmäßig verteilt sind. Darüber hinaus sind frei überwehte Teilflächen, besondere Akkumulationszonen an Höhensprüngen, Stellen mit Schneeverwehungen und Vereisungen zu berücksichtigen. Schneehöhe und -masse sollten nach jedem signifikanten Schneefall gemessen/ermittelt werden. Messdaten sollten über längere Perioden archiviert und ausgewertet werden, um objektive Aussagen über Belastungsschwerpunkte zu erhalten.

9.2.2 Automatisierte Ermittlung der Schneelasten mittels Sensoren

Bei der sensorbasierten Überwachung des Tragwerkes bzw. der Dachschale wird die direkte Auswirkung der Schneelast auf das jeweilige Bauteil gemessen. Die Dehnmessstreifen werden von unten an das zu überwachende Bauteil aufgeklebt und an die installierte Spannungsversorgung angeschlossen. Das Messsignal wird an einem Messverstärker eingespeist (Abbildung 8). Dieser Messverstärker kommuniziert mit der auf einem handelsüblichen PC installierten Monitoring-Software, welche die Messdaten visualisiert. Alarm- und Grenzwerte werden dort genauso

konfiguriert wie auch Alarmierungsroutinen. Nach erfolgter Kalibrierung des Messsystems werden die Messwerte von Dehnungen in Flächenlasten umgerechnet und angezeigt.

Im unten abgebildeten Beispiel ist der kurzzeitige Anstieg der Verkehrslasten durch die Schneeräumungsteams und deren Technik während einer Räumung erkennbar (Abbildung 9).

Es ist sinnvoll, die ermittelten Schneelasten in ein Informationssystem einzubinden. Informationssysteme sollten effektiv mit den Entscheidungsebenen zur Auslösung von Maßnahmen gemäß dem Raumkonzept verknüpft werden und darüber hinaus aktuelle meteorologische Voraussagen berücksichtigen. Der Einsatz eines Informationssystems bietet folgende Vorteile:

- optimierte Informationswege
- aktuell mögliche Zusatzlasten können aufgrund von frühzeitig vorliegender Informationen eingeschätzt werden (z. B. Wetterprognose)
- Maßnahmen zur Gefahrenabwehr können frühzeitig eingeleitet werden
- die Räumung kann auf statisch relevante Teilbereiche beschränkt werden
- unnötige Räumungen werden vermieden
- Entscheidung über eine Räumung ist im Nachhinein wirtschaftlich begründbar
- im Vergleich zu einem unkontrollierten Prozess geringere Gefährdungen und Risiken.

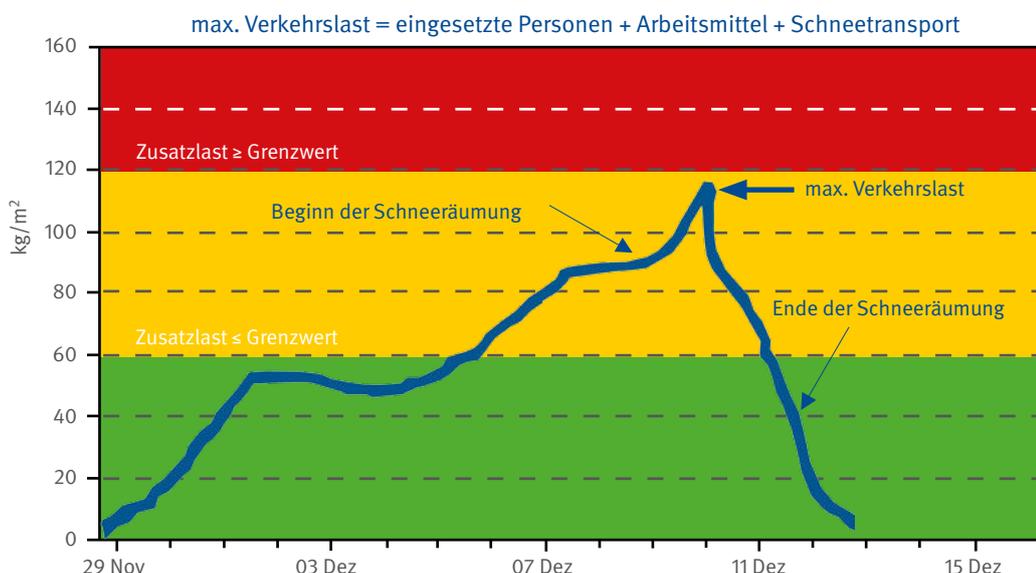


Abb. 9 Beispiel für eine sensorbasierte Überwachung der Schneelast mittels Dehnmessstreifen auf einem Flachdach

10 Verkehrswege und Arbeitsplätze für das Schneeräumen

Für spätere Instandhaltungsarbeiten, insbesondere das Räumen von Schnee, müssen sichere Verkehrswege und Arbeitsplätze vorhanden sein. Dies ist bereits bei der Planung eines Neu-/ oder Umbaus zu beachten. Aber auch an bestehenden Gebäuden sind sichere Verkehrswege und Arbeitsplätze zum Schneeräumen einzurichten, sofern dies die Bedarfsermittlung unter Berücksichtigung der zu erwartenden Schneelasten ergibt. Bei deren Gestaltung sind das Räumkonzept sowie die Abwurfstellen, die benötigten Arbeitsmittel und deren Transport auf die Dachfläche sowie der Schneetransport auf dem Dach zu berücksichtigen.

Sind auf Dächern keine kollektiven Absturzsicherungen vorhanden, muss der Zugang zum Dach verwehrt bzw. auf unterwiesenes Personal beschränkt werden, z. B. durch internen Dachbegehungsschein und/oder Schlüsselregelung.

10.1 Zugang zur Dachfläche

Innenliegende, witterungsunabhängige Verkehrswege, z. B. Treppenaufgänge, sind zu bevorzugen. Ausnahmen sind zulässig, wenn z. B. bauliche Gegebenheiten innenliegende Treppen nicht zulassen oder die Gefährdungsbeurteilung ergeben sollte, dass der Verkehrsweg auf das Dach durch andere, mindestens ebenso sichere Maßnahmen erreicht werden kann, z. B. außenliegende Treppen oder Treppentürme.

10.1.1 Flachdach - Zugang von innen

Dachaufbauten mit Tür sind als Zugang zur Dachfläche einem Durchstieg durch eine Lichtkuppel vorzuziehen. Die Tür sollte nach innen zu öffnen sein, da vor der Tür liegende Schneemassen die Tür blockieren können.

Alternativ kann ein Dachaufbau mit einer außenliegenden Gitterrosttreppe ausgeführt sein (Abbildung 10).



Abb. 10 Flachdachzugang von innen

10.1.2 Flachdach - Zugang von außen

Außenliegende Zugänge können sowohl fest angebracht (Abbildung 11) als auch temporär aufgestellt werden (z. B. Gerüsttreppentürme). Treppen haben den Vorteil, dass sie sicher begangen und benötigte Gerätschaften von Hand mitgenommen werden können.



Abb. 11 Flachdachzugang über eine Außentreppe

Temporäre Treppentürme sind rechtzeitig standsicher aufzustellen (Abbildung 12). Bei der Auswahl des Standplatzes sind die auf dem Betriebsgelände angelegten Verkehrs- und Rettungswege zu berücksichtigen.

Kriterien zur Auslegung und Anzahl der Treppen bzw. der Treppentürme für die Schneerräumung sind u. a.

- die Anzahl der Personen
- die Häufigkeit der Dachbegehungen
- die benötigten Geräte, Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel sowie
- das Rettungskonzept.

10.1.3 Steildach - Zugang von innen

Sind Dachflächenfenster vorhanden, können diese als Zugang genutzt werden. Beim Ausstieg müssen persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz verwendet werden. Im Bereich des Dachausstieges muss im Abstand von 0,6 m mindestens eine Anschlagereinrichtung für Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz vorhanden sein (siehe DIN 4426).

10.1.4 Steildach - Zugang von außen

Wenn am Steildach ein Zugang von innen nicht vorhanden oder möglich ist, muss ein Zugang von außen geschaffen werden. Hierzu können die vor genannten Zugangsmöglichkeiten zum Flachdach sinngemäß auch zum Steildach eingesetzt werden (s. Abschnitt 10.1.1 und 10.1.2). Dabei ist die Position der Zugänge in Abhängigkeit des Sicherungsverfahrens (s. Abschnitt 10.2.2) und der auf dem Dach außen befindlichen Anschlagereinrichtungen festzulegen.

10.2 Verkehrswege und Arbeitsplätze auf Dachflächen

Die Gestaltung von Verkehrswegen und Arbeitsplätzen für das Schneeräumen auf Dächern ist von der Dachform, der Art der Dacheindeckung und dem Räumkonzept abhängig. Absturzsicherungen sind ab 2,00 m Absturzhöhe notwendig. Aber auch bei niedrigeren Absturzhöhen können sich im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz ergeben.

10.2.1 Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz nach innen

Die Dachkonstruktion, wie Oberlichter und Glasabdeckungen, sollten zur Verhinderung eines Durchsturzes aus Bauteilen bestehen, die betretbar und durchsturzsicher sind. Sind dennoch nicht betretbare Oberlichter und Glasabdeckungen eingebaut, müssen diese mit dauerhaften Umwehrungen, Brüstungen oder Unterfangungen ausgestattet sein (Abbildung 13).

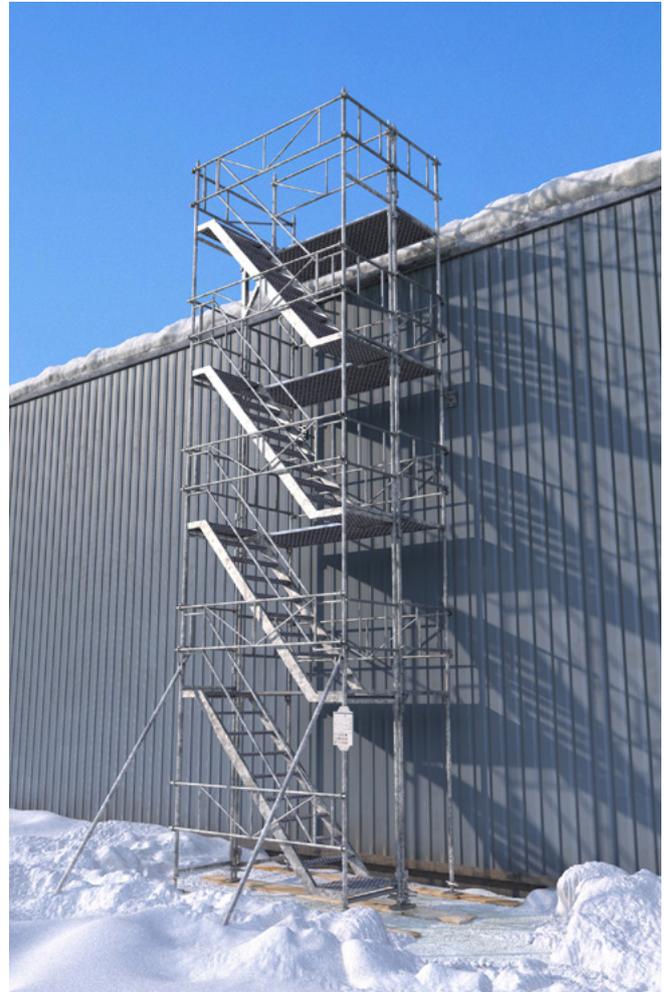


Abb. 12 Beispiel für einen temporär erstellten Treppenturm



Abb. 13 Dauerhafte Umwehrung einer Lichtkuppel

10.2.2 Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz nach Außen

Zum Schutz gegen Absturz nach Außen sind z. B. bei Flachdächern dauerhafte Umwehungen vorzusehen, wie z. B. eine Attika und/oder ein Geländer. Bei der Festlegung der Höhe der Umwehung ist die jeweils geltende Landesbauordnung und die im Rahmen des Schneemanagements kalkulierte Schneehöhe zu berücksichtigen (Abbildung 14). PSA gegen Absturz ist auf einem Flachdach für Räumarbeiten erfahrungsgemäß nicht geeignet.



Abb. 14 Geländer an der Flachdachattika

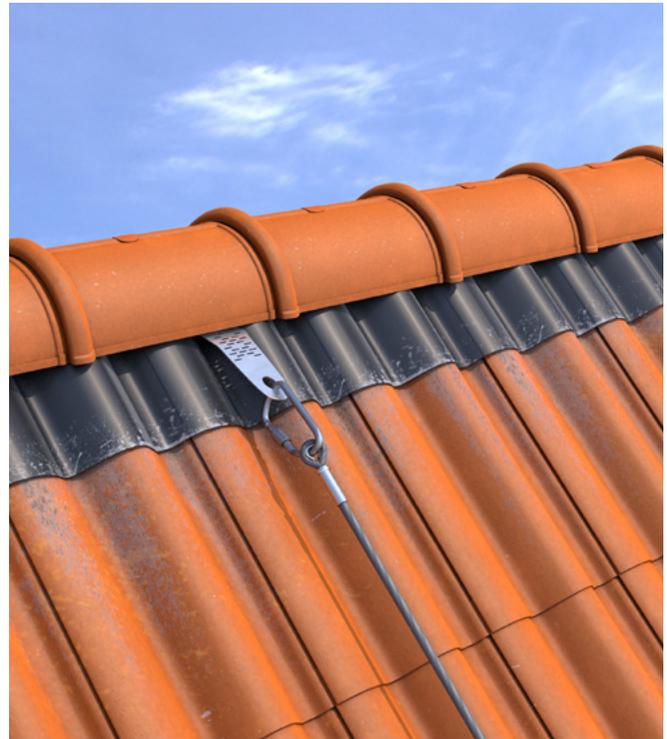


Abb. 15 Anschlageneinrichtung am Dachfirst

Für Steildächer sind temporäre Auffangeinrichtungen (z. B. Dachfanggerüste) vorzusehen, da dauerhafte Absturzsicherungen nicht praktikabel sind. Können Auffangeinrichtungen nicht verwendet werden, ist in Abhängigkeit der Räumungsstrategie die Verwendung von PSA gegen Absturz zu planen. Für die Benutzung von PSA gegen Absturz auf einem Steildach ist ein sicherer Standplatz (z. B. Beschaffenheit und Neigung der Standplatzfläche) Voraussetzung. Ist dieser nicht vorhanden, ist die Anwendung von seilunterstützten Zugangs- und Positionierungsverfahren einzuplanen. In beiden Fällen sind geeignete Anschlageneinrichtungen möglichst am Dachfirst zu montieren (Abbildung 15). Dadurch ist auch verhindert, dass diese durch abrutschende Schneemassen beschädigt werden können.

11 Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz bei bestehenden Gebäuden

Sind bei bestehenden Dächern Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz gemäß Abschnitt 10 nicht vorhanden, sind im Rahmen des Schneemanagements geeignete Maßnahmen im Vorfeld zu treffen. Dachflächen von bestehenden Gebäuden sind häufig nicht durchtrittsicher ausgeführt. Deshalb ist hier das Durchsturzrisiko beim Schneeräumen besonders hoch. Dieses Risiko ist aufgrund der in der Regel vorhandenen großen Absturzhöhen und der damit verbundenen Wahrscheinlichkeit einer schweren oder tödlichen Verletzungsfolge, als nicht tolerierbar zu bezeichnen.

Hieraus folgt, dass ohne geeignete Maßnahmen zum Schutz gegen den Absturz keine Schneeräumungsarbeiten durchgeführt werden dürfen.

11.1 Zugang zum Dach

Wenn das vorhandene Bauwerk über keinen sicheren Verkehrsweg auf das Dach verfügt, stellen z. B. Gerüsttreppentürme eine geeignete Möglichkeit dar.



Allgemeiner Hinweis

Eine Steigleiter ist kein geeigneter Zugang, da sie aufgrund der Witterungsverhältnisse nicht sicher begangen werden kann. Außerdem können auf einer Steigleiter keine Gerätschaften transportiert werden.

Die Standflächen für die Treppentürme müssen vom Schnee geräumt werden, um den Treppenturm sicher aufstellen zu können und Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle zu verhindern. Für den Übergang vom Treppenturm auf ein Flachdach kann z. B. ein mind. 0,50 m breiter Laufsteg mit einem beidseitigen Seitenschutz dienen (Abbildung 16).



Abb. 16 Treppenturm mit Übergang zum Flachdach

11.2 Schutz gegen Absturz nach innen

11.2.1 Dachflächen aus nicht durchsturz sicheren Bauteilen

Bestehen Dachflächen aus nicht durchsturz sicheren Bauteilen, so sind diese auszutauschen oder es ist ein Räumkonzept zu wählen, bei dem ein Aufenthalt von Personen auf der Dachfläche nicht erforderlich ist.

11.2.2 Lichtkuppeln und Lichtbänder

Lichtkuppeln oder Lichtbänder sind grundsätzlich als nicht durchsturz sicher einzuschätzen. Zusätzlich ist zu beachten, dass Oberlichter auf schneebedeckten Dächern nicht ausreichend sichtbar sind (Abbildung 17). An Lichtkuppeln oder Lichtbändern können dauerhafte Sicherungen wie z. B. Unterfangungen oder Überdeckungen montiert werden (Abbildung 18). Diese Sicherungsmaßnahmen sollten sinnvoller Weise vor dem Winter einbruch ausgeführt werden.



Abb. 17 Vom Schnee überdeckte Lichtkuppeln

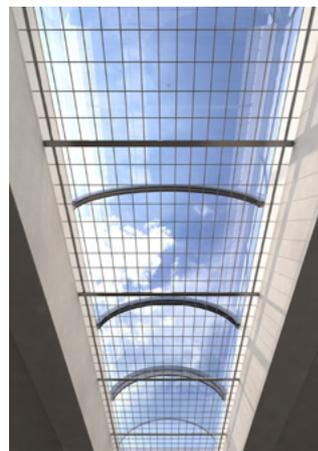


Abb. 18 Dauerhaft gesichertes Lichtband

11.3 Schutz gegen Absturz nach außen

Zum Schutz gegen Absturz nach Außen kann bei Flachdächern z. B. in einem Abstand von mindestens 2,00 m von der Absturzkante eine einfache Absperrung (Kette) oder mobile Flachdach-Absturzsicherungssystem verwendet werden (Abbildung 19).

Flachdachabsturzsicherungen dürfen nur verwendet werden, wenn das hierfür erforderliche Material sicher auf das Dach transportiert werden und die Montage mittels PSAgA von einer geeigneten Anschlageinrichtung gesichert erfolgen kann.

Bei Steildächern sind im Vorfeld Maßnahmen nach Abschnitt 10.2.2 (Abbildung 15) zu treffen.

Lassen sich aus arbeitstechnischen Gründen die vorgenannten Maßnahmen nicht umsetzen, z. B. an den Abwurfstellen, kann in diesen Bereichen PSA zum Schutz gegen Absturz verwendet werden. Um die schneebedeckten Anschlageinrichtungen besser auffinden zu können, empfiehlt es sich diese im Vorfeld durch z. B. vertikale Pfosten zu markieren.



Abb. 19 Absperrung des Gefahrenbereichs mit einer Kette

Bei speziellen Dachkonstruktionen und Dachaufbauten (z. B. Membrandächer, Dächer mit Photovoltaikanlagen) gilt es unter Umständen die folgenden besonderen Randbedingungen zu betrachten (Abbildung 20).



Abb. 20 Dachfläche ausgestattet mit einer Photovoltaikanlage

So verbieten viele Unternehmen, die PV-Anlagen herstellen, eine Schneeräumung der Module, weil dabei deren Beschädigung nicht ausgeschlossen werden kann. Hier kann unter Umständen z. B. die Verwendung von Auftauanlagen oder automatisierten Räumanlagen sinnvoll sein.

Zudem wird empfohlen bei zukünftigen Planungen der Gestaltung von PV-Anlagen Verkehrswege mit entsprechenden Absturzsicherungen anzuordnen.

12 Ablaufschema zum Schneemanagement

Spontane Räumungsarbeiten auf unsicheren Dächern sind mit hohen Risiken verbunden und deshalb unzulässig. Deshalb muss eine Räumung sorgfältig geplant werden.

Im nachfolgenden Ablaufschema wird die Vorgehensweise bei einer nachträglichen Erstellung eines objektbezogenen Schneemanagement beispielhaft dargestellt. Das objektbezogene Schneemanagement besteht aus drei Stufen:

Stufe I : Objektanalyse

Stufe II : Erstellung eines Schneeräumkonzepts

Stufe III: Umsetzung

Stufe I: Objektanalyse

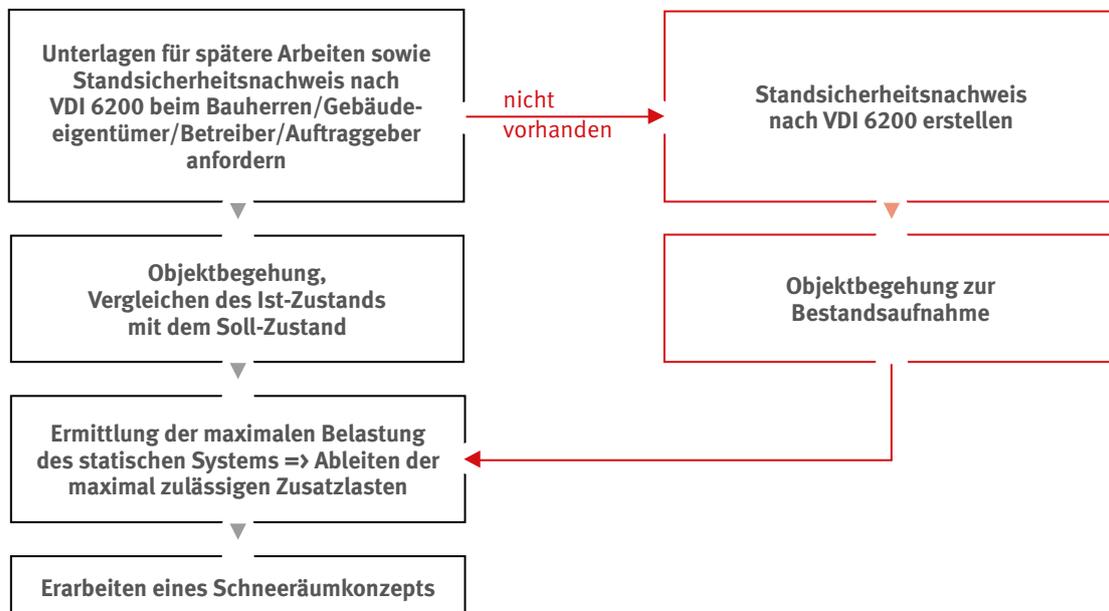


Abb. 21 Stufe I des Schneemanagement

Stufe II: Schneeräumkonzept

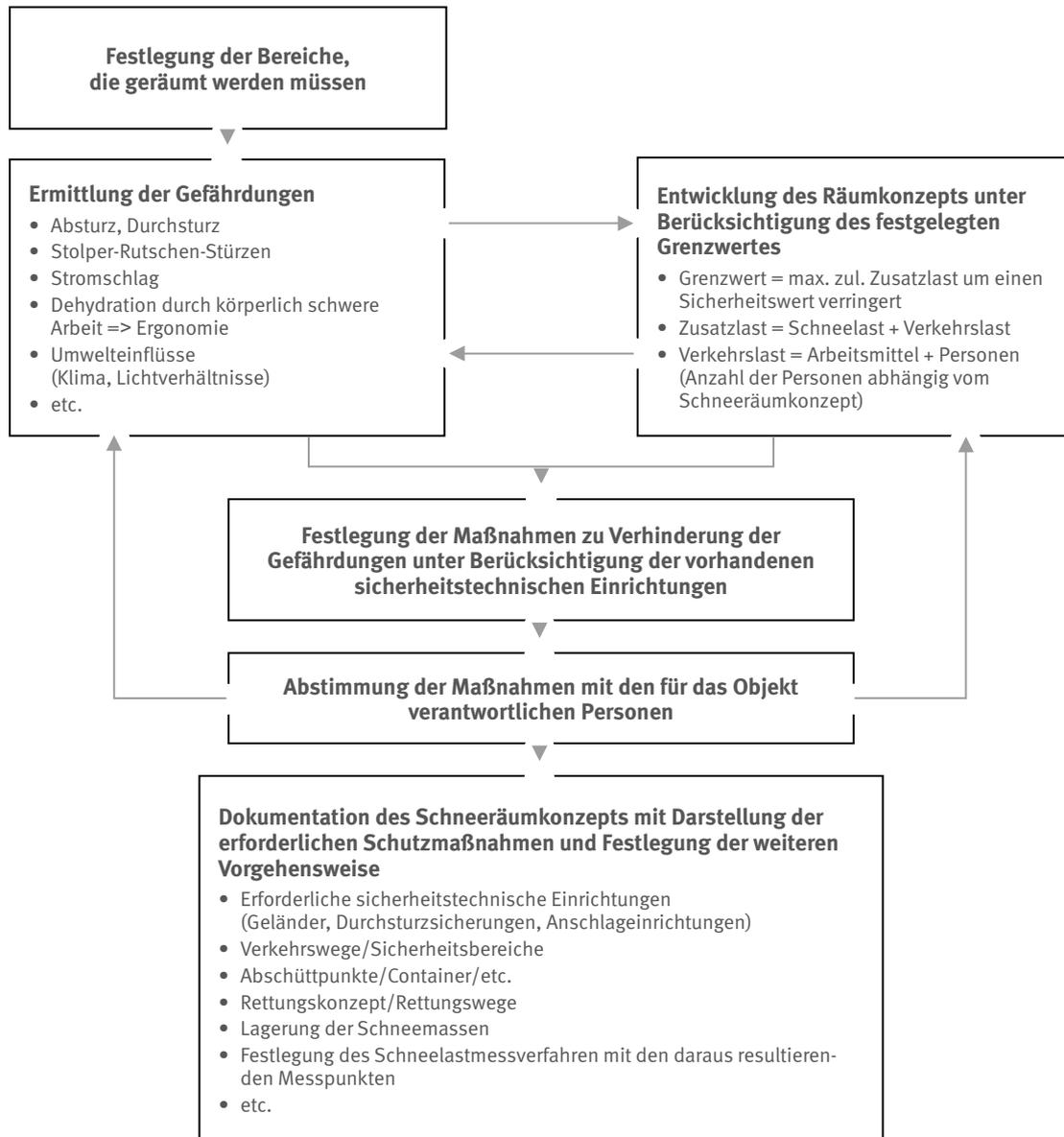
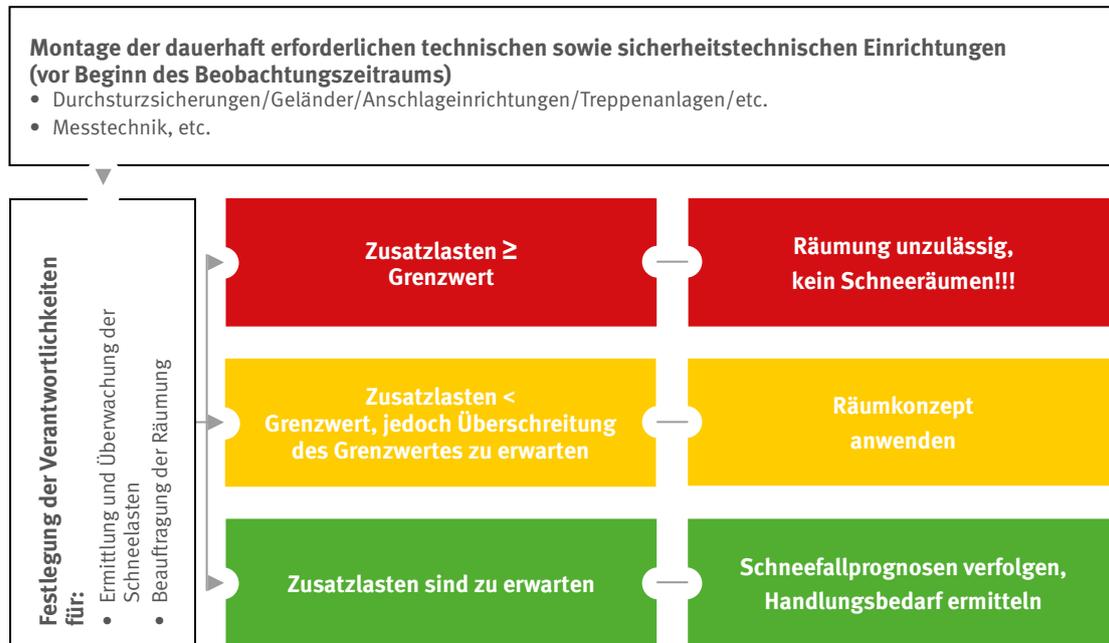


Abb. 22 Stufe II des Schneemanagement

Stufe III: Umsetzung



Schneeräumung

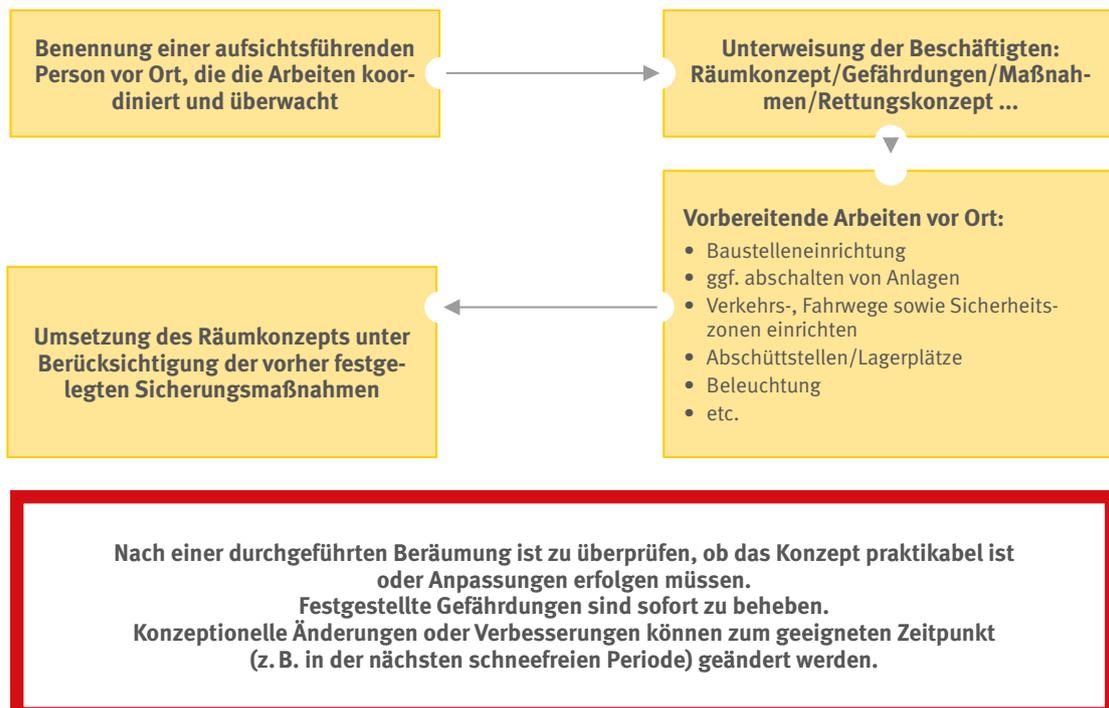


Abb. 23 Stufe III des Schneemanagement

13 Fazit/Schlusswort



Fazit für die Schneeräumung auf Dächern von bestehenden Gebäuden:

- Die verantwortlichen Gebäudebetreiber müssen rechtzeitig ermitteln, ob eine Schneeräumung erforderlich ist (siehe Stufe I).
- Vor Beginn der Arbeiten sind ein Räumkonzept und eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen (siehe Stufe II).
- Die Umsetzung (siehe Stufe III) ist von einer weisungsbefugten Person zu beaufsichtigen (aufsichtführende Personen). Diese muss die Schneeräumarbeiten überwachen. Sie muss hierfür ausreichende Kenntnisse besitzen.

Schneefall ist ein regelmäßiges Ereignis, das unter Umständen zu Ausnahmesituationen an bestehenden Gebäuden führen kann.

Hierfür gibt es zwei Gründe:

- Veränderte klimatische Verhältnisse führen zu extremen Schneefällen, für die Dächer ursprünglich nicht ausgelegt waren.
- Die ursprünglich veranschlagte Verkehrslast von Dächern hat sich z. B. aufgrund von zusätzlichen Aufbauten (z. B. PV-Anlagen) verringert.

Um das Versagen von Dachkonstruktionen und Unfälle zu vermeiden ist das Naturereignis Schneefall bei der Objektanalyse/Gefährdungsbeurteilung besonders zu berücksichtigen.

Die Beurteilung der Schneelasten ist die Grundlage für die Planung und Durchführung von Schutzmaßnahmen.

Diese DGUV Information verdeutlicht, dass zur Reduzierung des Gefährdungspotentials für bestehende Gebäude und für Neu- oder Umbauplanungen Schneeräumungen im Vorfeld detailliert geplant werden müssen.

Anhang 1 Rechtsgrundlagen

Rechtsgrundlage		Rechtsbereich und -bezug																
Die Beteiligten		Arbeitsschutzbestimmungen																
Arbeitgeber/Betreiber		1. Arbeitsstättenverordnung - § 4 Besondere Anforderungen an das Betreiben von Arbeitsstätten 2. Baustellenverordnung - § 5 Pflichten der Arbeitgeber																
		Bauordnungsrecht : Musterbauordnung (MBO) und Landesbauordnungen (LBO)																
		MBO	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH
Betreiber		§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3	§ 3
Allgemein/Grundsatz		§ 52	§ 41	§ 49	§ 53	§ 46	§ 52	§ 53	§ 47	§ 52	x	§ 56	§ 54	§ 52	§ 52	§ 51	§ 53	§ 54
Bauherr		§ 53	§ 42	§ 50	§ 54	§ 47	§ 53	§ 54	§ 48	§ 53	§ 52 + 56	§ 57	§ 55	§ 53	§ 53	§ 52	§ 54	§ 55
Entwurfverfasser		§ 54	§ 43	§ 51	§ 55	§ 48	§ 53	§ 55	§ 49	§ 54	§ 53	§ 58	§ 56	§ 54	§ 54	§ 53	§ 55	§ 56
Fachplaner		§ 54	§ 43	§ 51	§ 55	§ 48	§ 54	§ 55	§ 49	§ 54	§ 53	§ 58	§ 56	§ 54	§ 54	§ 53	§ 55	§ 56
Hersteller		§ 17 - 24	§ 17 - 24	§ 15 - 22	§ 17 - 24	§ 14 - 21	§ 17 - 24	§ 20 - 22b	§ 16 - 23	§ 17 - 24	§ 17 - 24	§ 20 - 27	§ 18 - 25	§ 17 - 24	§ 17 - 24	§ 17 - 24	§ 18 - 25	§ 20 - 24b
Unternehmer		§ 55	§ 44	§ 52	§ 56	§ 50	§ 55	§ 56	§ 50	§ 55	§ 54	§ 59	§ 57	§ 55	§ 55	§ 54	§ 56	§ 57
Bauleiter (Bauüberwacher)		§ 56	§ 45	x	§ 57	§ 49	§ 56	§ 57	§ 51	§ 56	§ 55	§ 59a	x	§ 56	§ 56	§ 55	§ 57	§ 58
Fachbauleiter		§ 56	§ 45	x	§ 57	x	§ 56	§ 57	§ 51	§ 56	§ 55	§ 59a	x	§ 56	§ 56	§ 55	§ 57	§ 58
		Strafrecht																
Alle am Bau Beteiligten		Strafgesetzbuch § 319 "Baugefährdung"																

Anhang 2

Beispiele zur Durchführung von Schneeräumungen

Die nachfolgend aufgeführten Beispiele dienen als Orientierungshilfe und ersetzen nicht die objektbezogene Gefährdungsbeurteilung.

Beispiel 1 Schneeräumung auf einem Dach mit geneigter Dachfläche und Abrutschgefahr



Abb. 1 Darstellung des Objektes



Abb. 2 Darstellung des Objektes

- 1-schiffiger Massivbau, Räumbereich 38 m x 20 m
- Satteldach, Neigung 20 Grad
- Gebäudehöhe First = 7,40 m
- Gebäudehöhe Traufe = 3,76 m

Das Gebäude hat keine Zugangsmöglichkeiten zum Dach. Deshalb befinden sich für die Ermittlung der Schneehöhe vorab installierte Pegelmesser auf dem Dach (siehe Abschnitt 9). Nach Berechnung der Schneelast, der Wetterprognose und auf Grund der zu erwartenden Zusatzlasten (siehe Abschnitt 8) wurde festgestellt, dass eine Räumung erforderlich ist.

Im Rahmen des vorab festgelegten Räumkonzeptes wurde ermittelt, dass für die Durchführung der Maßnahme keine Risiken hinsichtlich des Versagens der Dachkonstruktion bestehen. Zudem wurde die Dachfläche (Pfannendach) im Firstbereich mit einer Anschlageinrichtung (Schiene) mit zwei beweglichen Anschlagpunkten auf jeder Seite ausgestattet (Abbildung 3).



Abb. 3 Anschlageinrichtung (Schiene) mit 2 beweglichen Anschlagpunkten auf jeder Seite

Für die Durchführung der Räumung wird an der Giebelseite ein Treppenturm aufgestellt, um einen direkten Zugang zum First und der dort vorhandenen Anschlageinrichtung zu ermöglichen. Die Höhe des Treppenturms wird so gewählt, dass sich der Geländerholm auf Firsthöhe befindet (Abbildung 2).

Um das Gebäude ist eine Sicherheitszone (Breite gleich Traufhöhe) eingerichtet. Eine Schneelagerstätte ist auf dem Parkplatz eingerichtet (Abbildung 4).

Durchführung der Schneeräumung

Aus statischen Gründen wird eine streifenweise parallel zum Ortgang verlaufende Räumung festgelegt, die gleichzeitig auf beiden Dachhälften durchgeführt wird.

Auf Grund der Rutschgefahr auf der Dachfläche werden die Arbeiten seilunterstützt durchgeführt. Das Räumpersonal ist mit Auffanggurten ausgestattet. Die Auffanggurte besitzen eine vordere Auffangöse (für das Sicherungssystem) und eine Positionierungsöse (für das Positionierungssystem). Als Positionierungssystem wird ein Tragseil mit Seileinstellvorrichtungen für die Auf- und Abwärtsbewegung auf der Dachfläche verwendet. Das Sicherungssystem besteht aus einem mitlaufenden Auffanggerät mit beweglicher Führung. Dieses System ist für Arbeiten auf geneigten Flächen und auf Grund einer Zulassung für die zu erwartende Kantenbeanspruchung bei einem möglichen Sturz über die Traufe geeignet (Abbildung 5).

Das Räumpersonal sichert sich am Übergang vom Treppenturm auf die Dachfläche an der Anschlageinrichtung. Die Räumung erfolgt mit Schneeschiebern von oben nach unten, im Abstand von 2 m zum Ortgang. Dabei werden beide Dachhälften gleichzeitig geräumt (Abbildung 5 und 6). Damit der Schneeschieber nicht herabfallen kann, wird er mit einer Sicherungsleine am Auffanggurt befestigt.

Der Schnee wird von den Abwurfstellen mittels Schaufelradlader zur Schneelagerfläche transportiert (Abbildung 6).

Für den Fall eines Sturzes über die Dachkante ist vorgesehen, die im Auffanggurt hängende Person durch die vor Ort anwesenden Beschäftigten mittels Abseilgerät mit Hubeinrichtung nach unten zu retten.



Allgemeiner Hinweis

Die Arbeitszeiten werden in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen und der Arbeitsbelastung (maximal 2 Stunden, dann jeweils Pause/Aufwärmen) festgelegt.

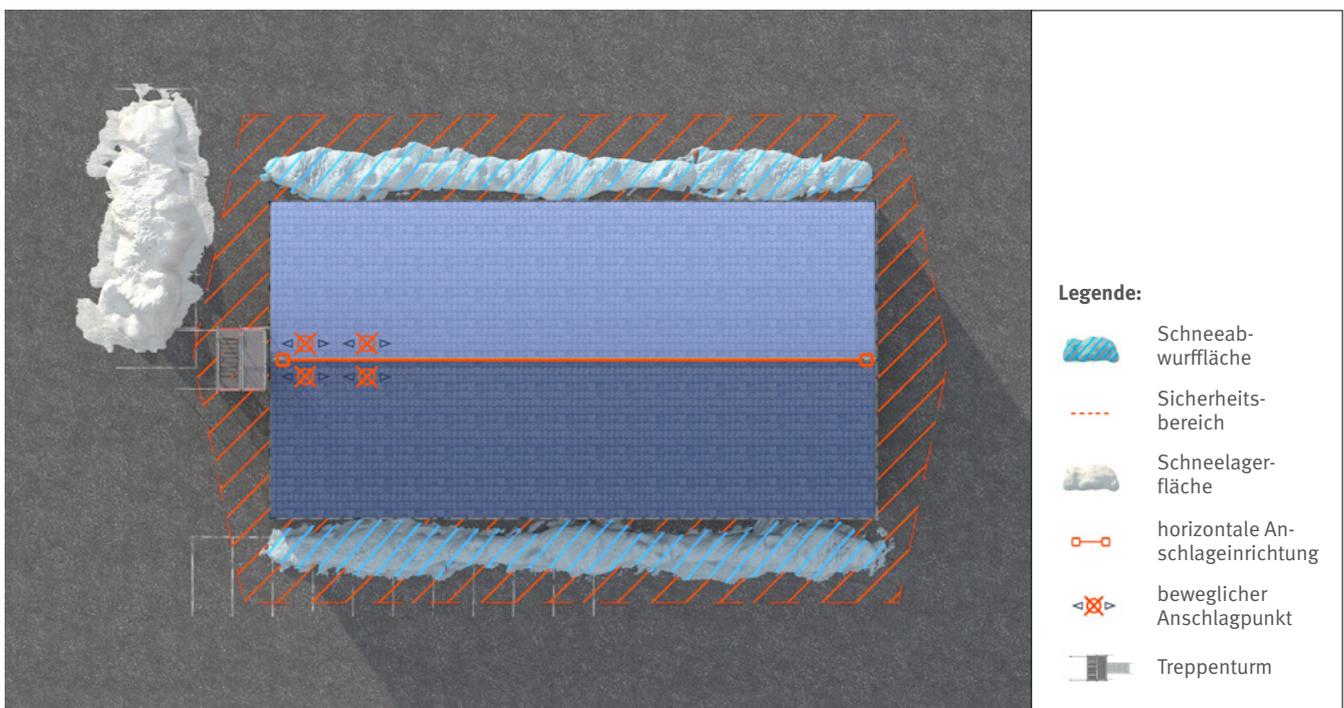


Abb. 4 Darstellung der Sicherheitszone, des Zugangs zur Dachfläche, der Abwurfstellen und der Schneelagerfläche



Abb. 5 Schneeräumung mit Schneeschieber

Anzahl und Qualifikation der eingesetzten Mitarbeiterinnen/ Mitarbeiter

Eine aufsichtführende Höhenarbeiterin bzw. ein aufsichtführender Höhenarbeiter (Level 3 mit Qualifikation Bauwesen) und 3 Höhenarbeiterinnen bzw. Höhenarbeiter (Level 1) nach TRBS 2121 Teil 3 werden für die Durchführung von seilunterstützten Zugangs- und Positionierungsverfahren eingesetzt.

Das Personal ist in die Umsetzung des Räumkonzeptes unterwiesen. Im Rahmen der Unterweisung wurde u. a. auf die Auswahl der Maßnahmen auf Grund der Gefährdungsbeurteilung eingegangen. Darüber hinaus wurden praktische Übungen unter vergleichbaren Arbeitsplatzbedingungen durchgeführt.

Eine Person ist für das Führen des Radladers geeignet, befähigt und eingewiesen.

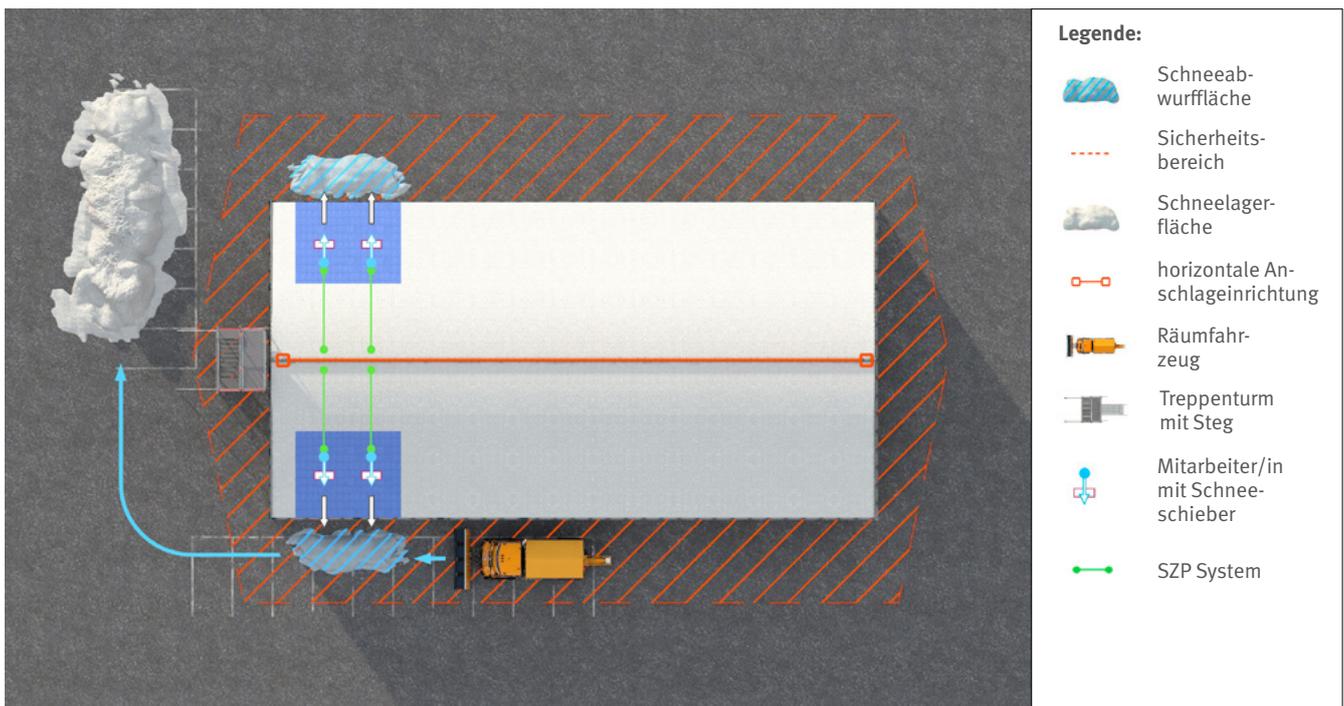


Abb. 6 Schematischer Ablauf der Schneeräumung

Beispiel 2 Schneeräumung auf einem Flachdach



Abb. 1 Darstellung des Objektes

- Hallendach 72 m x 85 m, 15 m hoch
- Attikahöhe 0,2 m bis 0,5 m
- Schleppdach 18 m x 72 m, 8 m hoch

Die Ermittlung der Schneehöhen erfolgte durch eine direkte (manuell mittels Schneerohr) und indirekte Messung (Dehnmessstreifen) (siehe Abschnitt 9). Unter Berücksichtigung der berechneten Schneelast und auf Grund der zu erwartenden Zusatzlasten (siehe Abschnitt 8) wurde festgestellt, dass eine Räumung des Hallendachs erforderlich ist. Für das tieferliegende Schleppdach ist noch keine Räumung angezeigt.



Abb. 2 Randsicherung

In der Dachfläche (Foliendach) befinden sich Lichtbänder und Lichtkuppeln. Zum Schutz gegen Durchsturz sind diese mit Überdeckungen und Unterfangungen ausgestattet. Zum Schutz gegen Absturz nach Außen sind in Teilbereichen permanente Randsicherungen angeordnet (Abbildung 2). In den Bereichen, wo aus konstruktiven Gründen diese Sicherungen nicht montiert werden konnten, sind Einzelanschlagpunkte parallel zur Absturzkante installiert.

Der Zugang erfolgt über zwei temporär jeweils auf gegenüberliegenden Seiten erstellte Treppentürme, die auch in das Rettungskonzept einbezogen werden (Abbildung 4). Dazu wird vorab der Schnee im Bereich der Aufstellflächen geräumt. Die Dachfläche wird über Laufstege mit Seitenschutz betreten (Abbildung 3).

An den Abwurfstellen ist eine Sicherheitszone (Abstand zum Gebäude gleich halbe Höhe, Breite 5,0 m) eingerichtet. Die Schneelagerung erfolgt auf einer Freifläche (Abbildung 4).



Abb. 3 Zugang über einen Laufsteg

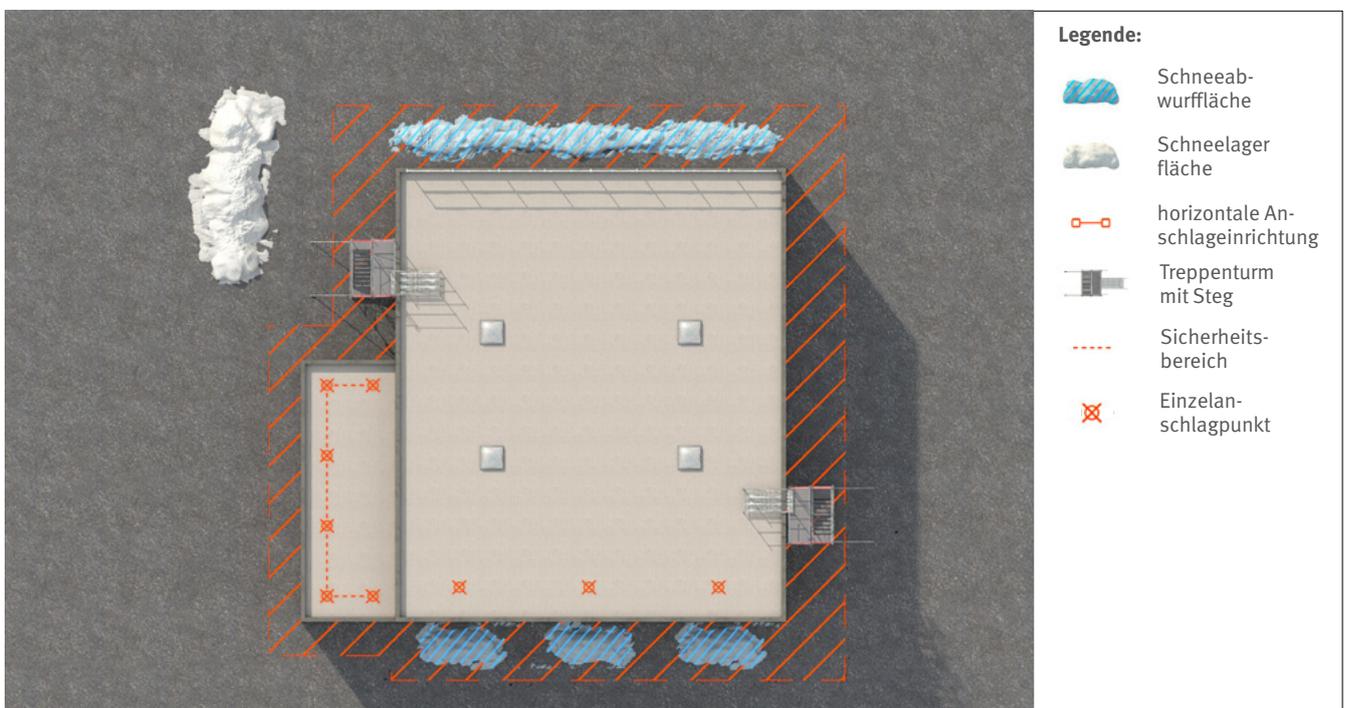


Abb. 4 Darstellung der Sicherheitszone, des Zugangs zur Dachfläche, der Abwurfstellen und der Schneelagerfläche



Abb. 6 Prinzip der Verwendung einer Schneefräse



Abb. 7 Prinzip der Verwendung von Rückhaltesystem mit Schneewanne



Allgemeiner Hinweis

Die Arbeitszeiten werden in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen und der Arbeitsbelastung (maximal 2 Stunden, dann jeweils Pause/Aufwärmen) festgelegt.

Anforderungsprofil der ausführenden Personen

Das Personal ist unterwiesen in die Umsetzung des Räumkonzeptes. Im Rahmen der Unterweisung wurde u. a. auf die Auswahl der Maßnahmen auf Grund der Gefährdungsbeurteilung eingegangen. Darüber hinaus wurden für die drei Personen zur Verwendung des Rückhaltesystems praktische Übungen unter vergleichbaren Arbeitsplatzbedingungen durchgeführt.

Eine Person ist für das Führen des Schaufelradladers geeignet, befähigt und eingewiesen.

Anhang 3

Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Regeln und Informationen

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften, Regeln und Informationen zusammengestellt.

1. Gesetze, Verordnungen

Bezugsquelle:

Buchhandel und Internet: z. B. ► www.gesetze-im-internet.de

- Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
- Musterbauordnung (MBO)
- Baustellenverordnung (BaustellV)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- PSA-Benutzungsverordnung (PSA-BV)

2. Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

Bezugsquelle:

Buchhandel oder Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Friedrich-Henkel-Weg 1.25, 44149 Dortmund

- ASR A1.8 „Verkehrswege“
- ASR A2.1 „Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen“
- ASR A2.3 „Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“

3. Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)

Bezugsquelle:

Buchhandel oder Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Friedrich-Henkel-Weg 1.25, 44149 Dortmund

- TRBS 1111 Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung
- TRBS 1151 Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch – Arbeitsmittel – ergonomische und menschliche Faktoren
- TRBS 2121 Gefährdungen von Personen durch Absturz – Allgemeine Anforderungen
Teil 1: Gefährdung von Personen durch Absturz – Bereitstellung und Benutzung von Gerüsten
Teil 2: Gefährdung von Personen durch Absturz – Bereitstellung und Benutzung von Leitern
Teil 3: Gefährdung von Personen durch Absturz – Bereitstellung und Benutzung von Zugangs- und Positionierungsverfahren unter Zuhilfenahme von Seilen
- TRBS 2210 Gefährdungen durch Wechselwirkungen

4. Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle:

Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
und unter ► www.dguv.de/publikationen

Unfallverhütungsvorschriften:

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Vorschrift 38 und 39 „Bauarbeiten“ (bisher BGV C 22 und GUV-V C 22)

Regeln

- DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (bisher BGR/GUV-R 198)
- DGUV Regel 112-199 „Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturzschutzausrüstungen“ (bisher BGR/GUV-R 199)

Informationen

- DGUV Information 212-001 „Arbeiten unter Verwendung von seilunterstützten Zugangs- und Positionierungsverfahren“

5. DIN Normen

Bezugsquelle:

Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin
bzw. VDE-Verlag, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

- **DIN 4426:2013-12** Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen - Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege - Planung und Ausführung
- **DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12** Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-3: allgemeine Einwirkungen - Schneelasten

6. Sonstiges

- Bauministerkonferenz: Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten
- VDI 6200:2010-02 Standsicherheit von Bauwerken, Regelmäßige Überprüfung

**Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft**

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de

Präventions-Hotline der BG BAU:
0800 80 20 100 (gebührenfrei)
praevention@bgbau.de