

Aktionstag – Starkregen und Hochwasser

Private Starkregen- und Hochwasservorsorge



Quelle: © animaflorea/Fotolia.com



Starkregenereignisse

Was sagen uns die Klimaforscher/Klimamodelle?

- **Starkregenereignisse werden zukünftig häufiger auftreten!**
„Die Wahrscheinlichkeit, dass es zu extremen Regenfällen kommt wie denen, die im letzten Monat zu Überschwemmungen in Deutschland, Belgien, den Niederlanden und Luxemburg geführt haben, hat sich durch den Klimawandel

um das 1,2- bis 9-Fache

erhöht.“ (DWD, 24.08.2021)



Quelle: DWD: Attributionsstudie: Klimawandel machte die Starkregenfälle wahrscheinlicher, die zu Überschwemmungen in Westeuropa führten, Offenbach, 24.08.2021



Arten von Hochwasser

Definition: (§ 72 WHG)

„Hochwasser ist eine zeitlich beschränkte Überschwemmung von normalerweise nicht mit Wasser bedecktem Land, insbesondere durch oberirdische Gewässer oder durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser. Davon ausgenommen sind Überschwemmungen aus Abwasseranlagen.“



Flusshochwasser

Bildquelle: vladk213 / stock.adobe.com, In: UBA, 2019b



Sturzflut infolge
Starkregen

Bildquelle: VfLE BY, 2022



Sturmflut

Bildquelle: FAH, 2022

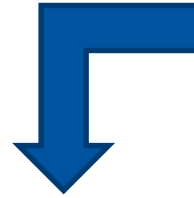


Sturzfluten



i. d. R. > 12 Std. bis mehrere Tage

Ursache: langandauernde Niederschläge, Schneeschmelze



Wenige Minuten bis wenige Stunden

Ursache: Kurze, intensive Starkregen



Flusshochwasser

Bildquelle: vladk213 / stock.adobe.com, In: UBA, 2019b



Sturzflut infolge
Starkregen

Bildquelle: VfLE BY, 2022

Sturzfluten bezeichnen Ereignisse, bei denen innerhalb von Minuten bis wenigen Stunden nach einem starken Regenereignis große Wassermassen auftreten und ein Gebiet überfluten.

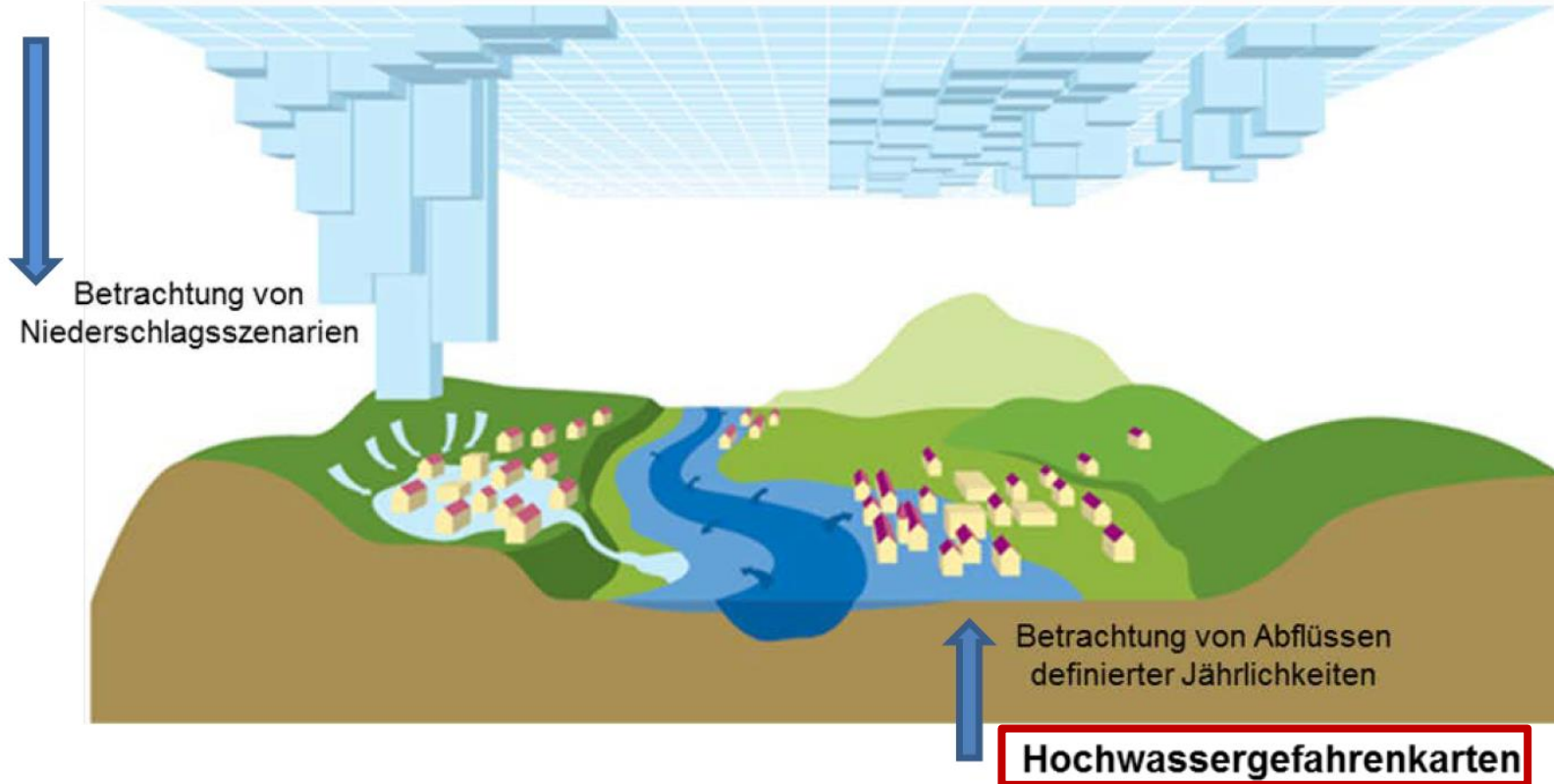
Quelle:

Prof. T.G. Schmitt: Starkregen und urbane Sturzfluten – Agenda 2030; Hintergründe – Risiken – Handlungserfordernisse BDB 02/2022



Starkregengefahrenkarten - Hochwassergefahrenkarten

Starkregengefahrenkarten / **Starkregenhinweiskarten**



Während in den **Hochwassergefahrenkarten** die Überflutungsbereiche für Abflüsse definierter Jährlichkeiten abgebildet sind, zeigen **Starkregengefahrenkarten** die Ergebnisse aus Simulationen von verschiedenen Oberflächenabflussszenarien, denen keine entsprechenden Jährlichkeiten oder Wiederkehrzeiten zugeordnet werden können.

Quelle: Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement, MULNV, NRW, 2018



Starkregenkarte Meckenheim T = 100a, h_N = 42 mm/1 h



<https://mapview.hydrotec.de/models/Meckenheim-N100/viewer/index.html>



Schutzmöglichkeiten 1



- Aufbau eines mobilen Hochwasserschutzes
- Entfernen von PKWs, Wohnwagen usw. aus dem möglicherweise überfluteten Gebiet
- Leerräumen von möglicherweise überfluteten Bereichen
- ggf. geordnete Evakuierung der Bevölkerung
-



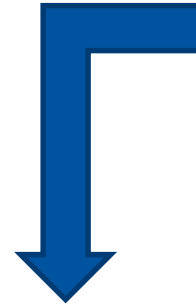
Flusshochwasser



Sturzflut infolge
Starkregen



Schutzmöglichkeiten 2



- Warnung der Bevölkerung
- Aufbau **Objektschutz durch Eigentümer/Mieter**
- **Verlassen tiefergelegener Räume**
-



Flusshochwasser



Sturzflut infolge
Starkregen



Erste Ergebnisse:

- Veröffentlichung von 10 Empfehlungen aus Sicht der Wissenschaft (<https://hochwasser-kahr.de>)
- z.B. Untersuchung der Todesumstände und –ursachen (in NRW):
 - im Freien (24 Fälle): davon
 - 11 auf, in oder bei einem Fahrzeug
 - 6 zu Fuß auf offenem Gelände
 - 4 zu Fuß auf der Straße
 - 3 zu Fuß an oder auf einer Brücke
 - in Gebäuden (25 Fälle): davon
 - 13 im Keller**
 - 2 in Kellerwohnungen**
 - 7 im Erdgeschoss
 - 2 im Obergeschoß
 - 1 Feuerwache

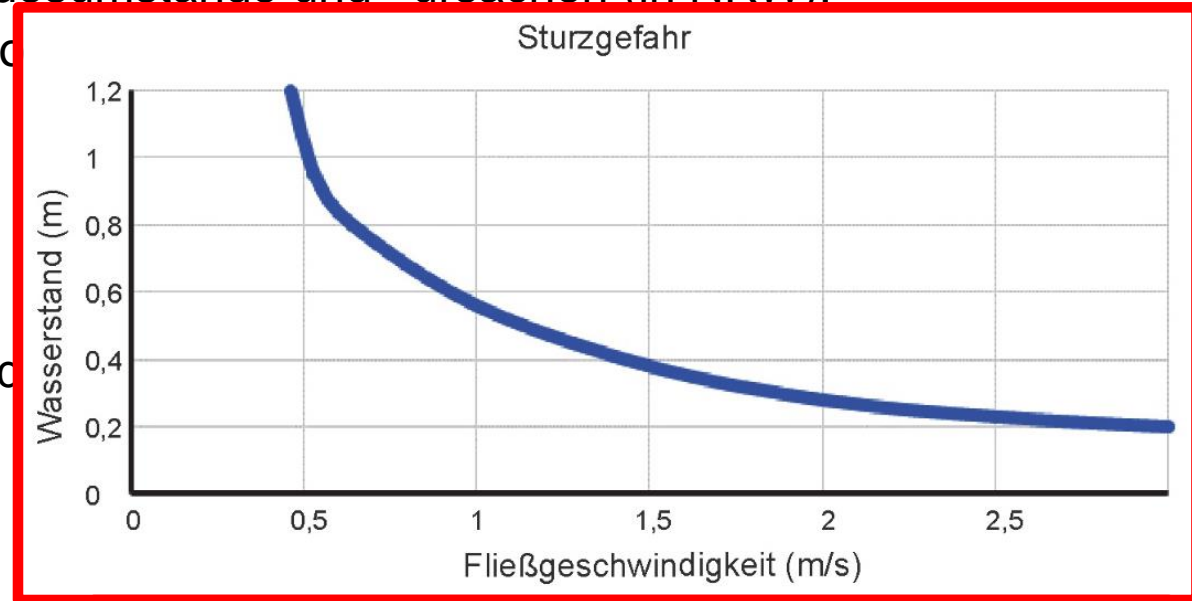


(Daten: Prof. Dr. Annegret Thieken, Universität Potsdam)



Erste Ergebnisse:

- Veröffentlichung von 10 Empfehlungen aus Sicht der Wissenschaft (<https://hochwasser-kahr.de>)
- z.B. Untersuchung der Todesumstände und –ursachen (in NRW):
 - im Freien (24 Fälle): davon 10 Todesfälle
 - in Gebäuden (25 Fälle): davon 10 Todesfälle

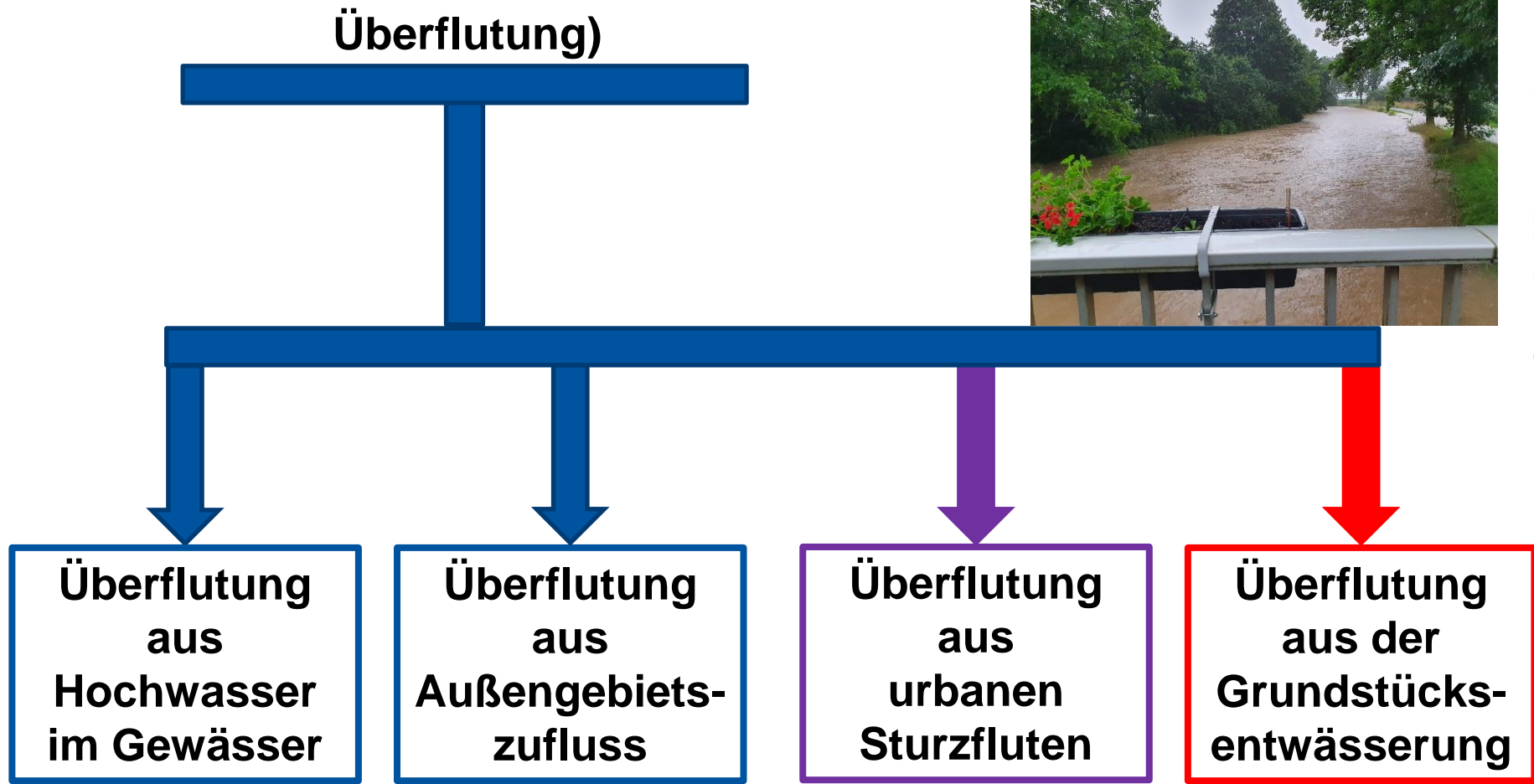


Kritische Grenzwerte für die Kombination aus Wasserstand und Fließgeschwindigkeiten für 12 erwachsene Personen
(Quelle: DWA-AG ES-2.5 nach CHANSON & BROWN 2015)

(Daten: Prof. Dr. Annegret Thieken, Universität...



Ursachen einer Überflutung



Quelle: Prof. Dr.-Ing. L. Kirschbauer



Schutz vor Überflutung

Städte



natürlicher Rückhalt in der Fläche

technische Schutzvorrichtungen

Hochwasservorsorge

„richtige“ Alarmierung/Notfallkonzept/Sandsäcke/Damm Sperren/Übungen

Gemeinden



„nasse“ Vorsorge
in Gebäuden



Schaden minimieren,
wenn Wasser ins Gebäude
eindringt



Haustechnik nicht
im Keller anordnen

Objektschutz ist Sache des Eigentümers!

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)

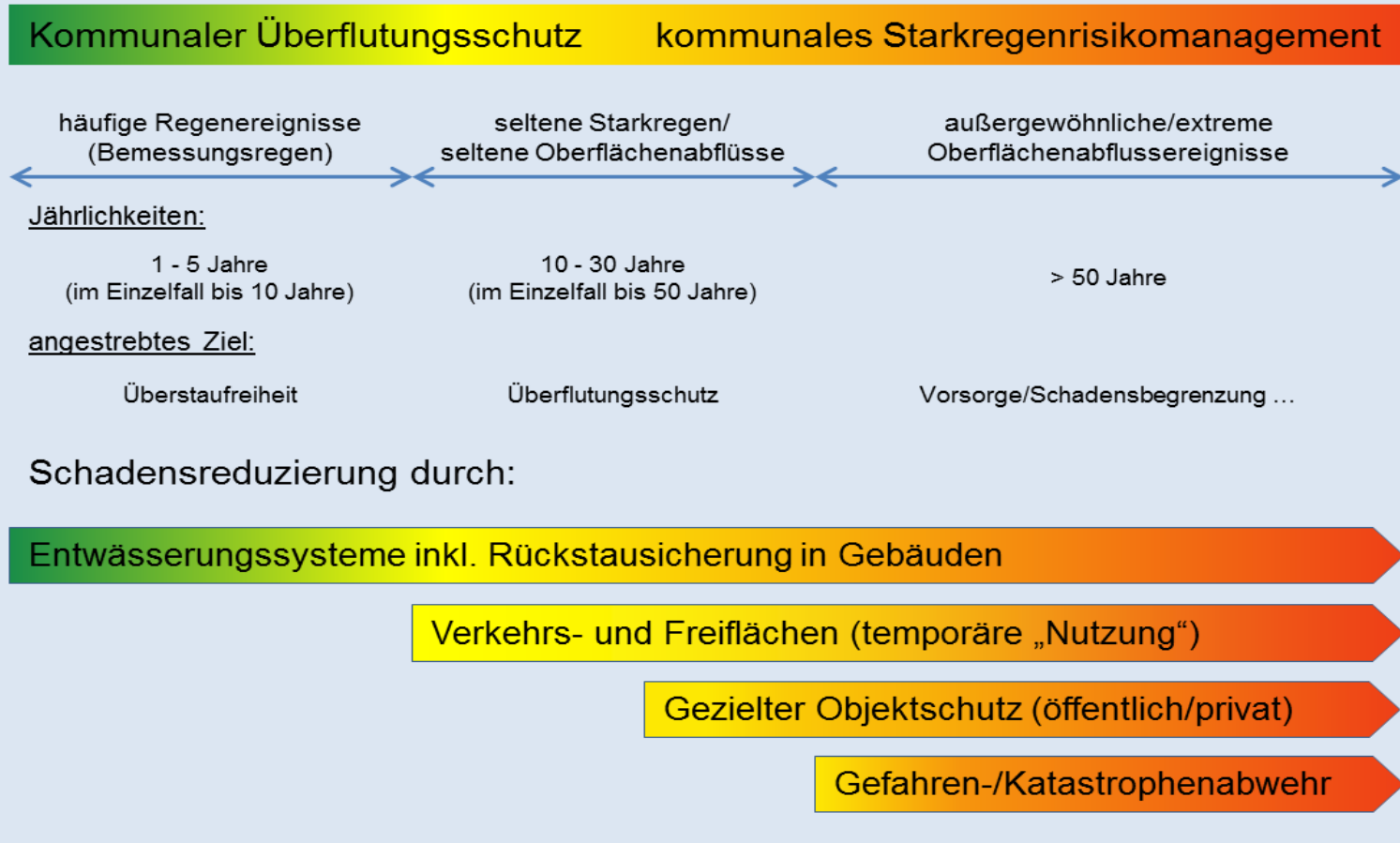
§ 5 Allgemeine Sorgfaltspflichten

(2) 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.



Aufgaben und Grenzen des kommunalen Überflutungsschutzes

Abgrenzung zum Überflutungsschutz im Kanalwesen (Siedlungsentwässerung)



Quelle: Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement, MULNV, NRW, 2018



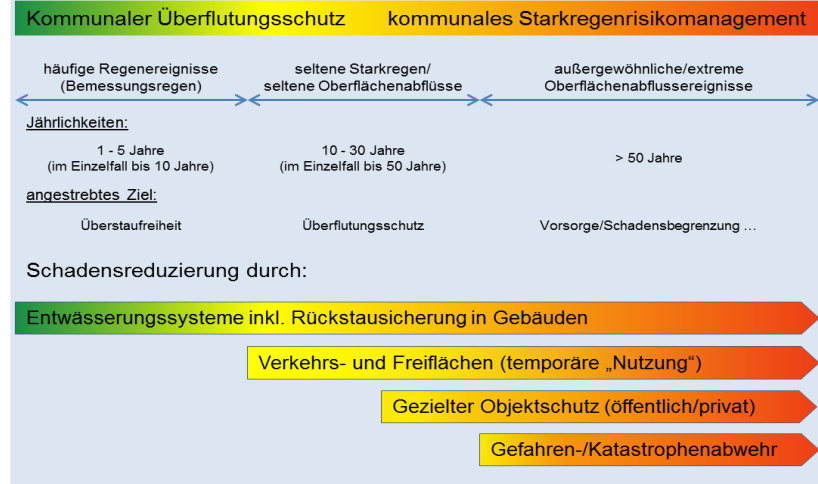
Aufgaben und Grenzen des kommunalen Überflutungsschutzes

aus: Arbeitshilfe Kommunales Starkregenmanagement

„Grundsätzlich sind die Abwasserbeseitigungspflichtigen **nicht dazu verpflichtet**, die Kanalisation für **extreme Niederschlagsereignisse auszulegen**.“

„Bei extremen Niederschlagsereignissen mit Jährlichkeiten größer 50 Jahren **spielt der Kanalabfluss in der Regel keine Rolle mehr**.“

Abgrenzung zum Überflutungsschutz im Kanalwesen



Quelle: Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement, MULNV, NRW, 2018



- Zentraler Rückhalt, **relative Sicherheit**



Hochwasserrückhaltebecken Nierendorf, Grafschaft
(Leimersdorfer Bach)
15.07.2021, 11:22 Uhr MESZ



Hochwasserrückhaltebecken Horchheim
(Erft, Weilerswist)

➔ **ggf. Bau von zentralen Rückhaltmaßnahmen,
wenn Auswirkung nicht nur lokaler Schutz,
Gefahr der „Pseudosicherheit“**



Ursachen einer Überflutung

Überflutung



Quelle: Prof. Dr.-Ing. L. Kirschbauer

Überflutung
aus
Hochwasser
im Gewässer

Überflutung
aus
Außengebiets-
zufluss

Überflutung
aus
urbanen
Sturzfluten

Überflutung
aus der
Grundstücks-
entwässerung



Objektschutz „Fronhofer Galeria“ Bad Godesberg 1

- Lüftungsschacht

vorher



nachher



Überflutung beim Starkregenereignis vom 04.06.2016, Schaden > 10 Mio. €

Quelle: Dipl.-Ing. Horst Huhmann, H2R-Ingenieure, Bad Breisig
Vortrag BWK-HRPS- Jahrestagung 14. März 2019, Mainz

Objektschutz „Fronhofer Galeria“ Bad Godesberg 2



- Einfahrt Tiefgarage

vorher



nachher



Quelle: Dipl.-Ing. Horst Huhmann, H2R-Ingenieure, Bad Breisig
Vortrag BWK-HRPS- Jahrestagung 14. März 2019, Mainz

Objektschutz „Fronhofer Galeria“ Bad Godesberg 3



- Eingangsbereich groß, Ladenstraße



Quelle: Dipl.-Ing. Horst Huhmann, H2R-Ingenieure, Bad Breisig
Vortrag BWK-HRPS- Jahrestagung 14. März 2019, Mainz

Objektschutz „Fronhofer Galeria“ Bad Godesberg 4



- Notausgänge

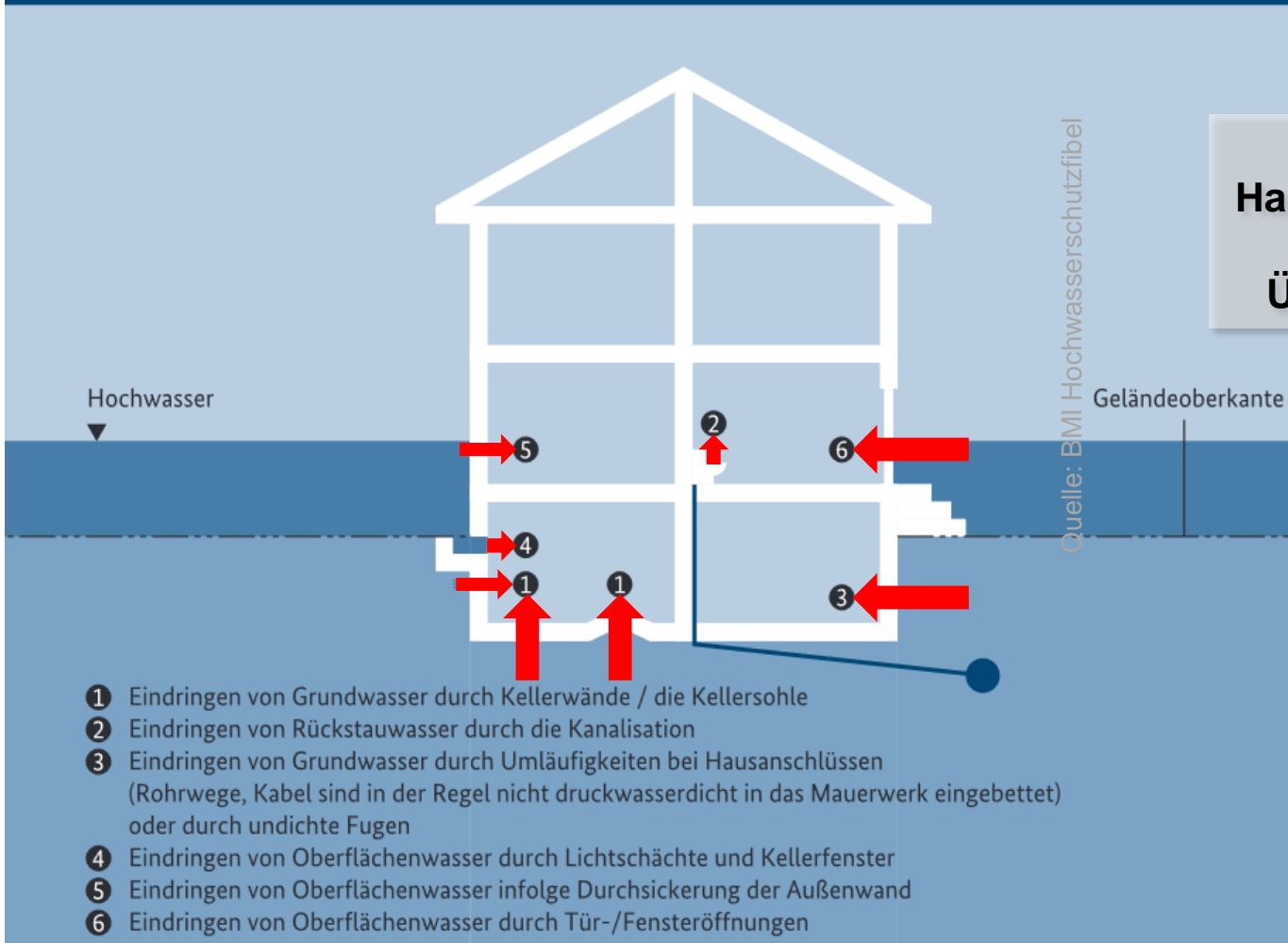


Quelle: Dipl.-Ing. Horst Huhmann, H2R-Ingenieure, Bad Breisig
Vortrag BWK-HRPS- Jahrestagung 14. März 2019, Mainz



Wassereintrittsmöglichkeiten bei Gebäude

Wassereintrittsmöglichkeiten bei Gebäuden



- ❶ Eindringen von Grundwasser durch Kellerwände / die Kellersohle
- ❷ Eindringen von Rückstauwasser durch die Kanalisation
- ❸ Eindringen von Grundwasser durch Umläufigkeiten bei Hausanschlüssen (Rohrwege, Kabel sind in der Regel nicht druckwasserdicht in das Mauerwerk eingebettet) oder durch undichte Fugen
- ❹ Eindringen von Oberflächenwasser durch Lichtschächte und Kellerfenster
- ❺ Eindringen von Oberflächenwasser infolge Durchsickerung der Außenwand
- ❻ Eindringen von Oberflächenwasser durch Tür-/Fensteröffnungen



Hausanschluss & Hauptsicherungskasten häufig im Überflutungsbereich

schließt zudem die Kellertreppe an die Erdgeschossstreppe an. Die Kellerexperten arbeiten im Zuge der individuellen Planung verschiedene Möglichkeiten aus“, sagt der GÜF-Vorsitzende und schließt: „Die Haustechnik ist nirgends besser aufgehoben als unter dem Erdgeschoss. Wer sich also gegen eine Vollunterkellerung entscheidet, sollte wenigstens einen kleinen Keller einplanen statt gar keinen Keller.“



Objektschutz 1

Schutz gegen Überflutung



- ➔ Objektschutz
- ➔ Verbesserung des Objektschutzes
- ➔ Festlegung eines privaten Schutzziels



Objektschutz 2

Was können wir lernen und worauf können wir Einfluss nehmen



Quelle: Prof. Dr.-Ing. L. Kirschbauer

➔ Verbesserung des Objektschutzes



Objektschutz 3

Was können wir lernen und worauf können wir Einfluss nehmen



Quelle: Prof. Dr.-Ing. L. Kirschbauer

➔ Verbesserung des Objektschutzes



Objektschutz 4

- Schutz gegen Überflutung



Fotos: Ingenieurbüro Dr. Siekmann + Partner, Thür

➔ Verbesserung des Objektschutzes



Objektschutz 5

- Schutz gegen Überflutung



Fotos:
hübner-hochwasserschutz.de

Foto:
www.TAS-Hochwasserschutz.de

➔ Berücksichtigung möglicher Objektschutzelemente beim Bau/Umbau



Objektschutz 6

- Schutz gegen Überflutung

Wasserdichte Fenster



wasserdicht bis 1,5 m (2,0 m)
über Fenstersims

Automatisch selbstschließend,
ausreichend Platz für Schwimmer erforderlich

Quelle:
<https://hochwasserschutz-profis.de>

➔ Berücksichtigung möglicher
Objektschutzelemente beim Bau/Umbau

Unterscheidung:

- Wasserdicht (0 l/24h)
- Hochwasserbeständig (< 240 l/24h)



Objektschutz 7

- Schutz gegen Überflutung

Eingangsbereiche:

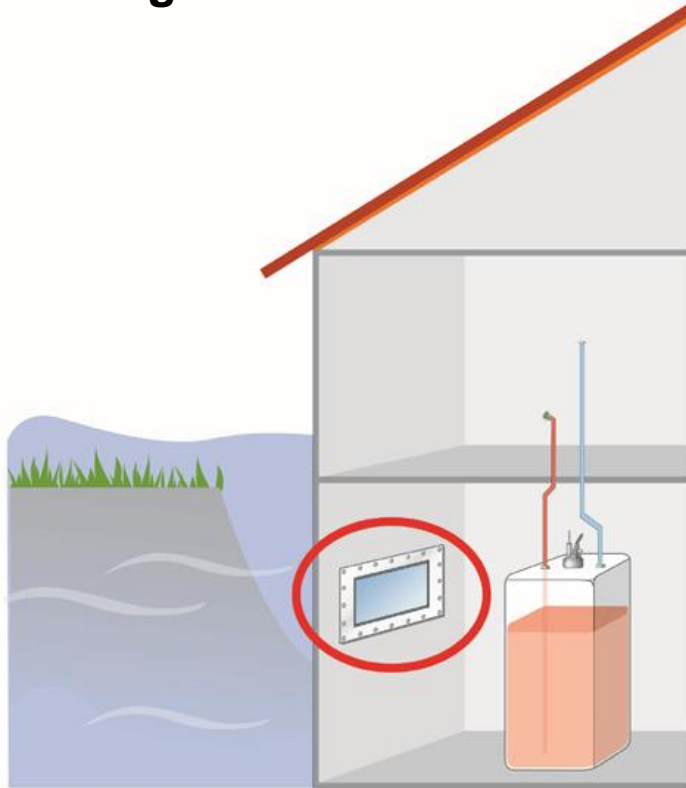


➔ Berücksichtigung möglicher
Objektschutzelemente beim Bau/Umbau

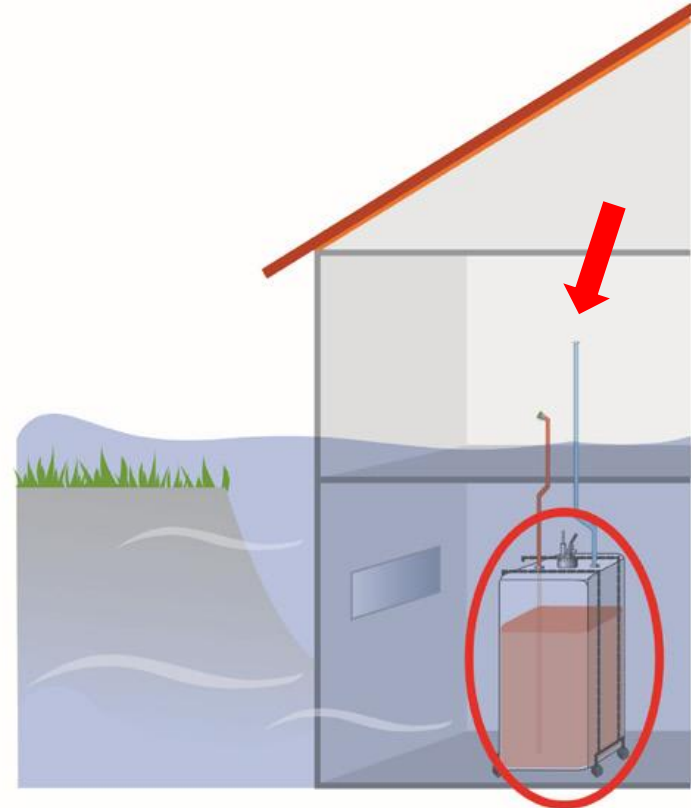


Objektschutz 8

- **Sicherung von Heizöltanks:**



Variante 1:
Aufstellraum gegen eindringendes Wasser sichern



Variante 2:
Tankanlage durch Verankerung sichern

➔ **Statik des Hauses prüfen!!**

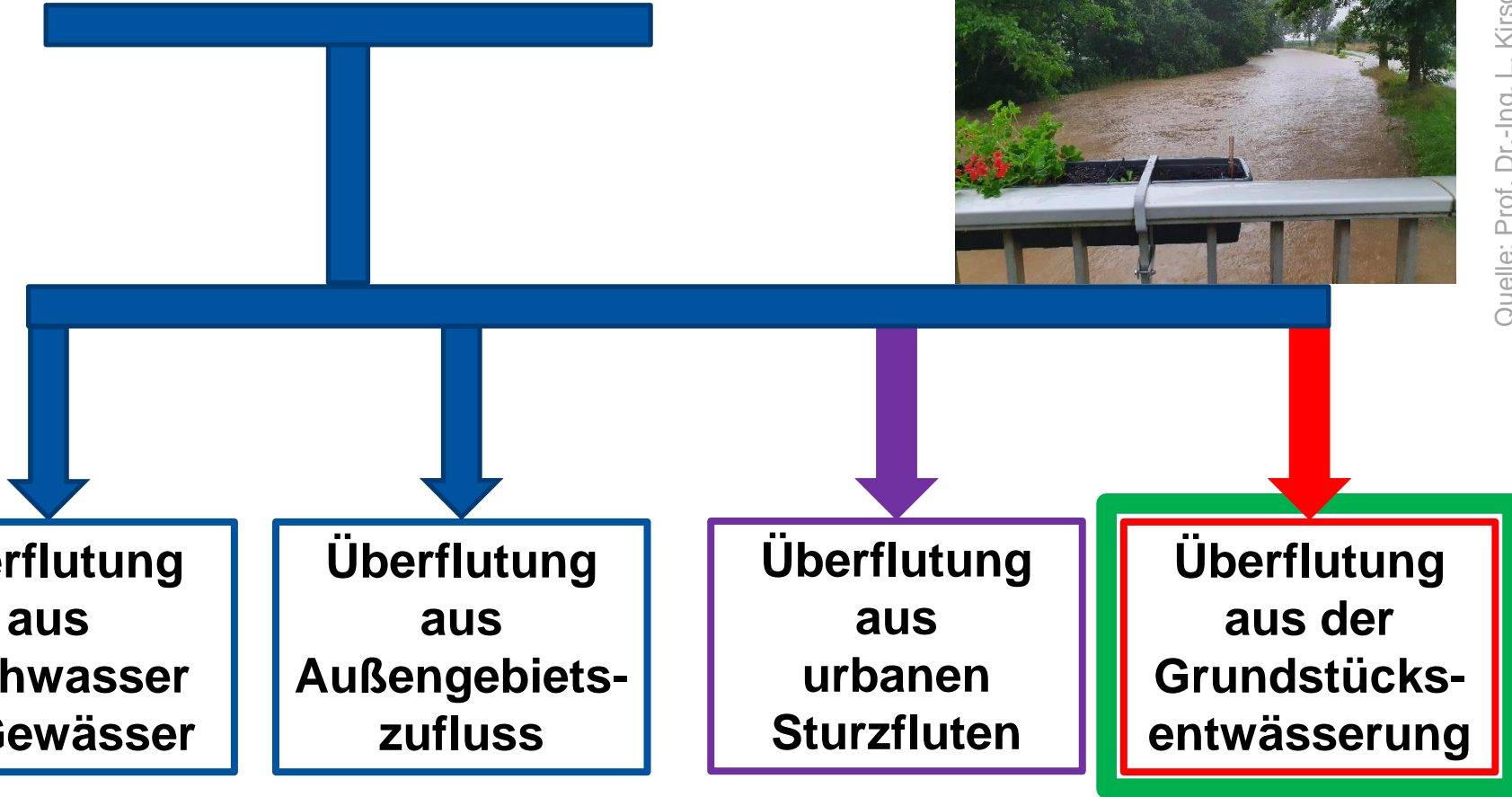
Bei Variante 2: Der Tank muss dem Wasserdruck von außen standhalten

Quelle: Sichere Heizöllagerung im Überschwemmungsgebiet
Hrg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg November 2017



Ursachen einer Überflutung

Überflutung (Hochwasser)



Quelle: Prof. Dr.-Ing. L. Kirschbauer



Grundstücksentwässerungsanlagen - Rückstau

Rückstausicherungen gegen Rückstau aus dem Kanalnetz



DIN EN 13564-1 (2002)

Verwendung und Auswahl von Rückstauverschlüssen

Verwendung und Auswahl der Typen von Rückstauverschlüssen können durch örtliche oder nationale Bedingungen eingeschränkt werden:

— Deutschland

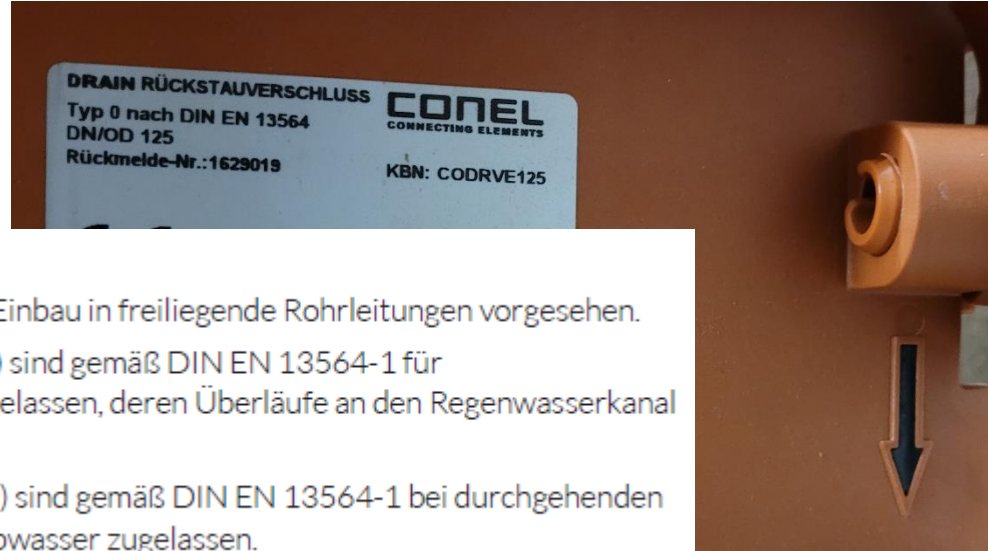
Fäkalienfreies Abwasser: Typen 2, 3 und 5

Fäkalienhaltiges Abwasser: nur Typ 3 mit der Kennzeichnung "F"



Grundstücksentwässerungsanlagen - Rückstau

Rückstausicherungen gegen Rückstau aus dem Kanalnetz



DRAIN Rückstauverschlüsse:

- / Rückstauverschlüsse sind für den Einbau in freiliegende Rohrleitungen vorgesehen.
- / Einfachrückstauverschlüsse (Typ 0) sind gemäß DIN EN 13564-1 für Regenwassernutzungsanlagen zugelassen, deren Überläufe an den Regenwasserkanal angeschlossen sind.
- / Rückstaudoppelverschlüsse (Typ 2) sind gemäß DIN EN 13564-1 bei durchgehenden Rohrleitungen für fäkalienfreies Abwasser zugelassen.

DIN EN 13564-1 (2002)

Verwendung und Auswahl von Rückstauverschlüssen

Verwendung und Auswahl der Typen von Rückstauverschlüssen können durch örtliche oder nationale Bedingungen eingeschränkt werden:

— Deutschland

Fäkalienfreies Abwasser: Typen 2, 3 und 5

Fäkalienhaltiges Abwasser: nur Typ 3 mit der Kennzeichnung "F"



Private Hochwasservorsorge – Vor dem Hochwasser

Bauvorsorge betreiben:

- Hochwassergefährdete Stockwerke und Gebäudeteile angepasst nutzen
- Hochwasserverträgliche Baumaterialien verwenden
- Versorgungseinrichtungen (Heizanlage, Strom, Wasser) unter Berücksichtigung der Hochwassergefahr planen oder umbauen

Sich finanziell absichern:

- Elementarschadenversicherung für Gebäude und Hausrat abschließen
- Rücklagen für den Schadensfall bilden

Vorbereitende Maßnahmen treffen:

- Schalbretter, wasserfeste Sperrholzplatten und Silikon zum Abdichten gefährdeter Räume anschaffen, Heizöltank sichern (Verankerung oder Ballastierung gegen Aufschwimmen) und Tanks verwenden, die für „Wasserdruck von außen“ geeignet sind (vgl. Merkblatt des bayerischen Umweltministeriums)
- Absperrmöglichkeiten von Leitungen vorbereiten
- ➔ • Gefährliche Stoffe oder Chemikalien rechtzeitig auslagern
- ➔ • Versorgung hilfebedürftiger oder kranker Personen planen (z. B. durch „Evakuierung“ zu Verwandten oder Freunden außerhalb der Gefahrenzone)
- ➔ • Evakuierung von Tieren planen/vorbereiten
- Im Gefahrenfall können Festnetztelefon und auch Mobilfunknetz ausfallen: Daher mit Nachbarn Not- und Gefahrenzeichen absprechen
- ➔ • Alle Familienmitglieder über die getroffenen Vorsorgemaßnahmen (v. a. Hauptschalter und Absperrventile, richtiges Verhalten, Dokumentensicherung usw.) informieren. Mit allen Familienmitgliedern die Aufgabenverteilung im Ernstfall absprechen

Quelle: HOCHWASSER – So können Sie sich selbst schützen
https://www.innenministerium.bayern.de/assets/stmi/sus/katastrophenschutz/id4_32c_checkliste_hochwasser_20130308.pdf



Private Hochwasservorsorge – Während des Hochwassers

. Menschenleben vor Sachwerten:



- Menschenrettung geht der Erhaltung von Sachwerten immer vor!
- Keine Rettungsversuche ohne Eigensicherung, rufen Sie Hilfe!
- Bei Gefahr von Überschwemmungen keinesfalls in Keller oder Tiefgaragen gehen!
- Kinder aus dem Überschwemmungsgebiet in Sicherheit bringen!
- Uferbereiche nicht betreten. Hier besteht Unterspülungs- und Abbruchgefahr! Gleiches gilt für überflutete/teilüberflutete Straßen: Absperrungen beachten und Anweisungen der Gemeinde und Einsatzkräfte unbedingt Folge leisten!
- Auf Hochwasser führenden Gewässern nicht mit Privatbooten „spazieren“ fahren (Wellenbildung und Gefahr von Hindernissen)

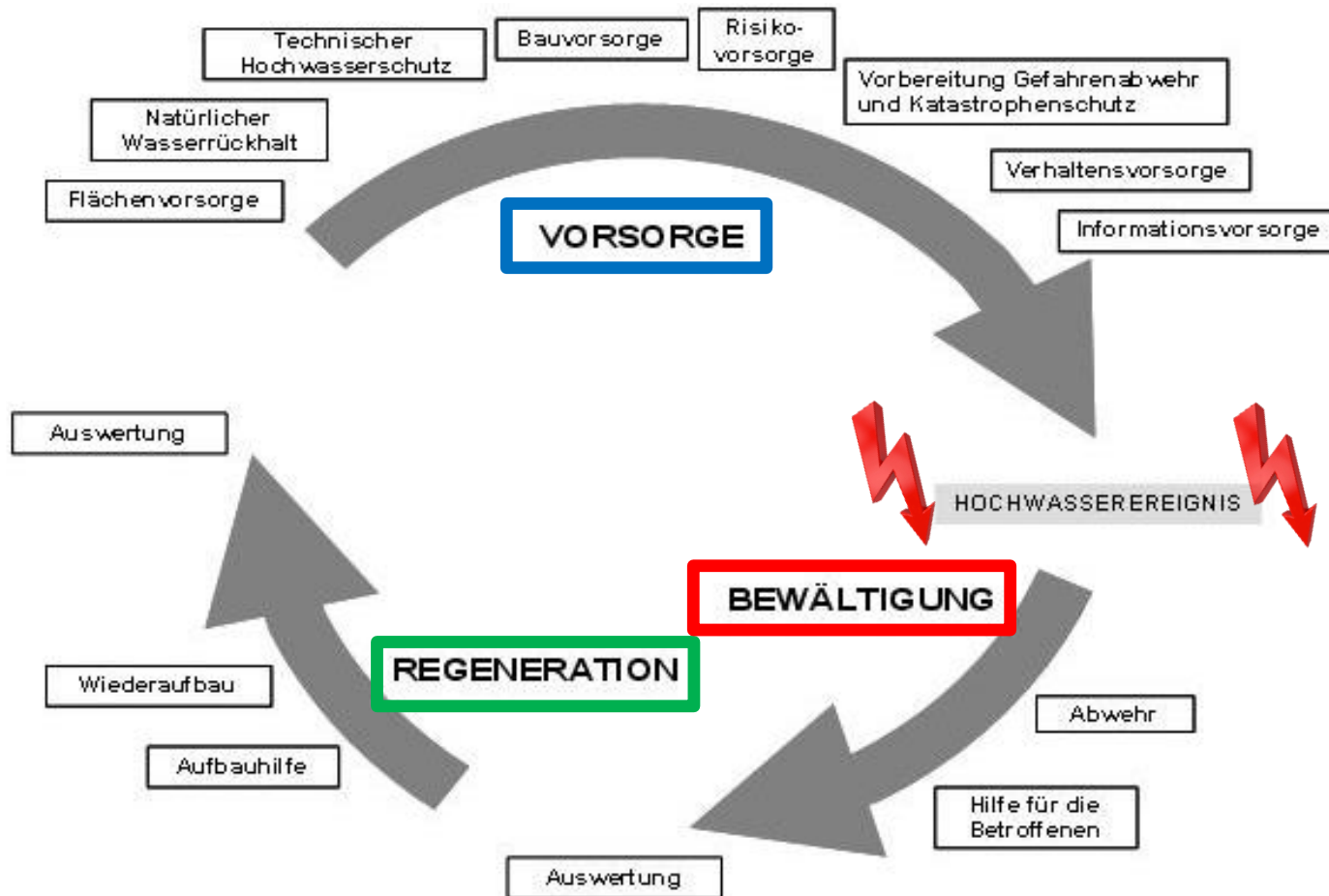
. Vorsicht bei Kraftfahrzeugen:



- Keine überfluteten Straßen durchfahren! Dringt Wasser in den Motorraum, droht erheblicher Schaden; die Betriebstemperatur eines Katalysators liegt bei rund 700°C, plötzliche Abkühlung kann zum Zerspringen des Keramikkopfes führen
- Steht das Fahrzeug bis zur Ölwanne oder über die Räder im Wasser, keinesfalls starten, sondern abschleppen und in Werkstatt überprüfen lassen



Kreislauf des Hochwasserrisikomanagements



Quelle: <https://wasser.rlp-umwelt.de/serviet/is/1060/>, wverändert



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Weitere Herstellerinformationen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

Mobiles Flutschott: <https://www.tas-hochwasserschutz.de/produkte/acquastop-flutschotts/integra-f%C3%BCr-fenster/>

Dammbalkensystem: <https://steinhardt.de/produkte-und-leistungen/hydrobeam-dammbalkensysteme/>

Mobiler Hochwasserschutz Boxwall: <https://noaq.de/noaq-boxwall/>

Mobiler Hochwasserschutz Aquariwa: <https://aquariwa.de/produkt/>

Mobildeich: <https://www.mobildeich.de/>

Superabsorber Säcke: <https://bag2safe.com/products/sandsaecke-jute-hochwasserschutz>

Weitere Infos unter <https://www.hkc-online.de/de/Produkte>

Empfehlungen:

BMI Hochwasserschutzfibel: <https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser/>

Leitfaden Starkregen:

<https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/leitfaden-starkregen.html>

Leitfaden Hochwasserrisikoanalyse KRITIS: <https://ibh.rlp-umwelt.de/servlet/is/2024/>

DWA Merkblatt 553

MKUEM-RLP Planungshilfe hochwasserangepasst bauen:

<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/177064/>

Weitere Leitfäden: <https://www.diearchitekten.org/katastrophenhilfe/literatur-hochwasser-angepasstes-bauen/>