

Minderung überflutungsbedingter Schäden an Gebäuden durch bau- und haustechnische Vorsorgemaßnahmen

Dr.-Ing. Sebastian Golz (HTWD)

Dr.-Ing. Mingyi Wang (GDV)

VdS-Fachtagung

»Naturgefahren und Elementarschäden«

Köln, 05.09.2023

Was dürfen Sie erwarten?

ÜBERBLICK

Gebäudetechnik



Lüftungszentralgerät, Mensa Zittau, 2010.

Foto: Jens Bolsius

Dr.-Ing. Mingyi Wang (GDV)

Bautechnik



Auftrieb einer Fußbodenkonstruktion, Hochschule Görlitz, 2010.

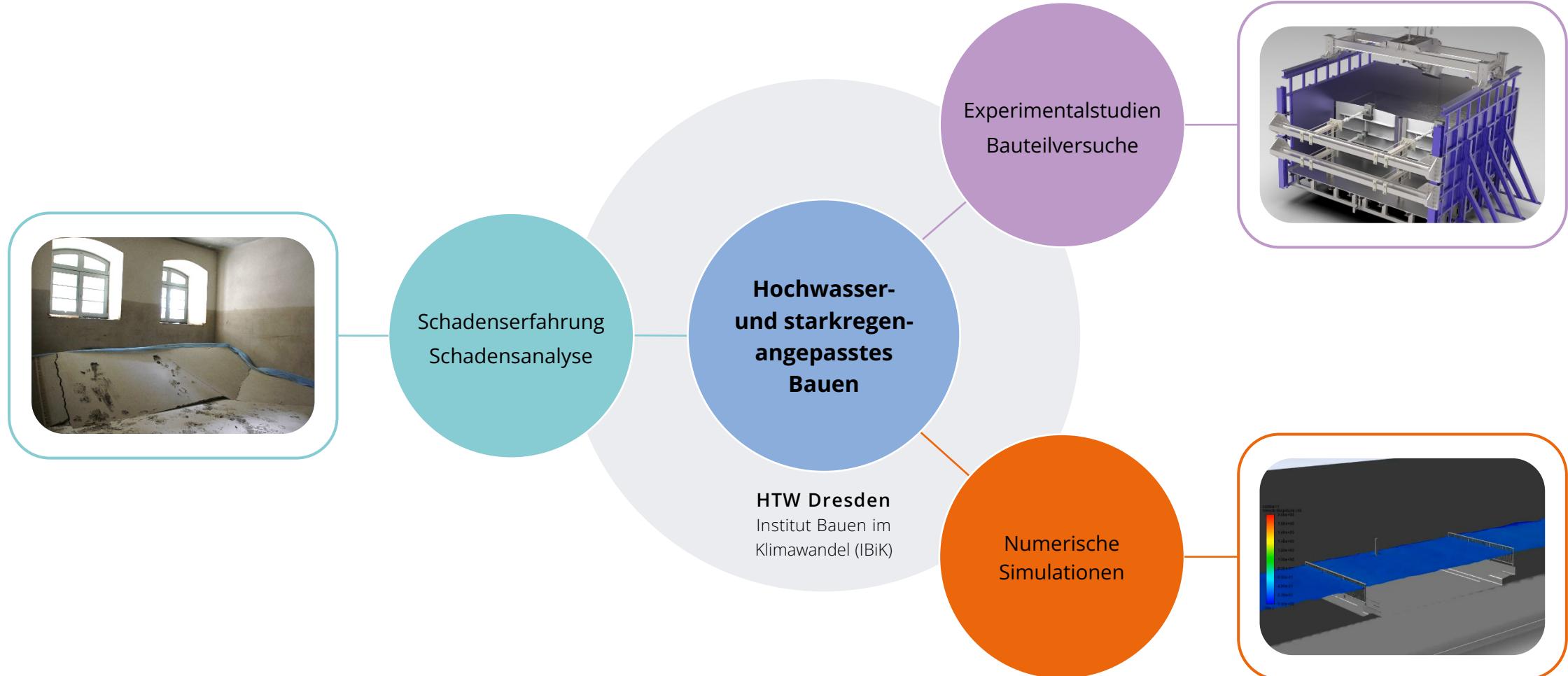
Foto: Sebastian Golz

Dr.-Ing. Sebastian Golz (HTWD)

Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

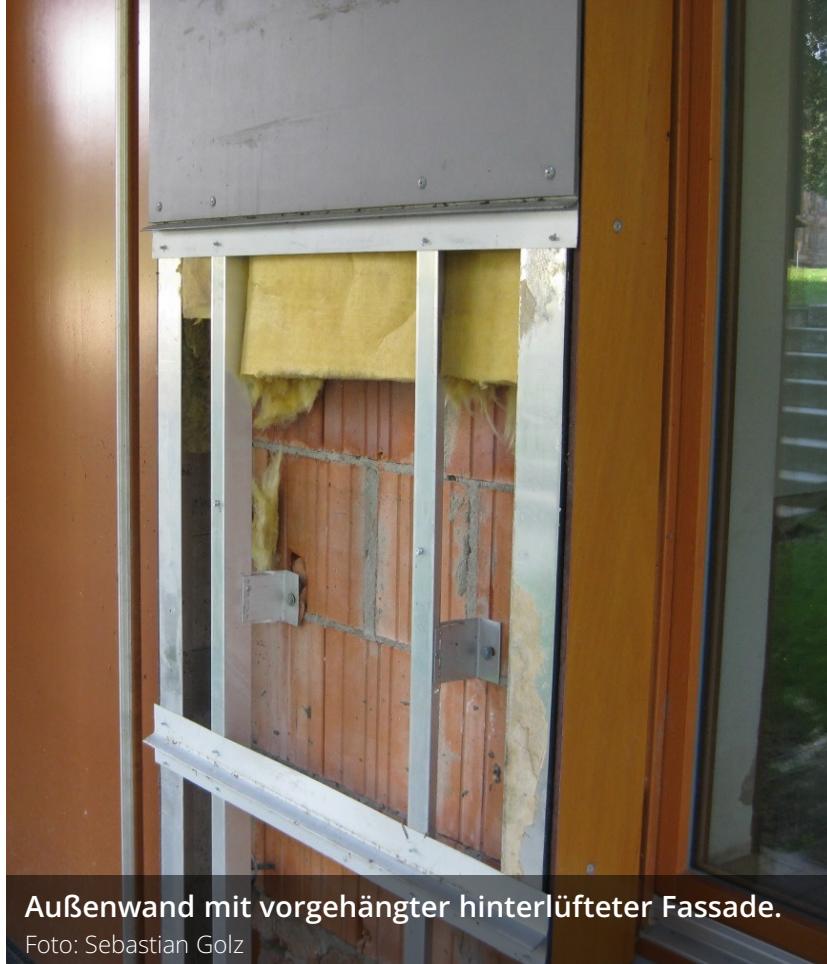
Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

METHODIK



Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

BEISPIEL: VORGEHÄNGTE, HINTERLÜFTETE FASSADEN



Bautechnische Problemfelder

Im Überflutungsfall gelangt **Wasser** durch Luftspalten hinter die Fassadenpaneelle in den **Belüftungsraum**.

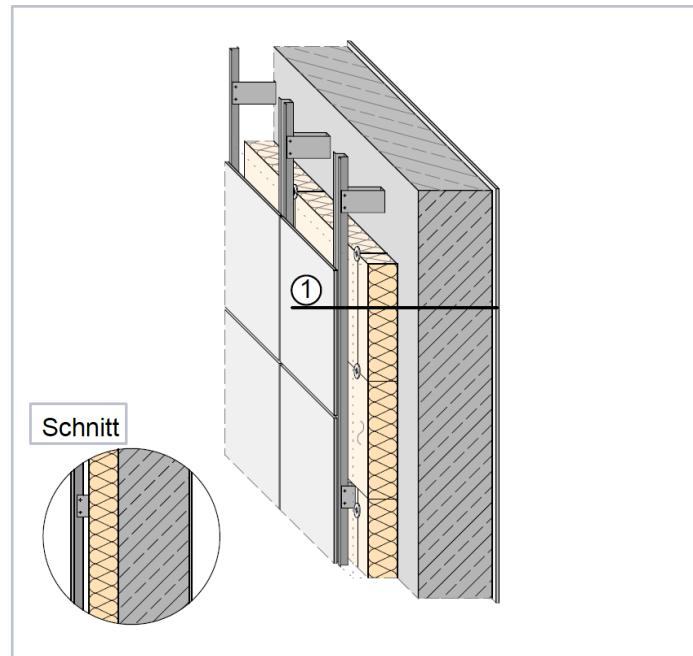
Die intensive Wasserbeanspruchung führt zu **erheblichen Feuchtegehalten** im Gefüge der mineralischen Steinwolle-Fassadendämmplatten. Damit verbunden sind vor allem Festigkeitsverluste und Formveränderungen (»Zusammensacken« infolge erhöhter Eigenlasten).

Der Wassereintritt ins Fassadensystem führt auch zu einer direkten hygrischen Beanspruchung der Außenwand, wodurch sich die Notwendigkeit für eine Vertikalabdichtung oberhalb des Geländes ergeben kann (in Abhängigkeit von dem verwendeten Wandbaustoff).

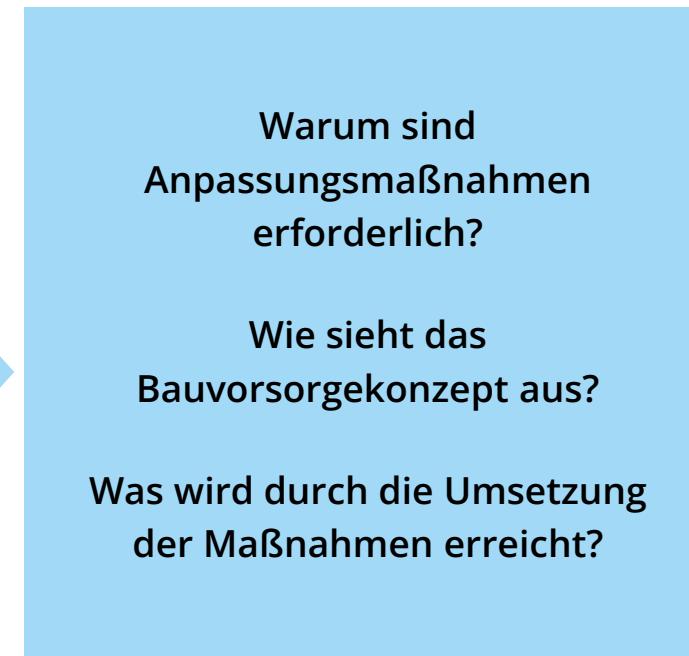
ABER: Die **Fassadentafeln** sind mit **geringem Aufwand demontierbar**, d. h. die Konstruktionsschichten sind für die Trocknung gut erreichbar.

Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

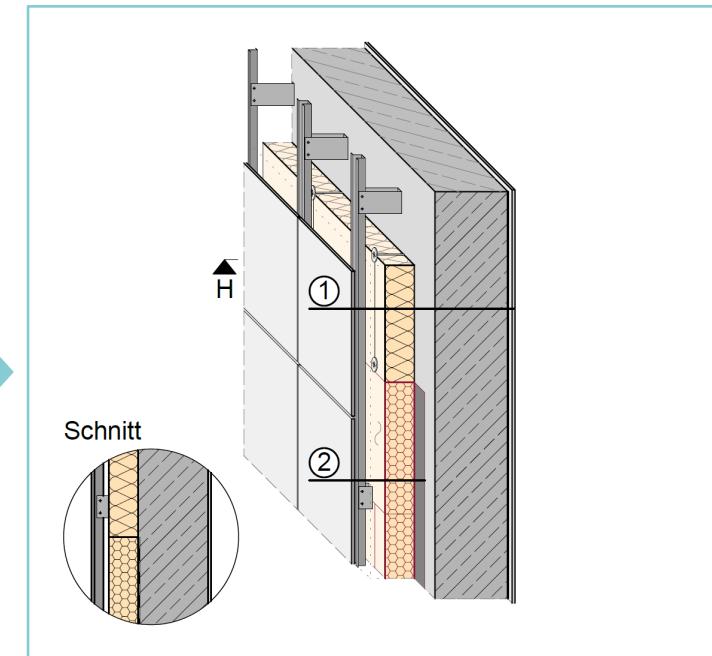
BEISPIEL: VORGEHÄNGTE, HINTERLÜFTETE FASSADEN



AUSGANGSZUSTAND



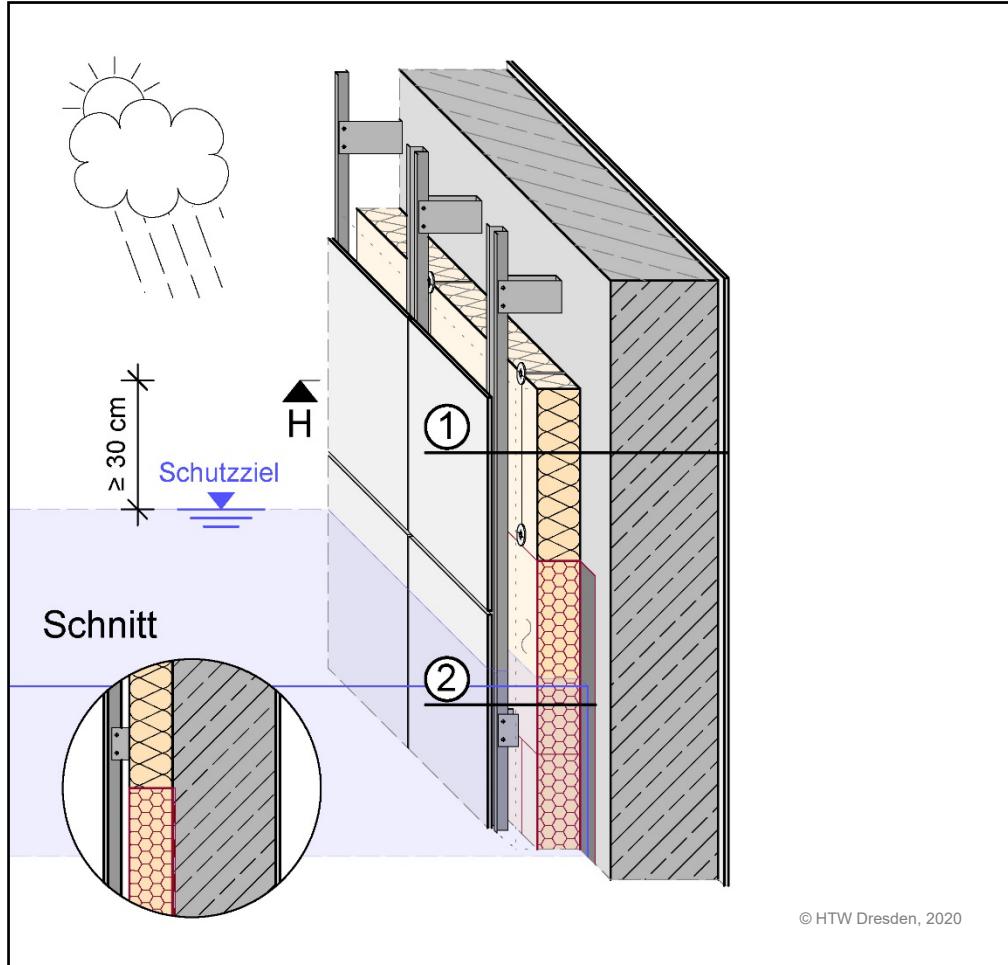
BAUVORSORGEKONZEPT



ANGEPASSTER ZUSTAND

Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

BEISPIEL: VORGEHÄNGTE, HINTERLÜFTETE FASSADEN



1 nicht überflutungsgefährdeter Bereich

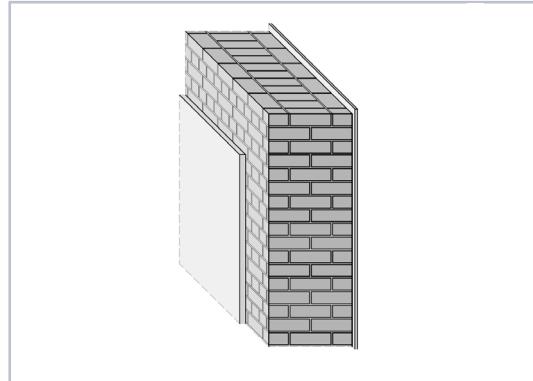
- 10 mm Fassadenbekleidung
- 30 mm vertikales Tragprofil
- Hinterlüftung
- 100 mm Wärmedämmeschicht
- 250 mm Stahlbetonwand
- 10 mm Innenputz

2 überflutungsgefährdeter Bereich

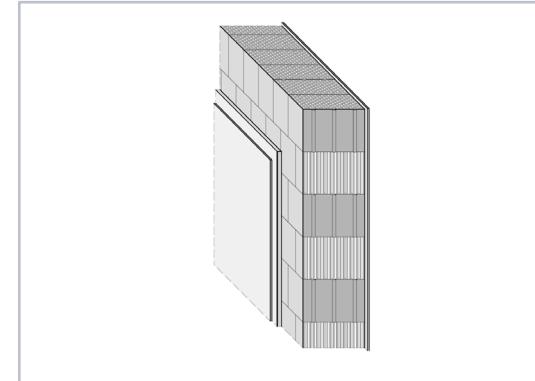
- 10 mm Fassadenbekleidung
- 30 mm vertikales Tragprofil
- Hinterlüftung
- 100 mm Wärmedämmeschicht
- Schaumglas, vollflächig und vollfugig verklebt
- Bitumenkaltkleber
- Vertikalabdichtung
- PMBC mit Gewebeeinlage auf Kratzspachtelung

Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

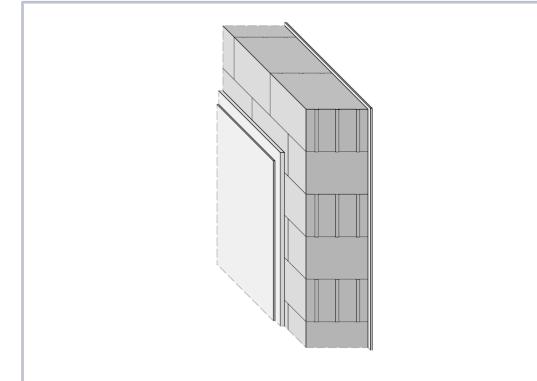
BAUTEILKATALOG



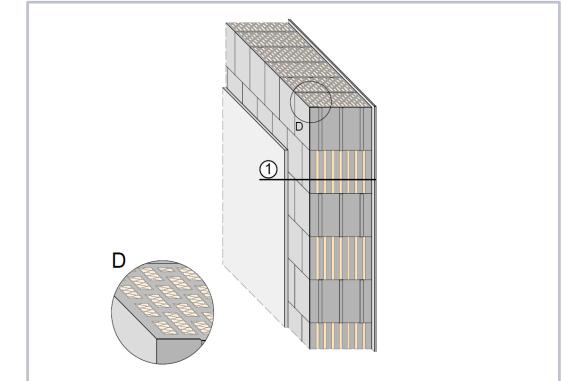
Traditionelles Mauerwerk
aus Vollziegeln



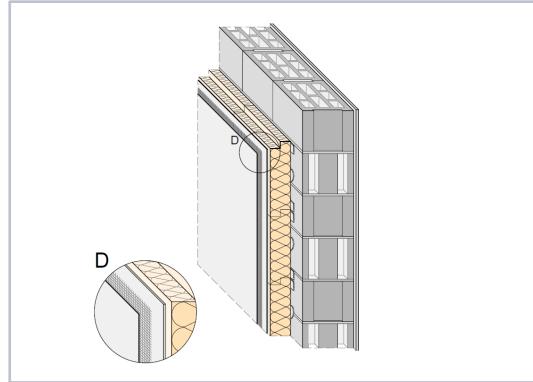
Einschaliges Mauerwerk aus
Leichthochlochziegeln



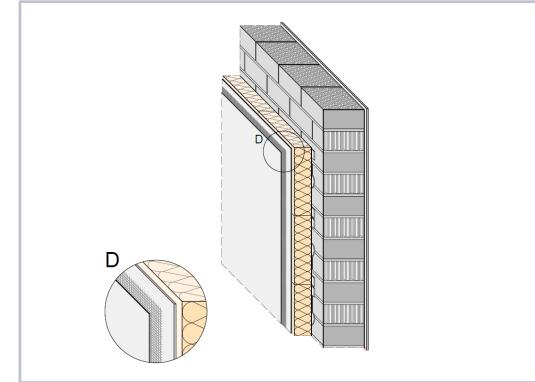
Einschaliges Mauerwerk aus
Porenbeton-Plansteinen



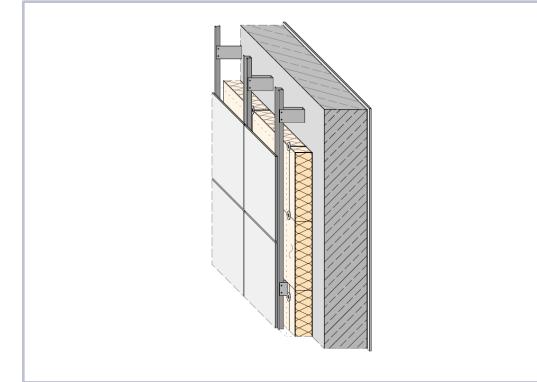
Einschaliges Mauerwerk aus Hochlochziegeln
mit integrierter Wärmedämmung



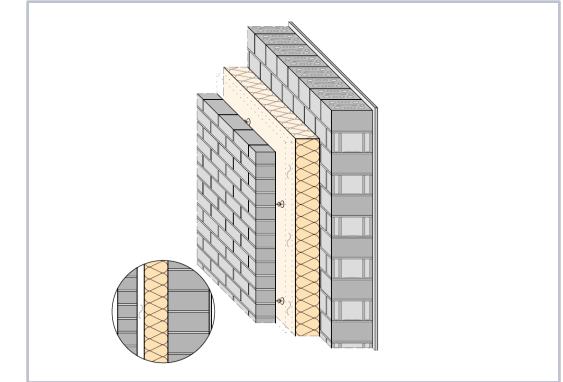
Einschaliges Mauerwerk aus Leichtbeton-
Hohlblöcken mit WDVS



Einschaliges Mauerwerk aus Hochlochziegeln
mit Wärmedämm-Verbundsystem



Einschalige Stahlbetonaußenwand mit
vorgehängter hinterlüfteter Fassade



Zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandstein,
Kerndämmung und Vorsatzschale

Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

BEISPIEL: SCHWIMENDER ESTRICH AUF TRITTSCHALL- UND WÄRMEDÄMMUNG



Keramische Bodenfliesen bilden keine wirksame Flächenabdichtung.

Deshalb können Wasser und Schmutzfrachten über Fugen und Randanschlüsse in die Schichtenfolge eindringen.

Feuchteempfindliche Estriche, wie etwa Calciumsulfat-Estrich, dürfen keiner erhöhten Feuchtebeanspruchung ausgesetzt sein.
(Dimensionsstabilität, Festigkeit)

Hohe Wasseraufnahme und Verlust der Materialeigenschaften der Mineralfaserdämmung.

Eingeschränkte Erreichbarkeit der Schichtenfolge für eine wirksame Bauteiltrocknung.

Auftriebsgefahr für den Fußbodenaufbau, da Wasser zwischen beziehungsweise unter Dämmstoffschichten gelangen kann.

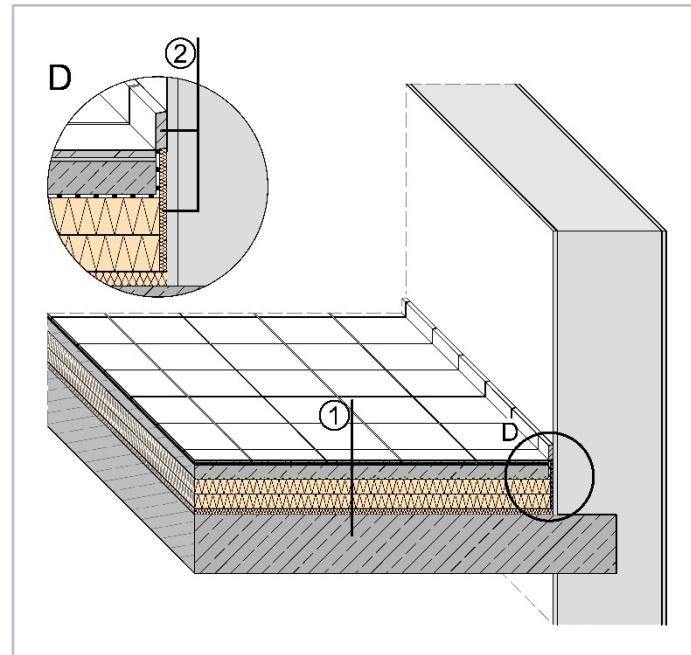
Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

BEISPIEL: SCHWIMENDER ESTRICH AUF TRITTSCHALL- UND WÄRMEDÄMMUNG



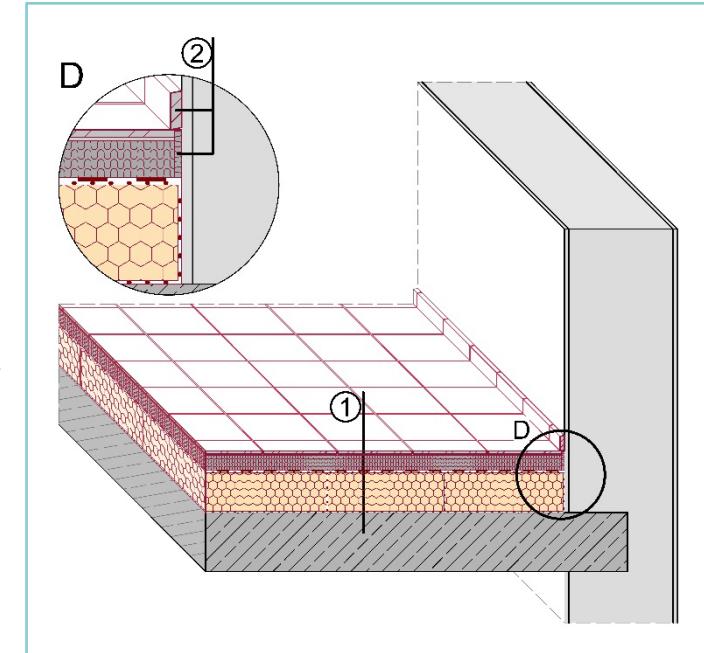
Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

BEISPIEL: SCHWIMMENDER ESTRICH AUF TRITTSCHALL- UND WÄRMEDÄMMUNG



AUSGANGSZUSTAND

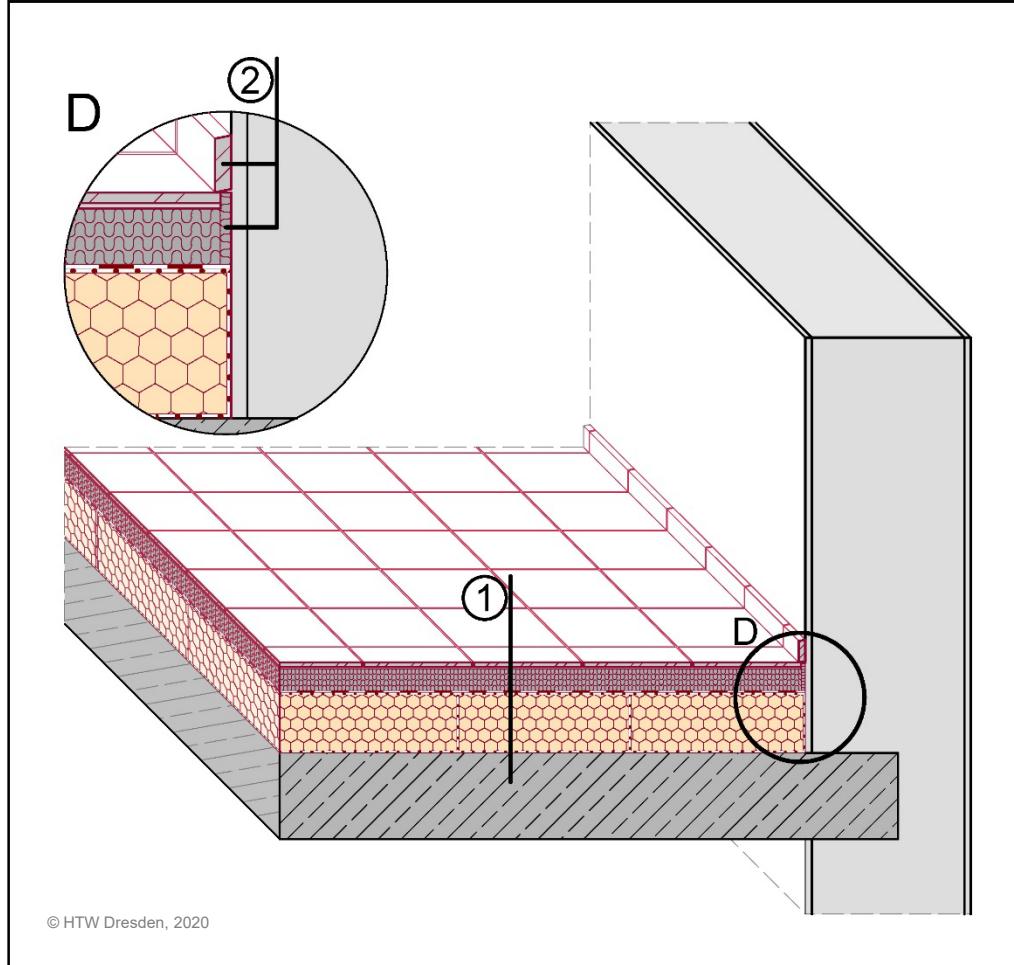
Warum sind Anpassungsmaßnahmen erforderlich?
Wie sieht das Bauvorsorgekonzept aus?
Was wird durch die Umsetzung der Maßnahmen erreicht?



ANGEPASSTER ZUSTAND

Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

BEISPIEL: SCHWIMMENDER ESTRICH AUF TRITTSCHALL- UND WÄRMEDÄMMUNG



1 Regelaufbau

15 mm	Bodenfliesen
	Verlegung im Dünnbett
50 mm	Gussasphaltestrich
5 mm	Schutzschicht
140 mm	Bitumenschweißbahn, 1-lg. Wärmedämmsschicht Schaumglasplatten, vollflächig und vollfugig in Heißbitumen verlegt, Deckabstrich

2 Detail

10 mm	Sockelfliesen Heißbitumen Fugenverguß nachträglich eingebracht
-------	--

Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

BAUTEILKATALOG

HTW HOCHSCHULE FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT
DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

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-Plansteinen
 - 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
 - Zweischaliges Mauerwerk mit Kerndämmung
 - Wandkonstruktion aus Sandwich-Elementen mit Kerndämmung
- 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 Gewerbebetriebe:

- [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 Vorsorge und die Anwendung des Katalogs überflutungswiderstandsfähiger Bauarten zur Verfügung:

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

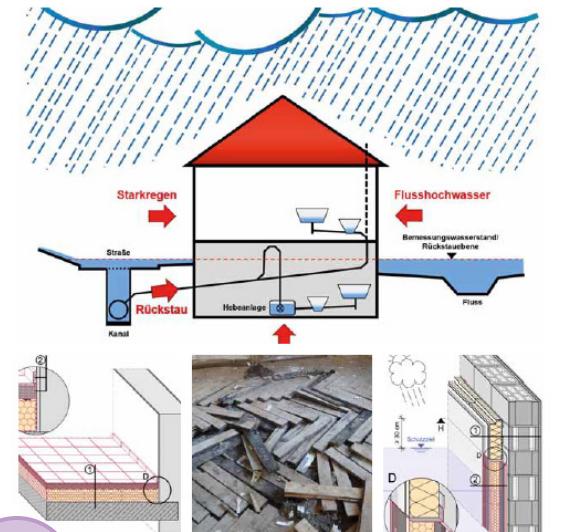
CLICK

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

VdS

Baukonstruktive Überflutungsvorsorge

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

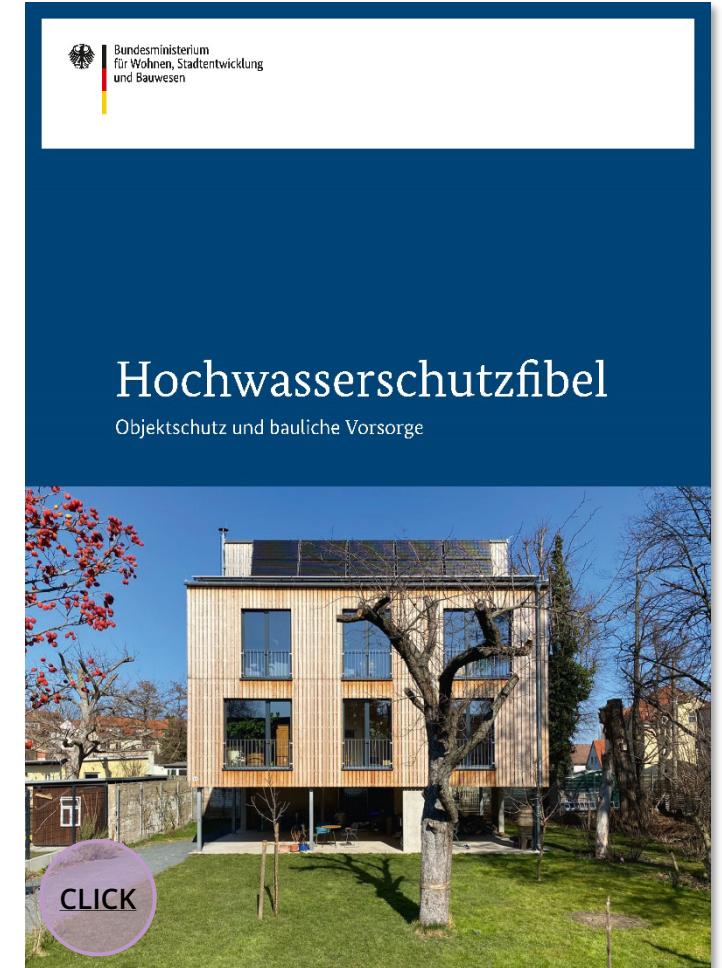


CLICK

VdS 6002 - 2021-04 [01]

Welche Maßnahmen tragen zur Schadensminderung bei?

BAUTEILKATALOG



**Wie kann die Wirksamkeit dieser
Maßnahmen bewertet werden?**

Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

BAUTEILUNTERSUCHUNGEN

Test- und Untersuchungszentrum HTW Dresden

Systematische Untersuchung mobiler Hochwasserschutzsysteme
Belastung und Monitoring bis zum Bauteilversagen



Versuchsanlage an der HTW Dresden.
Visualisierung: Moritz Mantel

Trainingszentrum

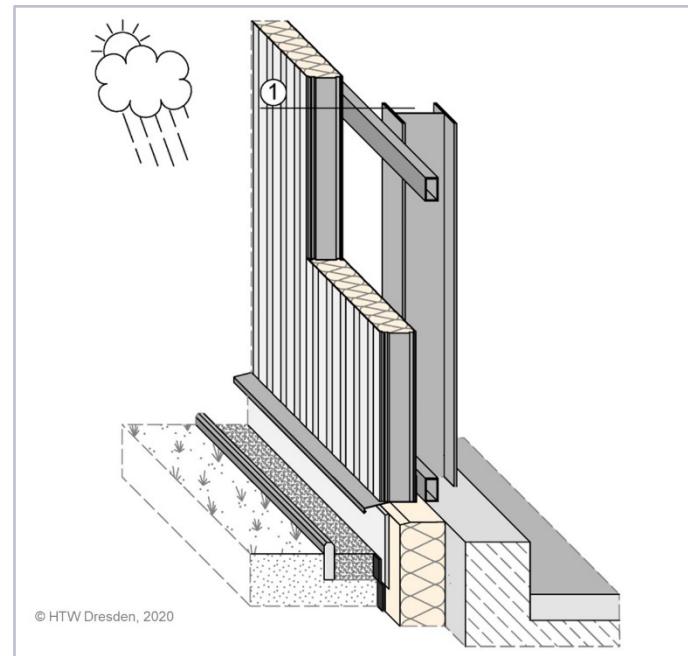
Erprobung der Funktionsfähigkeit sowie Training des Auf- und
Abbaus unter Realbedingungen (zusammen mit THW)



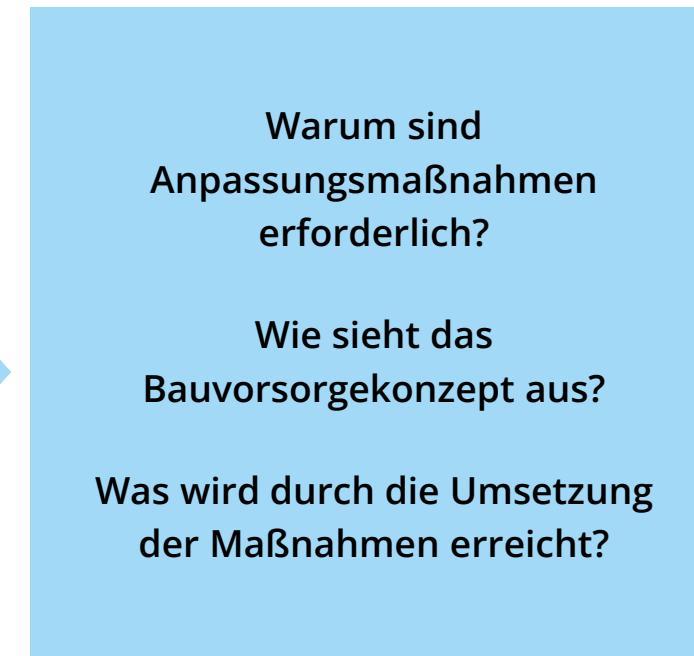
Versuchsgelände / Trainingszentrum an der Wilden
Weißenitz. Foto: Moritz Mantel

Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

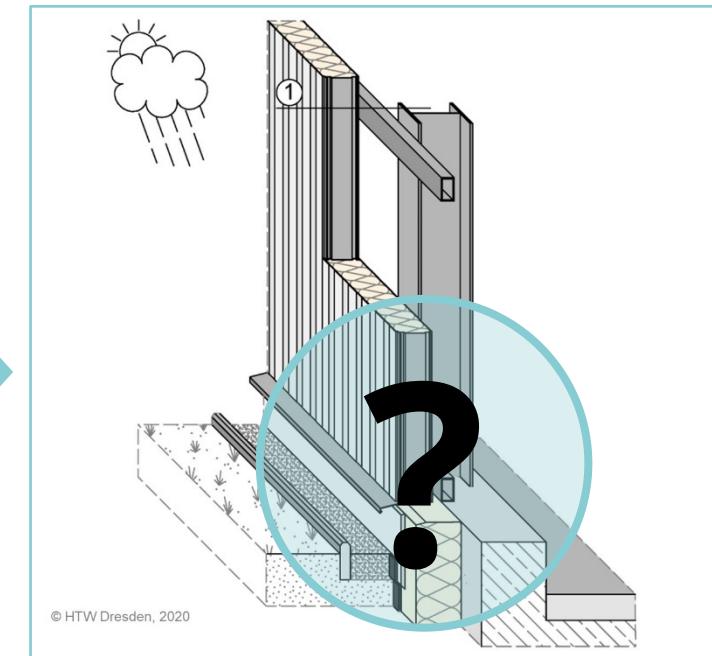
BAUTEILUNTERSUCHUNGEN



AUSGANGSZUSTAND



BAUVORSORGEKONZEPT



ANGEPASSTER ZUSTAND

Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

BAUTEILUNTERSUCHUNGEN, BEISPIEL: SANDWICHELEMENTE



**Bewertung und Optimierung
des Bauteilverhaltens von Fassaden
(Sandwichelemente) gegenüber
Hochwassereinwirkungen**

Dissertation Michael Grune (HTWD)

VdS 3855 : 2022-12
»Hochwasserschutzsysteme für
den Objektschutz, allgemeine
Anforderungen, Leistungskriterien und
Prüfkriterien«

BWK-Merkblatt BWK M6 : 2011-01
»Mobile Hochwasserschutzsysteme -
Grundlagen für Planung und Einsatz«

Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

BAUTEILUNTERSUCHUNGEN, BEISPIEL: SANDWICHELEMENTE



Prüfkriterien

1. Wasserdichtigkeit (Leckage Rate)
2. Dimensionsstabilität (Durchbiegung)
3. Wasseraufnahmeverhalten
4. Tragfähigkeit

Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

BAUTEILUNTERSUCHUNGEN, BEISPIEL: SANDWICHELEMENTE



Befunde im Ausgangszustand

1. Wasserdurchlässigkeit

Wassereintritt am Sockelanschluss;
Dichtbänder nicht für hydrostatische
Beanspruchung ausgelegt
Wassereintritt über Stoßfugen der
Elemente eher gering
Wassereintritt über Befestigungsmittel
(Schrauben) kaum feststellbar

2. Dimensionsstabilität

Durchbiegung bis zu 50-60 mm waren
unkritisch; reversibles, elastisches
Bauteilverhalten

3. Wasseraufnahmeverhalten

keine Wasseraufnahme

Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

BAUTEILUNTERSUCHUNGEN, BEISPIEL: SANDWICHELEMENTE



Bauteilversuche (horizontal verlegte Sandwichelemente) bis zum Eintreten des Versagens

Foto: Michael Grune



Befunde im Ausgangszustand

4. Tragfähigkeit

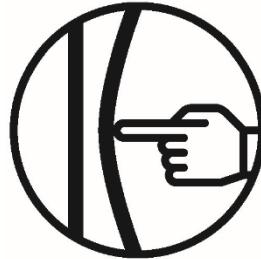
Versuch bis zum Eintreten des Versagens
bei hydrostatischem Druck

Steigerung der Beanspruchung bis zu
einem maximalen Wasserstand von mehr
als 2 m, d. h. Einwirkungen am Fußpunkt
etwa 20 kN/m^2

Hohe Tagfähigkeitsreserve

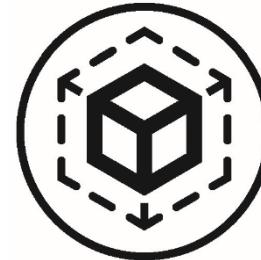
Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

KRITERIEN



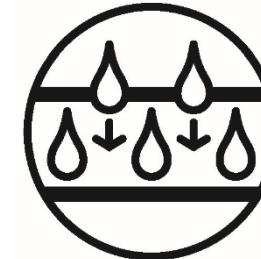
Festigkeitseigenschaften

z. B. Druckfestigkeit von Wandbaustoffen,
Haftzugfestigkeit von Putzen
(Indikator = Haftzugfestigkeit bei
Sättigungsfeuchte)



Form- und Volumenbeständigkeit

z. B. Quell- und Schwindverformung,
Volumenexpansion bei Frost-Tau-Wechsel
(Indikator = hygrische Dehnung)

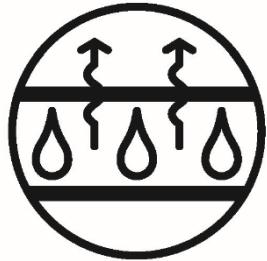


Wasseraufnahmeverhalten

Intensität der Wasseraufnahme
bei Überflutung
(Indikator = Wasseraufnahmekoeffizient)

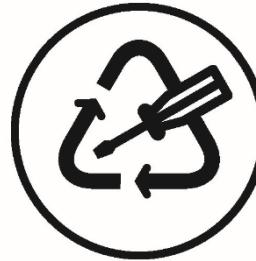
Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

KRITERIEN



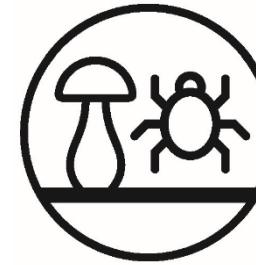
Trocknung

Geschwindigkeit der natürlichen oder
technischen Trocknung vor Ort
(Indikator = Trocknungskoeffizient)



Erreichbarkeit & Demontierbarkeit

(Indikator 1 = Anzahl der Füge- und
Verbindungsstellen in einer
Schichtenfolge; Indikator 2 = Art der
Verbindungsmittel)



pilzlicher Schädlingsbefall

Risiko eines Schädlingsbefalls infolge
dauerhaft erhöhter Feuchtelastung im
Baustoff nach einem Überflutungsereignis
(Indikator = Substratgüte, Nährmedium)

Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

BEISPIEL WASSERAUFGNAHMEVERHALTEN



Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

BAUSTOFF- UND BAUTEILTABELLEN / FACHBUCH



→

Bewertungskriterien		Beständigkeit der Festigkeits-eigenschaften	Form- und Volumenbeständigkeit	Wasseraufnahmeverhalten	Eignung zur Trocknung vor Ort	Erreichbarkeit und Demontierbarkeit	Widerstandsfähigkeit gegenüber Schädlingsbefall	gewichteter Punktwert
Gewichtungsfaktoren		0,387 (-)	0,195 (0,336)	0,195 (0,328)	0,111 (0,187)	0,069 (0,109)	0,042 (0,041)	
Estriche	Zementestrich	9,5	9,5	8,0	5,0	2,0	9,5	8,2
	Calciumsulfatetestrich	2,0	2,0	5,0	5,0	2,0	9,5	3,2
	Gussasphaltestrich	9,5	9,5	9,5	9,5	2,0	9,5	9,0
	Trockenestrichelemente (z. B. aus Gipsfaserplatten)	2,0	2,0	0,0	5,0	2,0	2,0	1,9
	Kunstharzestrich	9,5	9,5	9,5	9,5	2,0	9,5	9,0
Putz- und Mauermörtel	Zementmörtel	9,5	9,5	6,5	5,0	2,0	7,0	7,8
	Kalkzementmörtel	9,0	9,0	6,0	5,0	2,0	7,0	7,4
	Gipsmörtel	2,0	2,0	3,0	5,0	2,0	9,5	2,8
	Lehmmörtel	2,0	2,0	1,0	7,0	2,0	7,0	2,6

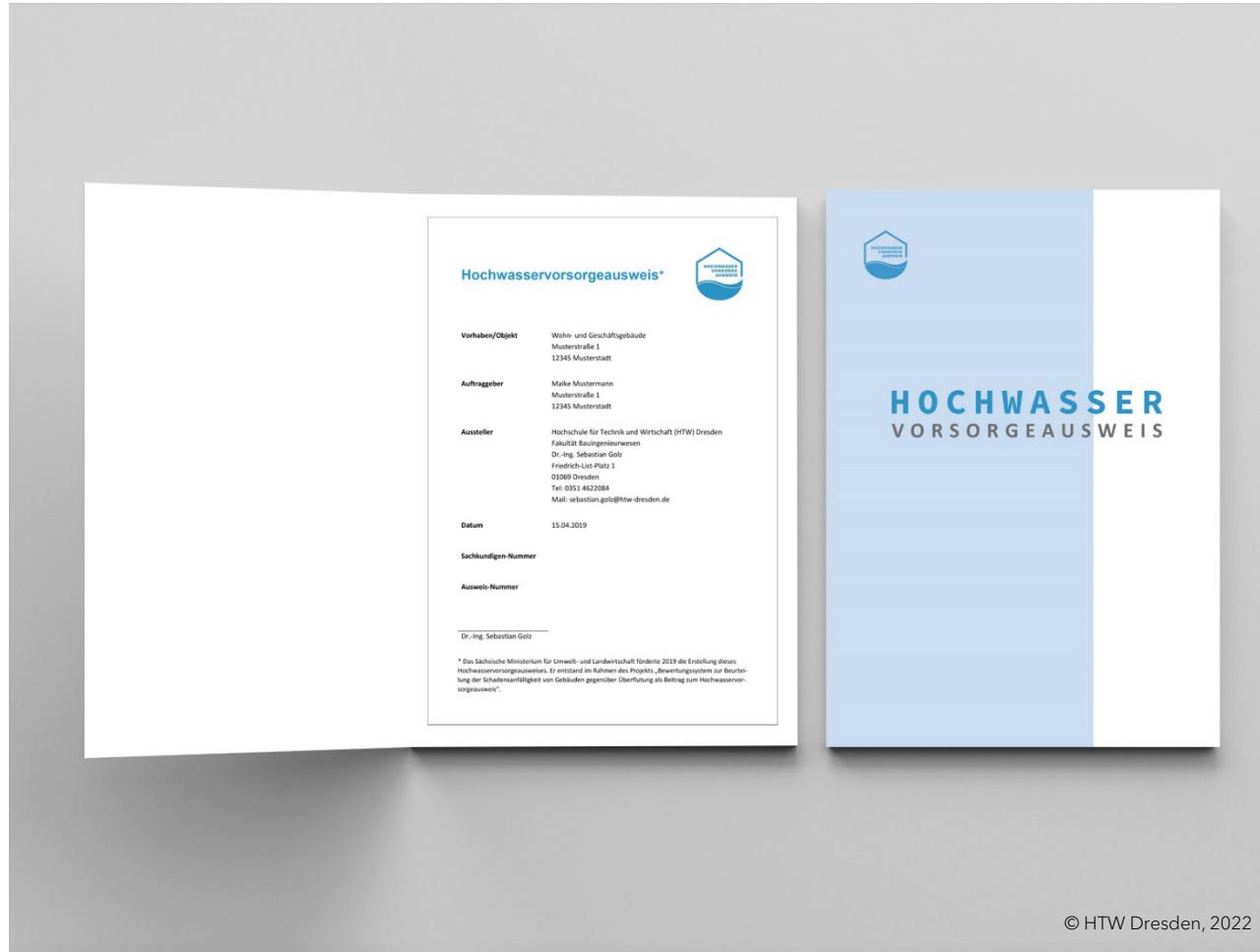
Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

BAUSTOFF- UND BAUTEILTABELLEN / HOCHWASSERSCHUTZFIBEL 2022



Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen bewertet werden?

HOCHWASSERVORSORGEAUSWEIS



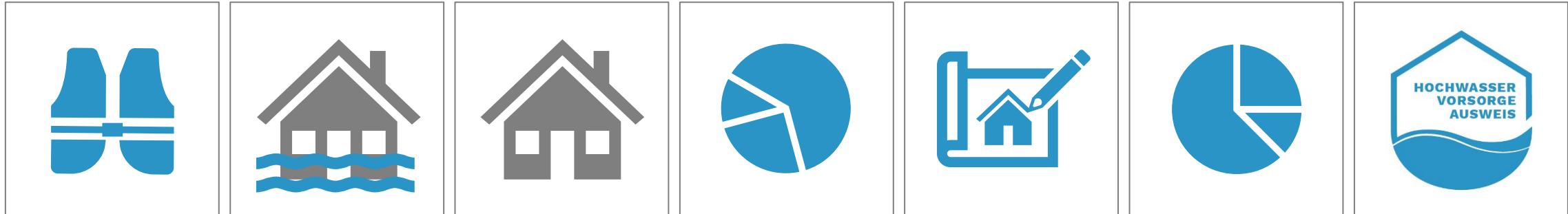
© HTW Dresden, 2022



© HTW Dresden, 2022

Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen 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

Zusammenfassung

Hochwasser- und starkregenangepasste Bauweisen können sich nur etablieren, wenn ihre Wirksamkeit (und Wirtschaftlichkeit) nachgewiesen sind.

Das Institut »Bauen im Klimawandel« an der HTW Dresden ist Forschungs- und Praxispartner für

- die Untersuchung und Optimierung des Verhaltens von Baukonstruktionen gegenüber Umwelteinwirkungen (Hochwasser, Starkregen, Sommerhitze),
- die Erstellung von Hochwasservorsorgeausweisen sowie für
- die Aus- und Weiterbildung zum klimaangepassten Bauen (Seminare, Workshops)

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/230905_vds-fachtagung_koeln