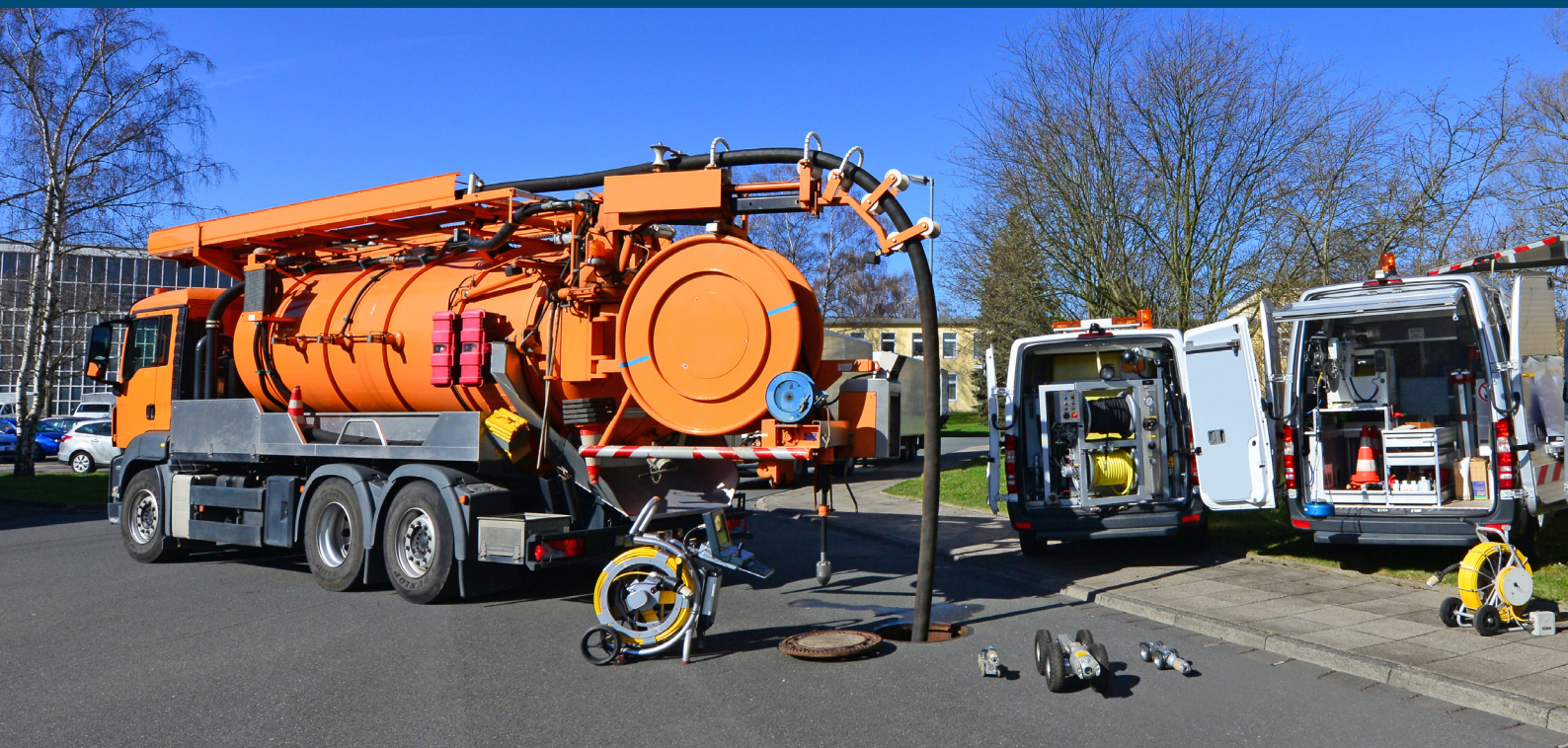




Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen

Baufachliche Richtlinien Abwasser

Hinweisdokument zur Ermittlung des Gefährdungspotenzials von
baulichen Anlagen auf zivil genutzten Liegenschaften durch Starkregen



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Zielsetzung	1
2	Verfahrenshinweise	2
3	Gefährdungspotenzial baulicher Anlagen	3
4	Objektbezogene Bewertung des Gefährdungspotenzials	5
4.1	Erfassung von Einflussfaktoren	5
4.2	Bewertung	6
4.3	Prüfliste	6
5	Handlungsempfehlungen	10
5.1	Einzelmaßnahmen zum Objektschutz	12
6	Dokumentation	13

1 Veranlassung und Zielsetzung

Durch die bundesweite Häufung von Starkregenereignissen kann es zu einer Zunahme von Schäden und hohen Kosten zur Schadensbehebung auch in zivil genutzten Liegenschaften des Bundes kommen.

Zur Sicherstellung einer bundeseinheitlichen Vorgehensweise bei der Erst-Einschätzung von Resilienz und als Bewertungshilfe bei der Ermittlung des Gefährdungspotenzials von baulichen Anlagen wird das vorliegende *„Hinweisdokument zur Ermittlung des Gefährdungspotenzials von baulichen Anlagen auf zivil genutzten Liegenschaften durch Starkregen“* empfohlen.

Als Grundlage für eine Ortsbegehung steht die zugehörige Prüfliste als separates, digital editierbares Dokument zur Verfügung.

Die Anwendung ist an die zivil genutzten Liegenschaften der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) ohne ELM-BW gerichtet.

2 Verfahrenshinweise

Im Geschäftsbereich der BImA wird empfohlen, die Bewertung des Gefährdungspotenzials durch Starkregen im Rahmen einer Ortsbegehung auf Grundlage der Prüfliste durchzuführen.

Die Bewertung des Gefährdungspotenzials durch Starkregen ist dabei als eigenständiges Verfahren zu betrachten, z.B. in Anlehnung an eine Begehung nach RÜV (Richtlinie für die Überwachung der Verkehrssicherheit von baulichen Anlagen des Bundes) oder Begehung zur Baubedarfsnachweisung (BBN) nach RBBau.

Für die Durchführung der Begehung und die Bewertung ist die Bauverwaltung zu beauftragen.

Sofern für eine Liegenschaft die Erstellung oder Fortführung eines LAK bzw. LAK für kleine Liegenschaften vorgesehen ist, ist zu empfehlen, die Bewertung des Gefährdungspotenzials durch Starkregen zeitlich parallel durchzuführen. Dadurch können mit Hinblick auf einen möglichen resultierenden Sanierungsbedarf am Entwässerungssystem aus dem LAK Maßnahmen zum Objektschutz gegen Starkregen berücksichtigt bzw. kombiniert werden.

Aktualisierung

Sind innerhalb einer Liegenschaft, für die bereits erstmalig eine Bewertung des Gefährdungspotenzials durch Starkregen durchgeführt worden ist, maßgebende bauliche Veränderungen erfolgt, wird eine Aktualisierung der Gefährdungsbewertung empfohlen.

Fachlich Beteiligte

Die Bewertung des Gefährdungspotenzials ist eine Querschnittsaufgabe, an der folgende fachliche Kreise zu beteiligen sind:

- ▶ Eigentümer, Betreiber, Nutzer,
- ▶ Bauverwaltung mit den Bereichen Hochbau und technische Gebäudeausrüstung sowie Tiefbau (Außenanlagen, Ver- und Entsorgung).

Die Bauverwaltung stellt die erforderlichen fachlichen Ressourcen für die Begehung und Bewertung zur Verfügung. Sie entscheidet intern, ob die Bearbeitung federführend durch den Fachbereich Hoch- oder Tiefbau erfolgt.

Die erforderlichen nutzungsbezogenen und gebäude- / liegenschaftsbezogenen Informationen sind in Absprache aller fachlich beteiligten Kreise als Grundlage für die Begehung bereitzustellen.

3 Gefährdungspotenzial baulicher Anlagen

Die Ursache und das Ausmaß von Schäden durch Starkregen und Überflutung an baulichen Anlagen hängen von verschiedenen Faktoren ab. Dazu gehören:

1. Umweltbezogene Faktoren (Exposition),
2. Gebäudebezogene Faktoren,
3. Nutzungsbedingte Faktoren.

Für die Einschätzung des Gefährdungspotenzials baulicher Anlagen ist eine detaillierte und objektscharfe Grundlagentermittlung erforderlich (vgl. Abschnitt 4.1).

Das Ausmaß des Schadens an der Bausubstanz ist grundsätzlich abhängig von der Dauer und der Höhe des Einstaus bzw. der Überflutung, aber auch von den Fließgeschwindigkeiten und dem möglichen Anprall von Treibgut. Es kann zwischen drei Schadenstypen an der Gebäudesubstanz unterschieden werden:

- ◆ Feuchte- und Wasserschäden,
- ◆ Schäden infolge Kontamination,
- ◆ Strukturelle Schäden.

Neben Schäden an der Bausubstanz von Gebäuden, resultiert der größte Schaden durch Wassereintritt in die Gebäude. Dabei sind insbesondere folgende Eindringwege zu beachten (siehe Abb. 3 - 1):

1. Eindringen von Grundwasser bzw. aufstauendes Sickerwasser durch Kellerwände und Sohle, ggf. auch im Nachgang von Regenereignissen;
2. Aufsteigendes Kapillarwasser in der Bausubstanz;
3. Eindringen von Rückstauwasser durch die Kanalisation bei fehlender oder defekter Rückstausicherung;
4. Eindringen von Niederschlagswasser (z.B. Schlagregen) durch Undichtigkeiten in der Außenwand;
5. Eindringen von Oberflächenwasser durch Tür- und Fensteröffnungen, Lichtschächte und Tiefgaragen;
6. Wassereintritt über undichte Rohrdurchführungen im Bereich der Ver- und Entsorgung (Strom, Gas, Öl, Abwasser);

Wassereintritt in Gebäude

7. Hohe Wasserstände an sensiblen Bereichen durch eine fehlerhafte oder unzureichend dimensionierte Dachentwässerung.

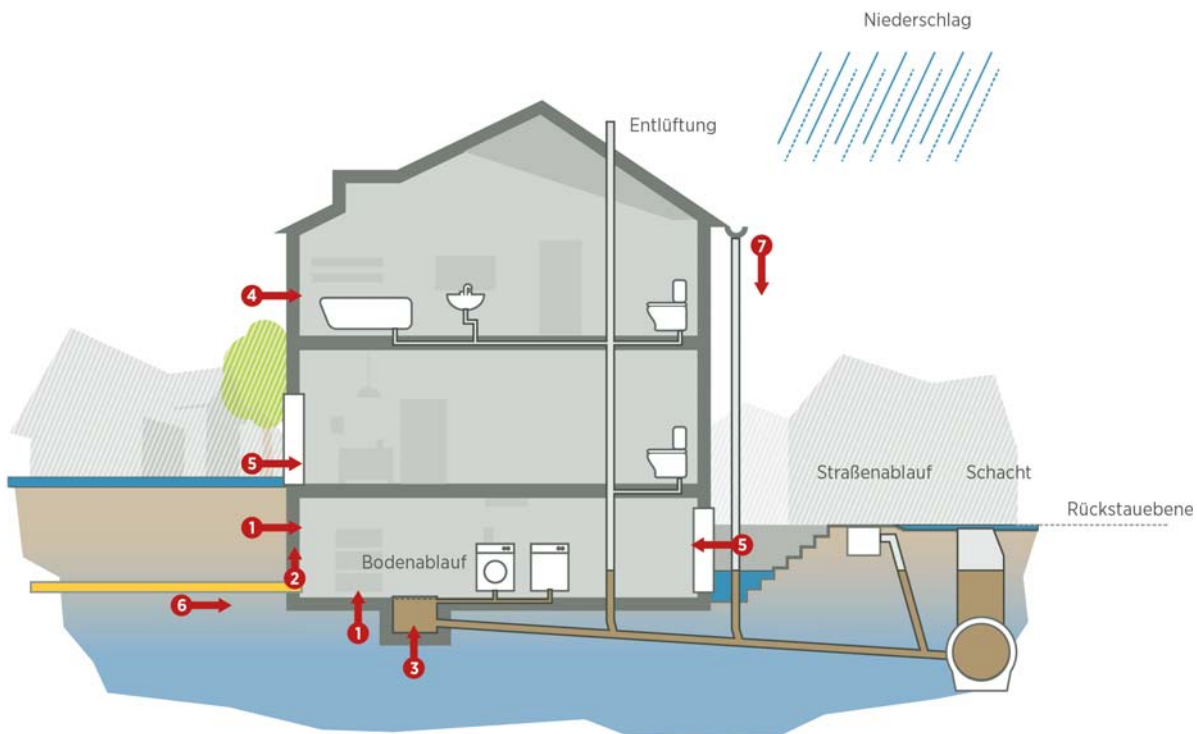


Abb. 3 - 1 Wassereintrittsmöglichkeiten durch Starkregen

4 Objektbezogene Bewertung des Gefährdungspotenzials

Die objektbezogene Bewertung des Gefährdungspotenzials beinhaltet die Erfassung von Einflussfaktoren und deren zugehörige Bewertung auf das Gefährdungspotenzial einer Liegenschaft bzw. eines Gebäudes infolge von Starkregen und Überflutung.

4.1 Erfassung von Einflussfaktoren

Für die Erfassung sind liegenschaftsbezogene Aspekte, gebäudebezogene Informationen (Gebäudeart, baulicher Zustand) und nutzungsbezogene Informationen erforderlich. Im Rahmen des Gebäudemanagements sind durch den Betreiber und Nutzer die erforderlichen Informationen zur Bearbeitung der Prüfliste bereitzustellen.

Die Erfassung der Einflussfaktoren ist objekt- bzw. gebäudescharf durchzuführen. Zu den Faktoren gehören:

- ◆ Lage des Gebäudes in Bezug auf Hänge, Senken und Fließwege, sofern möglich Identifikation kritischer Bereiche auf Grundlage kommunaler Starkregengefahrenkarten;
- ◆ Oberflächenbeschaffenheit maßgebend angrenzender Flächen hinsichtlich ihrer Abflussrelevanz (Grünflächen, Bewuchs, Versiegelung);
- ◆ Nähe zu den Fließgewässern;
- ◆ Entwässerungssystem der Liegenschaft; sofern vorhanden, Berücksichtigung des liegenschaftsbezogenen Abwasserentsorgungskonzeptes (LAK) hinsichtlich Topologie und hydraulischer Leistungsfähigkeit des Entwässerungssystems.
- ◆ Gebäudeart (Geschosszahl, Dachform, Grundfläche usw.);
- ◆ Gebäudetyp (Bürogebäude, Lager usw.);
- ◆ Verwendete Baustoffe;
- ◆ Baulicher Zustand des Gebäudes (z.B. vorhandene Schäden, Eindringpfade bei Starkregen aus vergangenen Schadensfällen);

Umweltbezogene Faktoren (Exposition des Objektes)

Gebäudebezogene Faktoren

Nutzungsbezogene Faktoren

- ◆ Rückstausicherungen; Zustand und Funktionsfähigkeit.
- ◆ Nutzung und Funktion des Gebäudes (besonders Kellerräume und Erdgeschoss);
- ◆ Maßgebliche Nutzungsänderungen des Gebäudes;
- ◆ Anordnung der Gebäudetechnik;
- ◆ Lagerorte wertvoller, wassergefährdender oder für die Funktion des Gebäudes elementarer Gegenstände.

4.2 Bewertung

Aufbauend auf der Erfassung erfolgt für die Einflussfaktoren eine direkte Bewertung des Gefährdungspotenzials unter Aspekten einer einheitlichen Klassifizierung. Einflussfaktoren, die das Gefährdungspotenzial erhöhen, werden als Maluspunkte gewertet. Durch vorhandene Schutzmaßnahmen können Bonuspunkte erlangt werden, die das Gefährdungspotenzial abmindern. Die Summation der Malus- und Bonuspunkte ergibt das Gesamtgefährdungspotenzial für ein Gebäude. Die Abstufung der Malus- und Bonuspunkte beschreibt das Ausmaß der Gefährdung und die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen.

4.3 Prüfliste

Die Erfassung der Einflussfaktoren und deren Bewertung für das Gefährdungspotenzial sind in einer Prüfliste zusammengeführt, die als Grundlage für die Ortsbegehung verwendet werden kann.

Die Prüfliste ist inhaltlich in vier Gefährdungsbereiche untergliedert:

- ◆ Gefährdung durch Einflussfaktoren von außerhalb der Liegenschaft,
- ◆ Gefährdung durch Einflussfaktoren innerhalb der Liegenschaft,
- ◆ Gefährdung am und im Gebäude,
- ◆ Gefährdung durch Kanalrückstau.

Zu jedem dieser Gefährdungsbereiche sind in der Prüfliste mehrere Fragen gestellt, die durch Ankreuzen zu beantworten und zu bewerten sind. Für die Beantwortung der Fragen sind nachfolgende Erläuterungen gegeben.

Es ist zu prüfen, ob bei einem Starkregenereignis Wasser von außerhalb auf die Liegenschaft fließen kann. Die Gefährdung besteht besonders bei Hang- und Senkenlage der Liegenschaft sowie bei hohen Versiegelungsgraden der angrenzenden Bebauung. Aufgrund der bei Starkregen teilweise schnell steigenden Pegel sind kleine Fließgewässer oder trockenfallende Gräben, die an die Liegenschaft angrenzen oder diese durchfließen, besonders zu beachten.

Einige Kommunen haben bereits Starkregengefahrenkarten erstellt oder Fließwege- und Senkenanalysen durchgeführt. Auf Basis dieser Ergebnisse können überflutungsgefährdete Gebäude und Bereiche identifiziert werden.

Innerhalb einer Liegenschaft können durch die Topografie des Geländes und der Außenanlagen (Straßen), durch die Oberflächenbeschaffenheit in Bezug auf die Abflussrelevanz (Versiegelung, Bewuchs) sowie durch die Topologie und Leistungsfähigkeit vorhandener Entwässerungssysteme ein Gefährdungspotenzial entstehen. Ein einzelner Faktor oder die Kombination mehrerer kann dazu führen, dass große Wassermengen auf das Gebäude wirken.

Eine grundsätzliche Gefährdung geht von der Dachentwässerung aus; sie wird deshalb mit 20 Punkten bewertet. Durch entsprechende Maßnahmen kann die Bewertung reduziert werden.

Aus den vorhergegangenen Fragestellungen haben sich bereits mögliche Zuflusswege abgezeichnet. Bei der Ortsbegehung müssen alle möglichen Zuflusswege auf das Gebäude und Eindringpfade (z. B. Kellerabgänge, Fenster) in das Gebäude gesichtet und beurteilt werden. Bereits eine ungesicherte Gebäudeöffnung reicht aus, um Schäden zu verursachen (z.B. Kellerflutung).

Gemäß gesetzlicher Vorgaben, z.B. Ortsentwässerungssatzungen der zuständigen Kommune und technischer Regelwerke darf das Kanalnetz bis zu einer definierten Rückstauenebene gefüllt werden. Dieser Zustand ist ein normaler Betriebszustand, der aber bei unzureichender Sicherung zu Überflutungen von Gebäudeteilen führen kann. Nach DIN EN 12056 ist die Rückstauenebene die höchste Ebene, bis zu der das Wasser in der Entwässerungsanlage aufsteigen kann. Im

**Gefährdung durch
Einflussfaktoren von außerhalb
der Liegenschaft**

**Gefährdung durch
Einflussfaktoren innerhalb der
Liegenschaft**

**Gefährdung am und im
Gebäude**

**Gefährdung durch
Kanalrückstau**

Normalfall liegt diese auf Höhe des nächstliegenden Schachtdeckels oder der Bordsteinebene. Liegen Gebäudeteile mit Entwässerungsanschlüssen unterhalb der Rückstauebene und sind nicht gegen Rückstau geschützt, kommt es zu Überflutungen aus dem Kanal in das Gebäude hinein. Wasserstände oberhalb der Rückstauebene werden durch starke Niederschläge jenseits der Bemessungsvorgaben nach DWA-A 118 verursacht. Sie führen sowohl zu Kanalrückstau als auch zu Überflutungen an der Oberfläche. Für die Bewertung des Gefährdungspotenzials durch Kanalrückstau ist die genaue Kenntnis aller angeschlossenen Entwässerungsgegenstände im Gebäude, die Topologie der Grundleitungen außerhalb des Gebäudes sowie die Kenntnis des Rückstauniveaus notwendig. Bei zentralen Anlagen, die an ein Mischwassernetz anschließen, ist immer zu prüfen, wie die Dachentwässerung angeschlossen ist. Diese muss an einer potenziell vorhandenen Rückstausicherung vorbeigeführt werden, um im Starkregenfall keine Überflutungen hinter der geschlossenen Rückstausicherung zu verursachen.

Bewertung

Die Gefährdungspotenziale durch Starkregen der vier Gefährdungsbereiche sind in Tab. 4 - 1 zusammengefasst. Je Gefährdungsbereich ergibt sich durch die Summation der Malus- und Bonuspunkte eine Bewertung des Gefährdungspotenzials. Die Bilanzierung über alle vier Gefährdungsbereiche führt zu einer Gesamtbewertung des Gebäudes bzw. Liegenschaft.

Tab. 4 - 1 Auswertung für die Bewertung des Gefährdungspotenzials durch Starkregen

	Gefährdungsbereich	gering	mittel	hoch
1	Einwirkung von außerhalb der Liegenschaft	≤ 25	> 25	≥ 75
2	Einwirkung von innerhalb der Liegenschaft	≤ 25	> 25	≥ 75
3	Gebäude	≤ 25	> 25	≥ 75
4	Kanalrückstau	≤ 25	> 25	≥ 75
	Gesamtbewertung	≤ 100	> 100	≥ 300

Es wird empfohlen, für die Gesamtbewertung unabhängig von der erreichten Punktzahl die schlechteste Bewertung (gering, mittel oder hoch) der einzelnen Gefährdungsbereiche anzusetzen.

Die Gefährdungsanalyse und Bewertung sind Objekte bzw. Gebäudescharf durchzuführen. Je prüfendes Objekt bzw. Gebäude ist ein Vordruck der Prüfliste zu verwenden. Es sind folgende Festlegungen zu beachten:

- ▶ Die Bewertung ist gebäudescharf durchzuführen.
- ▶ Wenn eine Frage mit "Ja" beantwortet werden kann, ist das zugehörige Kästchen anzukreuzen.
- ▶ Sind zu einer Frage keine Informationen vorhanden, sind diese zu beschaffen. Ist dies nicht möglich, ist von dem kritischsten Fall auszugehen.
- ▶ Technische Unterlagen sind auf ihre Aktualität zu prüfen und ggf. zu aktualisieren.

Hinweise zur Anwendung

5 Handlungsempfehlungen

Wenn auf Grundlage der Ortsbegehung und der Bewertungsergebnisse ein Gefährdungspotenzial für die Gebäude durch Starkregeneinfluss festgestellt worden ist, wird empfohlen entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Dies gilt besonders bei mittlerem bis hohem Gefährdungspotenzial. Dennoch kann auch bei geringem Gefährdungspotenzial ein Handlungsbedarf bestehen.

Grundsatz der Verhältnismäßigkeit und Wirtschaftlichkeit

Bei der Umsetzung von Schutzmaßnahmen gegen Starkregen und Überflutung sind die Grundsätze der Verhältnismäßigkeit und Wirtschaftlichkeit zu beachten.

Einordnung von Schutzmaßnahmen

Schutzmaßnahmen können in bauliche und betriebliche Maßnahmen unterschieden werden.

Bauliche Objektschutzmaßnahmen sind festeingebaute, stationäre Anlagen am Gebäude. Sie sind aus wasserunempfindlichen Baustoffen wie z.B. Metall, Glas oder entsprechenden mineralischen Baustoffen zu errichten.

Darüber hinaus können durch die bauliche Gestaltung der Außenanlagen (z.B. Verwallungen oder Aufpflasterungen) einfache und kostengünstige Schutzmaßnahmen realisiert werden.

Zu den betrieblichen Maßnahmen gehören Nutzungsänderungen oder die Errichtung mobiler Schutzmaßnahmen. Mobile Schutzeinrichtungen, wie z.B. Dammbalkensysteme vor Einfahrten und Gebäudeöffnungen sind nachrangig nach stationären Maßnahmen in Erwägung zu ziehen. Die geringe Vorwarnzeit bei Starkregenereignissen reicht häufig nicht aus, um mobile Systeme zu aktivieren. Voraussetzung für den Aufbau ist zudem eine erforderliche Anzahl von Personen vor Ort um auf mögliche Warnungen zu reagieren; dies gilt auch außerhalb gewöhnlicher Betriebszeiten in den Nachtstunden oder an Wochenenden.

Eine bessere aber in den meisten Fällen auch kostenintensivere Alternative sind selbstaufbauende/automatische Systeme. Diese werden empfohlen, wenn stationäre Lösungen nicht umsetzbar sind, wie z.B. Tiefgarageneinfahrten.

Objektschutz im Rahmen der Neubauplanung

Grundsätzlich kann auf viele einzelne Objektschutzmaßnahmen verzichtet werden, wenn bereits in der Gebäude- und Außenanlagenplanung Gefahren durch Starkregen berück-

sichtigt werden. Die Realisierung und Nachrüstung im Bestand ist häufig kostenintensiver als die Berücksichtigung beim Neubau.

Der Schutz gegen Kanalarückstau durch Rückstausicherungen ist eine hochwirksame und zentrale Maßnahme gegen Starkregen und Überflutung. Im Bereich der Rückstausicherungen werden zwei Arten unterschieden:

- ▶ Hebeanlagen und
- ▶ Rückstauverschlüsse.

Für die Art der Rückstausicherung ist die Nutzung maßgebend. Für die Auswahl des Rückstauverschlusses oder der Hebeanlage ist darüber hinaus die Abwasserart entscheidend, d.h. es ist zu klären ob durch die Rückstausicherung fäkalienfreies oder fäkalienhaltiges Abwasser abgeleitet wird.

Wenn die von Rückstau betroffenen Gebäudeteile und deren Abwasseranlagen dauerhaft betriebsfähig sein müssen oder wenn die Räume von übergeordneter Bedeutung sind oder kritischen Nutzungen unterliegen, muss eine Abwasserhebeanlage als Rückstausicherung genutzt werden. Diese pumpen das anfallende Abwasser über eine Rückstauschleife über das Niveau der Rückstaebene hinaus. Damit ist eine Ableitung dauerhaft gesichert.

Rückstauverschlüsse verschließen bei Rückstau den Kanal vollständig. Damit ist ein Ableiten des anfallenden Abwassers während des Rückstauereignisses nicht möglich. Daher dürfen Rückstauverschlüsse nach DIN EN 12056-4 nur unter folgenden Voraussetzungen verwendet werden:

- ▶ Es besteht ein Gefälle zum Kanal,
- ▶ Die geschützten Räume sind von untergeordneter Nutzung, d. h., es werden keine wesentlichen Sachwerte gelagert oder die Gesundheit der Bewohner wird bei Überflutungen der Räume nicht beeinträchtigt,
- ▶ Der Benutzerkreis ist klein und diesem steht ein WC oberhalb der Rückstaebene zur Verfügung,
- ▶ Bei Rückstau kann auf die Benutzung der Ablaufstelle verzichtet werden.

Rückstausicherungen müssen regelmäßig gewartet werden, damit die Funktionssicherheit dauerhaft gewährleistet ist.

Rückstausicherungen

Hebeanlage

Rückstauverschluss

Wartung

5.1 Einzelmaßnahmen zum Objektschutz

Um auf die bei Starkregen entstehenden Lastfälle reagieren zu können, gibt es eine Vielzahl von Schutzmaßnahmen. Dabei handelt es sich um häufig eingesetzte Maßnahmen, die als „Standardmaßnahmen“ zu verstehen sind. Individuelle Lösungen sind möglich und in einigen Fällen erforderlich.

In der zugehörigen Prüfliste sind im Abschnitt „Maßnahmenempfehlungen“ Schutzmaßnahmen vorgeschlagen. Auf Grundlage der Erkenntnisse aus der Ortsbegehung können im konkreten Fall potenziell wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen zum Schutz gegen Überflutung gekennzeichnet werden.

Die Maßnahmenliste ist Bestandteil der Dokumentation.

6 Dokumentation

Die Ergebnisse der Gefährdungsbewertung sind auf Grundlage der Prüfliste zu dokumentieren.

Festgestellte Gefährdungen durch Starkregen, Gefahrenpunkte am Gebäude sowie Eindringwege in die Gebäude sind in Planunterlagen zu kennzeichnen und darzustellen.

Die Ergebnisse der Gefährdungsbewertung und des resultierenden Handlungsbedarfs bzw. der Maßnahmenempfehlungen zum Schutz gegen Überflutung sind in einer Kurzerläuterung in der Prüfliste zusammenzufassen und an die beauftragende Stelle weiterzuleiten.

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB)
11014 Berlin
Internet: www.bmwsb.bund.de

Redaktion

Niedersächsisches Landesamt für Bau und Liegenschaften
Leitstelle des Bundes für Abwassertechnik
Referat BL 37 · Waterloostraße 4 · 30169 Hannover
E-Mail: [lsb\[at\]nbl.niedersachsen.de](mailto:lsb[at]nbl.niedersachsen.de)
Internet: www.leitstelle-des-bundes.de

Text

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Leitfaden Starkregen - Objektschutz und bauliche Vorsorge;
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben;
Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Gestaltung

Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Urheberschutz

Die BFR Abwasser sind urheberrechtlich geschützt, alle Rechte sind vorbehalten.
Vervielfältigungen innerhalb der Bauverwaltungen der Länder und der Wehrverwaltungen sind gestattet. Vervielfältigung und Verbreitung, im Auszug oder gesamt, außerhalb des Zuständigkeitsbereiches der Bauverwaltungen der Länder bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

Bildnachweis

Die Nutzungsrechte der Bilder sind dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen durch Dipl.-Ing. Lehne übertragen worden.

Stand

Februar 2022

Aktuelle Informationen

www.bfr-abwasser.de und www.leitstelle-des-bundes.de/Inhalt/awt

