



Der Hochwasservorsorgeausweis für kommunale Gebäude

Dr.-Ing. Sebastian Golz

HTW Dresden

Institut Bauen im Klimawandel

Fachtagung Hochwassereigenvorsorge in Sachsen

Leipzig, 23. Januar 2024

Ausgangssituation

KOMPETENZZENTRUM HOCHWASSEREIGENVORSORGE SACHSEN



Information und Beratung

Telefon: 0341 44 22 979
Webseite: www.bdz-hochwassereigenvorsorge.de
Mail: info@bdz-hochwassereigenvorsorge.de

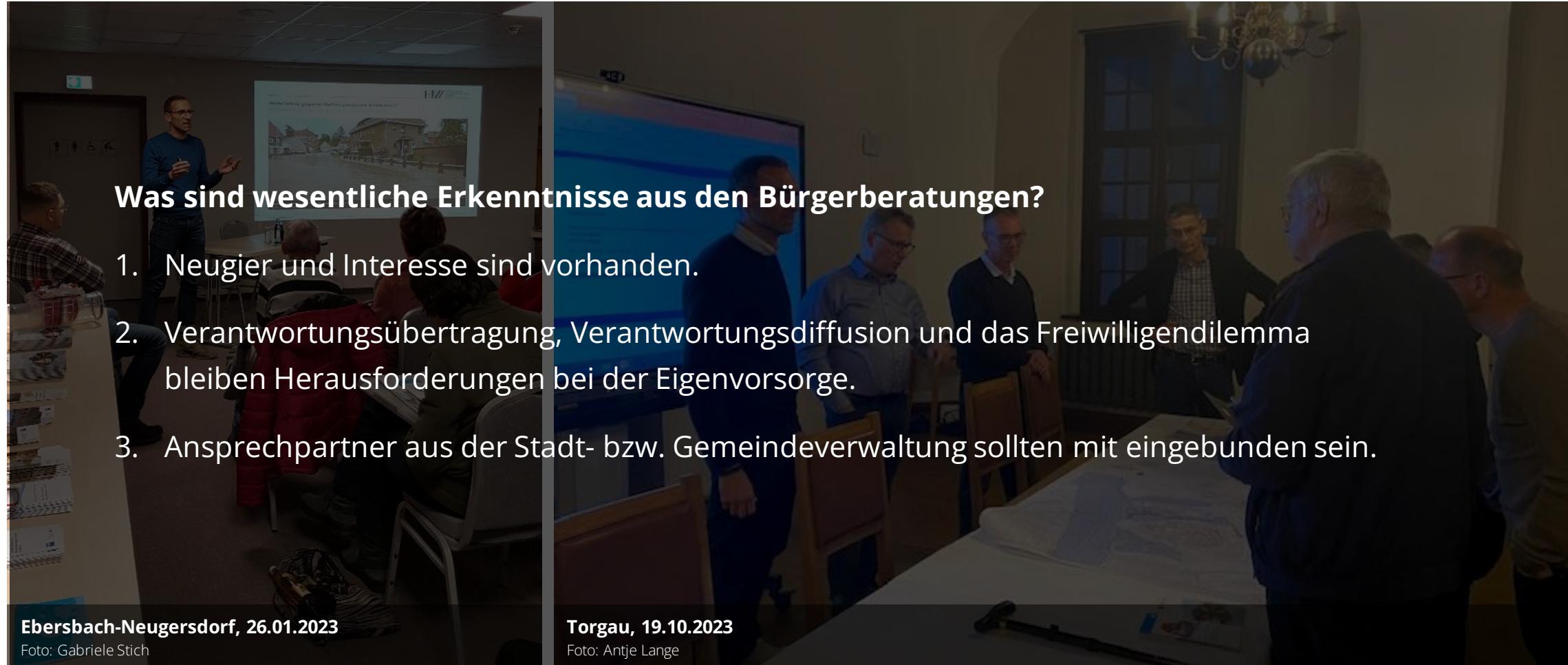
Ausgangssituation

BERATUNGEN ZUR HOCHWASSEREIGENVORSORGE FÜR STÄDTE, LANDKREISE, KOMMUNEN UND BÜRGER



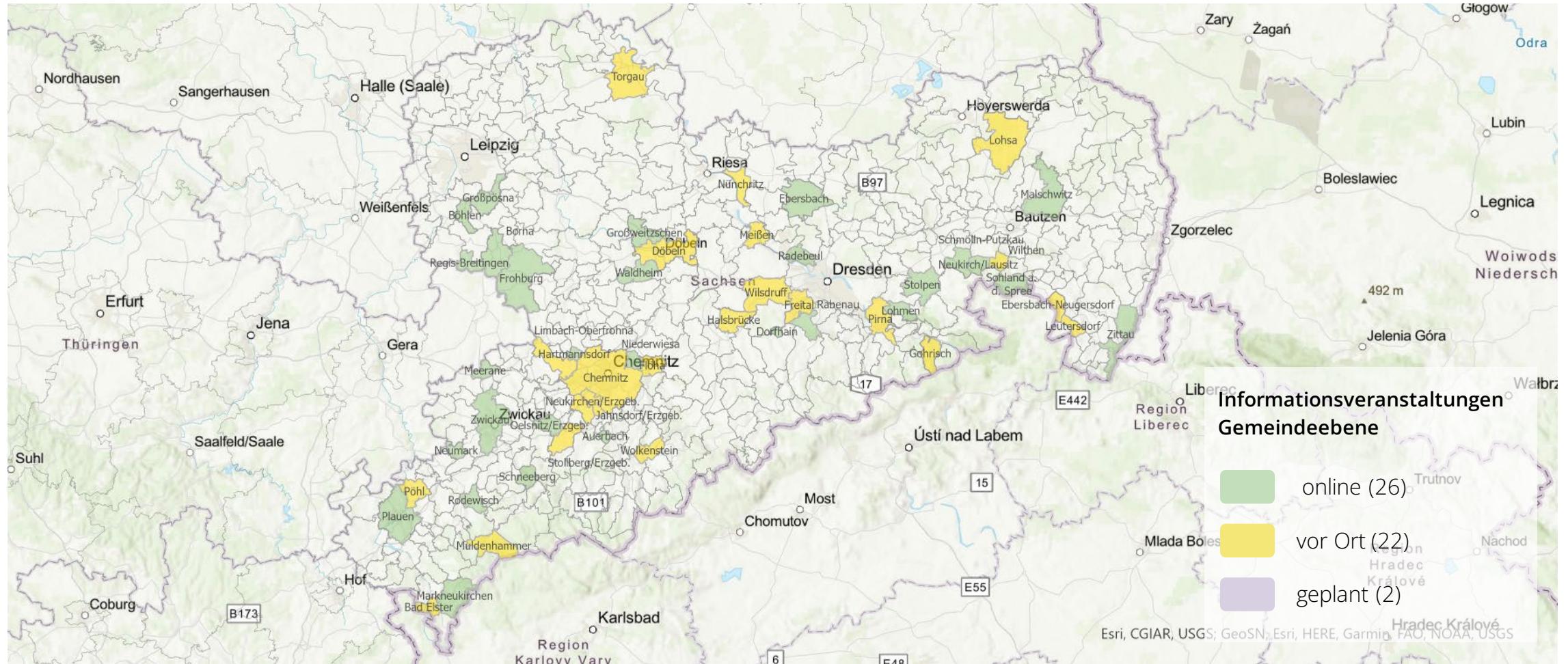
Ausgangssituation

BERATUNGEN ZUR HOCHWASSEREIGENVORSORGE FÜR STÄDTE, LANDKREISE, KOMMUNEN UND BÜRGER



Ausgangssituation

BERATUNGEN ZUR HOCHWASSEREIGENVORSORGE FÜR STÄDTE, LANDKREISE, KOMMUNEN UND BÜRGER



Ausgangssituation

FÖRDERRICHTLINIE PRIVATE HOCHWASSEREIGENVORSORGE IN SACHSEN

»Förderrichtlinie Private Hochwassereigenvorsorge«
FRL pHWEV/2021

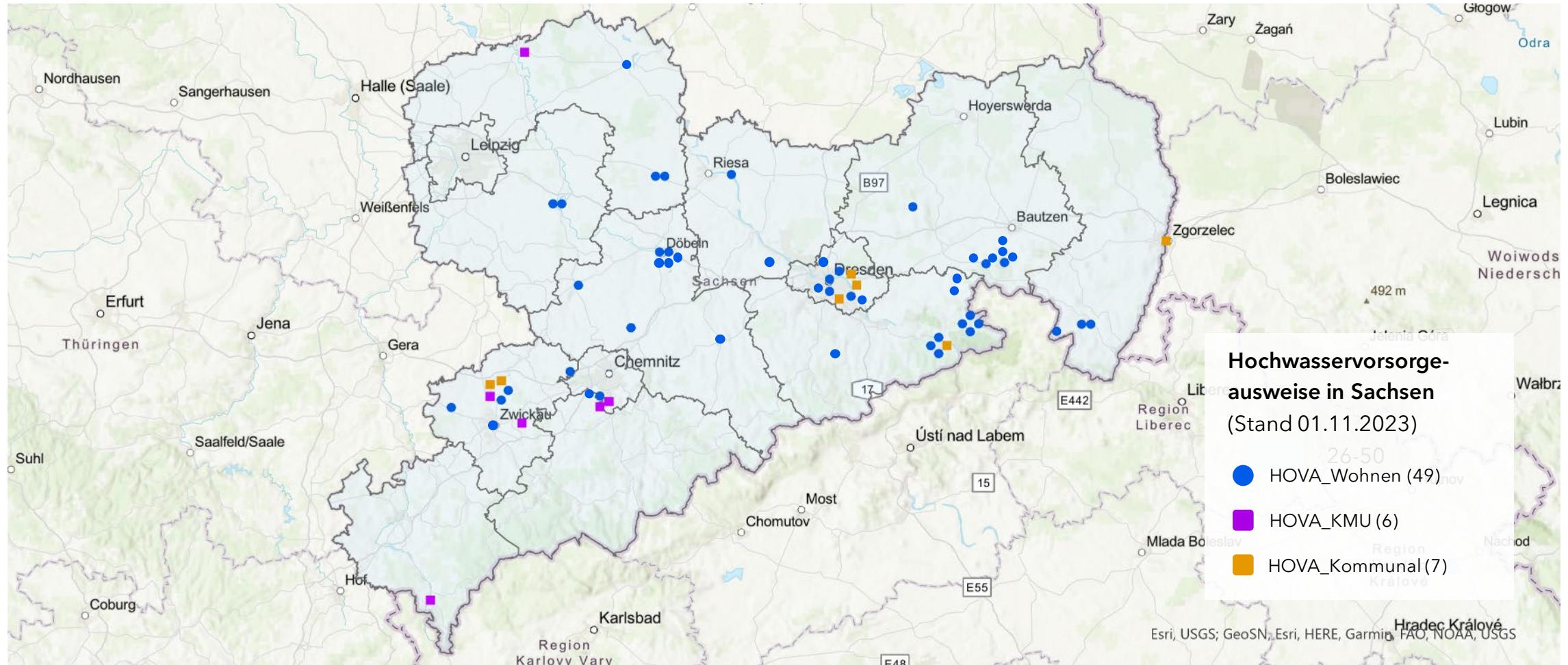
Zuschuss für **gutachterlicher Stellungnahmen** zur
Schadensanfälligkeit von Gebäuden und zu Konzepten
der Bauvorsorge (z. B. Hochwasservorsorgeausweis)
(80 %, Zuwendung min. 500 € / max. 1.200 €)

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



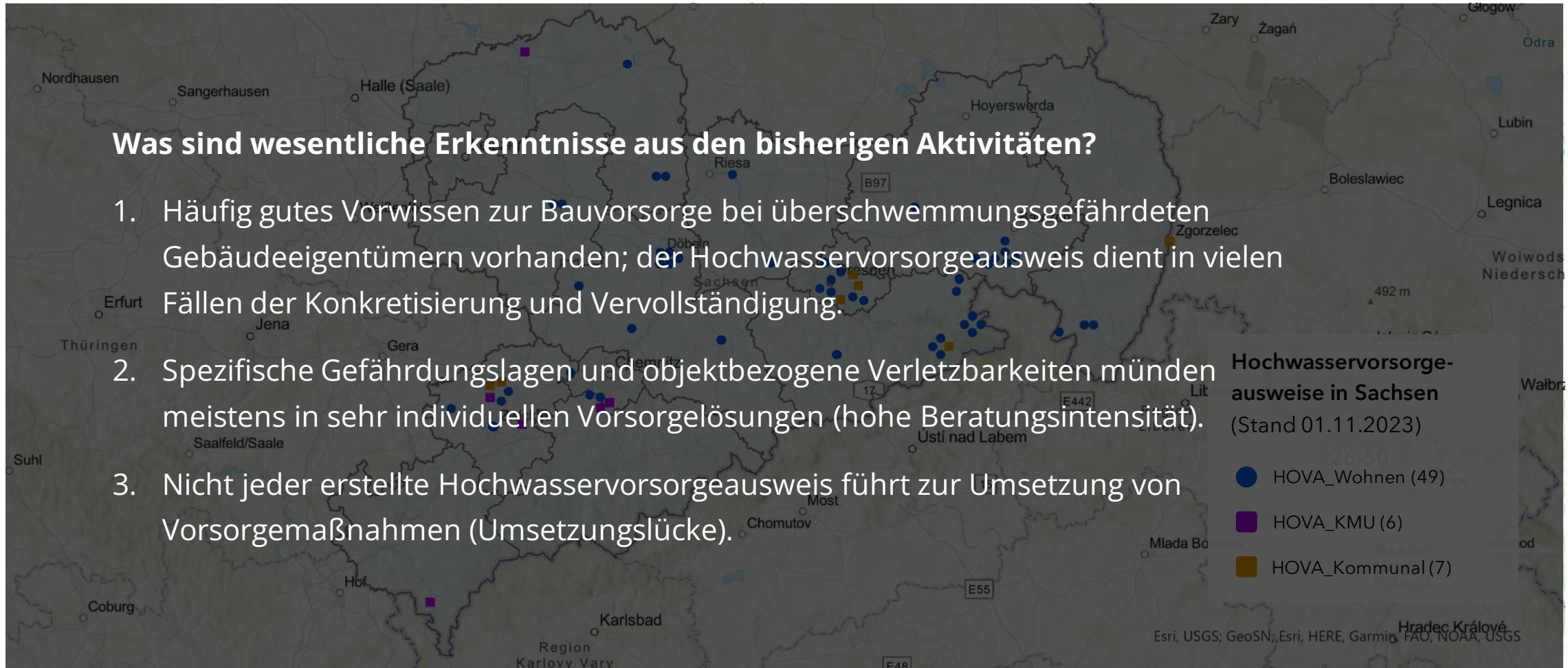
Ausgangssituation

PRIVATE HOCHWASSEREIGENVORSORGE IN SACHSEN



Ausgangssituation

PRIVATE HOCHWASSEREIGENVORSORGE IN SACHSEN



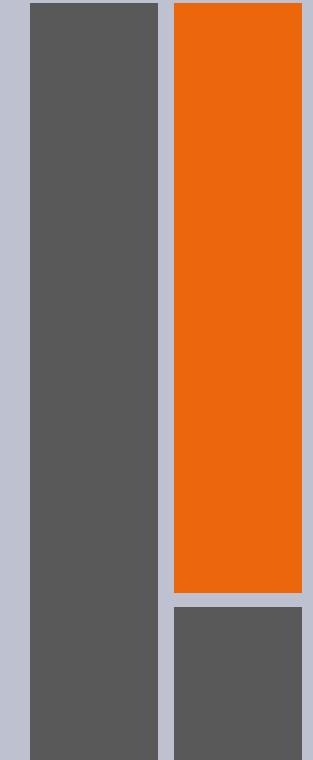
Ausgangssituation

WIRKSAMKEIT DER OBJEKTBEZOGENEN BAUVORSORGE

Wie wirksam sind Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen?

Bauvorsorge mindert das Schadenspotential bei Wohngebäuden um durchschnittlich 80 %*

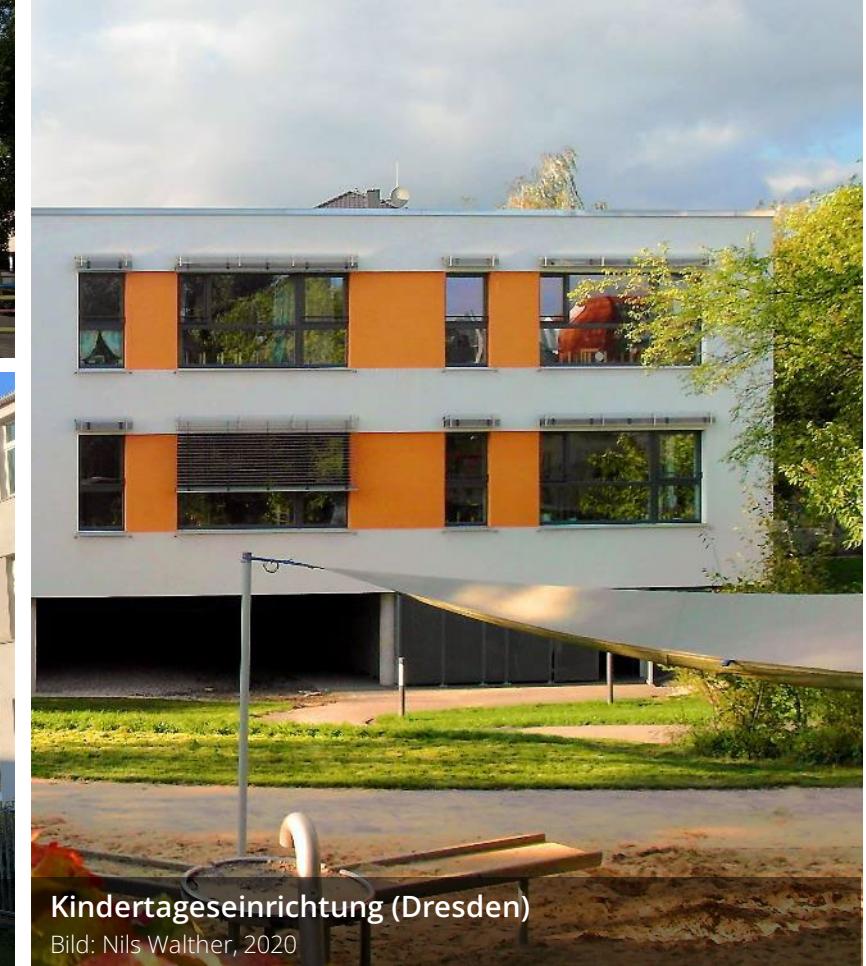
* N > 8.000 Gebäude



SCHADENSPOTENTIAL

Hochwasser- oder starkregengefährdete kommunale Nichtwohngebäude (Auswahl)

SCHULEN UND KINDERTAGESEINRICHTUNGEN



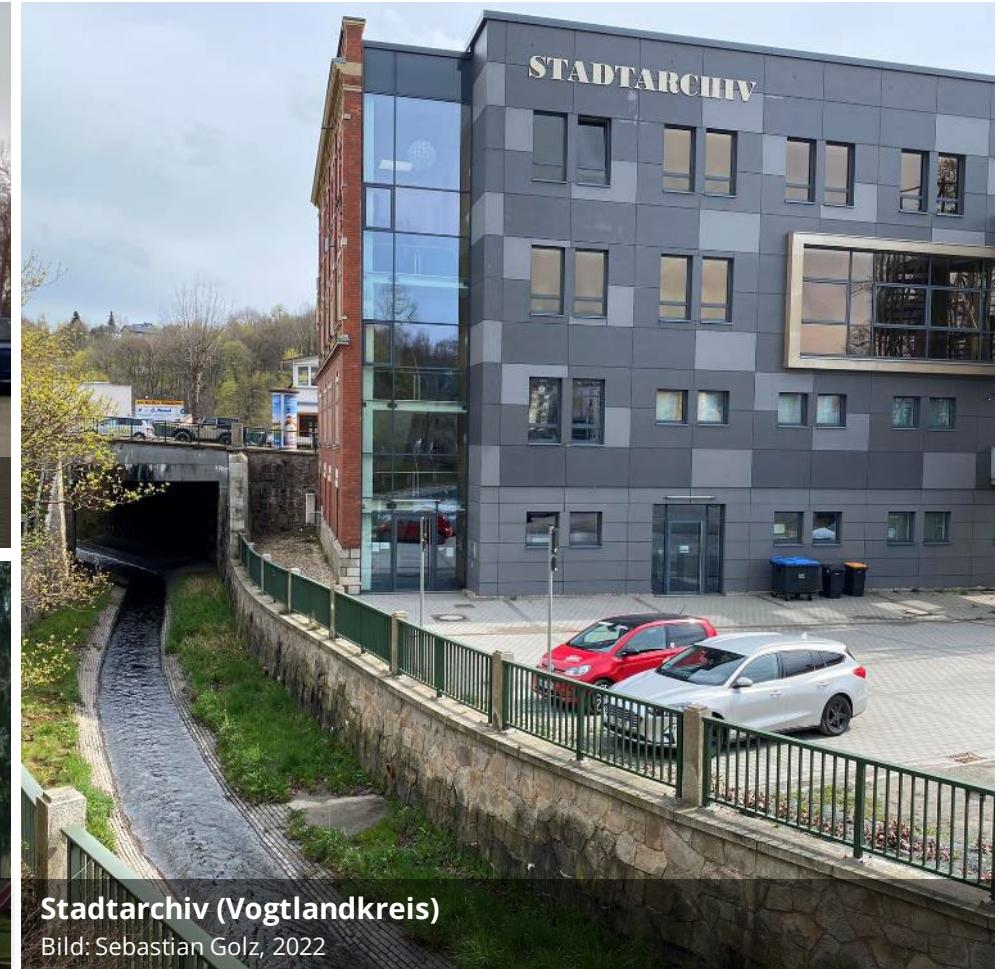
Hochwasser- oder starkregengefährdete kommunale Nichtwohngebäude (Auswahl)

SPORT- UND VERSORGUNGSGEBÄUDE



Kritische Infrastruktur Energieversorgung (Lkrs. Nordsachsen)

Bild: Sebastian Golz, 2022



Stadtarchiv (Vogtlandkreis)

Bild: Sebastian Golz, 2022



Freizeit- und Hallenbäder (Ldkr. SSO)

Bild: RS Stephanek OHG



Sportstätten (Dresden)

Bild: Johannes Nikolowski, 2018

Hochwasser- oder starkregengefährdete kommunale Nichtwohngebäude (Auswahl)

BÜRO- UND VERANSTALTUNGSGEBAUDE



Hochwasser- oder starkregengefährdete kommunale Nichtwohngebäude

NUTZUNGARTEN

Insgesamt liegt eine große Vielfalt von Nutzungsarten bei Nichtwohngebäuden (NWG) vor.

Im Unterschied zu Wohngebäuden bestimmt die **Nutzungsart** in vielen Fällen die Art und Umfang der zu erwartenden Schäden.

Beispiel Gewerbe und Industrie:

Maßgebend für die Risikobewertung sind

- (a) direkte Schäden an Sachanlagen (z. B. Maschinen, technische Geräte, Datenspeicher), an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen und an fertigen Erzeugnissen sowie
- (b) indirekte Schäden durch Betriebsunterbrechungen und potenzielle Umweltschäden usw.



in Anlehnung an
Weller et al. (2012)
REGKLAM Heft 3

Hochwasser- oder starkregengefährdete kommunale Nichtwohngebäude

NUTZUNGARTEN

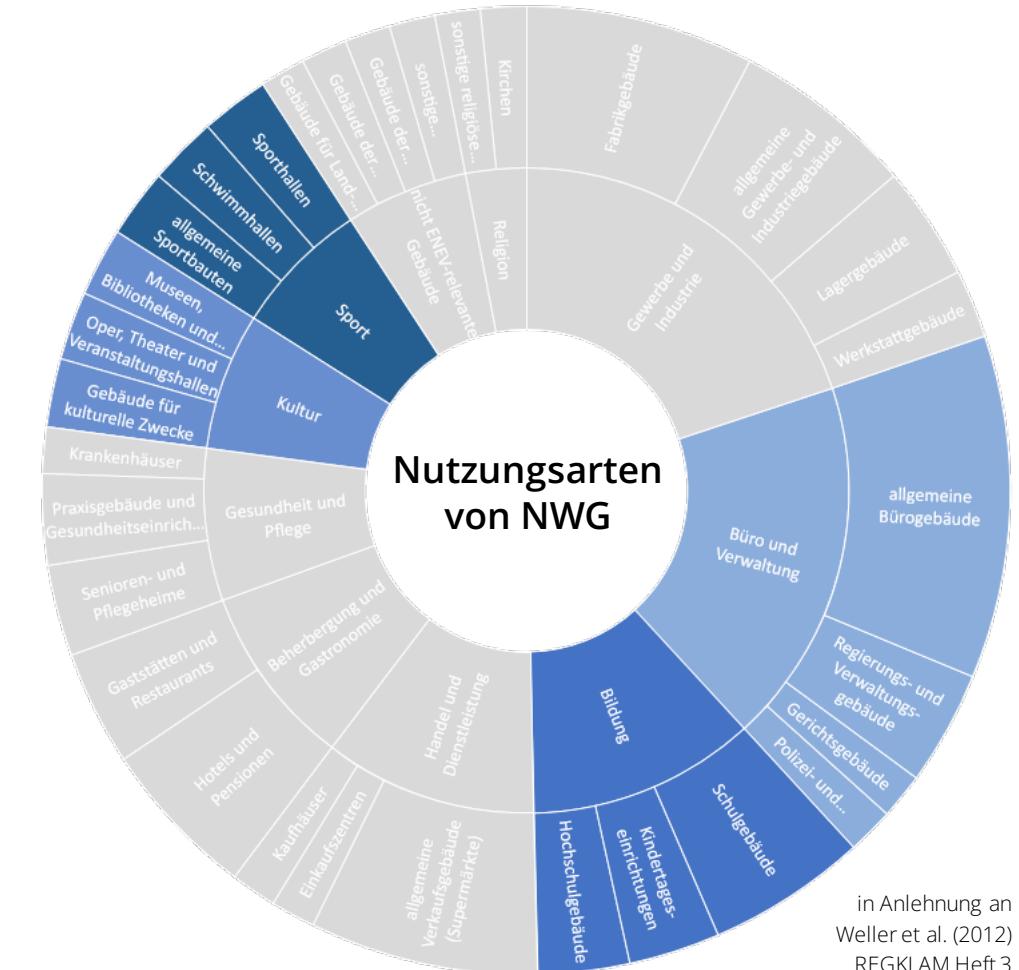
Kommunale Gebäude vorrangig mit den Nutzungsarten

- Büro und Verwaltung
- Bildung
- Kultur
- Sport

Für jedes kommunale Gebäude kann grundsätzlich ein Vorsorgekonzept erstellt werden!

Allerdings greifen die Vorteile des Hochwasservorsorgeausweises (systematische und strukturierte Bewertung entlang festgelegter Kriterien) bei stark individualisierten, nutzungsdominanten, komplizierten/komplexen Nichtwohngebäuden weniger.

Beispiel: Kunstmuseum



in Anlehnung an
Weller et al. (2012)
REGKLAM Heft 3

Hochwasser- oder starkregengefährdete kommunale Nichtwohngebäude

ANZAHL DER GEBÄUDE IN FESTGESETZTEN ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETEN IN SACHSEN

Ergebnis

ca. 97.000 Gebäude in festgesetzten
Überschwemmungsgebieten in Sachsen

Randbedingungen

Überschwemmungsgebiete nach § 72
Absatz 2, Satz 1 und 2 SächsWG

Gebäudedaten ALKIS
(Datenstand: Q2/2023)

Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe
beinhalten auch vielen kleinen Garagen und
Nebengebäude (Schuppen, ...)

ALKIS-Gebäudefunktion	rel. Häufigkeit	abs. Häufigkeit
Wohngebäude	45,5 %	45.204
Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe	50,9 %	49.455
Gebäude für öffentliche Zwecke	1,5 %	1.475
nicht spezifiziert	1,1 %	1.112
Summe	100 %	97.246

Hochwasser- oder starkregengefährdete kommunale Nichtwohngebäude

ANZAHL DER GEBÄUDE IN HQ-100 ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETEN IN SACHSEN

Ergebnis

ca. 128.000 Gebäude in
überschwemmungsgefährdeten Gebieten
(HQ100) in Sachsen

Randbedingungen

Hochwassergefahrenkarten HQ100
(Datenstand: 09/2019)

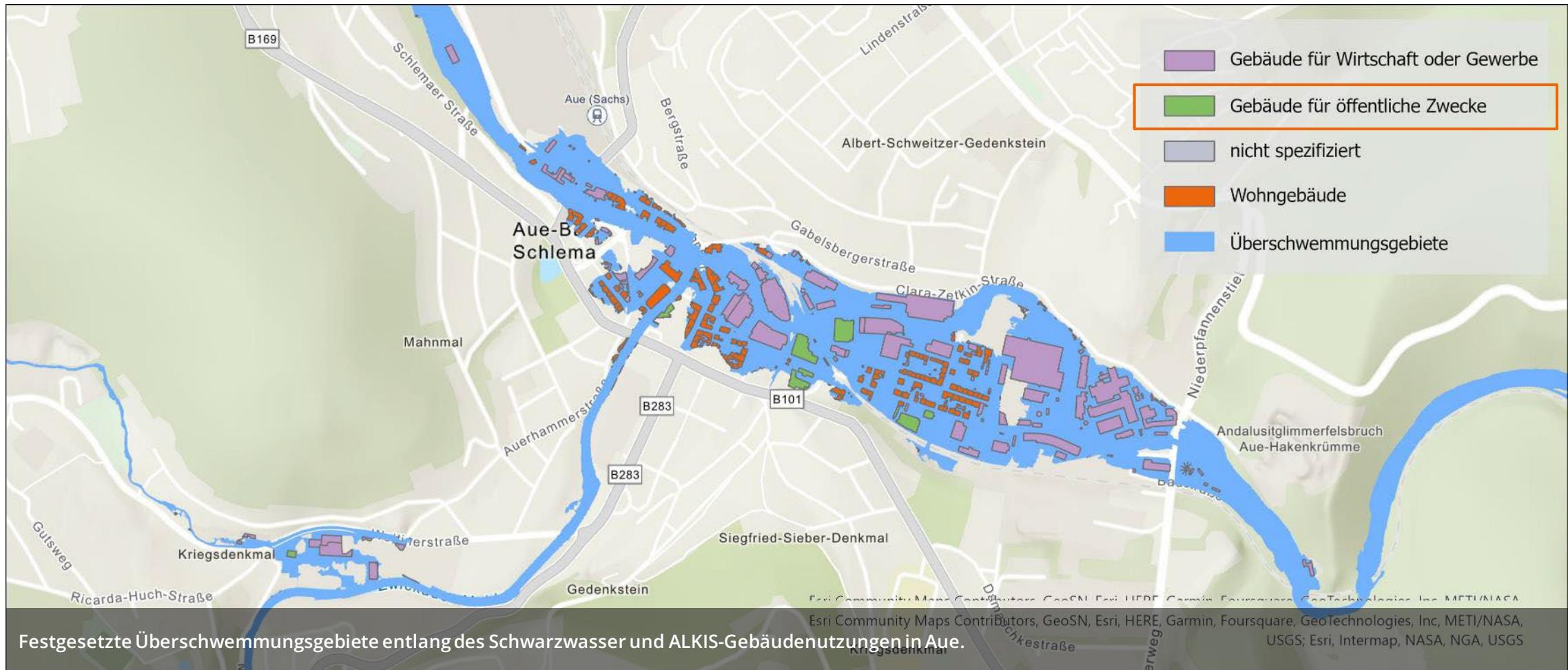
Gebäudedaten ALKIS
(Datenstand: Q2/2023)

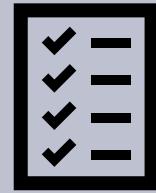
Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe
beinhalten auch viele kleine Garagen und
Nebengebäude (Schuppen, ...)

ALKIS-Gebäudefunktion	rel. Häufigkeit	abs. Häufigkeit
Wohngebäude	46,0 %	59.117
Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe	51,6 %	66.256
Gebäude für öffentliche Zwecke	1,3 %	1.684
nicht spezifiziert	1,1 %	1.461
Summe	100 %	128.518

Hochwasser- oder starkregengefährdete kommunale Nichtwohngebäude

BEISPIEL – LUPENGEBIET AUE

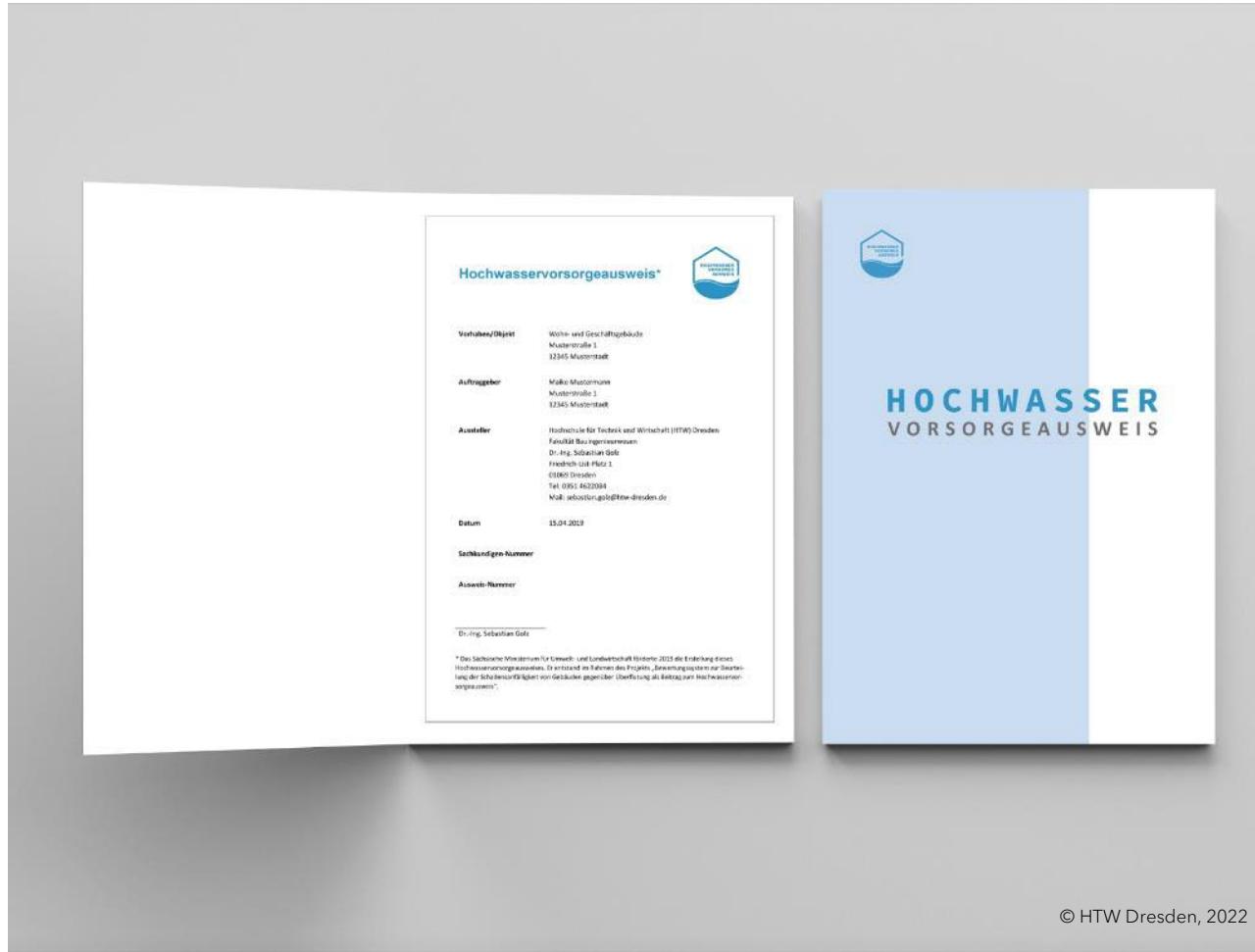




Wie funktioniert der Hochwasservorsorgeausweis?

Wie kann die Wirksamkeit von Bauvorsorgemaßnahmen bewertet werden?

HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS



Systematisierung von Überflutungseignissen

ÜBERFLUTUNGARTEN

Flusshochwasser



Elbhochwasser

Dresden-Zschieren. Quelle: GDV, 2013

starkregenbedingte Überflutung



Überflutung ohne Gewässerbezug

Übigau-Wahrenbrück. Foto: S. Golz, 2015

Grundhochwasser



Grundwasseranstieg und Eintritt in
Tiefgarage Dresden. Foto: GB1 Ingenieure

Kanalisationsrückstau

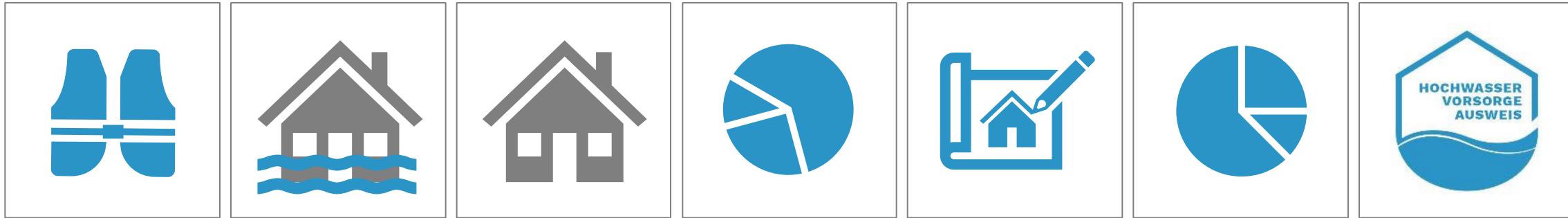


Kanalisationsrückstau

Köln. Foto: A. Klever, 2021

Wie kann die Wirksamkeit von Bauvorsorgemaßnahmen bewertet werden?

HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS



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 kann die Wirksamkeit von Bauvorsorgemaßnahmen bewertet werden?

HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS

BEISPIELGEBÄUDE

Einzel stehendes
Mehrfamilienhaus,
Baujahr 1925, unterkellert



Wie kann die Wirksamkeit von Bauvorsorgemaßnahmen bewertet werden?

HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS



Wie kann die Wirksamkeit von Bauvorsorgemaßnahmen bewertet werden?

HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS

BEISPIELGEBAUDE

Einzelne stehendes
Mehrfamilienhaus,
Baujahr 1925, unterkellert

GEFÄHRDUNG

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



Wie kann die Wirksamkeit von Bauvorsorgemaßnahmen bewertet werden?

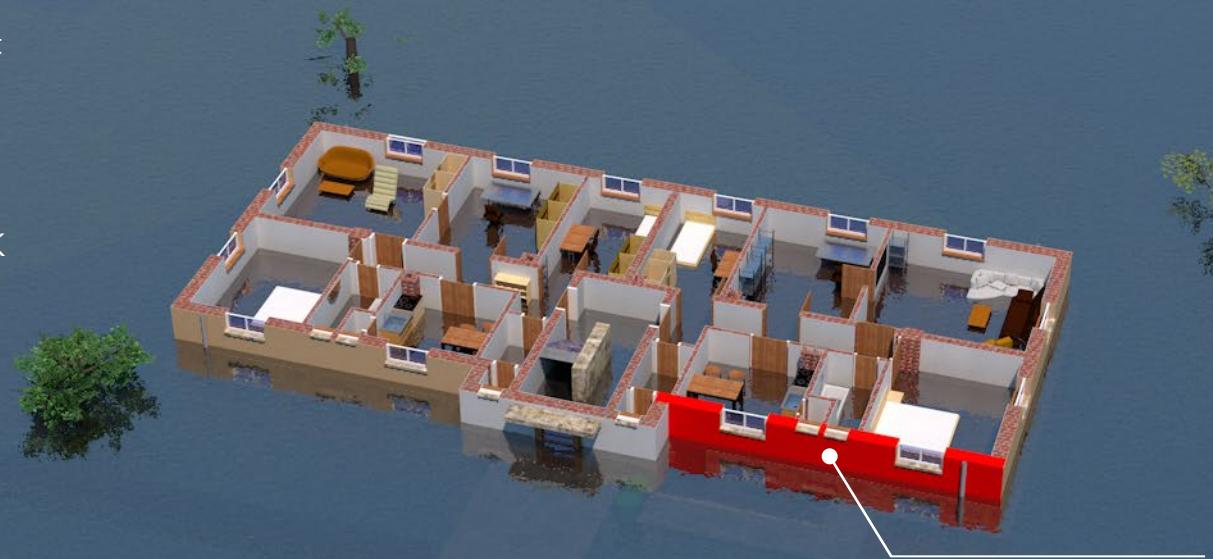
HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS

BEISPIELGEBÄUDE

Einzel stehendes
Mehrfamilienhaus,
Baujahr 1925, unterkellert

GEFÄHRDUNG

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



Außenwandkonstruktion

Innenputz (Kalkzement), $d = 1,5 \text{ cm}$
Vollziegelmauerwerk, $d = 36 \text{ cm}$
Außenputz (Kalkzement), $d = 3,0 \text{ cm}$

Schadenanfälligkeit: 8,3

Wie kann die Wirksamkeit von Bauvorsorgemaßnahmen bewertet werden?

HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS

BEISPIELGEBAUDE

Einzelne stehendes
Mehrfamilienhaus,
Baujahr 1925, unterkellert

GEFÄHRDUNG

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



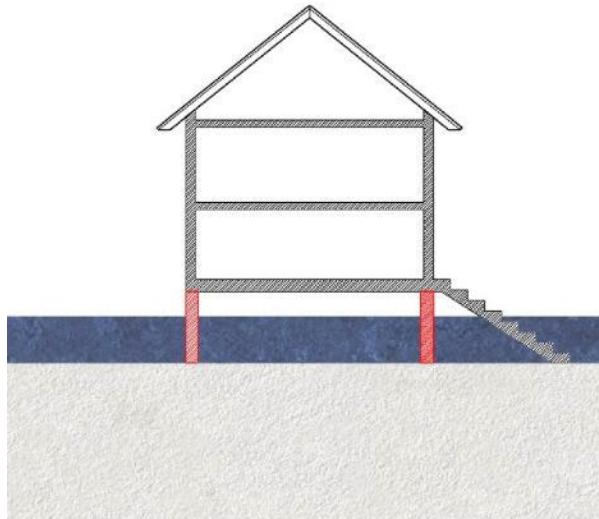
Innenwandkonstruktion

Innenputz (Kalkzement), $d = 1,5 \text{ cm}$
Vollziegelmauerwerk, $d = 24 \text{ cm}$
Innenputz (Kalkzement), $d = 1,5 \text{ cm}$

Schadenanfälligkeitsszahl: 8,1

Wie kann die Wirksamkeit von Bauvorsorgemaßnahmen bewertet werden?

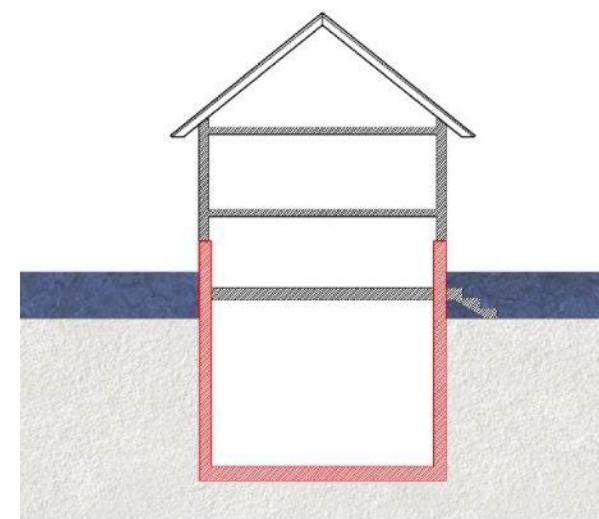
HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS



AUSWEICHEN

Hochwasser wird vom Gebäude ferngehalten

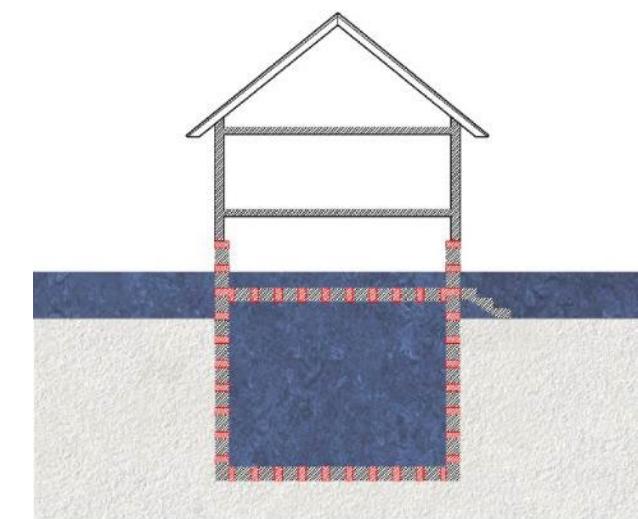
bei sehr häufigen Überflutungseignissen



WIDERSTEHEN

kein Wassereintritt in das Gebäude (bis zum Schutzziel)

bei häufigen Überflutungseignissen



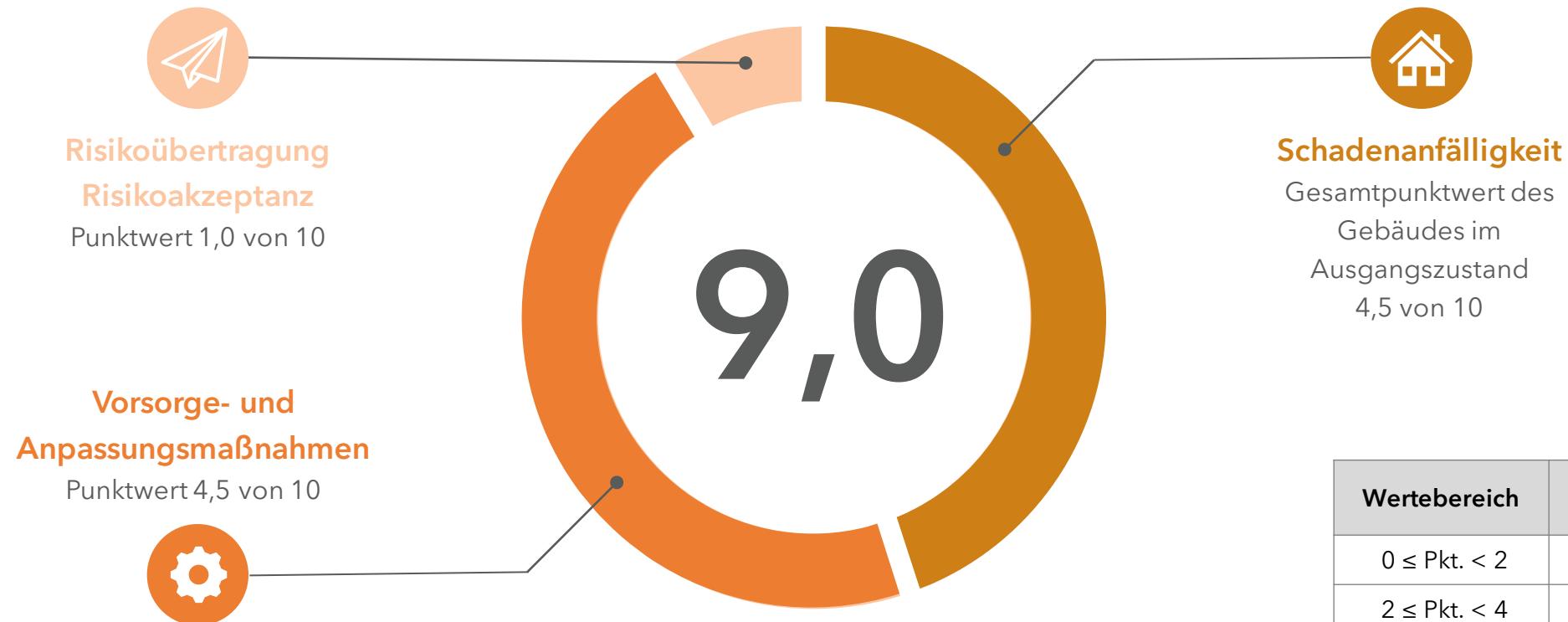
ANPASSEN

planmäßiger Wassereintritt in das Gebäude

bei mittleren und seltenen Überflutungseignissen

Wie kann die Wirksamkeit von Bauvorsorgemaßnahmen bewertet werden?

HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS

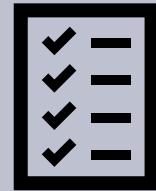


EINZELN STEHENDES MEHRFAMILIENHAUS, BAUJAHR 1925

Gefährdet durch: Flusshochwasser (Elbe)

Ausgewähltes Überflutungsszenario: $HQ_{100} = 1,30 \text{ m ü GOK}$

Wertebereich	Schaden-anfälligkeit
$0 \leq \text{Pkt.} < 2$	sehr hoch
$2 \leq \text{Pkt.} < 4$	hoch
$4 \leq \text{Pkt.} < 6$	mittel
$6 \leq \text{Pkt.} < 8$	gering
$8 \leq \text{Pkt.} \leq 10$	sehr gering



**Wie sieht der Hochwasservorsorgeausweis
für ein beispielhaft gewähltes Schulgebäude aus?**

Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium«



Längsbau und Querflügel (rechts)

© Pia Moritz, 2020



Lichtgräben entlang der Fensterbänder im Kellergeschoß

© Sascha Rentzsch, 2020



Flurbereich des Kellergeschoßes

© Sascha Rentzsch, 2020



Hausanschlussraum im Kellergeschoß

© S. Rentzsch, 2020

Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium«



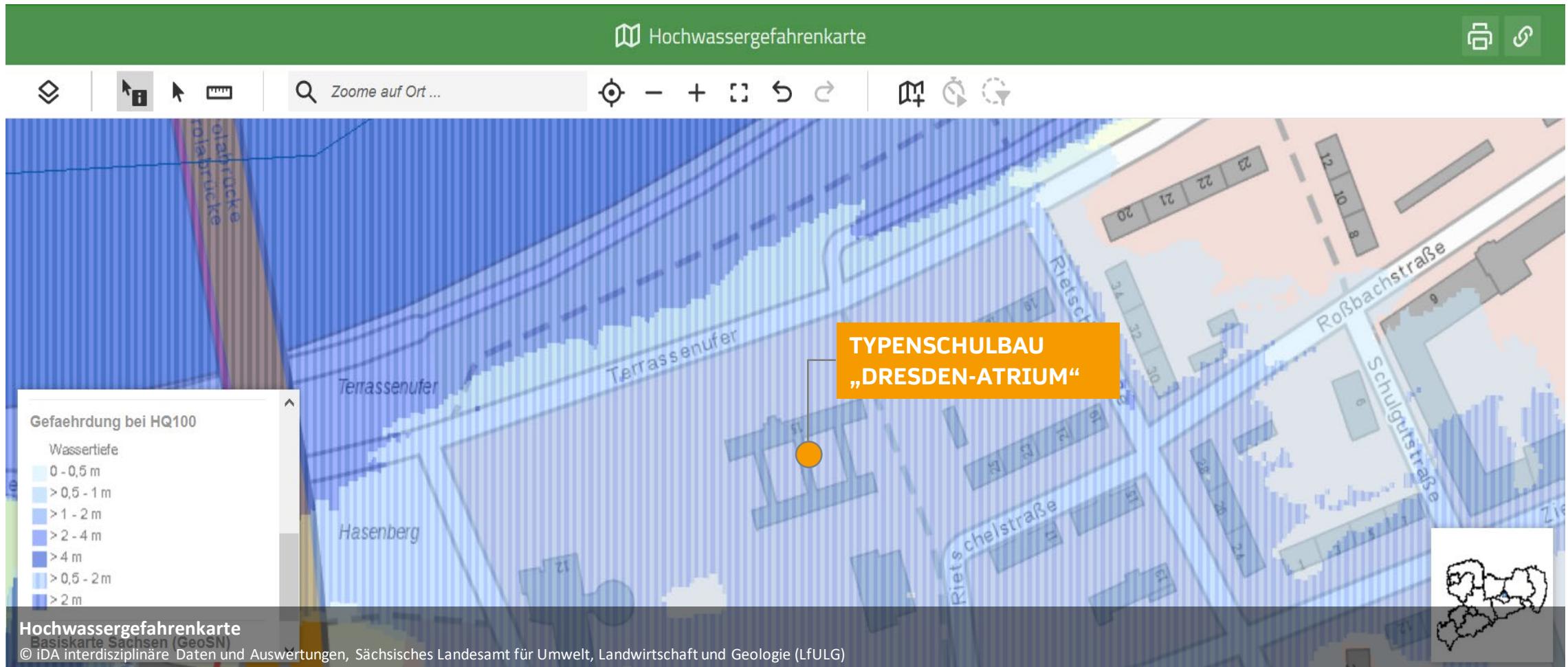
Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium«



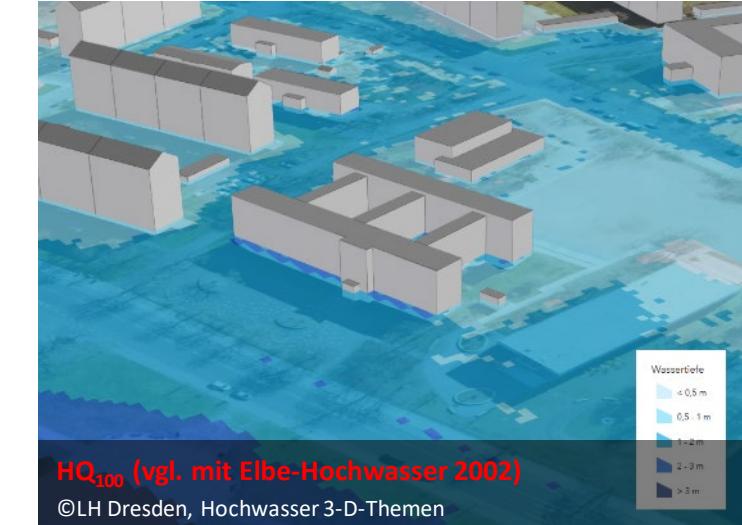
Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // GEFÄHRDUNG

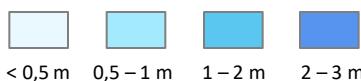


Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // GEFÄHRDUNG



Wasserstandhöhe über Gelände



ab HQ₂₀

Überflutung des Kellergeschosses

ab HQ₅₀

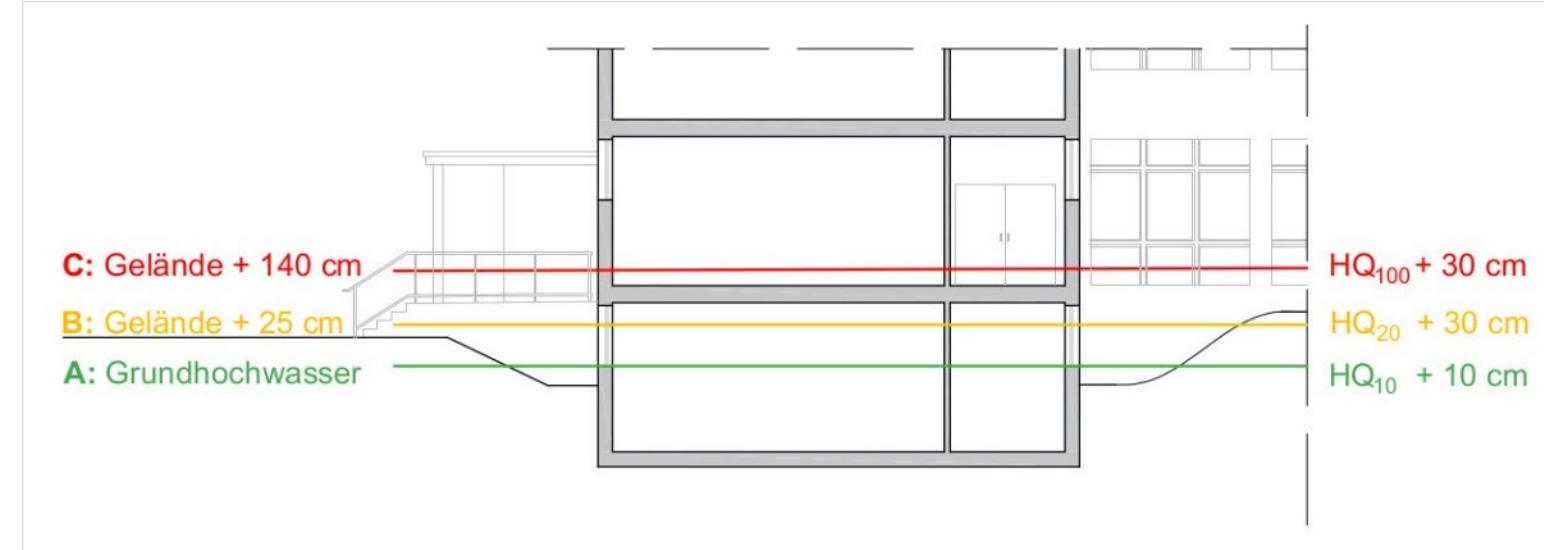
Überflutung des Kellergeschosses
Betroffenheit der Kellerdecke

ab HQ₁₀₀

Überflutung des Kellergeschosses +
Betroffenheit der Kellerdecke +
Überflutung des Erdgeschosses

Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // GEFÄHRDUNG



Typenschulbau »Dresden-Atrium«

Vertikalschnitt durch einen der beiden Längsbauten

Überflutungsgefährdung durch

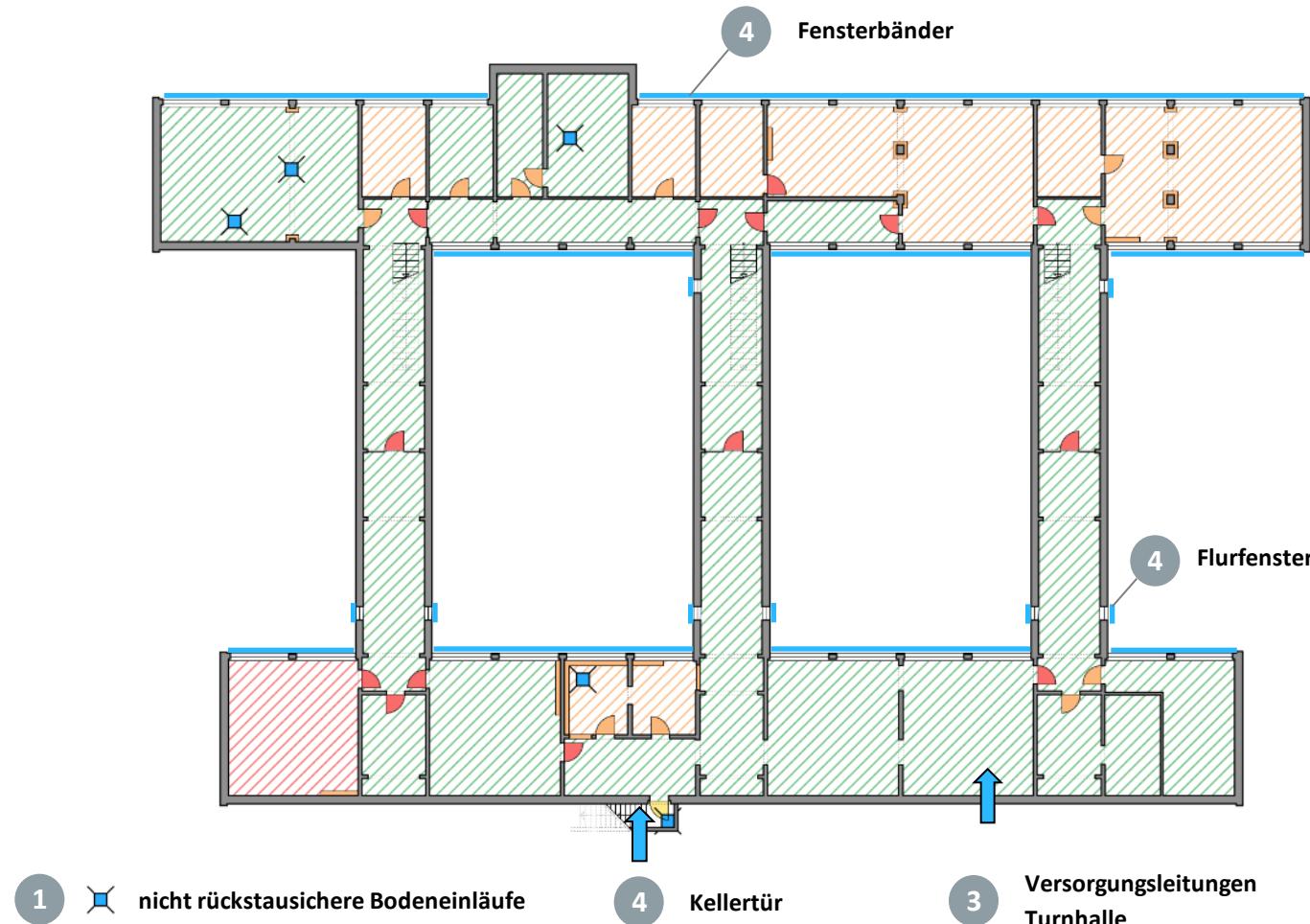
a) hohe Grundwasserstände und b) durch Hochwasser der Elbe

Darstellung der zu erwartenden Wasserstände

bezogen auf Hochwassereignisse mit verschiedenen Auftrittswahrscheinlichkeiten

Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // EINDRINGWEGE DES WASSERS

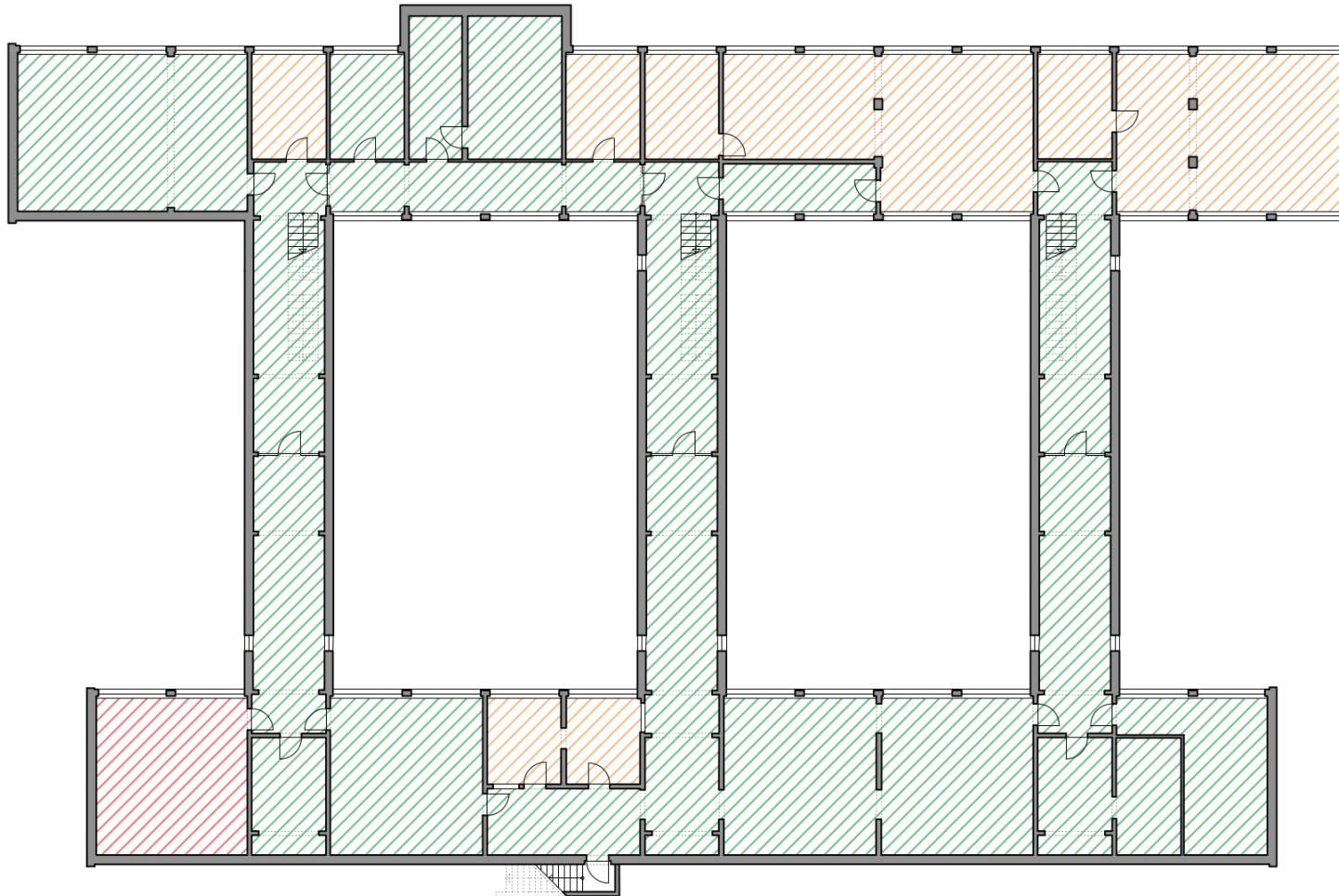


Potenzielle EINDRINGWEGE des Wassers in das KELLERGESCHOSS

- 1 Eindringen von rückstauendem Wasser aus der Kanalisation
- 2 Eindringen von Grundwasser durch erdberührte Bauteile (Kellerwände und Sohle)
- 3 Eindringen von Grundwasser durch nicht druckwasserdichte Wanddurchführungen
- 4 Eindringen von Oberflächenwasser durch Gebäudeöffnungen (Fenster, Türen)

Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // SCHADENANFÄLLIGKEIT IM AUSGANGSZUSTAND



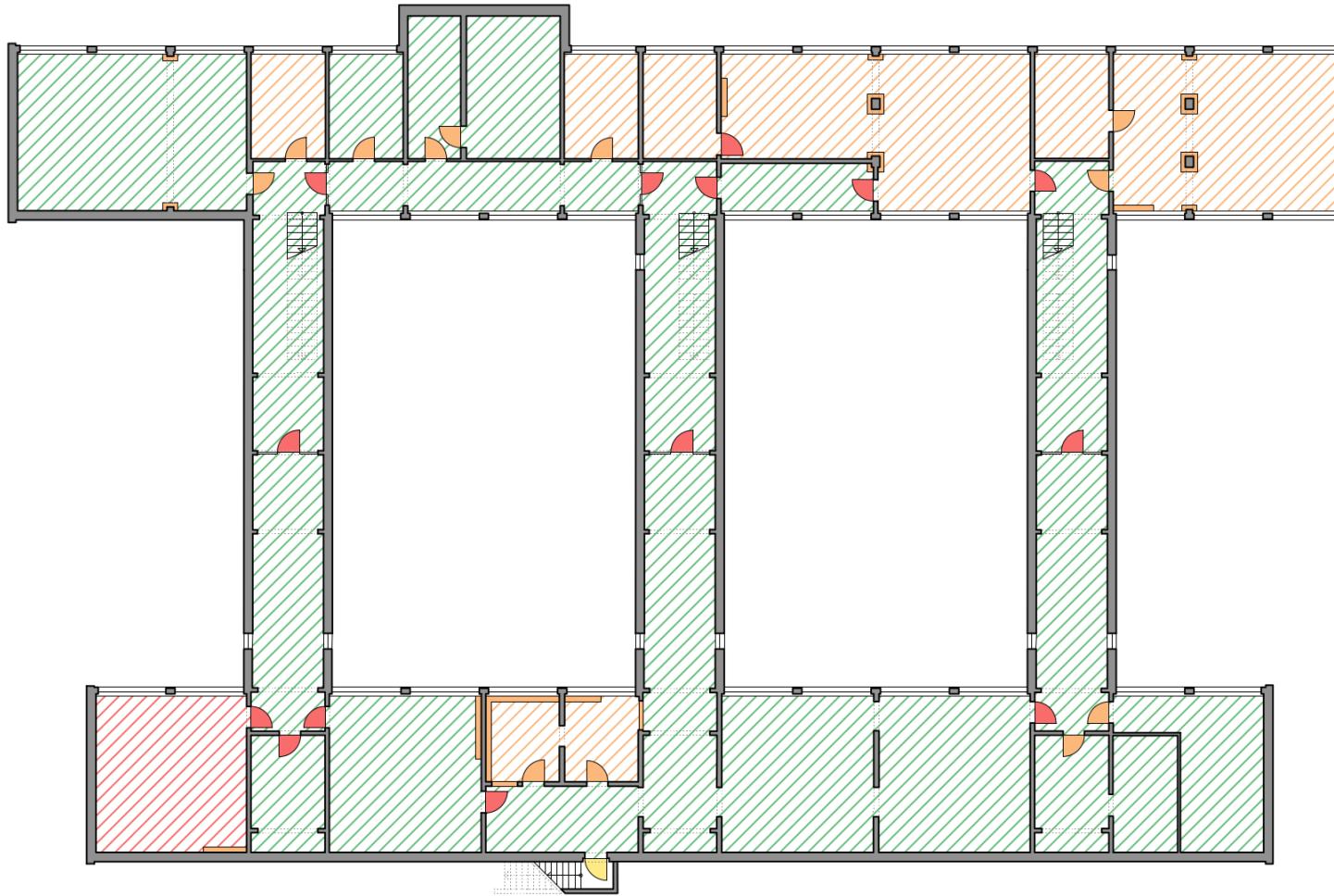
Schadenanfälligkeit der potenziell gefährdeten RAUMNUTZUNGEN im KELLERGESCHOSS

- verschiedene Nutzungsarten innerhalb eines Geschosses >> erfordern eine differenzierte Analyse der Schadenanfälligkeit
- hier: überwiegend niedrige und mittlere Schadenanfälligkeit infolge untergeordneter Nutzung

- niedrig** (z. B. Flure, Unterrichtsräume)
- mittel** (z. B. Sanitärräume, Werkräume)
- hoch** (z. B. Fachkabinette, Servertechnik)

Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // SCHADENANFÄLLIGKEIT IM AUSGANGSZUSTAND



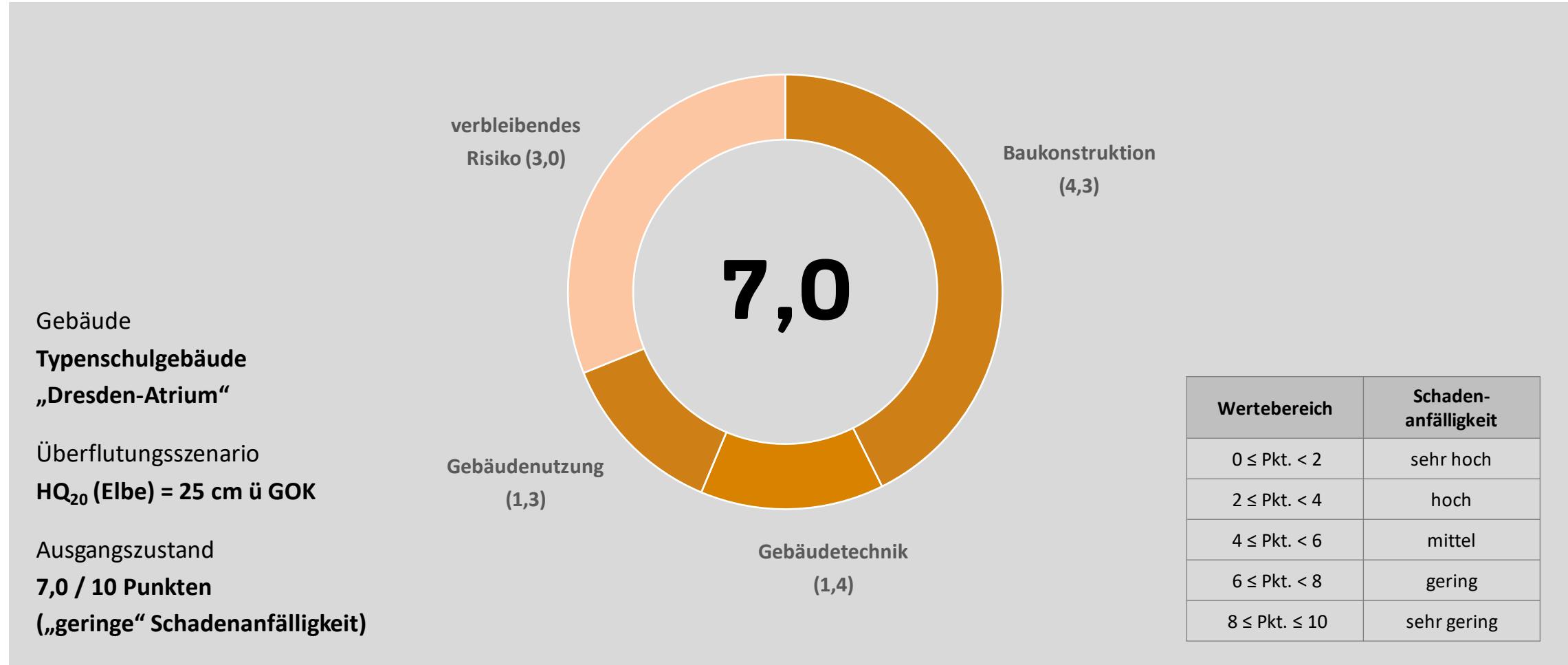
Schadenanfälligkeit der potenziell gefährdeten BAUKONSTRUKTIONEN im KELLERGESCHOSS

- Wandbekleidungen (Putzoberflächen) und Brandschutztüren prägen die Schadenanfälligkeit im Überflutungsfall
- leichte, nicht-tragende Innenwände (Trockenbau) erleiden zwar irreversible Festigkeits- und Formverluste, sind aber rasch austauschbar

- mittel (Punktwert > 4,0 und \leq 6,0)
- hoch (Punktwert > 6,0 und \leq 8,0)
- sehr hoch (Punktwert > 8,0)

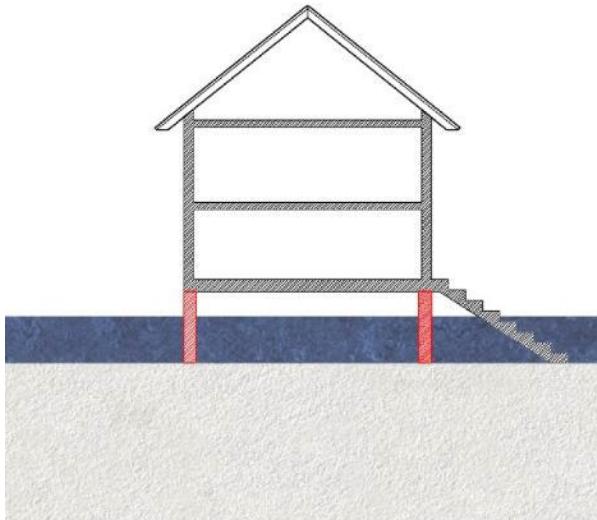
Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // SCHADENANFÄLLIGKEIT IM AUSGANGSZUSTAND



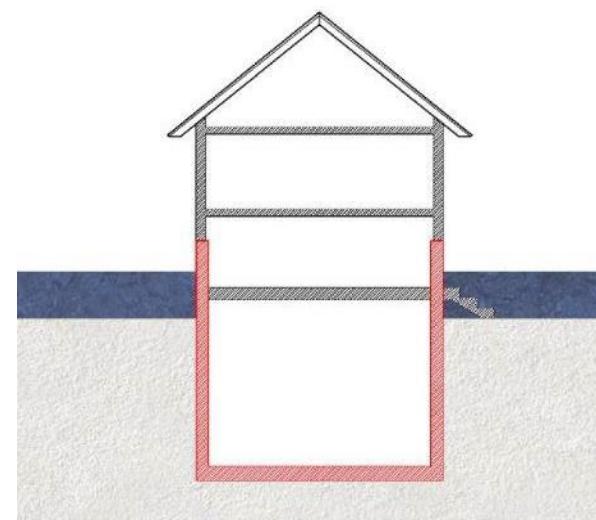
Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // BAUVORSORGEKONZEPTE



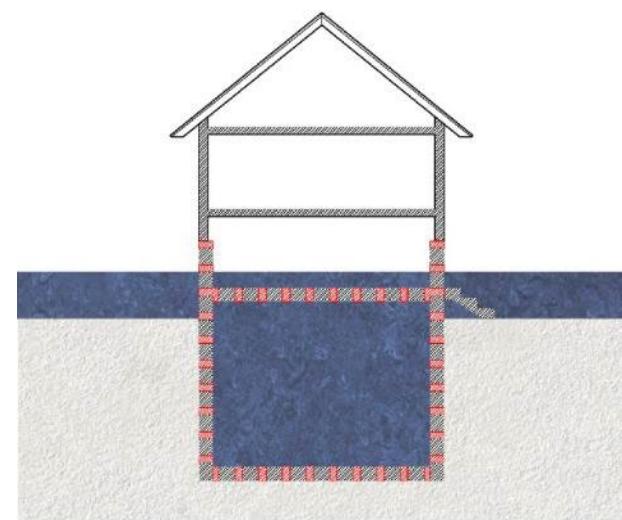
AUSWEICHEN

Verlagerung höherwertiger
Nutzungen in andere Etagen
aus Platzgründen nicht (mehr)
möglich



WIDERSTEHEN

Verhindern bzw. verzögern
des Wassereintritts, ggf.
Absenken des Wasserstandes
im Gebäude durch Pumpen



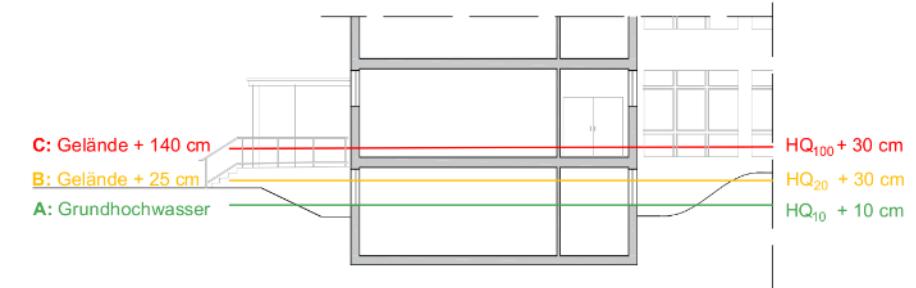
ANPASSEN

Anpassung der Baukon-
struktionen und Gebäude-
technik erfolgte nach dem
Überflutungsereignis 2013

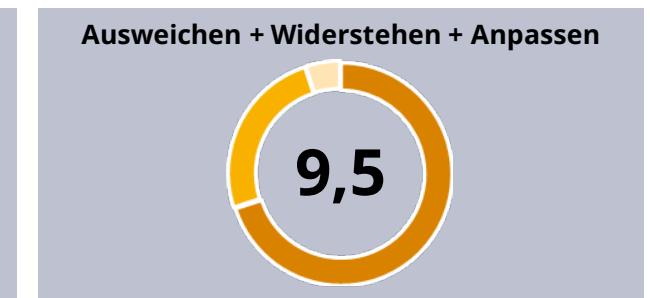
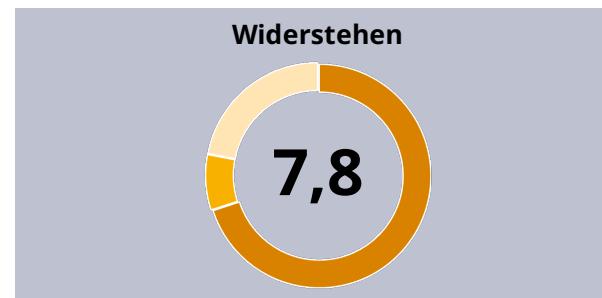
Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // BAUVORSORGEKONZEPTE

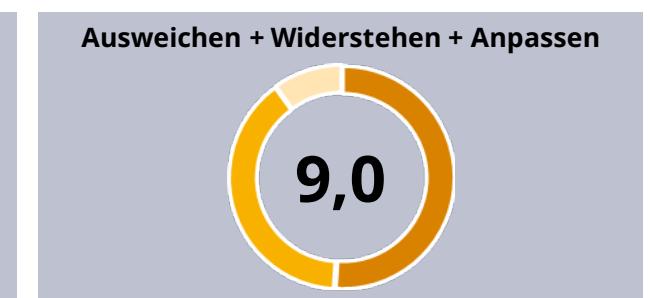
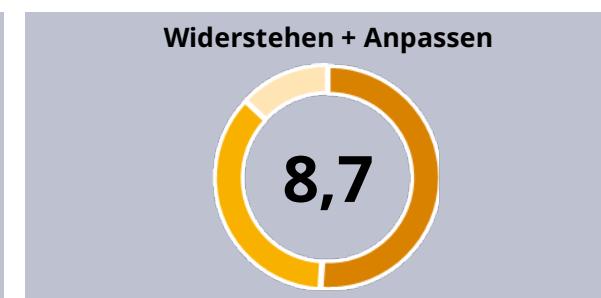
Schutzziel A
Grundhochwasser
bis Unterkante
Kellerfenster



Schutzziel B
Hochwasser 25 cm
über Geländeoberkante



Schutzziel C
Hochwasser 140 cm
über Geländeoberkante



Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // BAUVORSORGEKONZEPTE

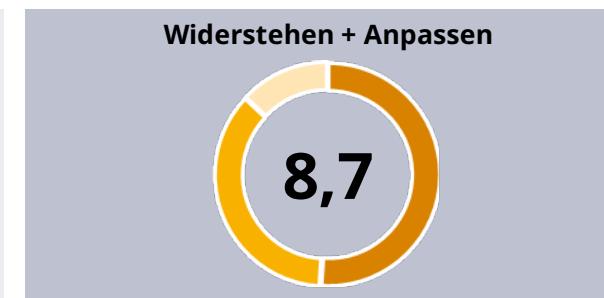
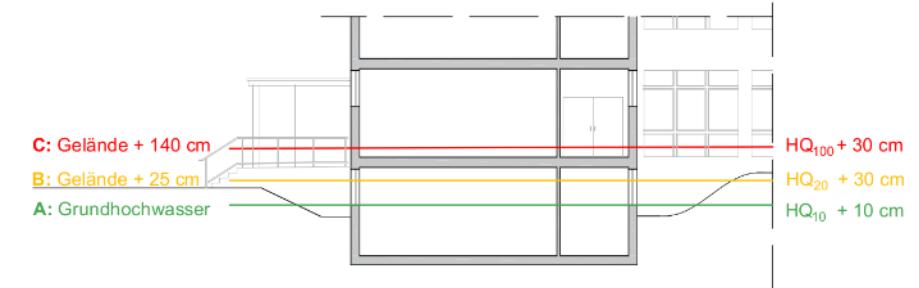
Schutzziel A
Grundhochwasser
bis Unterkante
Kellerfenster



Schutzziel B
Hochwasser 25 cm
über Geländeoberkante



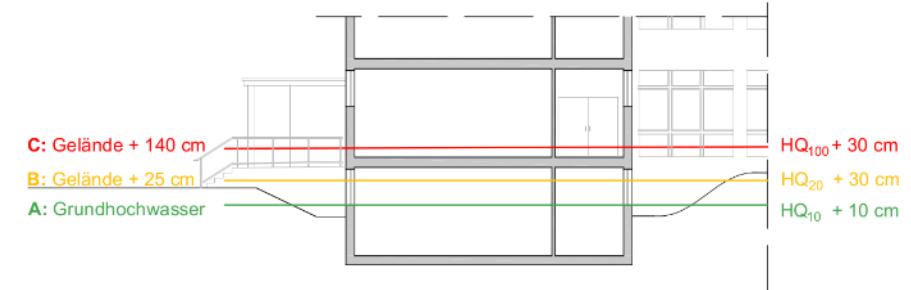
Schutzziel C
Hochwasser 140 cm
über Geländeoberkante



Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // BAUVORSORGEKONZEPTE

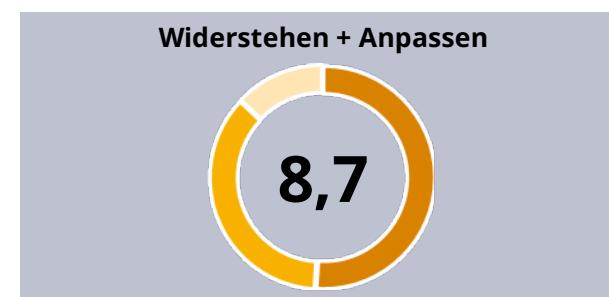
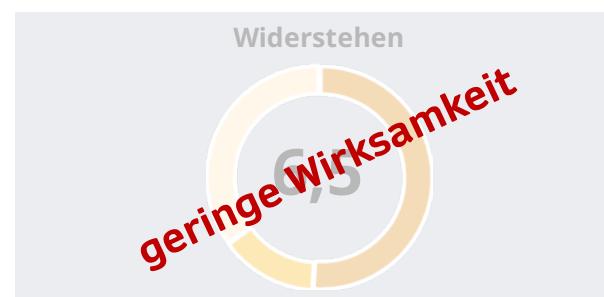
Schutzziel A
Grundhochwasser
bis Unterkante
Kellerfenster



Schutzziel B
Hochwasser 25 cm
über Geländeoberkante

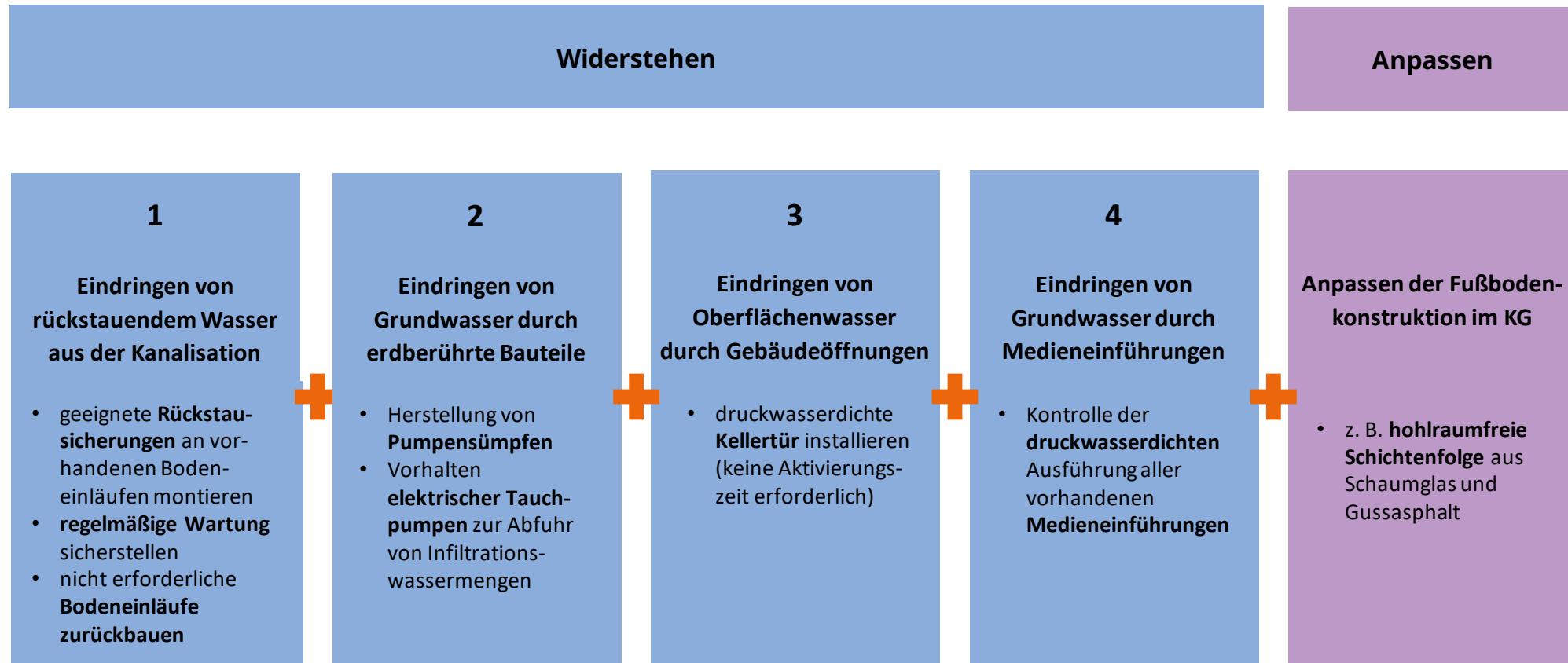


Schutzziel C
Hochwasser 140 cm
über Geländeoberkante



Beispielhafte Erstellung des HOVA für ein überschwemmungsgefährdetes Schulgebäude

TYPENSCHULBAU »DRESDEN-atrium« // BAUVORSORGEKONZEPTE // SCHUTZIEL B



Welche Strategien und Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

QUELLEN + BAUTEILKATALOGE

HTW-Hochschule für Technik und Künste Dresden

Bautechnische Überflutungsvorsorge für Wohngebäude und kleingewerblich genutzte Gebäude

Sebastian Golz, Thomas Naumann



CLICK

GDV DIE DEUTSCHEN VERSICHERER

Online-Bauteilkatalog

Katalog Überflutungswiderstandsfähiger Bauarten

Außenwände

- Einschaliges Mauerwerk aus traditionellen Vollziegeln
- Einschaliges Mauerwerk aus Leichtlochziegeln
- Einschaliges Mauerwerk aus Porenbeton-Plarsteinen
- Einschaliges Mauerwerk aus Hochlochziegeln mit integrierter Wärmedämmung
- Einschaliges Mauerwerk aus Leichtbeton-Hohlblöcken mit WDVS
- Einschaliges Mauerwerk mit außenliegender Wärmedämmung
- Einschaliges Mauerwerk mit vorgehängter hinterlüfteter Fassade
- Zwischlagiges Mauerwerk mit Kerdämmung
- Wandkonstruktion aus Sandwich-Elementen mit Kerdämmung

Decken- und Fußbodenkonstruktionen

Forschungsbericht, Leitfaden und Flyer zur baukonstruktiven Überflutungsvorsorge

Die Planung und Umsetzung baulicher Überflutungsvorsorge soll erfahrungsgemäß stets im Rahmen eines ganzheitlichen Konzeptes zum Überschwemmungsschutz erfolgen. Empfehlungen zur Erarbeitung, Umsetzung und Fortschreibung eines ganzheitlichen Schutzkonzeptes sind in der Publikation VdS 3521 systematisch aufbereitet, insbesondere für Industrie- und Gewerbeunternehmen:

- [Download: Schutz vor Überschwemmungen: Leitfaden für Schutzkonzepte und Schutzmaßnahmen bei Industrie- und Gewerbeunternehmen \(VdS 3521\)](#)
- Als Aufbereitung der Forschungsergebnisse zur baukonstruktiven Überflutungsvorsorge für die praktische Anwendung ist zudem verfügbar:
- [Download: Baukonstruktive Überflutungsvorsorge: Leitfaden mit Hinweisen für die Wahl geeigneter Bauarten und deren bauliche Umsetzung \(VdS 6002\)](#)

Zur Unterstützung der Kundenberatung und zur ersten **Information der Verbraucher** steht zudem ein Flyer über die Anwendung des Katalogs Überflutungswiderstandsfähiger Bauarten zur Verfügung:

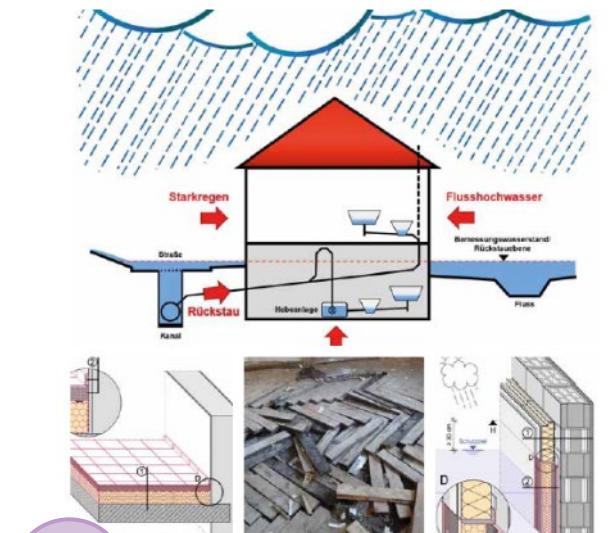
- [Download: Flyer zur baukonstruktiven Überflutungsvorsorge](#)

CLICK

Publikation der deutschen Versicherer (GDV e. V.) zur Schadenverhütung

VdS

Baukonstruktive Überflutungsvorsorge
Leitfaden mit Hinweisen für die Wahl geeigneter Bauarten und deren bauliche Umsetzung

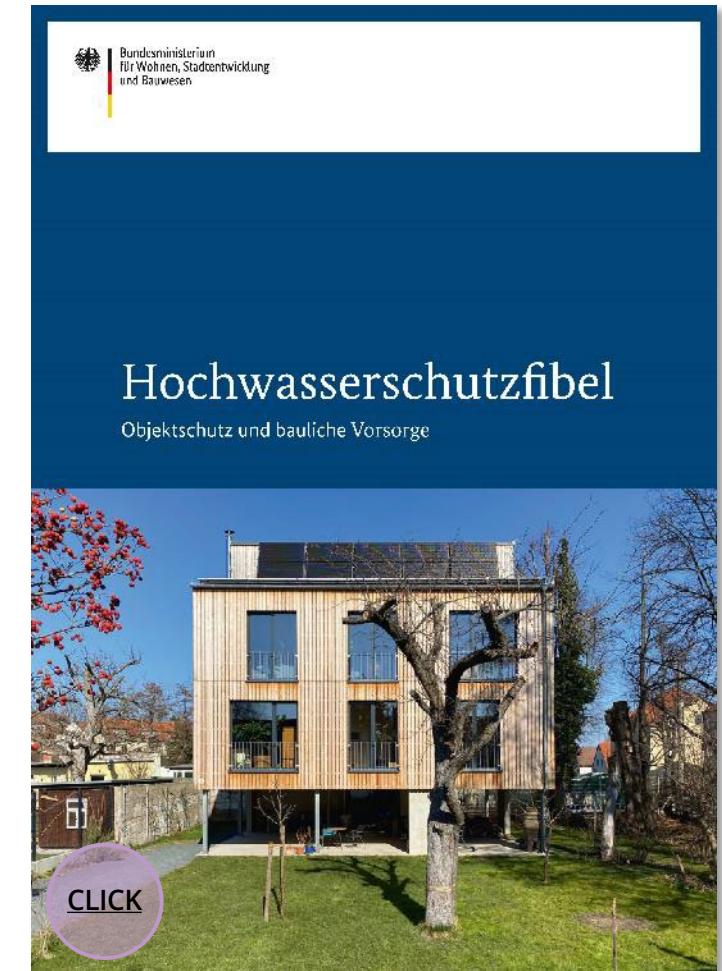


CLICK

VdS 6002, 2021-04 (01)

Welche Strategien und Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

QUELLEN + BAUTEILKATALOGE



Wie können Sie sich weiter informieren?

ÜBERBLICK *1

Bildungszentrum des LfULG in Reinhardtsgrimma

Hochwasser- und starkregenangepasstes Bauen

24.10.2024

04.11.2024

Link zum Programm

https://www.lfulg.sachsen.de/download/Fortbildungsprogramm-BZ_2024_Stand_2024-01-12.pdf



Ansicht des LfULG-Bildungszentrums im Schloss Reinhardtsgrimma

Foto: LfULG

Ausblick

FÖRDERUNG DER HOCHWASSEREIGENVORSORGE FÜR KOMMUNEN UND KOMMUNALE UNTERNEHMEN

Erweiterung der
Förderrichtlinie
»Hochwassereigenvorsorge«
für Kommunen und
kommunale Unternehmen
vermutlich in 2024



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



HOWAB
INGENIEURBERATUNG

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/240123_fachtagung_hochwasservorsorge