Der Hochwasservorsorgeausweis und seine Anwendung

Vorgehen und Umsetzungsbeispiele

Dr.-Ing. Sebastian Golz
Hochschule für Technik und Wirtschaft
Institut Bauen im Klimawandel

Hochwassereigenvorsorge Limbach-Oberfrohna
25. Mai 2023

Wo finden Sie alle Inhalte dieser Veranstaltung?

KONTAKTDATEN + WEBLINK

Dr.-Ing. Sebastian Golz

Diplom-Ingenieur für Bauwesen
Risikobewertung von Gebäuden
(Schwerpunkt Hochwasser und Starkregen)

Wissenschaftlicher Projektleiter
Hochschule für Technik und Wirtschaft
Institut Bauen im Klimawandel

Telefon 0351.462 2084
Mail sebastian.golz@htw-dresden.de

Beratender Ingenieur für hochwasserangepasstes Bauen

Telefon 0351.208 592 19
Mobil 0160.636 41 56
Mail sebastian.golz@howab.de
Web www.hochwasservorsorgeausweis.de

Download Präsentation
QR-Code scannen oder
https://hochwasservorsorgeausweis.de/230525_hochwassereigenvorsorge_limbach

Welche Gefahren gingen von Überflutungsereignissen für Gebäude aus?

HOCHWASSER DER SPREE UND WILD ABFLIESSENDER STARKREGEN, 06/2013

Hochwasser des Pleißenbachs im Juni 2013 in Pleißa.
Bild: B. Läsker

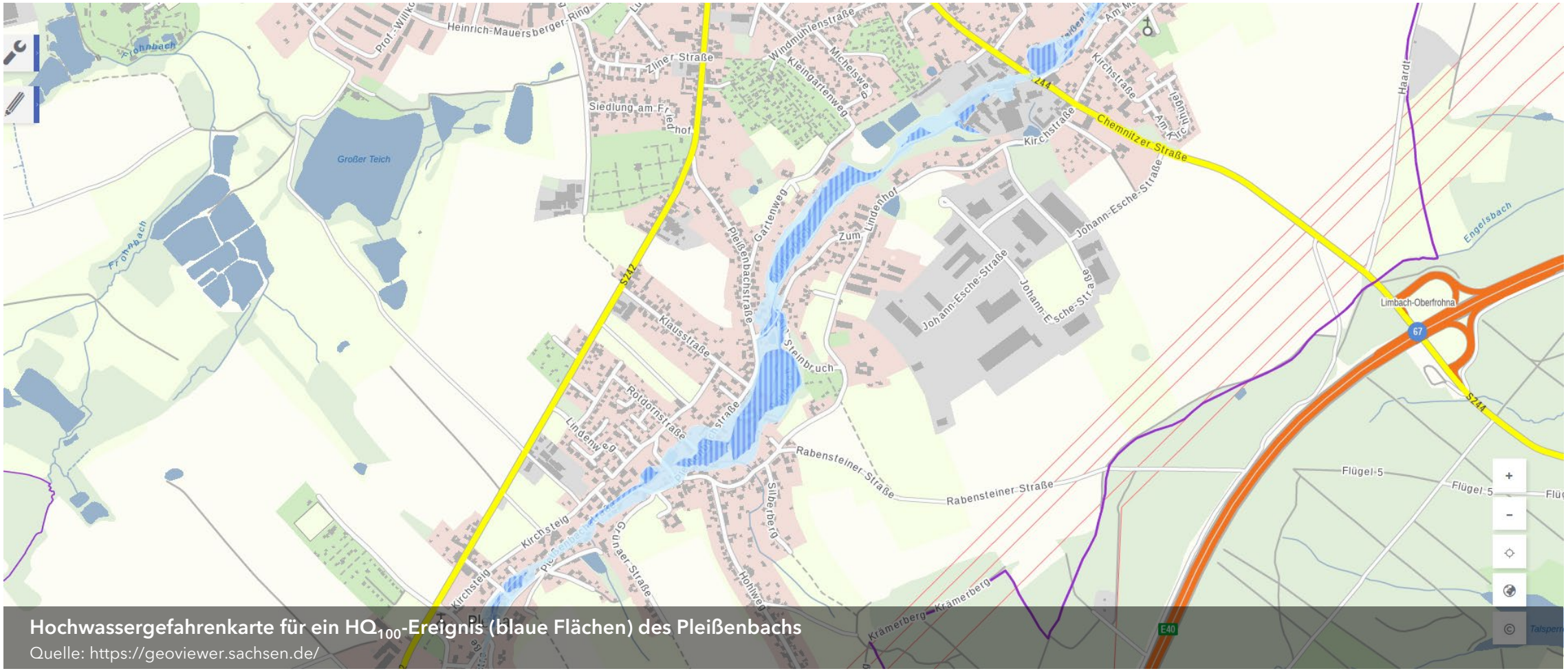
Welche Gefahren gehen von Überflutungsereignissen für Gebäude aus?

FESTGESETZTE ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE

Festgesetzte Überschwemmungsgebiete entlang des Pleißenbachs
Quelle: https://geoviewer.sachsen.de/

Welche Gefahren gehen von Überflutungsereignissen für Gebäude aus?

HOCHWASSERGEFAHRENKARTE



Hochwassergefahrenkarte für ein HQ_{100}-Ereignis (blaue Flächen) des Pleißenbachs
Quelle: https://geoviewer.sachsen.de/

Welche Gefahren gehen von Überflutungsereignissen für Gebäude aus?

ÜBERFLUTUNGSARTEN

Flusshochwasser

Elbhochwasser
Quelle: GDV, Dresden-Zschieren, 2013

Starkregenbedingte Überflutung

Überflutung ohne Gewässerbezug
Foto: S. Golz, Übigau-Wahrenbrück, 2015

Grundhochwasser

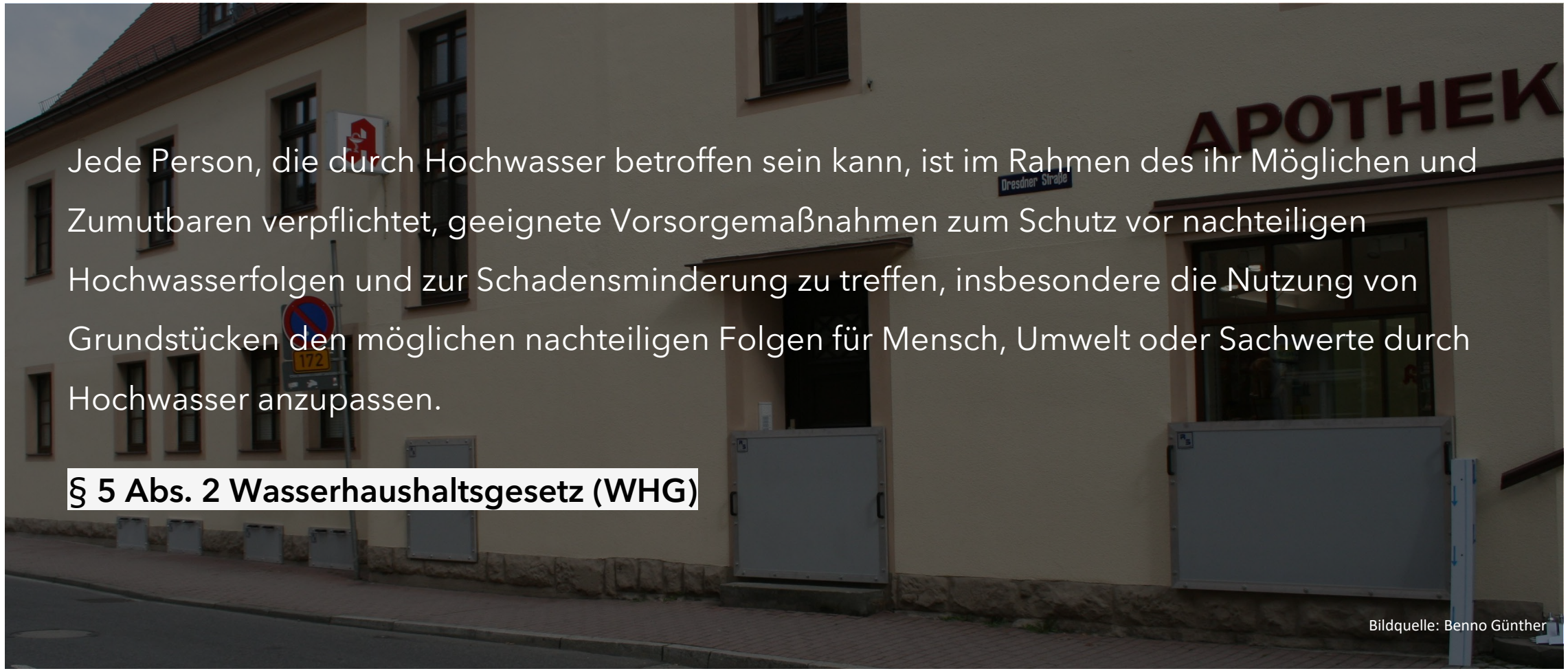
Grundwasseranstieg und Eintritt in Tiefgarage Quelle: GB1 Ingenieure

Kanalisationsrückstau

Kanalisationsrückstau
Foto: A. Klever, Köln, 2021

Hochwassereigenvorsorge

ALLGEMEINE SORGFALTSPFLICHTEN: GESETZLICHE REGELUNGEN ZUR EIGENVORSORGE



Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen.

§ 5 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Bildquelle: Benno Günther

Was gehört zur Hochwassereigenvorsorge?

ASPEKTE DER VORSORGE

Informations-vorsorge

Hochwassergefahren (er)kennen und bewusst machen

Informationen aktiv einholen

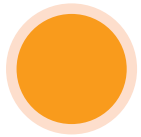
Warnungen erhalten

Bau-vorsorge

Baukonstruktionen, Haustechnik und Nutzungen anpassen

Verhaltens-vorsorge

im Ereignisfall durchdacht handeln (Alarm- und Einsatzplan)



Risiko-vorsorge

verbleibende finanzielle Risiken transferieren (Versicherung)

DER HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS

IST EIN INSTRUMENT ZUR

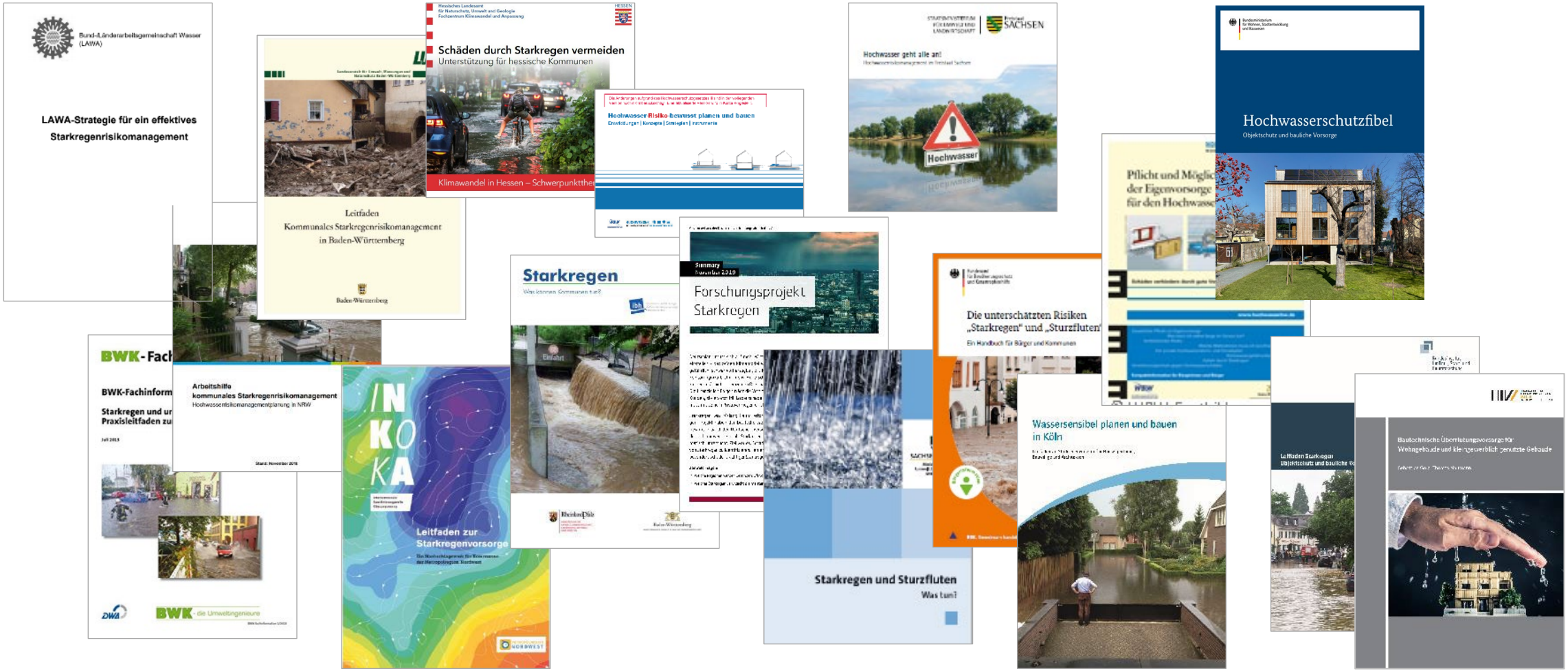
UNTERSTÜTZUNG DER EIGENVORSORGE

GEGENÜBER ÜBERFLUTUNG.

Bildquelle: beeboys – Stock.Adobe.com

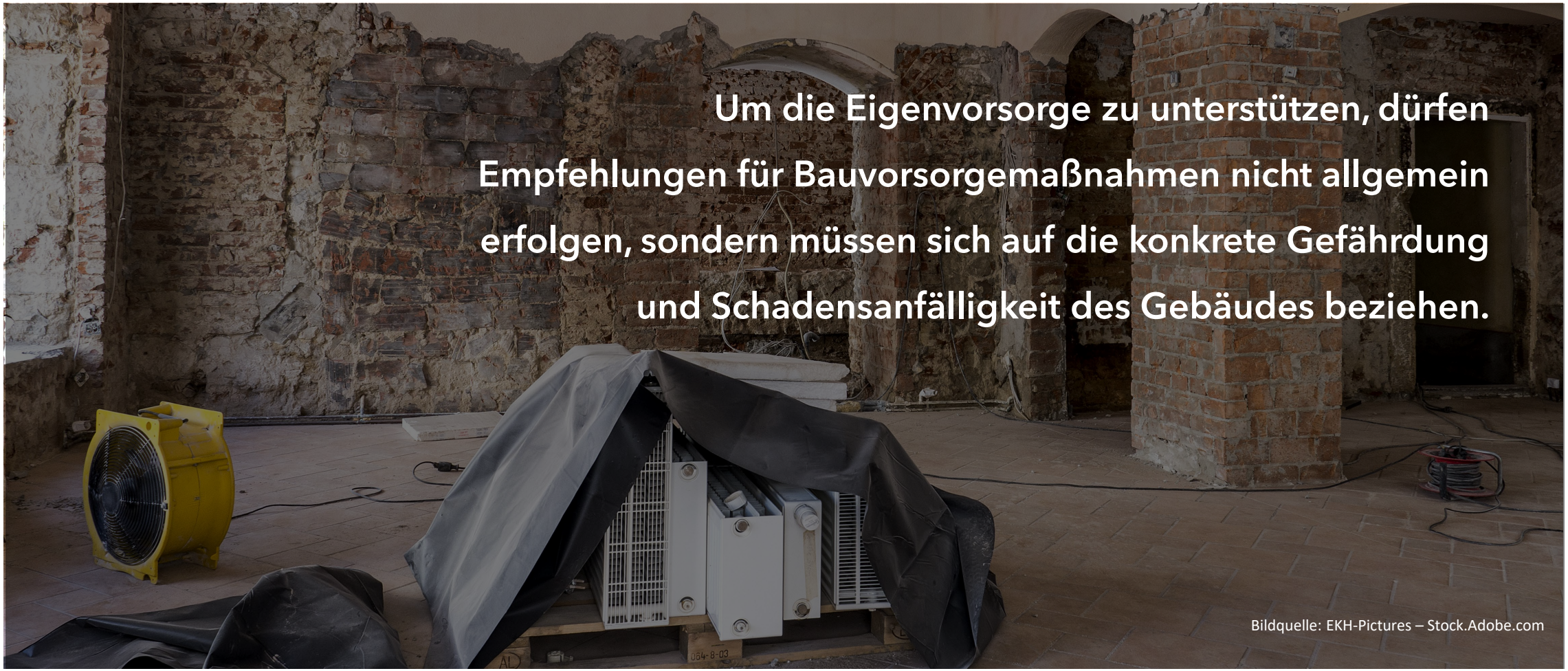
Hochwassereigenvorsorge

AUSGEWÄHLTE VERÖFFENTLICHUNGEN VERSCHIEDENER AKTEURE



Hochwassereigenvorsorge

HERAUSFORDERUNG #1



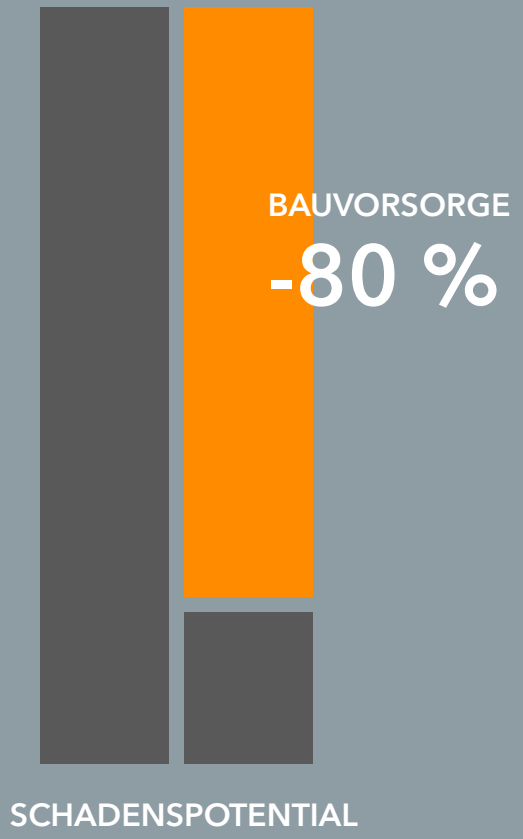
Hochwasser- und Starkregeneigenvorsorge

WIRKSAMKEIT DER OBJEKTBEZOGENEN BAUVORSORGE

WIE WIRKSAM SIND VORSORGE- UND ANPASSUNGSMASSNAHMEN?

BAUVORSORGE MINDERT
DAS SCHADENSPOTENTIAL
UM DURCHSCHNITTLICH 80 %*

* N > 8.000 Gebäude



Förderrichtlinie private Hochwassereigenvorsorge in Sachsen

HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS

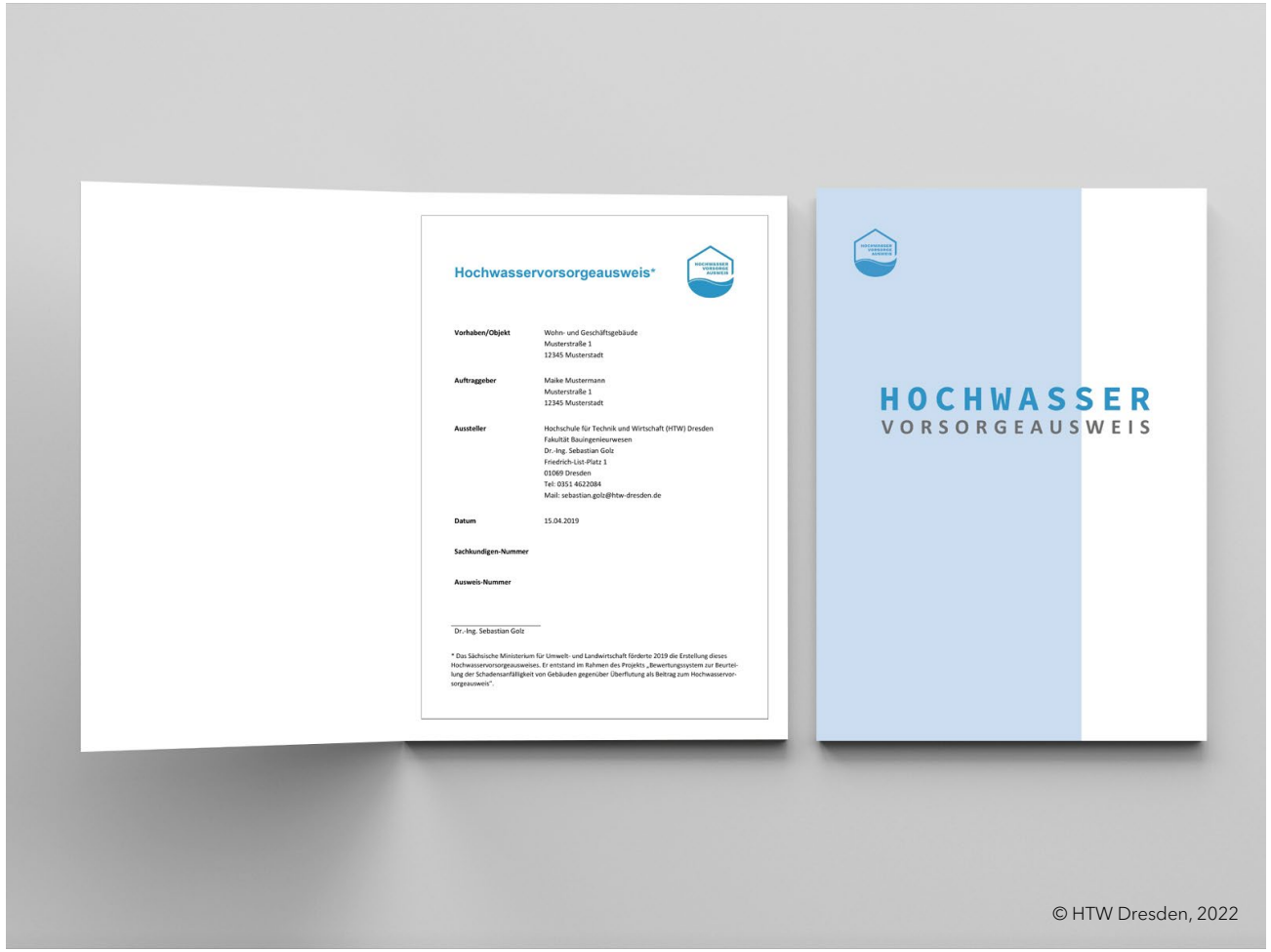
»FÖRDERRICHTLINIE PRIVATE HOCHWASSEREIGENVORSORGE«

Zuschuss für **gutachterlicher Stellungnahmen** zur Schadensanfälligkeit von Gebäuden und zu Konzepten der Bauvorsorge (z. B. Hochwasservorsorgeausweis) (80%, Zuwendung min. 500 € / max. 1.200 €)

Zuschuss für **investive Maßnahmen** zur Minderung von Überflutungsrisiken (50%, Zuwendung min. 1.500 € / max. 20.000 €)

Hochwasservorsorgeausweis

INHALT



© HTW Dresden, 2022

Der Hochwasservorsorgeausweis unterstützt Kommunen und private Gebäudeeigentümer bei der Hochwasser- und Starkregeneigenvorsorge.

Der Ausweis enthält konkrete Bauvorsorgemaßnahmen, um zukünftige Überflutungsschäden wirksam zu vermeiden bzw. zu reduzieren.

Beispiele zeigen das hohe Potenzial der Eigenvorsorge sowohl an Wohn- als auch an Geschäftsgebäuden.

© HTW Dresden, 2022

Wie funktioniert der Hochwasservorsorgeausweis?

ABLAUF

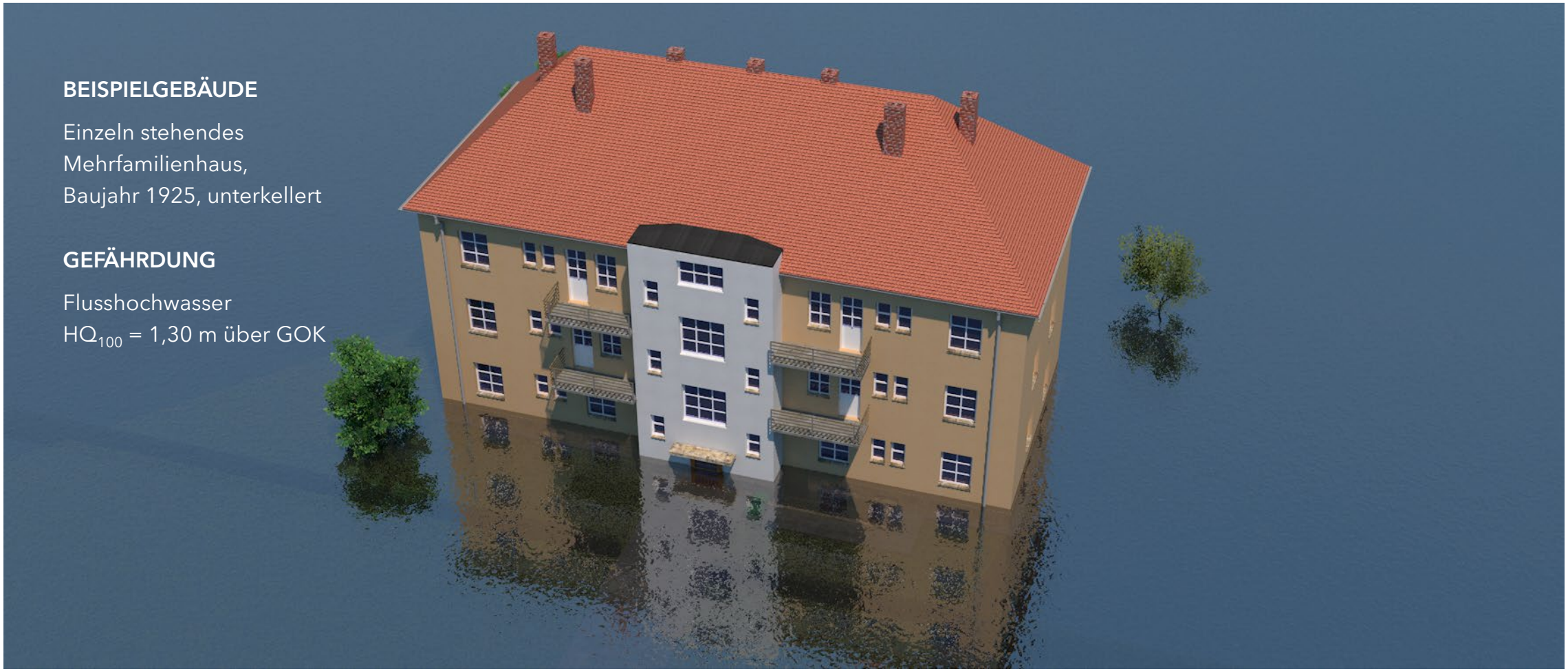
gemeinsamer Ortstermin mit Sachkundigem	Analyse der Überflutungs-gefährdung	Erkundung Baukonstruktion und Haustechnik	Bewertung Schadenanfälligkeit Ausgangszustand	Entwicklung Bauvorsorge-konzept	Bewertung Schadenanfälligkeit Zielzustand	Ausstellung Hochwasser-vorsorgeausweis

Wie funktioniert der Hochwasservorsorgeausweis?

BEWERTUNG DER SCHADENANFÄLLIGKEIT EINES BEISPIELGEBÄUDES (MEHRFAMILIENHAUS, BAUJAHR 1925)

Wie funktioniert der Hochwasservorsorgeausweis?

BEWERTUNG DER SCHADENANFÄLLIGKEIT EINES BEISPIELGEBÄUDES (MEHRFAMILIENHAUS, BAUJAHR 1925)



Wie funktioniert der Hochwasservorsorgeausweis?

BEWERTUNG DER SCHADENANFÄLLIGKEIT EINES BEISPIELGEBÄUDES (MEHRFAMILIENHAUS, BAUJAHR 1925)

BEISPIELGEBÄUDE

Einzeln stehendes
Mehrfamilienhaus,
Baujahr 1925, unterkellert

GEFÄHRDUNG

Flusshochwasser
HQ_{100} = 1,30 m über GOK

Wie funktioniert der Hochwasservorsorgeausweis?

BEWERTUNG DER SCHADENANFÄLLIGKEIT EINES BEISPIELGEBÄUDES (MEHRFAMILIENHAUS, BAUJAHR 1925)

BEISPIELGEBÄUDE

Einzeln stehendes
Mehrfamilienhaus,
Baujahr 1925, unterkellert

GEFÄHRDUNG

Flusshochwasser
HQ_{100} = 1,30 m über GOK

Außenwandkonstruktion

Innenputz (Kalkzement), d = 1,5 cm
Vollziegelmauerwerk, d = 36 cm
Außenputz (Kalkzement), d = 3,0 cm

Schadenanfälligkeit: 7,5

Wie funktioniert der Hochwasservorsorgeausweis?

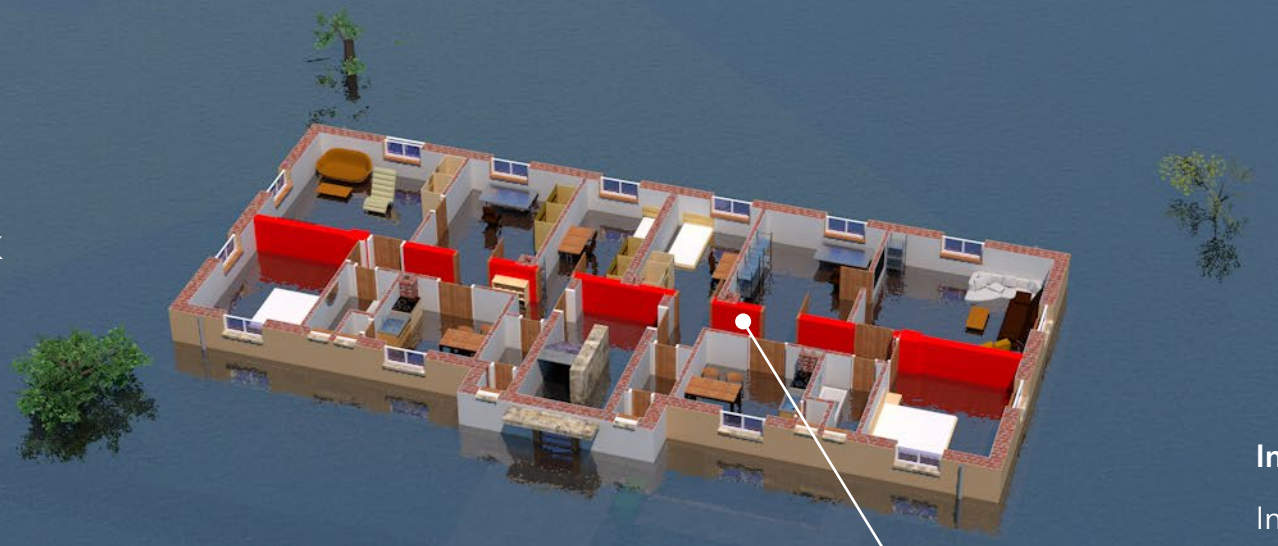
BEWERTUNG DER SCHADENANFÄLLIGKEIT EINES BEISPIELGEBÄUDES (MEHRFAMILIENHAUS, BAUJAHR 1925)

BEISPIELGEBÄUDE

Einzeln stehendes
Mehrfamilienhaus,
Baujahr 1925, unterkellert

GEFÄHRDUNG

Flusshochwasser
HQ_{100} = 1,30 m über GOK



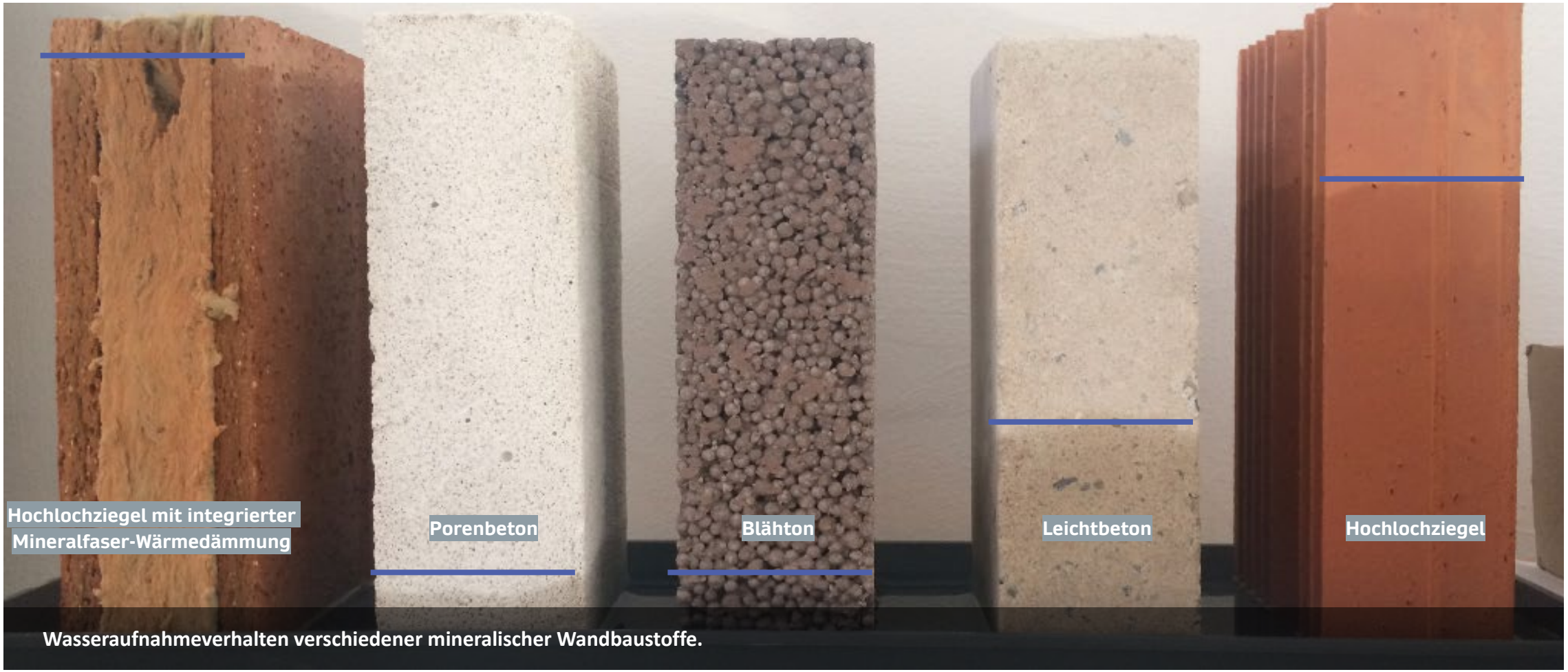
Innenwandkonstruktion

Innenputz (Kalkzement), d = 1,5 cm
Vollziegelmauerwerk, d = 24 cm
Innenputz (Kalkzement), d = 1,5 cm

Schadenanfälligkeitszahl: 8,1

Welche Kriterien dienen der Bewertung üblicher Baustoffe und Baukonstruktionen?

WASSERAUFNAHMEVERHALTEN

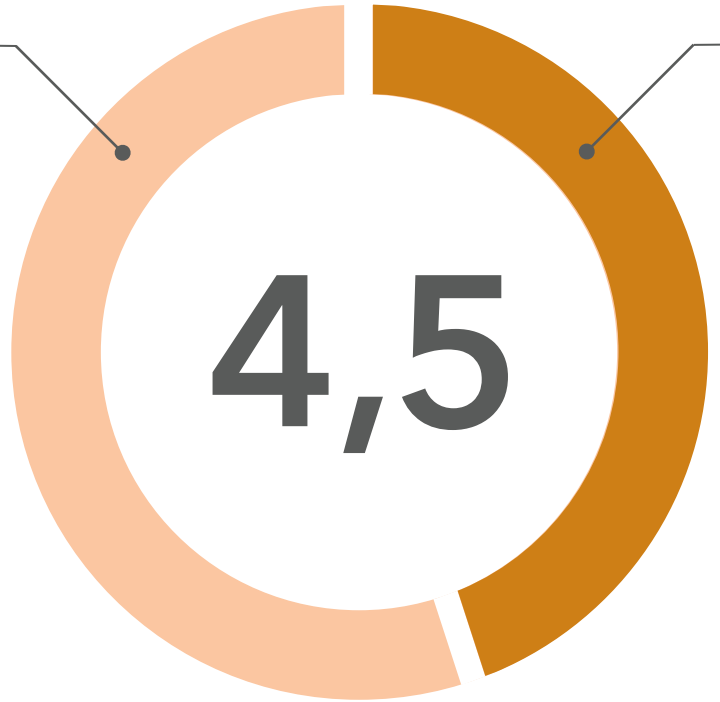


Wasseraufnahmeverhalten verschiedener mineralischer Wandbaustoffe.

Wie funktioniert der Hochwasservorsorgeausweis?

BEWERTUNG DES AUSGANGSZUSTANDS

Risikoübertragung
Risikoakzeptanz
Punktwert 5,5 von 10



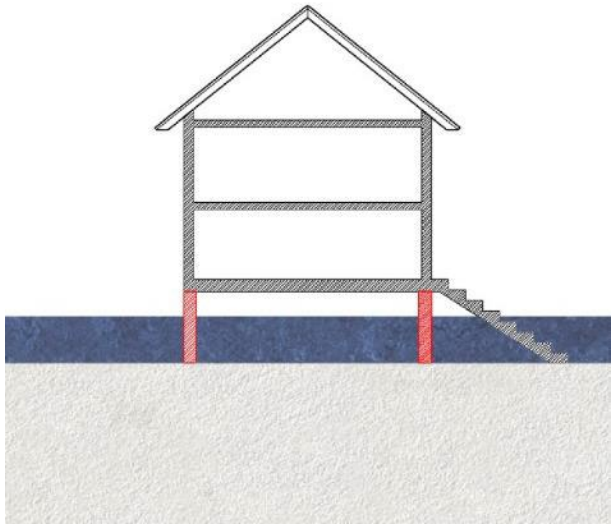
Schadenanfälligkeit
Gesamtpunktwert des Gebäudes im Ausgangszustand
4,5 von 10

EINZELN STEHENDES MEHRFAMILIENHAUS, BAUJAHR 1925
Gefährdet durch Flusshochwasser
Ausgewähltes Überflutungsszenario: HQ_{100} = 1,30 m ü GOK

Wertebereich	Schaden-anfälligkeit
0 ≤ Pkt. < 2	sehr hoch
2 ≤ Pkt. < 4	hoch
4 ≤ Pkt. < 6	mittel
6 ≤ Pkt. < 8	gering
8 ≤ Pkt. ≤ 10	sehr gering

Wie lassen sich überflutungsbedingte Schäden mindern?

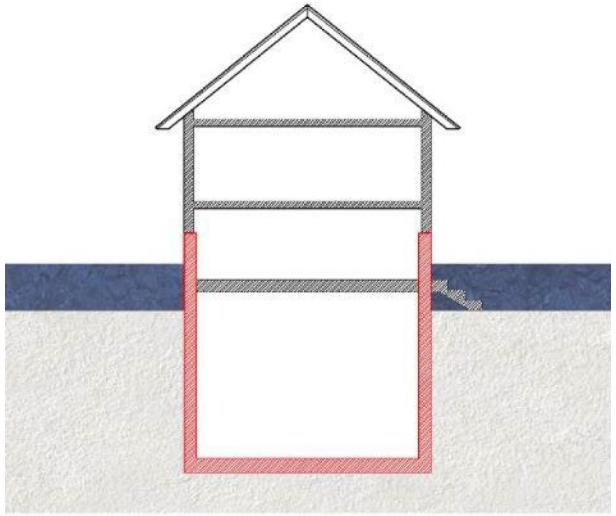
STRATEGIEN DER BAUVORSORGE



AUSWEICHEN

Hochwasser wird vom Gebäude ferngehalten

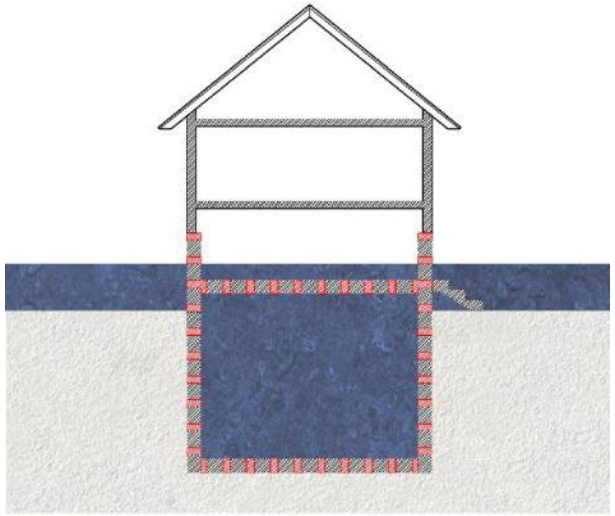
bei sehr häufigen Überflutungsereignissen



WIDERSTEHEN

kein Wassereintritt in das Gebäude (bis zum Schutzziel)

bei häufigen Überflutungsereignissen



ANPASSEN

planmäßiger Wassereintritt in das Gebäude

bei mittleren und seltenen Überflutungsereignissen

Wie lassen sich überflutungsbedingte Schäden mindern?

STRATEGIEN DER BAUVORSORGE

Strategie Widerstehen, d. h. Wassereintritt bis zur Höhe des Schutzziels (130 cm über der Geländeoberkante*) verhindern bzw. erheblich verzögern

1

Eindringen von rückstauendem Wasser aus der Kanalisation

- geeignete **Rückstau-sicherung** montieren (z. B. Doppelrückstau-verschluss für fäkalien-haltiges Abwasser)

2

Eindringen von Oberflächenwasser durch Gebäudeöffnungen

- druckwasserdichte **Keller-fenster** installieren (keine Aktivierungszeit erforderlich)
- **mobile Barrieresysteme** (z. B. Schottplatten)

3

Eindringen von Grundwasser durch nicht druckwasserdichte Medieneinführungen

- druckwasserdichte **Wandeinführungen** umsetzen (Strom, Wasser, TK, Gas)

4

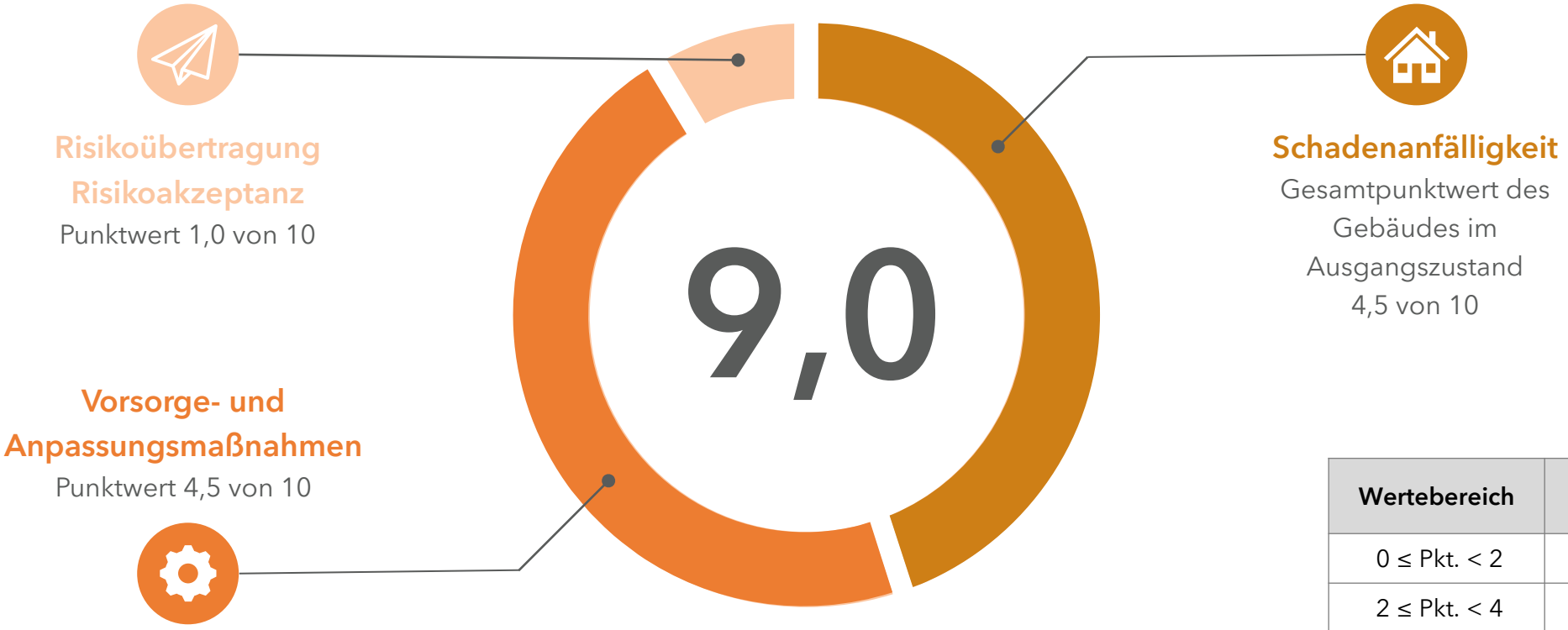
Eindringen von Oberflächenwasser durch Außenwände

- Außenwände in ein **Abdichtungskonzept** einbinden

*) statische Beanspruchbarkeit der Außenwände und Auftriebssicherheit prüfen

Wie funktioniert der Hochwasservorsorgeausweis?

BEWERTUNG DER SCHADENSANFÄLLIGKEIT (ANGEPASSTER ZUSTAND)



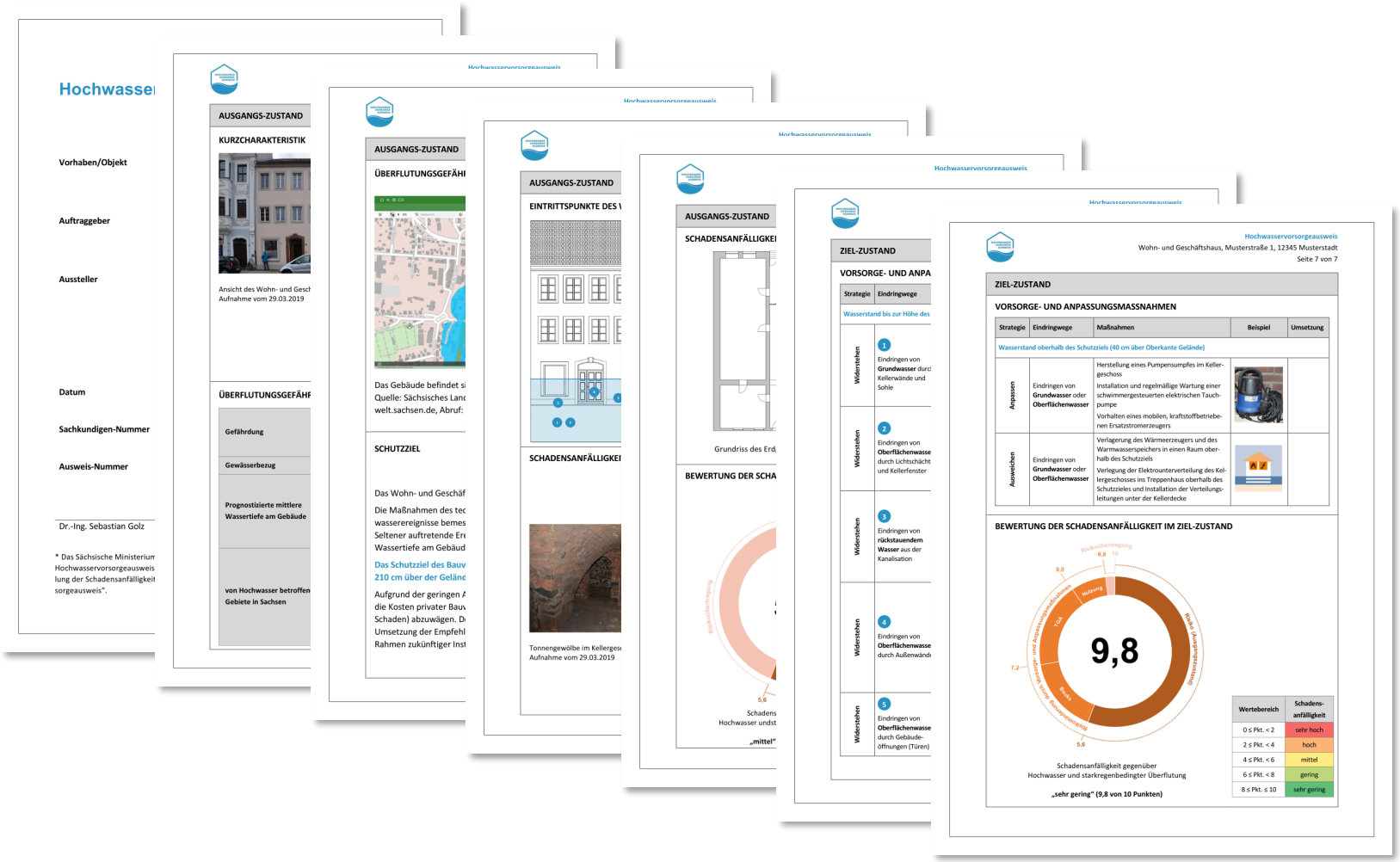
EINZELN STEHENDES MEHRFAMILIENHAUS, BAUJAHR 1925
Gefährdet durch: Flusshochwasser (Elbe)
Ausgewähltes Überflutungsszenario: HQ_{100} = 1,30 m ü GOK

Wertebereich	Schaden-anfälligkeit
0 ≤ Pkt. < 2	sehr hoch
2 ≤ Pkt. < 4	hoch
4 ≤ Pkt. < 6	mittel
6 ≤ Pkt. < 8	gering
8 ≤ Pkt. ≤ 10	sehr gering

Hochwasservorsorgeausweis

INHALT

Der Hochwasservorsorgeausweis ist ein Instrument zur Bewertung der Schadensanfälligkeit von Gebäuden gegenüber Überflutungen infolge von Flusshochwasser, Starkregen, Grundwasseranstieg oder Kanalüberstau.



Zusammenfassung

HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS

- Wichtiges Instrument zu Reduzierung überflutungsbedingter Risiken (Sensibilisierung, Aktivierung, Umsetzung).
- **Kommen Sie gerne auf uns zu, wenn Sie objektspezifische Lösungen für Gebäude in Überschwemmungsgebieten benötigen.**
- Der Hochwasservorsorgeausweis ist ein Zugang zur Förderrichtlinie pHWEV/2021 *Private Hochwassereigenvorsorge*.

Welche Beispiele zeigen die Umsetzung des HOVA?

AUSGEWÄHLTE WOHNGEBÄUDE

Mehrfamilienhaus (Lkrs. Mittelsachsen)
Bild: Sebastian Golz, 2019

Traditionelles Einfamilienhaus (Lkrs. Görlitz)
Bild: Sebastian Golz, 2019

Umgebindehaus (Lkrs. Görlitz)
Bild: Sebastian Golz, 2019

Einfamilienhaus (Chemnitz)
Bild: Sebastian Golz, 2022

Mehrfamilienhaus (GKrst Oschatz)
Bild: Sebastian Golz, 2022

Welche Beispiele zeigen die Umsetzung des HOVA?

AUSGEWÄHLTE NICHTWOHNGEBÄUDE *1

Schulgebäude (Dresden)
Bild: Pia Moritz, 2020

Kritische Infrastruktur Energieversorgung (Lkrs. Nordsachsen)
Bild: Sebastian Golz, 2022

Gewerbe Handel (Chemnitz)
Bild: Sebastian Golz, 2022

Kirche (Lkrs. Zwickau)
Bild: Sebastian Golz, 2021

Gewerbe Produktion (Vogtlandkreis)
Bild: Sebastian Golz, 2021

Hochschule Seminargebäude
Bild: Tobias Ritz, 2018

Welche Beispiele zeigen die Umsetzung des HOVA?

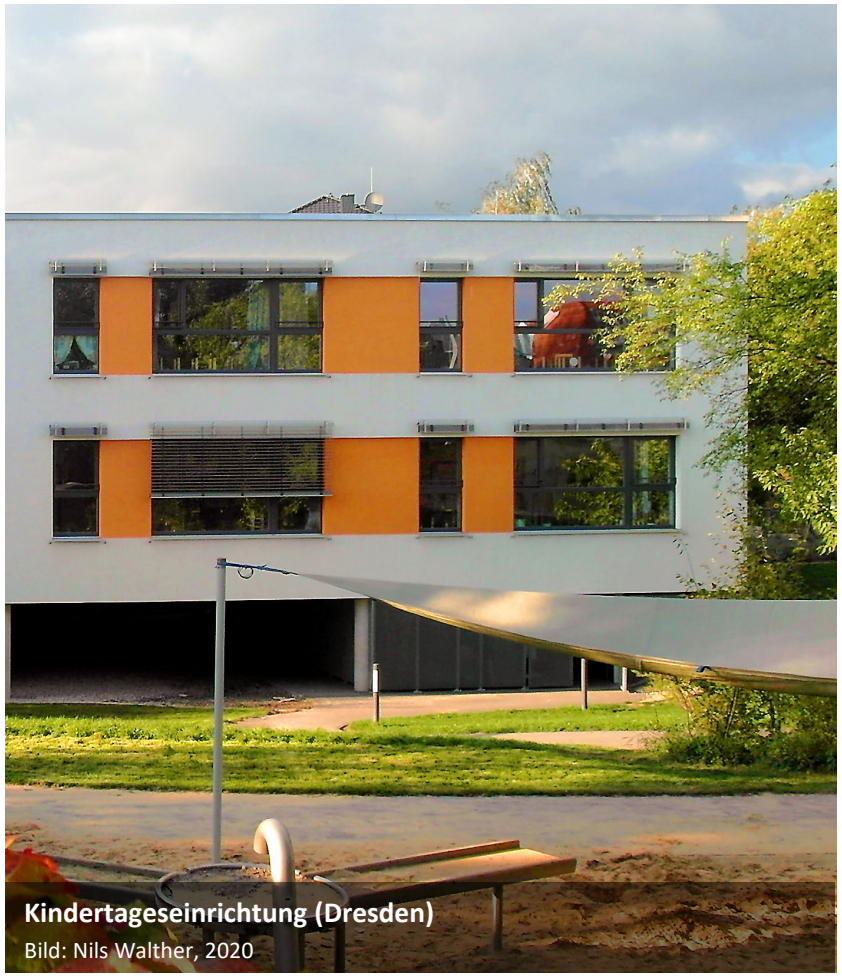
AUSGEWÄHLTE NICHTWOHNGEBÄUDE *2

Schulgebäude (Dresden)
Bild: Sebastian Golz, 2020

Schulgebäude (Dresden)
Bild: Sebastian Golz, 2020

Pfarramt (Lkrs. Sächsische Schweiz-Osterzgebirge)
Bild: Sebastian Golz, 2019

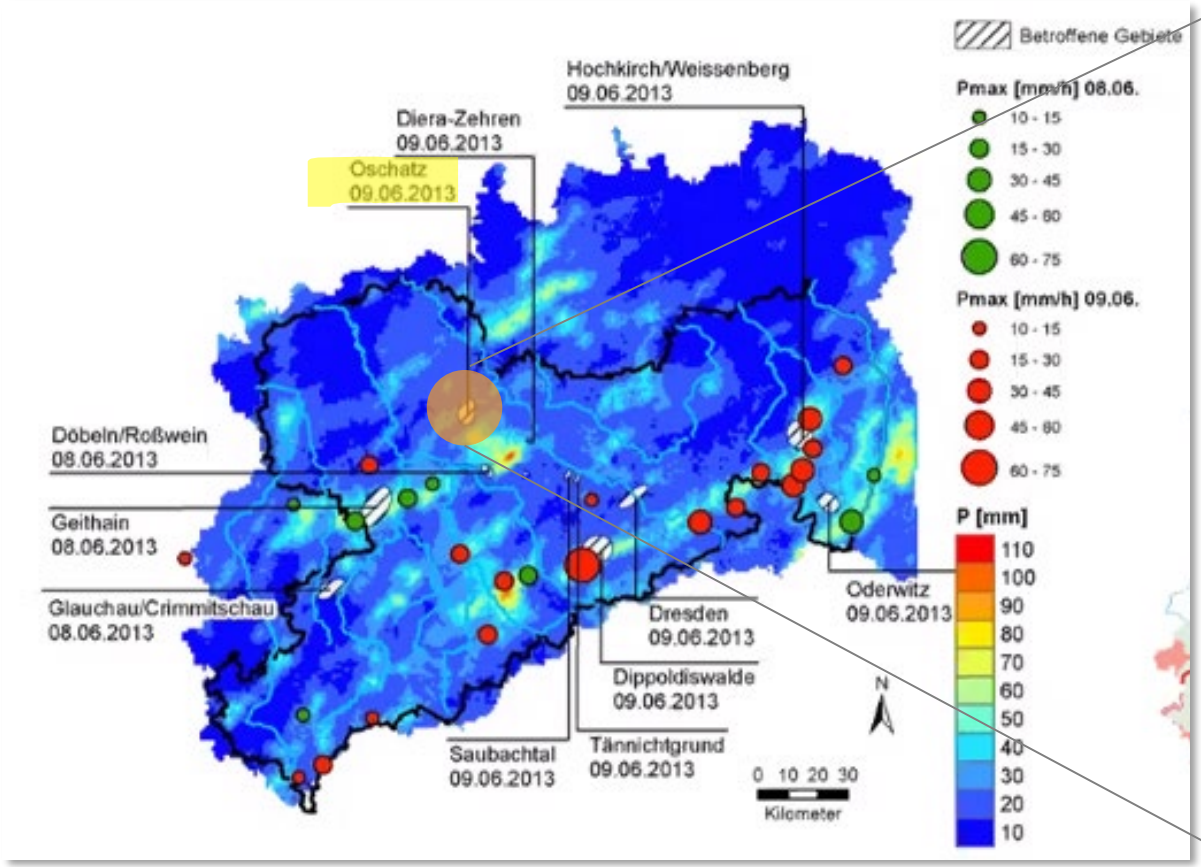
Wohn- und Geschäftshaus (Lkrs. SSO)
Bild: Sebastian Golz, 2018



Kindertageseinrichtung (Dresden)
Bild: Nils Walther, 2020

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: GRÜNDERZEITLICHES MEHRFAMILIENHAUS



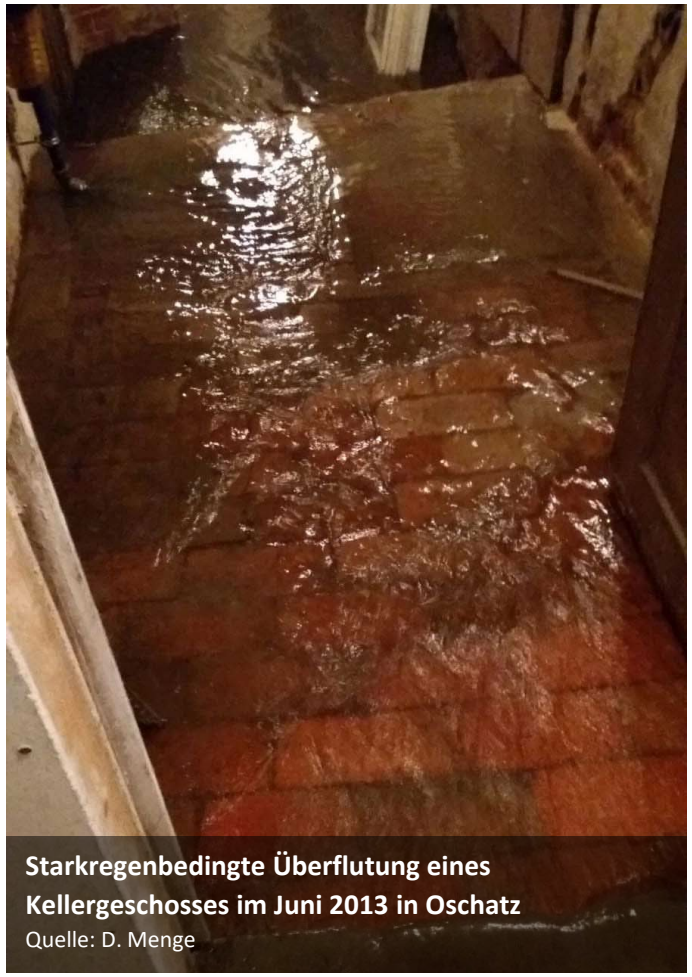
Starkregenereignisse am 08./09.06.2013 in Sachsen
Quelle: Uwe Müller, LfULG, 27.01.2022

Mehrfamilienhaus in Oschatz
Quelle: Sebastian Golz, 19.02.19.

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: GRÜNDERZEITLICHES MEHRFAMILIENHAUS

Starkregenbedingte Überflutung einer Kelleraußentreppe im Juni 2013 in Oschatz
Quelle: D. Menge

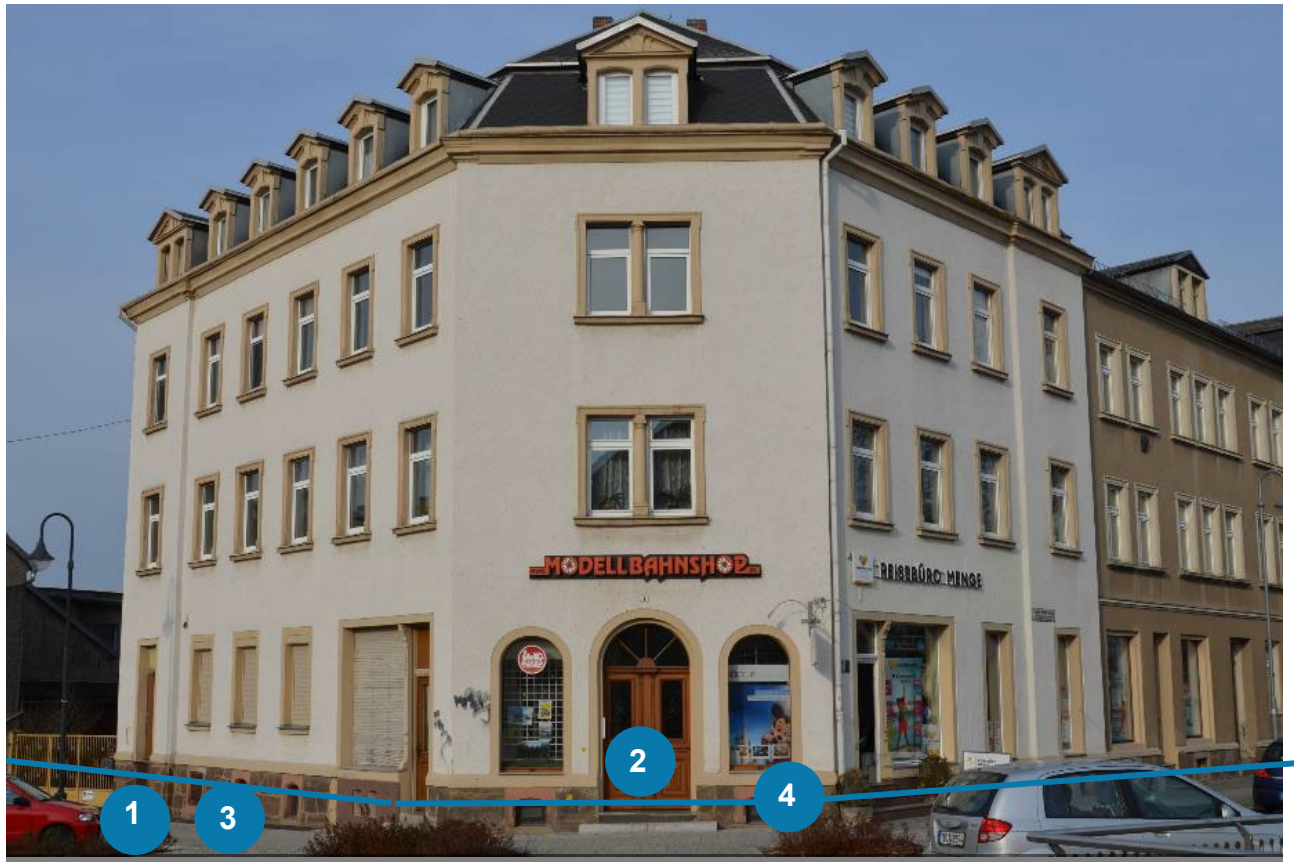


Starkregenbedingte Überflutung eines Kellergeschosses im Juni 2013 in Oschatz
Quelle: D. Menge

Starkregenbedingte Überflutung eines Kellergeschosses im Juni 2013 in Oschatz
Quelle: D. Menge

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: GRÜNDERZEITLICHES MEHRFAMILIENHAUS



Mehrfamilienhaus in Oschatz. Schutzziel gegenüber Überflutung bis zu 5 cm über der Geländeoberkante. © Sebastian Golz, 19.02.19.

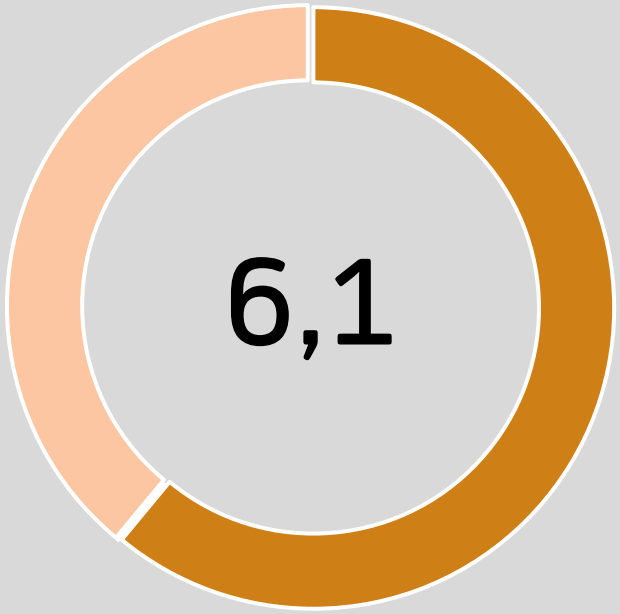
Potentielle Eintrittswege des Wasser bei Überflutung

1. Eindringen von rückstauendem Wasser aus der Kanalisation
2. Eindringen von Oberflächenwasser durch Gebäudeöffnungen (v. a. Türen, Fenster)
3. Eindringen von Grundwasser durch nicht druckwasserdichte Medieneinführungen
4. [Eindringen von Oberflächenwasser durch Außenwände]

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: GRÜNDERZEITLICHES MEHRFAMILIENHAUS

Ausgangszustand (ohne Bauvorsorge)



Gebäude
Mehrfamilienhaus

Überflutungsszenario
Starkregen = 5 cm ü GOK

Ausgangszustand
6,1 / 10 Punkten
(„mittlere“ Schadenanfälligkeit)

Wertebereich	Schaden-anfälligkeit
0 ≤ Pkt. < 2	sehr hoch
2 ≤ Pkt. < 4	hoch
4 ≤ Pkt. < 6	mittel
6 ≤ Pkt. < 8	gering
8 ≤ Pkt. ≤ 10	sehr gering

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: GRÜNDERZEITLICHES MEHRFAMILIENHAUS

Strategie Widerstehen, d. h. Wassereintritt bis zur Höhe des Schutzziels (5 cm über der Geländeoberkante) verhindern bzw. erheblich verzögern

1

Eindringen von rückstauendem Wasser aus der Kanalisation

- geeignete **Rückstau-sicherung** montieren (z. B. Doppelrückstau-verschluss für fäkalien-haltiges Abwasser)

2

Eindringen von Oberflächenwasser durch Gebäudeöffnungen

- druckwasserdichte **Keller-fenster** installieren (keine Aktivierungszeit erforderlich)
- druckwasserdichte **Keller-tür** montieren (keine Aktivierungszeit erforderlich)

3

Eindringen von Grundwasser durch nicht druckwasserdichte Medieneinführungen

- druckwasserdichte **Wandeinführungen** umsetzen (Strom, Wasser, TK, Gas)

Hochwasservorsorgeausweis

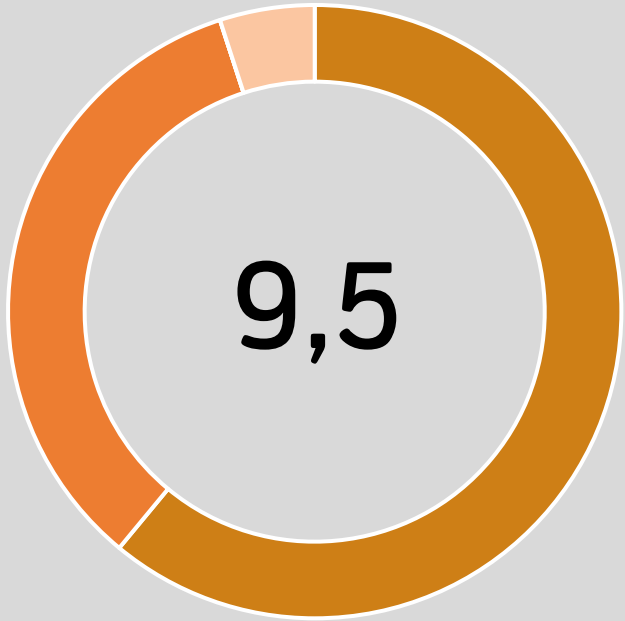
BEISPIEL 1: GRÜNDERZEITLICHES MEHRFAMILIENHAUS

Gebäude
Mehrfamilienhaus

Überflutungsszenario
Starkregen = 5 cm ü GOK

Ausgangszustand
9,5 / 10 Punkten
(„sehr geringe“ Schadenanfälligkeit)

Angepasster Zustand (mit Bauvorsorge)



FAZIT: SEHR POSITIVE WIRKUNG DER BAUVORSORGEMASSNAHMEN!

Wertebereich	Schaden-anfälligkeit
0 ≤ Pkt. < 2	sehr hoch
2 ≤ Pkt. < 4	hoch
4 ≤ Pkt. < 6	mittel
6 ≤ Pkt. < 8	gering
8 ≤ Pkt. ≤ 10	sehr gering

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: VEREINFACHTE NUTZEN-KOSTEN-UNTERSUCHUNG

Strategie Widerstehen, d. h. Wassereintritt bis zur Höhe des Schutzziels (5 cm über der Geländeoberkante) verhindern bzw. erheblich verzögern

1

Eindringen von rückstauendem Wasser aus der Kanalisation

- geeignete **Rückstau-sicherung** montieren (z. B. Doppelrückstau-verschluss für fäkalien-haltiges Abwasser)

Rückstauklappe Typ 3F für fäkalienhaltiges Abwasser
2-fache Rückstausicherung, automatischer Betriebsverschluss sowie manueller Notverschluss, inkl. Einbau in freiliegenden Abwasserleitungen

€ 2.900 (Netto)

Quelle: ACO Haustechnik

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: VEREINFACHTE NUTZEN-KOSTEN-UNTERSUCHUNG

Strategie Widerstehen, d. h. Wassereintritt bis zur Höhe des Schutzziels (5 cm über der Geländeoberkante) verhindern bzw. erheblich verzögern

2

Eindringen von Oberflächenwasser durch Gebäudeöffnungen

- druckwasserdichte **Kellerfenster** installieren (keine Aktivierungszeit erforderlich)
- druckwasserdichte **Kellertür** montieren (keine Aktivierungszeit erforderlich)

Druckwasserdichte Kellerfenster
einflügeliges Hochwasserschutzfenster aus Kunststoff, 50 x 40 cm, für den nachträglichen Einbau, wasserdicht bis 80 cm über Sims. Dreh-Kipp-Flügel nach innen öffnend, ift-zertifiziert, inkl. Einbau

6 Fenster * € 1.280 = **€ 7.700** (Netto)

Druckwasserdichte Kellertür
Stauhöhe bis zu 200 cm, nach außen öffnend, ift-zertifiziert, inkl. Einbau

€ 6.500 (Netto)

Quelle: Alpina Fenstersysteme

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: VEREINFACHTE NUTZEN-KOSTEN-UNTERSUCHUNG

Strategie Widerstehen, d. h. Wassereintritt bis zur Höhe des Schutzziels (5 cm über der Geländeoberkante) verhindern bzw. erheblich verzögern

3

Eindringen von Grundwasser durch nicht druckwasserdichte Medieneinführungen

- druckwasserdichte **Wandeinführungen** umsetzen (Strom, Wasser, TK, Gas)

Druckwasserdichte Wandeinführung

Abdichtung aller Versorgungsleitungen durch eine Einführung, zum gemeinsamen Einführen und Abdichten aller Versorgungsleitungen (Strom, Wasser, Telekommunikation, Gas), inkl. Einbau

€ 1.500 (Netto)

Quelle: Hauff-Technik

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: VEREINFACHTE NUTZEN-KOSTEN-UNTERSUCHUNG

Strategie Widerstehen, d. h. Wassereintritt bis zur Höhe des Schutzziels (5 cm über der Geländeoberkante) verhindern bzw. erheblich verzögern

Zusammenfassung	**Kosten (Netto)**
Rückstauklappe	€ 2.900
druckwasserdichte Kellerfenster	€ 7.700
druckwasserdichte Kellertür	€ 6.500
druckwasserdichte Medieneinführungen	€ 1.500
Summe	**€ 18.600**

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: VEREINFACHTE NUTZEN-KOSTEN-UNTERSUCHUNG

Szenario 1: Instandsetzung unmittelbar nach einem Überflutungsereignis

Kosten für die Wiederherstellung des Ist-Zustands (Netto)	Kosten für die erstmalige Herstellung des Ziel-Zustands (Netto)	Kosten für die Wiederherstellung des Ziel-Zustands (Netto)
≈ 41.400 Euro	≈ 41.400 Euro + 18.600 Euro (Mehraufwand) **= 60.000 Euro**	**≈ 250 Euro**

Minderung des Schadenpotentials um mehr als 99 % (von 41.400 € auf 250 €).

Durch die einmalige Investition (Mehraufwand der Bauvorsorge) von 18.600 Euro lässt sich in diesem Beispiel bereits beim nächsten Überflutungsereignis ein Sachschaden in Höhe von etwa 41.150 Euro verhindern (41.400 Euro – 250 Euro).

FAZIT: Positives Nutzen-Kosten-Verhältnis -> Nachweis der Effizienz erbracht.

Hochwasservorsorgeausweis

BEISPIEL 1: VEREINFACHTE NUTZEN-KOSTEN-UNTERSUCHUNG

Szenario 1: Instandsetzung unmittelbar nach einem Überflutungsereignis

Kosten für die Wiederherstellung des Ist-Zustands (Netto)	Kosten für die erstmalige Herstellung des Ziel-Zustands (Netto)	Kosten für die Wiederherstellung des Ziel-Zustands (Netto)
≈ 41.400 Euro	≈ 41.400 Euro + 18.600 Euro (Mehraufwand) **= 60.000 Euro**	**≈ 250 Euro**

Minderung des Schadenpotentials um mehr als 99 % (von 41.400 € auf 250 €).

Durch die einmalige Investition (Mehraufwand der Bauvorsorge) von 18.600 Euro lässt sich in diesem Beispiel bereits beim nächsten Überflutungsereignis ein Sachschaden in Höhe von etwa 41.150 Euro verhindern (41.400 Euro – 250 Euro).

FAZIT: Positives Nutzen-Kosten-Verhältnis -> Nachweis der Effizienz erbracht.

Wie können Sie sich weiter informieren?

ÜBERBLICK /1

Wie können Sie sich weiter informieren?

ÜBERBLICK /2

Wo finden Sie alle Inhalte dieser Veranstaltung?

KONTAKTDATEN + WEBLINK

Dr.-Ing. Sebastian Golz

Diplom-Ingenieur für Bauwesen
Risikobewertung von Gebäuden
(Schwerpunkt Hochwasser und Starkregen)

Wissenschaftlicher Projektleiter
Hochschule für Technik und Wirtschaft
Institut Bauen im Klimawandel

Telefon 0351.462 2084
Mail sebastian.golz@htw-dresden.de

Beratender Ingenieur für hochwasserangepasstes Bauen

Telefon 0351.208 592 19
Mobil 0160.636 41 56
Mail sebastian.golz@howab.de
Web www.hochwasservorsorgeausweis.de

Download Präsentation
QR-Code scannen oder
https://hochwasservorsorgeausweis.de/230525_hochwassereigenvorsorge_limbach