



61. Wasserwirtschaftsrechtlichen Gesprächskreis Institut für Deutsches und Europäisches Wasserwirtschaftsrecht

Die Flutkatastrophe im Juli 2021 – was lernen wir daraus

Prof. Dr.-Ing. Lothar Kirschbauer, Hochschule Koblenz

Universität Koblenz, 03.04.2024

Agenda

- Hochwasser und Sturzfluten in der Vergangenheit
- Klimawandel
- Sturzflutgefahrenkarten/Hochwasserkarte
- Ergebnisse aus dem KAHR-Projekt
- Technischer Rückhalt
- Objektschutz / VV Wiederaufbau RLP 2021
- Empfehlung

Starkregen/Sturzfluten in der Vergangenheit

Einsturz Prinzregentenbrücke (Luitpoldbrücke)
13. September 1899, München



Quelle: Stadtarchiv München, Historisches Bildarchiv

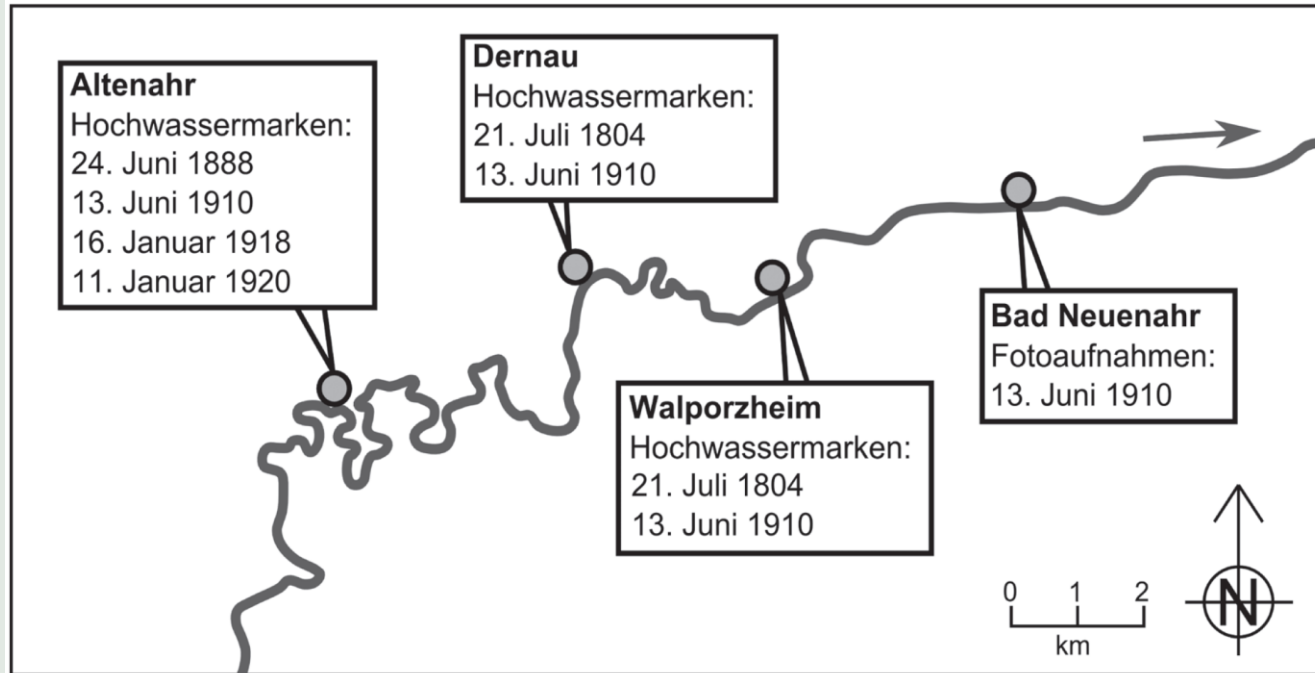


Starkniederschläge hat es schon in der Vergangenheit gegeben:

- Thüringer Sintflut (TH)1613
- Sturzflut in Apolda (TH) 1909
- Sturzflut in Cröffelbach (BW) 1927
- Münster (NW) 2014
- Braunsbach (BW) 2016
- Simbach 2016 (BY)
- Berlin u. Brandenburg (BB) 2017
- Eifel 2021

.....

Hochwasser an der Ahr in der Vergangenheit



Quelle: Thomas Roggenkamp/Jürgen Herget: Historische Hochwasser an der Ahr; in: Heimatjahrbuch Kreis Ahrweiler 2015, S. 150-154

Erste Erwähnung eines Ahr-Hochwasser 1348:
1348, 16. Aug., Bachern: Kaufvertrag über Wiesenland zu B., dabei Sicherungsklausel gegen Landverlust durch Flußbettverlagerung infolge von Ahrhochwasser

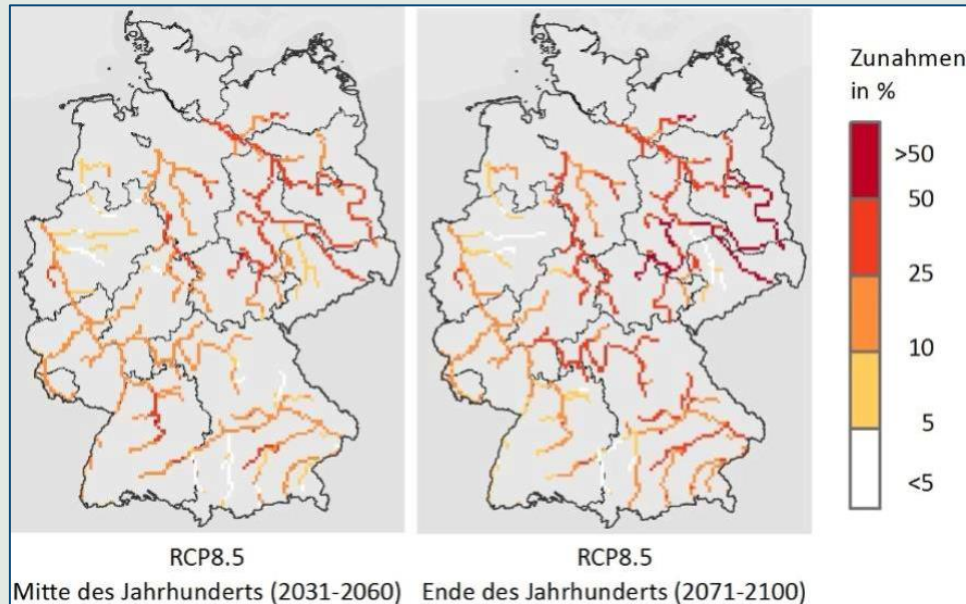


Wetterkatastrophe im Ahrtal am 13. Juni 1910.
Zerstörte Strassenbrücke in Mayschoß.

Quelle: Leonhard Janta/Helmut Poppelreuter: „...Das Elend übersteigt jeden Begriff...“; in: Heimatjahrbuch Kreis Ahrweiler 2010, S. 188-196



Einfluss des Klimawandels



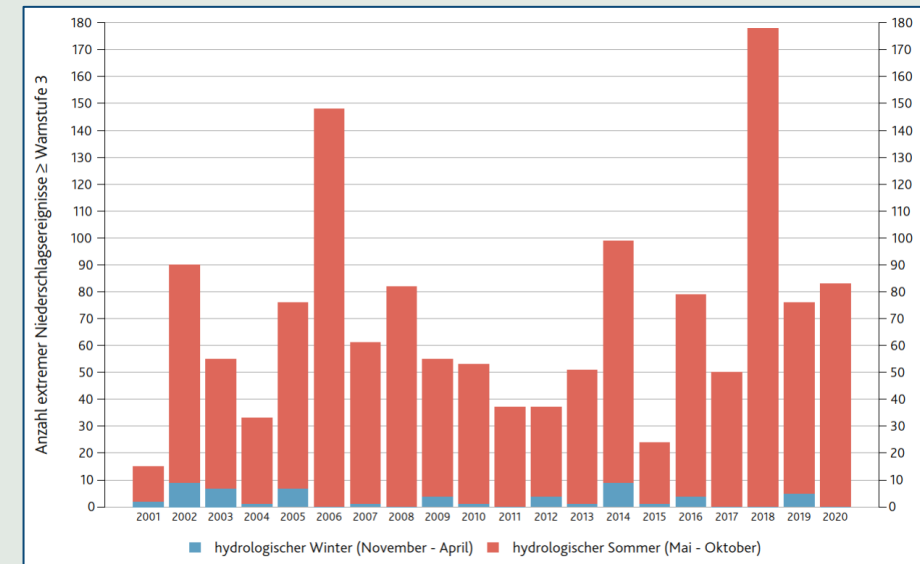
Bildquelle: CLIMATE CHANGE 22/2021 Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland – Teilbericht 3: Risiken und Anpassung im Cluster Wasser, UBA, Dessau-Roßlau, 2021, S. 206

Starkregen

- Phänomene des Sommers
- Höhere Temperatur
 - mehr Wasserdampf in der Luft
 - Begünstigung von Starkregenereignissen

Flusshochwasser

- Ohne Klimaschutz (RCP 8.5) Zunahmen des HQ₁₀₀-Abflusses gegenüber dem Bezugszeitraum 1971-2000 prognostiziert
- Maximale Zunahmen in Ostdeutschland
- Geringe Zunahmen in Alpennähe



Bildquelle: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen mit dem LfU RP: Themenheft Klimawandel – Entwicklungen bis heute, Trippstadt/Mainz. 2021, S. 24

Starkregenereignisse

Was sagen 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

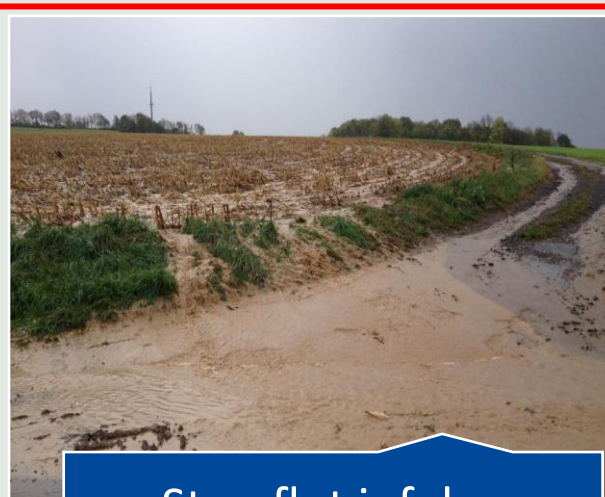
Definition: (§ 72 WHG, 31.07.2029 Stand: 22.12.2023)

„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



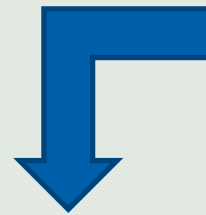
Sturmflut

Bildquelle: FAH, 2022

Vorwarnzeit



i. d. R. > 12 Std. bis mehrere Tage
Ursache: langandauernde Niederschläge, Schneeschmelze



Wenige Minuten bis wenige Stunden
Ursache: Kurze, intensive Starkregen



Flusshochwasser



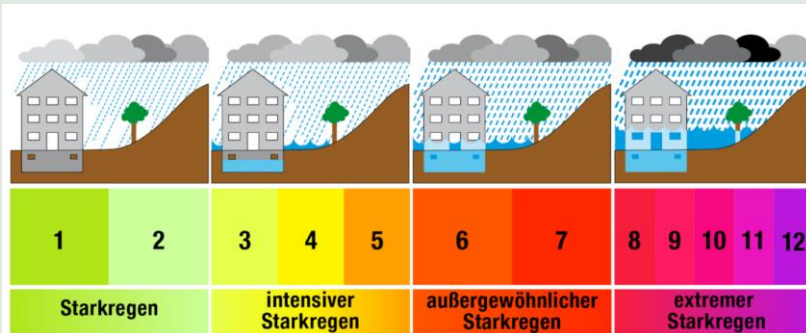
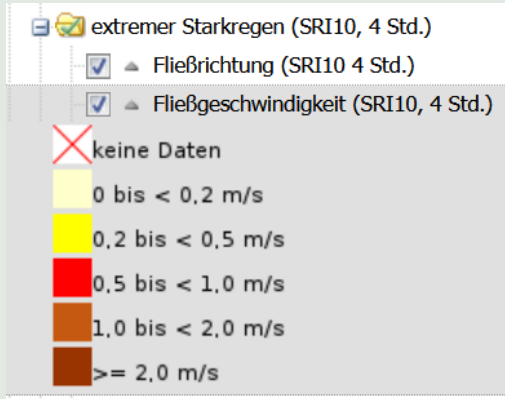
Sturzflut infolge
Starkregen

Sturzflutgefahrenkarten - Hochwassergefahrenkarten

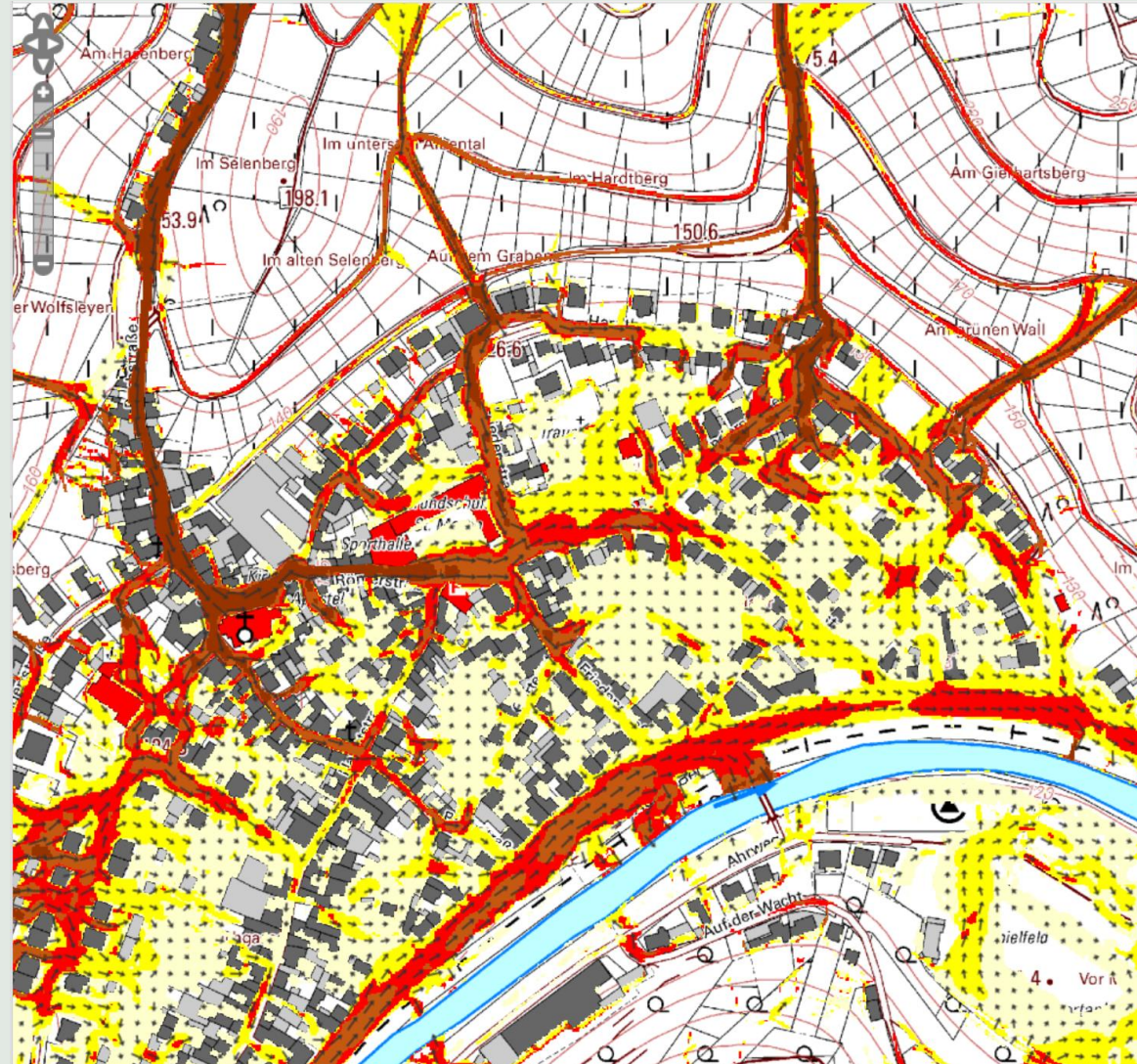


Während in den **Hochwassergefahrenkarten** die Überflutungsbereiche für Abflüsse definierter Jährlichkeiten abgebildet sind, zeigen **Starkregengefahrenkarten** die Ergebnisse aus Simulationen von verschiedenen Oberflächenabflussszenarien, denen keine entsprechenden Jährlichkeiten oder Wiederkehrzeiten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

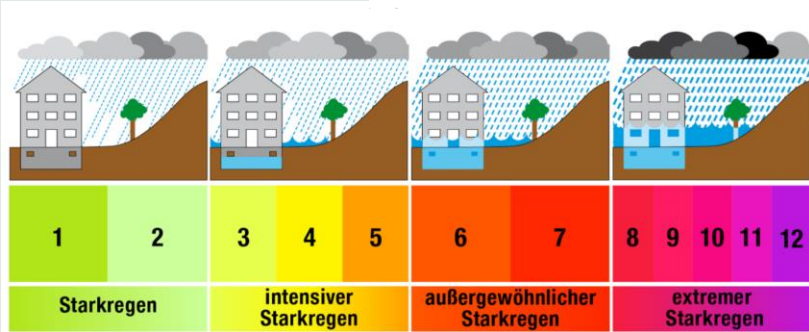
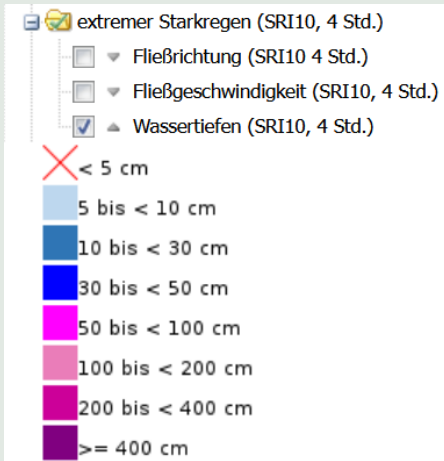
Sturzflutgefahrenkarten, Ausschnitt Dernau (Fließgeschwindigkeit u. -richtung)



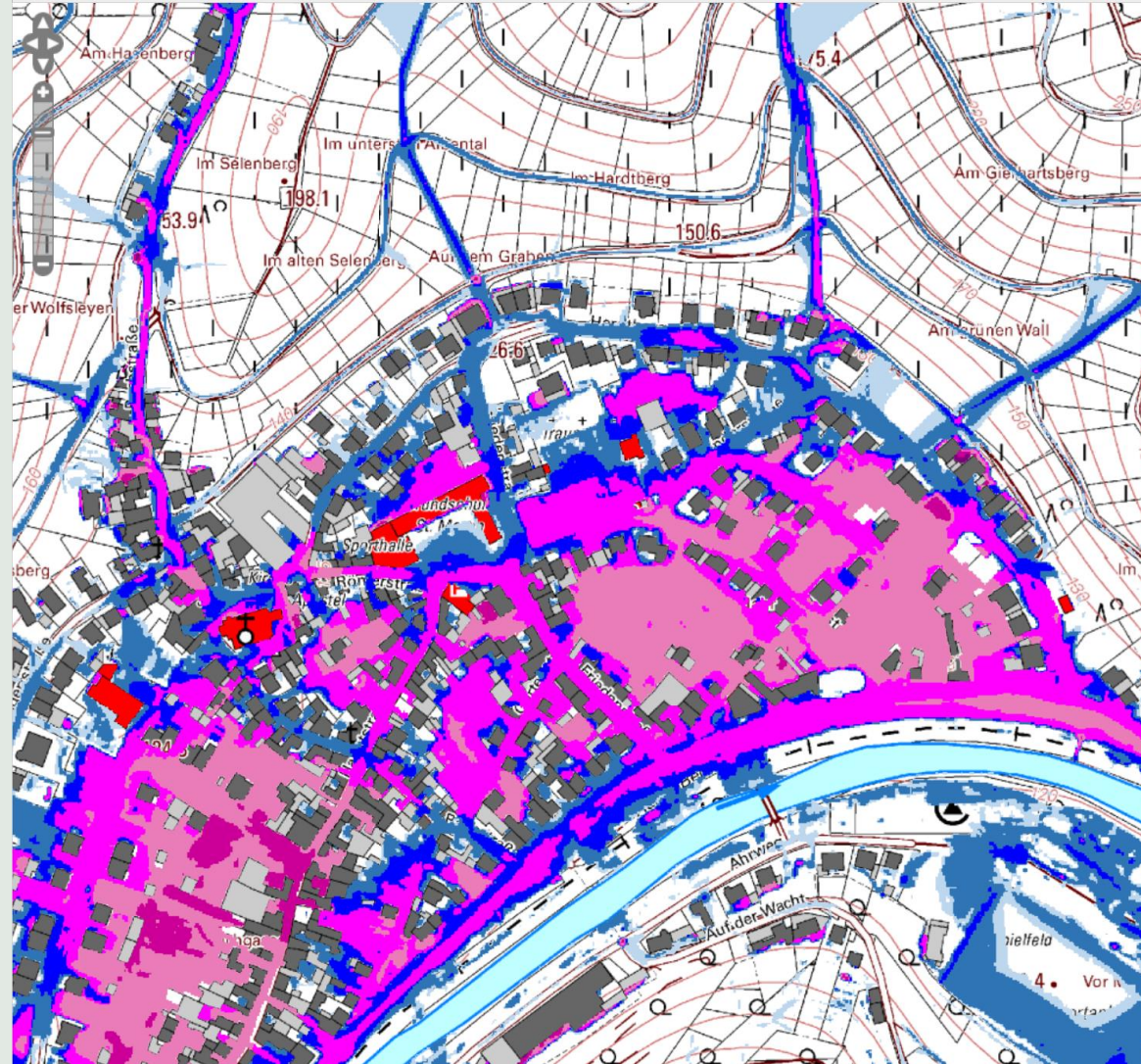
SRI 10: ein extremes Starkregenereignis mit einer Regendauer von vier Stunden
In Rheinland-Pfalz entspricht dies je nach Region einer Regenmenge von ca. 112 - 136 mm in vier Stunden.



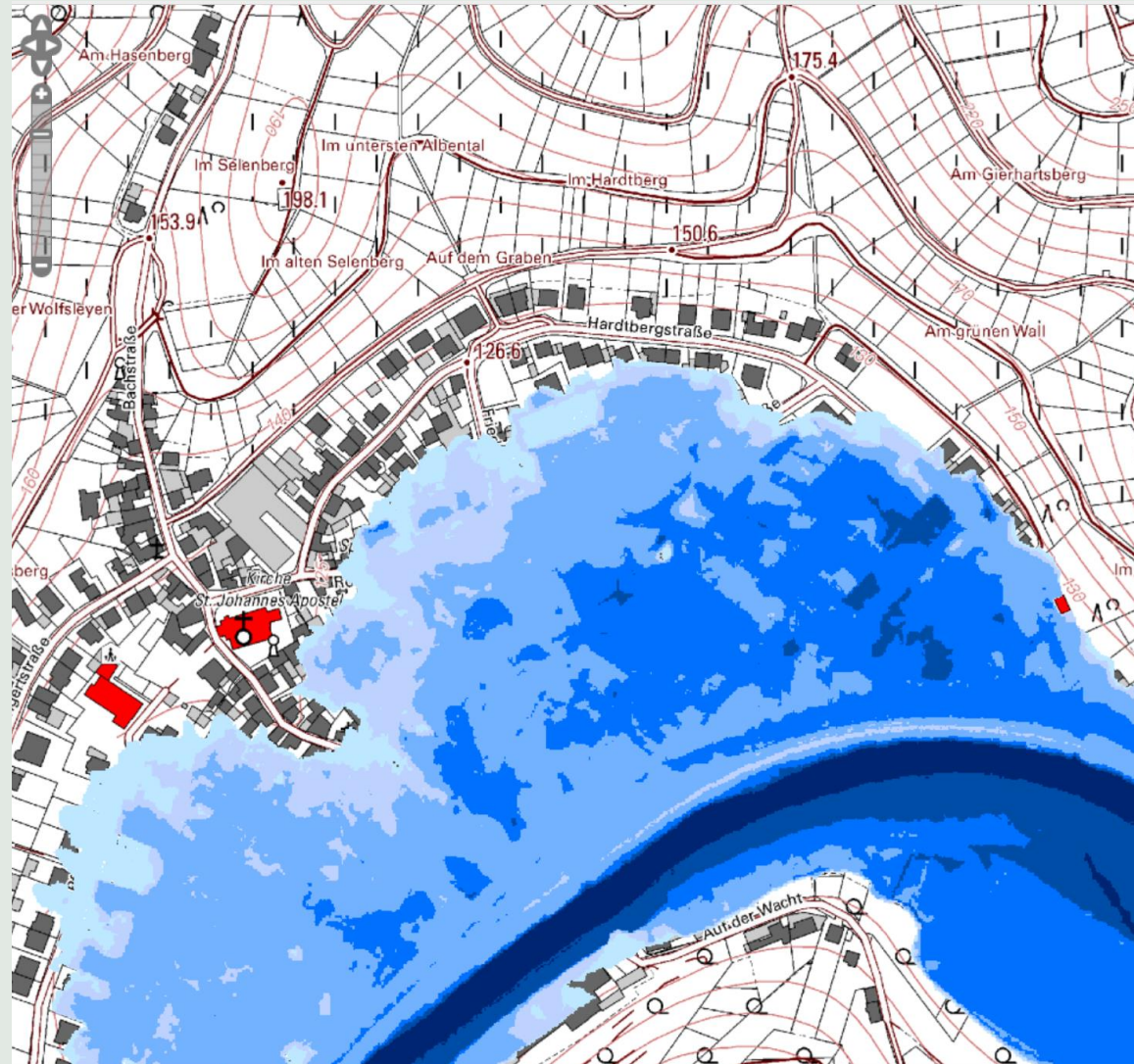
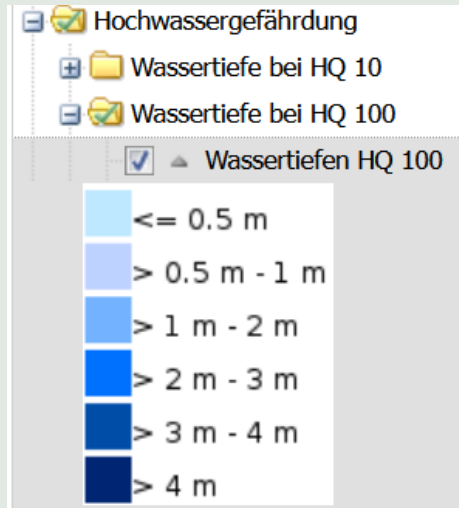
Sturzflutgefahrenkarten, Ausschnitt Dernau (Wassertiefen)






SRI 10: ein extremes Starkregenereignis mit einer Regendauer von vier Stunden
 In Rheinland-Pfalz entspricht dies je nach Region einer Regenmenge von ca. 112 - 136 mm in vier Stunden.

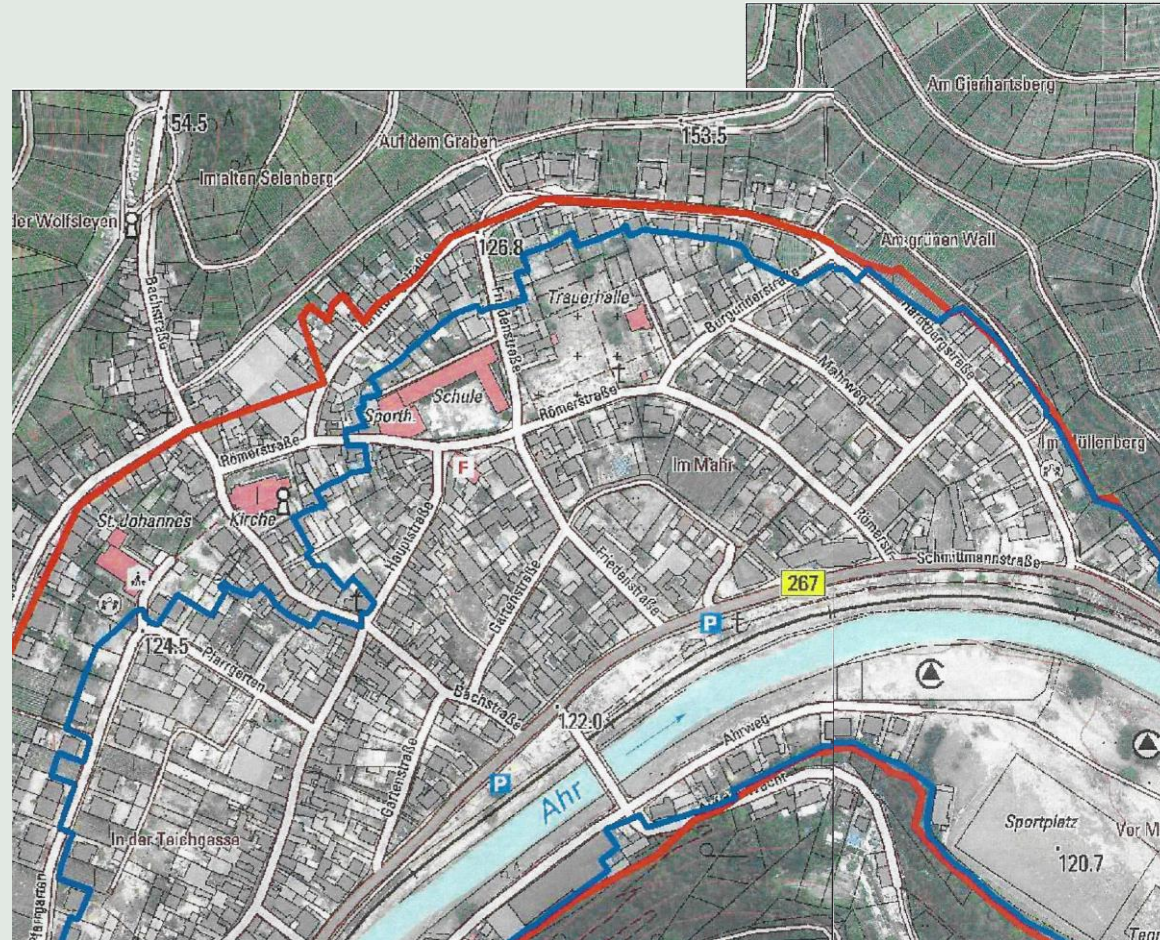


Hochwassergefahrenkarte HQ100






Hochwassergefahrenkarte HQ100 und Anschlaglinie HW2021

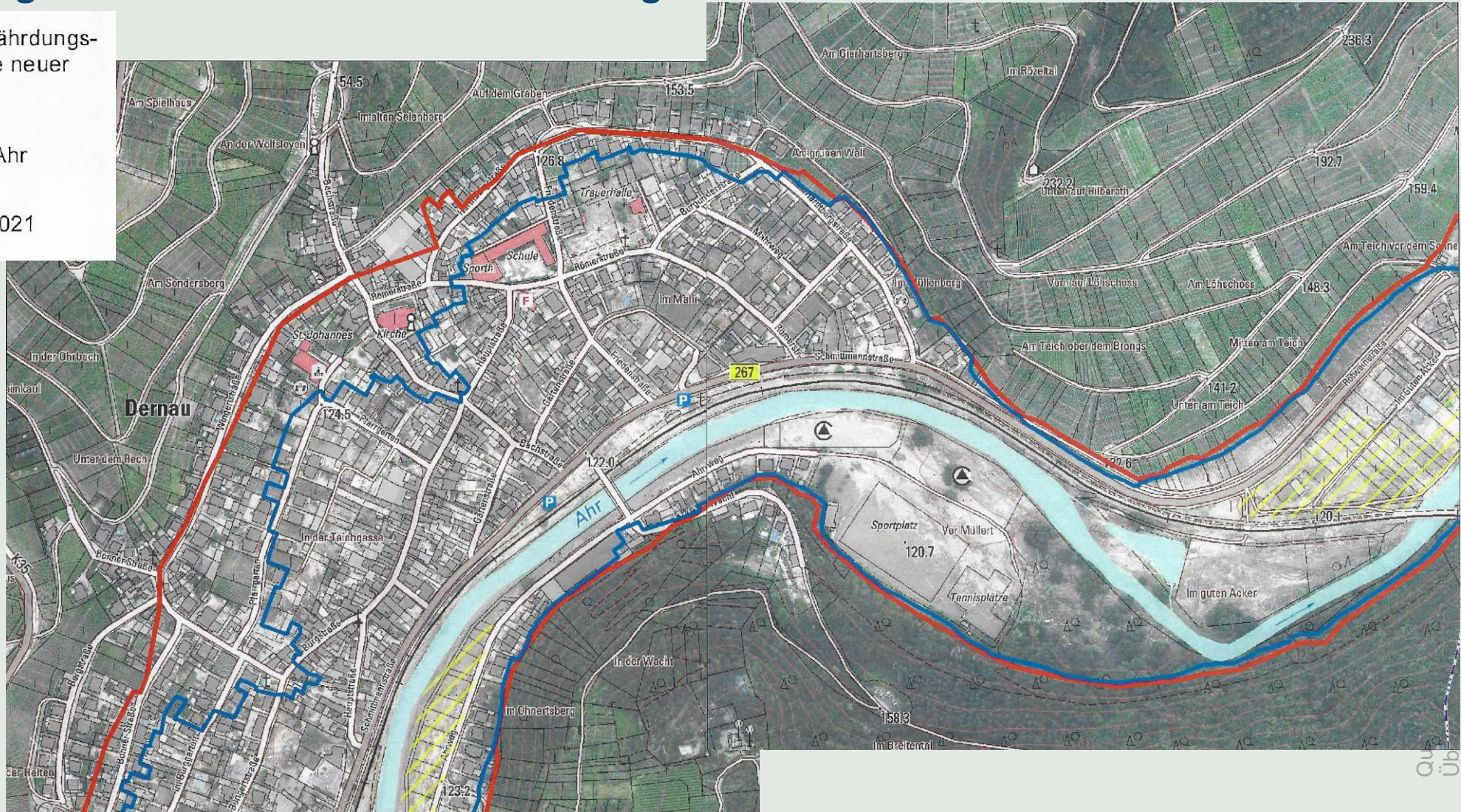
-  vorläufiger besonderer Gefährdungsbereich; wird auf Grundlage neuer Datenlage fortgeschrieben
-  Überschwemmungsgebiet Ahr
-  Hochwasser 14.07./15.07.2021



Quelle: Wasserverwaltung Rheinland-Pfalz, SGD Nord, Überschwemmungsgebiet der Ahr, Koblenz, September 2021

Hochwassergefahrenkarte HQ100 und Anschlaglinie HW2021

 vorläufiger besonderer Gefährdungsbereich; wird auf Grundlage neuer Datenlage fortgeschrieben
 Überschwemmungsgebiet Ahr
 Hochwasser 14.07./15.07.2021

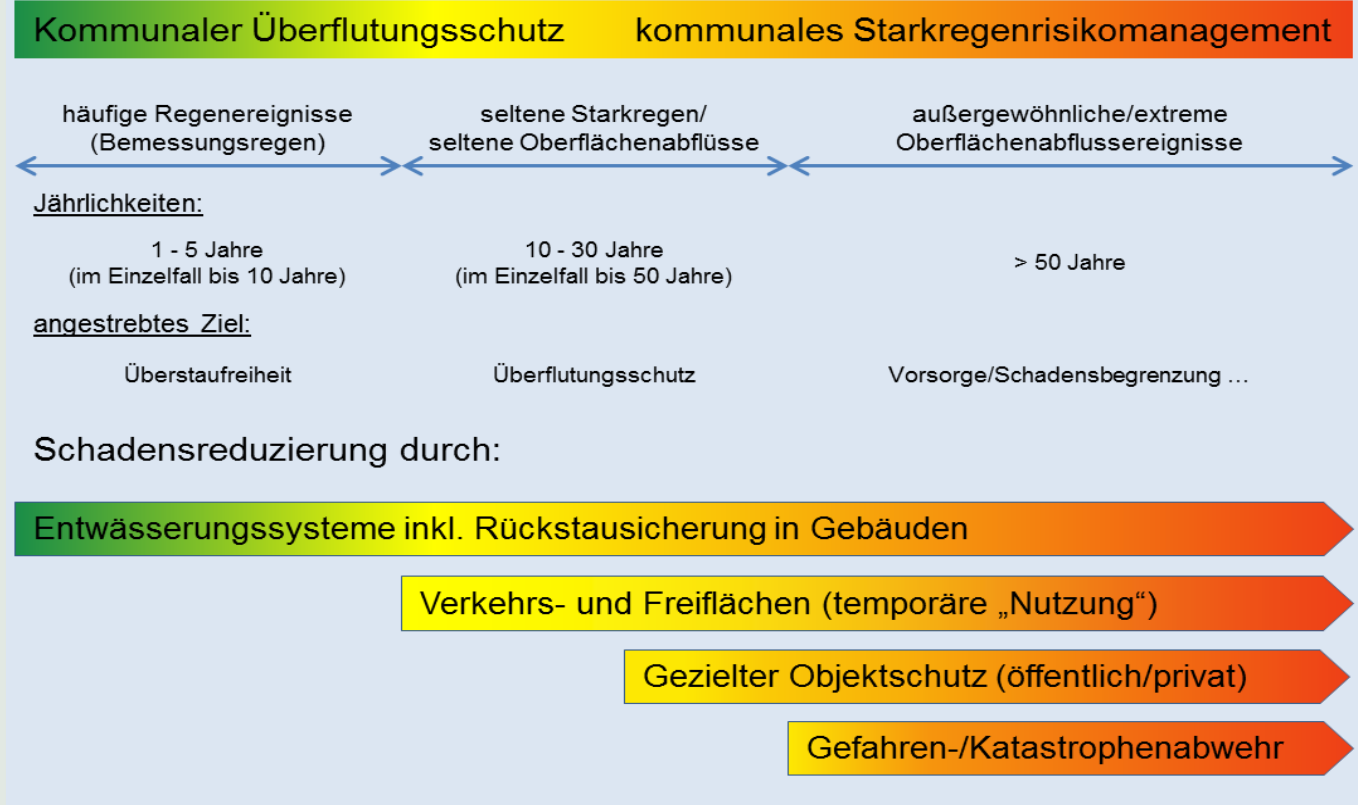


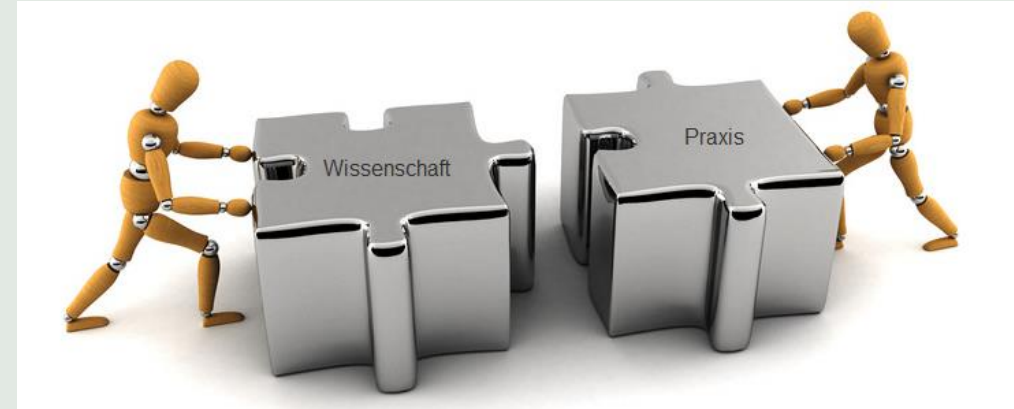
aus: Arbeitshilfe Kommunales Starkregenmanagement

„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 (Siedlungsentwässerung)





KAHR – **K**lima-**A**npassung, **H**ochwasser und **R**esilienz: Wissenschaftliche Begleitung des Wiederaufbaus nach der Flutkatastrophe in RLP und NRW

Impulse für Resilienz und Klimaanpassung

13 Partner aus 5 Bundesländern; Laufzeit: 11/2021-12/2024



10 Empfehlungen aus Sicht der Wissenschaft zum Thema Wiederaufbau und Zukunftsfähigkeit

Empfehlung 1

Wiederaufbau kann auch als eine Chance für strategische Transformationsprozesse genutzt werden.

Empfehlung 2

Alle Potenziale der Hochwassermodellierung und Risikoanalyse sollten zur Planung von Schutzstrategien genutzt werden.

Empfehlung 3

Raum für den Fluss bedeutet Siedlungsrückzug aber auch angepasste Landnutzung.

Empfehlung 4

Brücken müssen als Hochwassergefahr erkannt und in Zukunft hochwassersicher bemessen werden.

Empfehlung 5

Die Frühwarnung vor HW muss durch impact-basierte Vorhersagen gestärkt werden.

Empfehlung 6

Karten und Pläne müssen eine bessere Signalwirkung erhalten und auch Lehren aus historischen HW enthalten.

Empfehlung 7

Auf allen Ebenen der räumlichen Planung müssen Klimawandelauswirkungen für eine resiliente Planung berücksichtigt werden.

Empfehlung 8

Ein nachhaltiger Wiederaufbau erfordert innovative und interkommunale Konzepte der Zusammenarbeit.

Empfehlung 9

Wasserwirtschaft und Katastrophenschutz müssen sich intensiv auch auf (sehr) seltene HW vorbereiten.

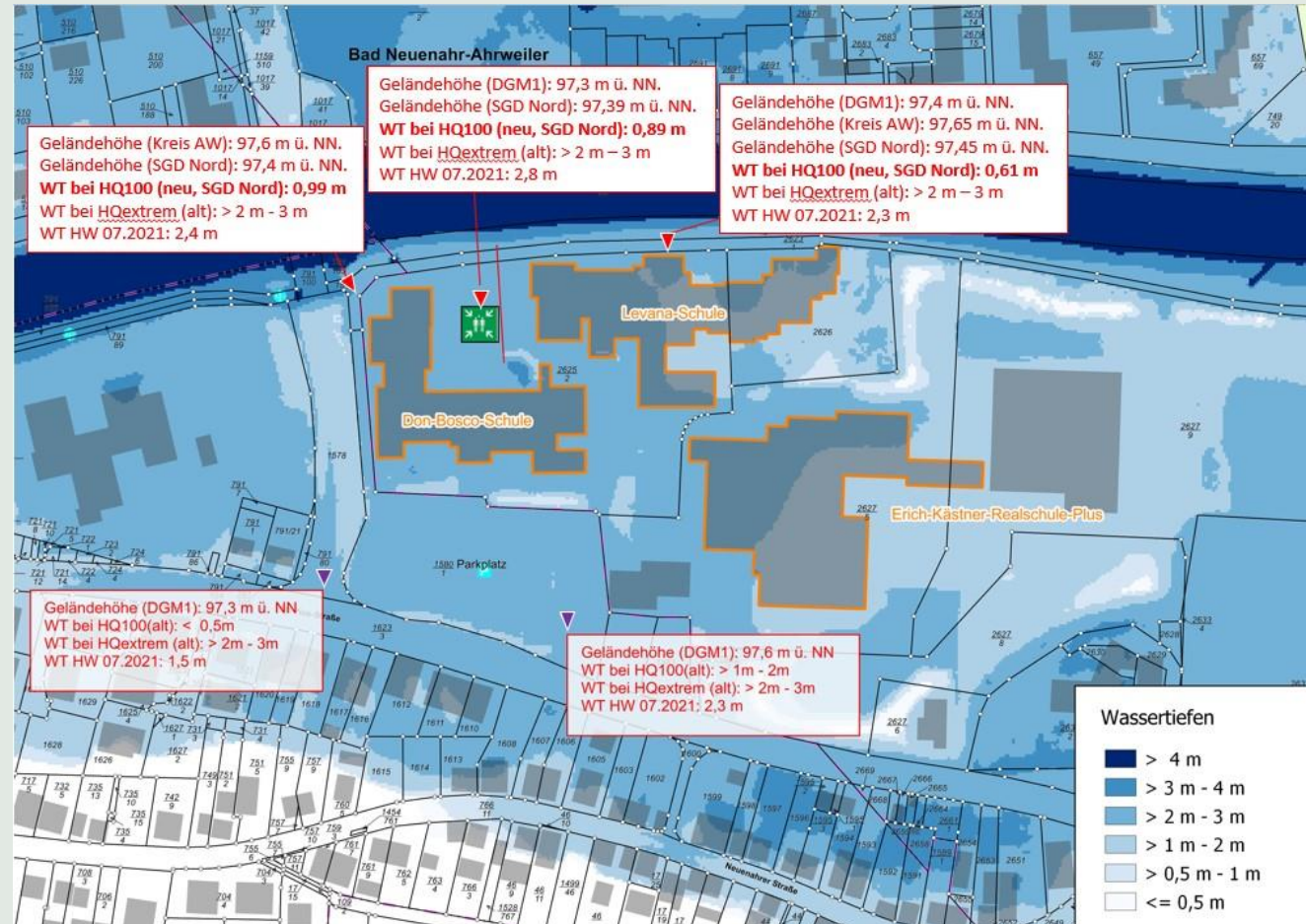
Empfehlung 10

Kritische und Sensible Infrastrukturen brauchen höhere Schutzziele.

Quelle: Birkmann, Schüttrumpf et al. (2022): 10 Empfehlungen aus Sicht der Wissenschaft zum Thema Wiederaufbau und Zukunftsfähigkeit der flutbetroffenen Regionen;
LINK: <https://www.hochwasser-kahr.de/index.php/de/neuigkeiten/10-empfehlungen>

Verwundbarkeit von Menschen und Sensiblen Infrastrukturen: Beispiel Levana-Schule

Schule mit den Förderschwerpunkten
ganzheitliche und motorische
Entwicklung



Quelle: Birkmann, Trüdinger et al. (2023): Stellungnahme zur Levana-Schule als besonders sensible Infrastruktur – im Rahmen des KAHR Projekts, Stuttgart

in NRW: 49 Todesopfer bei der Flutkatastrophe

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**

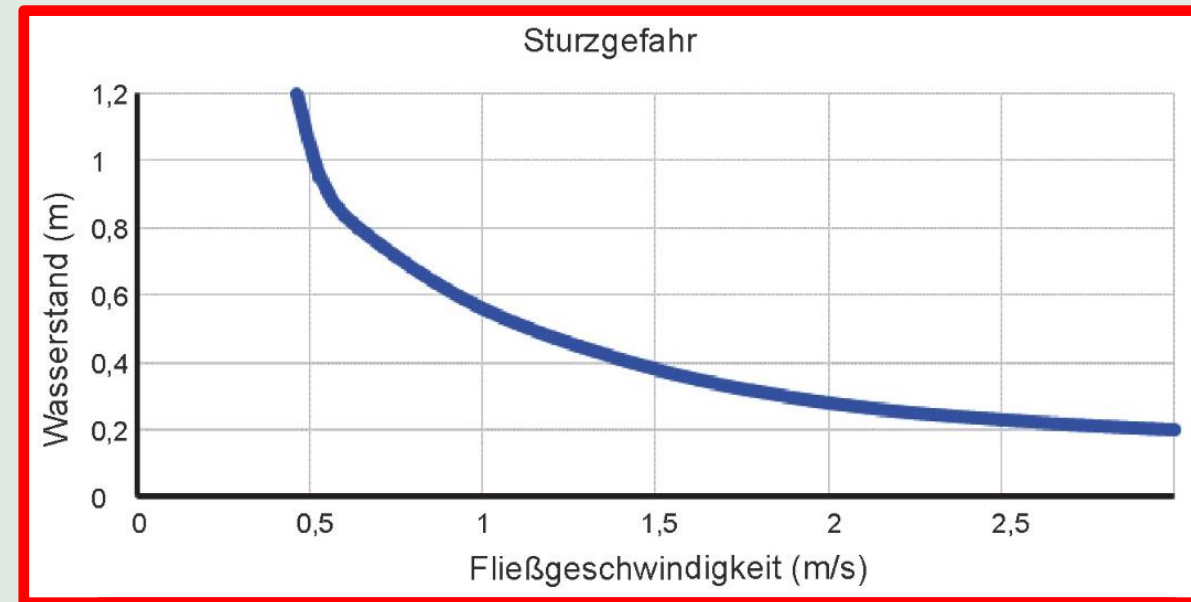
2 **in Kellerwohnungen**

7 im Erdgeschoss

2 im Obergeschoß

1 Feuerwache

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



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

Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)

Häufigste psychische Störung nach einem potenziell traumatischen Erlebnis

Kriterien:

- (Mit-)Erleben eines potenziell traumatischen Ereignisses
- Reaktion mit intensiver Angst, Hilflosigkeit oder Entsetzen
- Aufweisen spezifischer Symptome

Datenbasis:

Befragung im LK Ahrweiler im Juni/Juli 2022:

516 Fälle (Rücklauf ca. 10%)

Zusammenfassung
einiger
Befragungsergebnisse

Die Auswirkungen des Hochwassers 2021 und der Stand des Wiederaufbaus: Erkenntnisse aus einer Betroffenenbefragung

516 Betroffene nahmen im Ahrtal an der Befragung teil

Im Sommer 2022 wurden 516 Haushalte im Landkreis Ahrweiler im Rahmen einer Befragung zu den Themen persönliche Betroffenheit vom Hochwasser 2021 und Erholung, mentale Gesundheit, soziale Vulnerabilität und Meinungen zum Hochwasserrisikomanagement befragt. Mit Unterstützung der Landkreise Ahrweiler waren zuvor 5.250 zufällig ausgewählte Haushalte, die nach der Flut Soforthilfe beantragt hatten, eingeladen worden, an der Befragung teilzunehmen. Von den Befragten waren knapp die Hälfte Frauen; 1,2 % machten keine Angabe zum Geschlecht. Das Durchschnittsalter der Befragten lag in der Altersgruppe der 50 bis 59-Jährigen. Mit 67,6 % zählte die Mehrzahl der Befragten zur Gruppe der Hauseigentümer:innen (Abbildung 1).

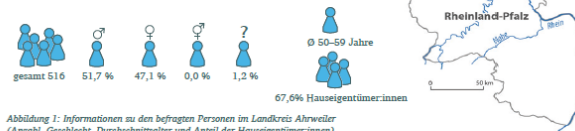


Abbildung 1: Informationen zu den befragten Personen im Landkreis Ahrweiler (Ansatz, Geschlecht, Durchschnittsalter und Anteil der Hauseigentümer:innen).

Die Folgen belasten Haushalte auch ein Jahr nach der Flut

Die Flut traf viele der befragten Haushalte sehr schwer. Die Hälfte der Haushalte erlitt finanzielle Schäden von mehr als 100.000 Euro. Bei nahezu jedem Haushalt stand das Wasser zumindest im Keller; bei 47,5 % stand das Wasser außen an der Hauswand bis zu 2 Meter hoch oder gar darüber (44,4 %). Etwas mehr als 40 % der Befragten mussten aufgrund der Zerstörungen ihre Häuser verlassen. Von ihnen hatten 15,2 % ein Jahr nach dem Ereignis immer noch nicht die Möglichkeit, in ihr Zuhause zurückzukehren. 90 % der Befragten gaben an, dass das geschädigte Gebäude bzw. der geschädigte Hausrat noch nicht vollständig repariert oder ersetzt werden konnte. Dies lag häufig am Fehlen von Handwerker:innen und/oder Material.

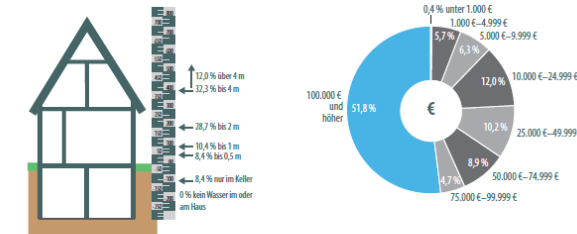


Abbildung 2: Höhe des Wasserstandes bei 498 Befragten.

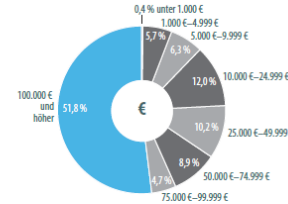


Abbildung 3: Höhe des angegebenen Schadens für Haus oder Wohnung und Hausrat bei insgesamt 492 Befragten.



PTBS-Indikation in KAHR-Haushaltsbefragungen

Screening-Skala PTBS (Siegrist & Maercker 2010)

Berechnung eines Scores von 0 bis 7

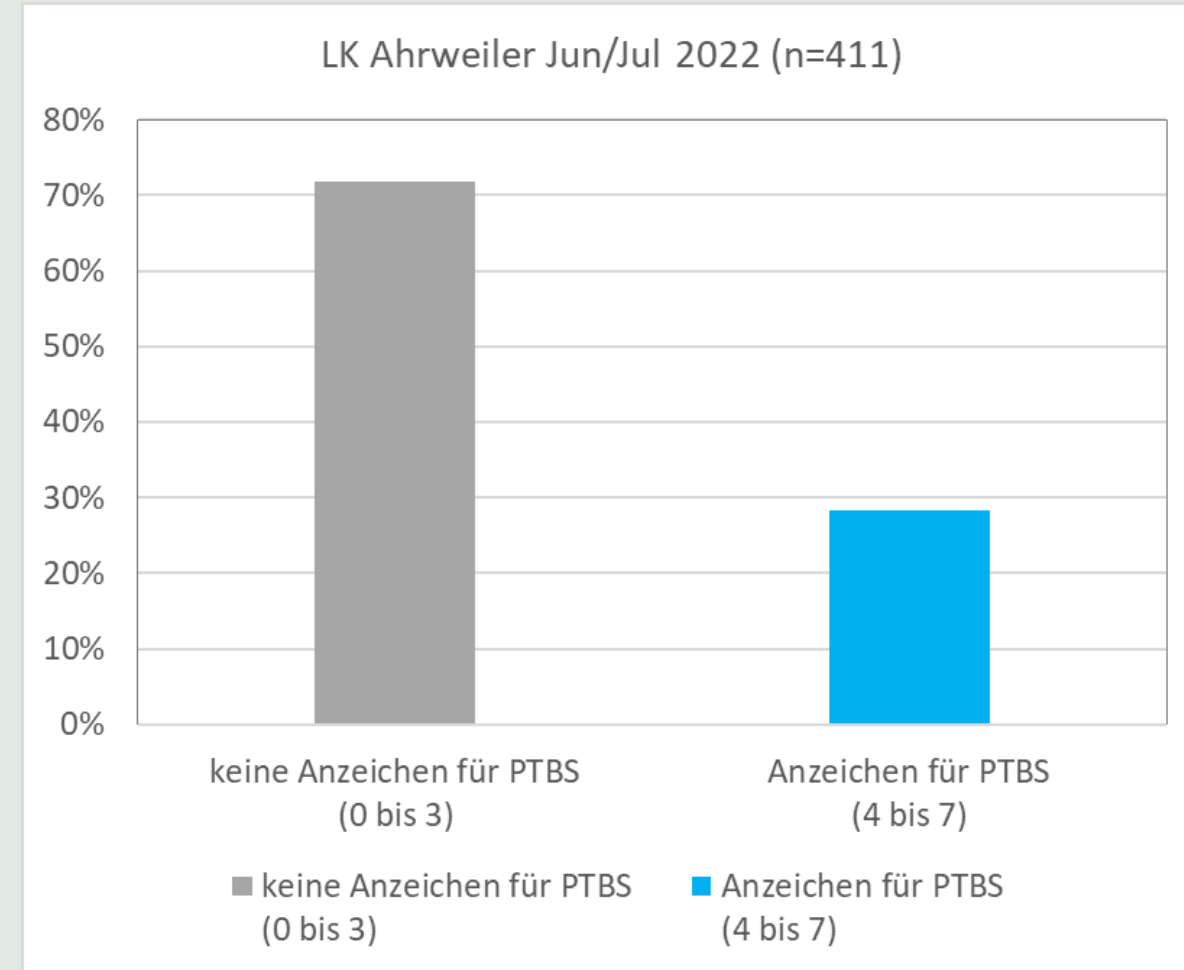
Anzeichen für PTBS bei Werten von 4 bis 7: 28,2%

Indikation von PTBS in epidemiologischen Studien der Gesamtbevölkerung:

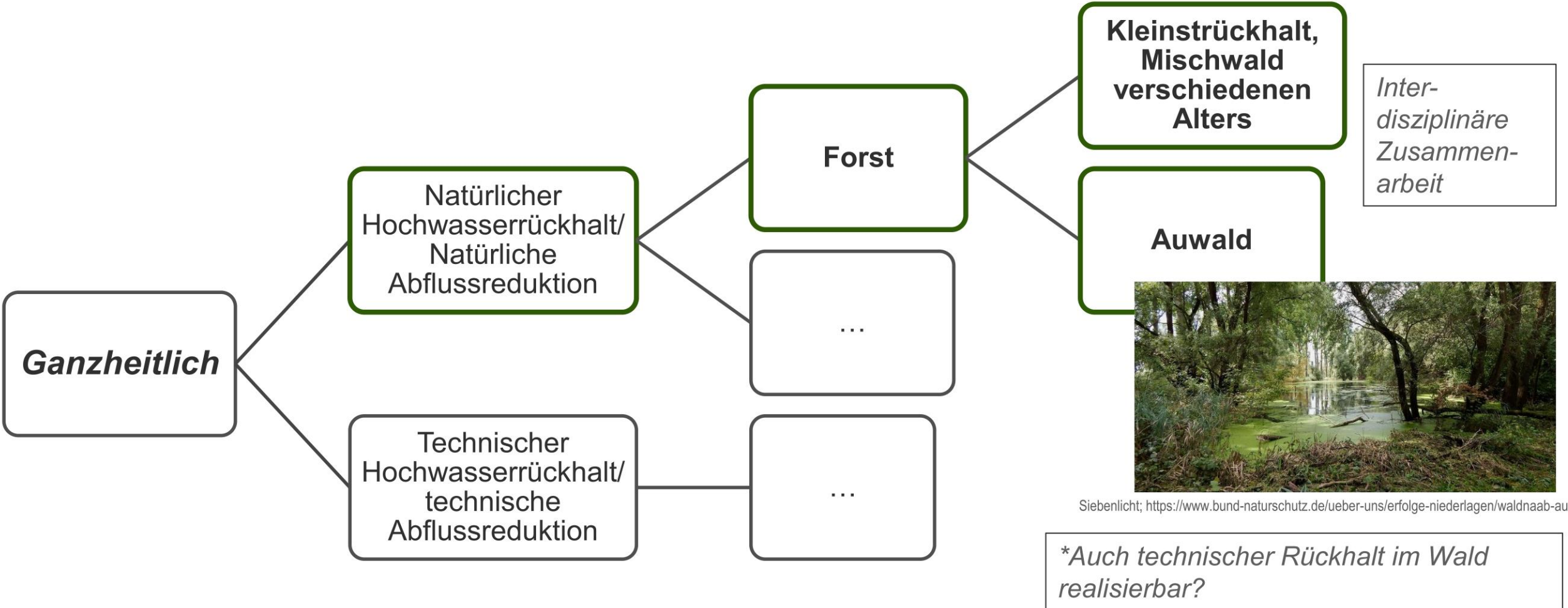
1,5% in Deutschland (Maercker et al. 2018)

Vergleich mit anderen Hochwassern:

- 28,5% (18,6 – 40,3%) in Metaanalyse mit 23 vorwiegend asiatischen Studien (Golitaleb et al. 2022)
- 2,6 – 52% in Metaanalyse mit >48.000 Personen (Keya et al. 2023)



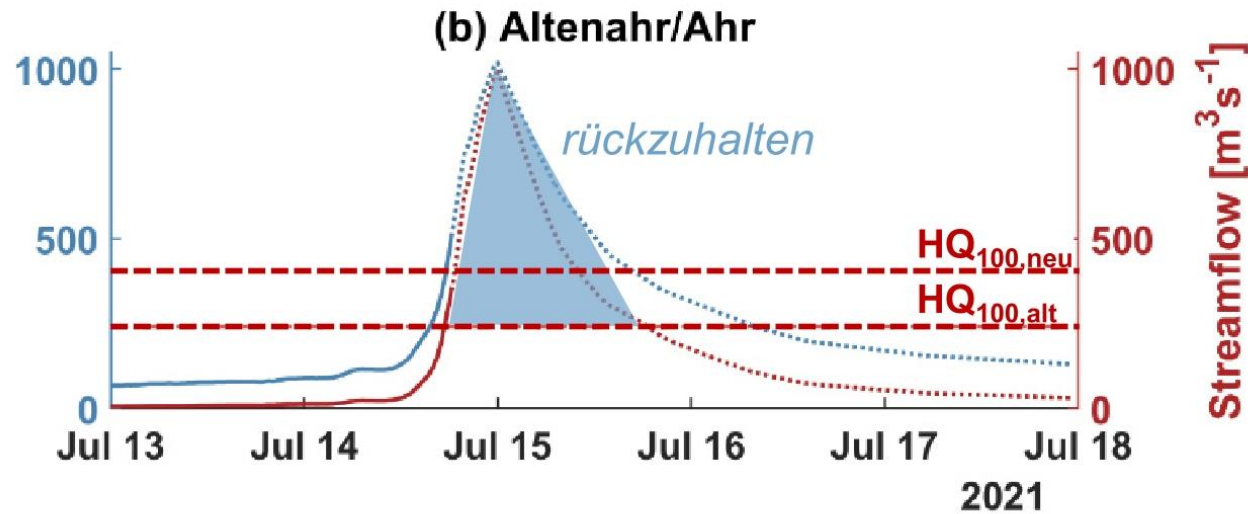
Rückhaltepotentiale



Landnutzungsanalyse - aktuelle Landnutzung

Einzugsgebiet	Anteil der Landnutzung am Gesamteinzugsgebiet					
	Waldflächen	Landwirtschaft & Ackerfeld	Wiesen & Weiden	Siedlungs- & Verkehrsflächen	Industrie- flächen	Weinanbau
Ahr	56 %	8 %	29 %	6 %		1 %
Erft	16 %	57 %	9 %	10 %	8 %	
Inde	43 %	10 %	28 %	13 %	6 %	
Urft	53 %	3 %	37 %	6 %	1 %	

Rückhalteziel



Mohr, S., Ehret, U., Kunz, M., Ludwig, P., Caldas-Alvarez, A., Daniell, J. E., Ehmele, F., Feldmann, H., Franca, M. J., Gattke, C., Hundhausen, M., Knippertz, P., Küpfer, K., Mühr, B., Pinto, J. G., Quinting, J., Schäfer, A. M., Scheibel, M., Seidel, F., and Wisotzky, C.: A multi-disciplinary analysis of the exceptional flood event of July 2021 in central Europe. Part 1: Event description and analysis, Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss. [preprint], <https://doi.org/10.5194/nhess-2022-137>, in review, 2022.

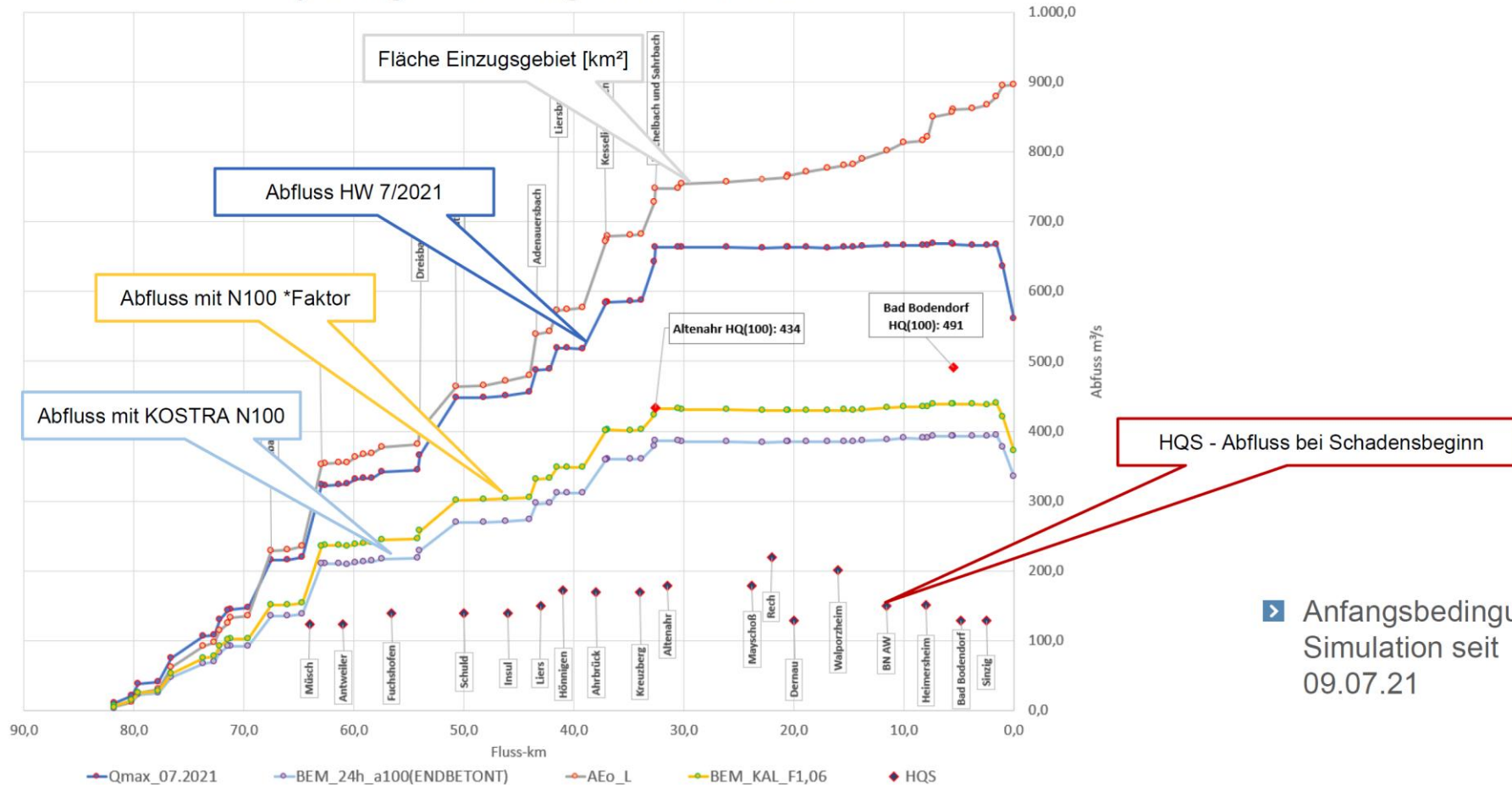
$HQ_{\text{Juli2021Geschätzt}}$ 1000 m^3/s
Dauer (geschätzt) 24h
= 86400s

HQ_{100Alt} 241 m^3/s
 HQ_{100Neu} 430 m^3/s

rückzuhalten= 32788800 m^3 = 32,8 Mio. m^3
rückzuhalten= 24624000 m^3 = 24,6 Mio. m^3

Hydrologischer Längsschnitt Bestandszustand

Hydrologischer Längsschnitt der Ahr

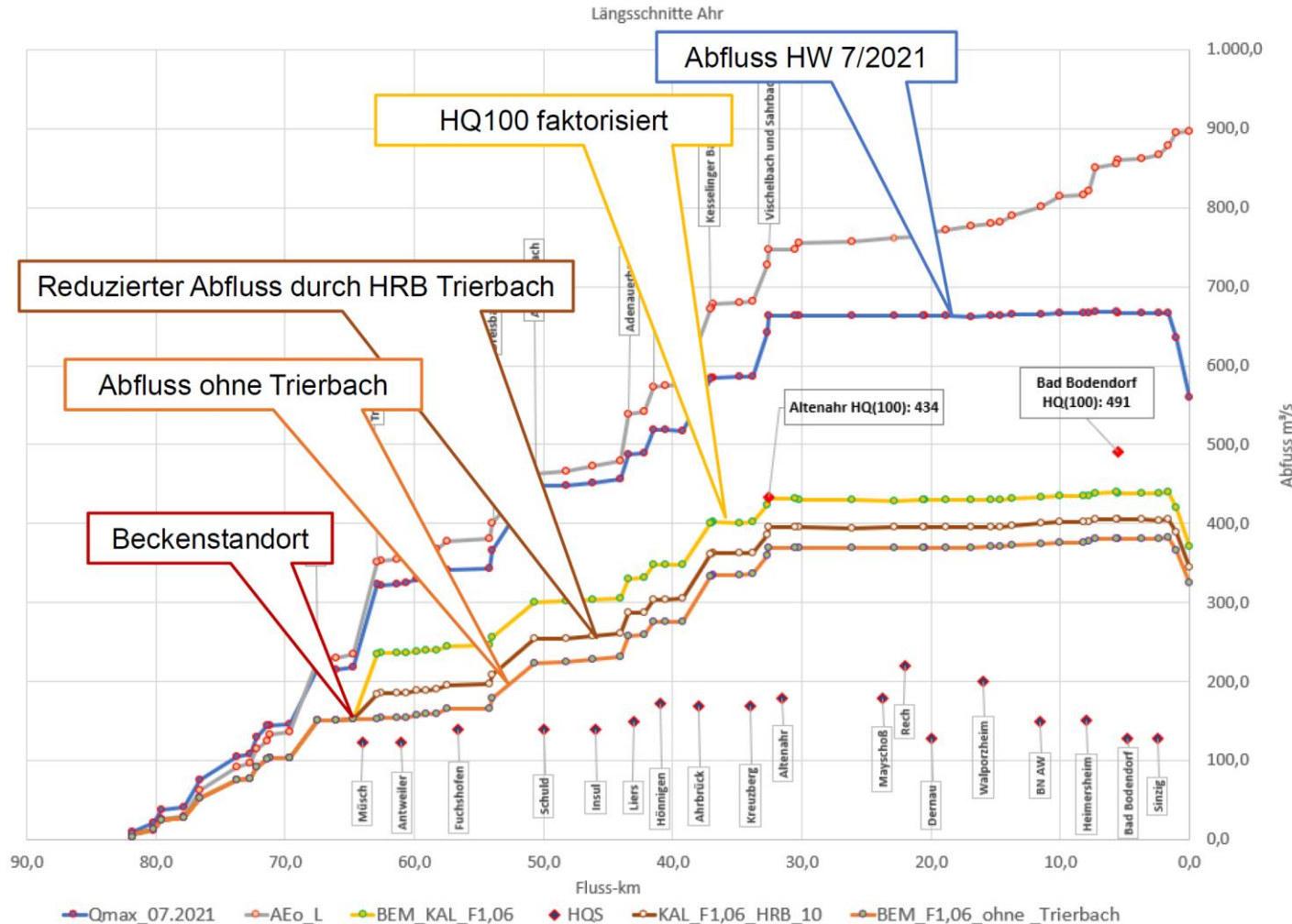


▶ Anfangsbedingung
Simulation seit
09.07.21

21. Februar 2024

Quelle: Buchholz, Oliver: Plan zur Umsetzung und Weiterentwicklung von überörtlichen Maßnahmen zur Hochwasser- und Starkregenvorsorge für den Landkreis Ahrweiler unter Berücksichtigung der örtlichen Vorsorgekonzepte (üMP), Vortrag im Rahmen der Hochwasserpartnerschaft Ahr, Dernau, 21.02.2024 (unveröffentlicht)

Analyse Potenzial HRB Trierbach oh Kirmutscheid



Altenahr

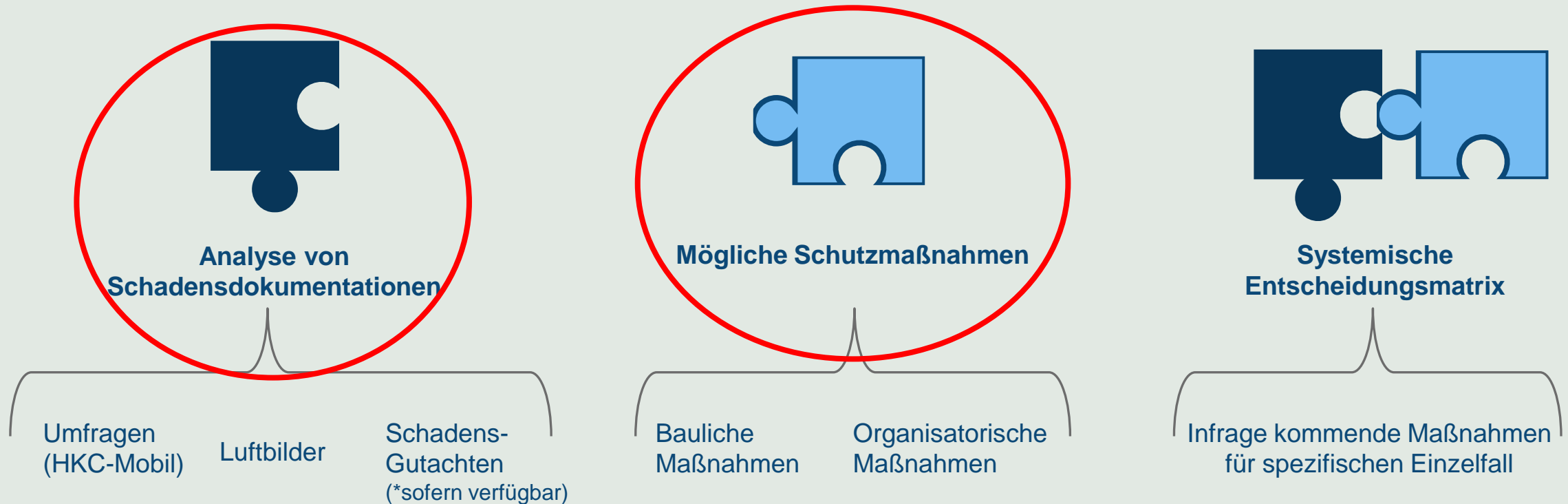
Q:	431,7 m³/s
Q HRB:	369,3 m³/s
DQ:	62,4 m³/s
DQ:	14,4 %

21. Februar 2024

Quelle: Buchholz, Oliver: Plan zur Umsetzung und Weiterentwicklung von überörtlichen Maßnahmen zur Hochwasser- und Starkregenvorsorge für den Landkreis Ahrweiler unter Berücksichtigung der örtlichen Vorsorgekonzepte (üMP), Vortrag im Rahmen der Hochwasserpartnerschaft Ahr, Dernau, 21.02.2024 (unveröffentlicht)

TEILPROJEKT 4: Bauliche Maßnahmen

Schäden an Objekten und mögliche Schutzmaßnahmen



TEILPROJEKT 4: Bauliche Maßnahmen

Klassifikation von Gebäudeschäden

Kriterium	Beobachtung/Maßnahme	Schadensgrad					
		D1	D2	D3	D4	D5	D6
Bauphysikalischer Schaden	Durchfeuchtung tragender und nicht tragender Wände und der Geschosdecken	x	x	x	x	x	x
Chemischer Schaden	Verschmutzungen (Schlamm, Ablagerungen)	x	x	x	x	x	x
	Kontaminationen (Öl, Chemikalien)		x	x	x	x	x
Mechanischer Schaden	Eingedrückte Fenster und Türen <i>oder Geländer/Brüstungen</i>		x	x	x	x	x
	Leichte Risse in tragenden Wänden		x	x	x	x	x
	Unterspülte Fundamente		x	x	x	x	x
	<i>Teilabgedeckte Dächer</i>		x	x	x	x	x
	Größere Risse und/oder Verformungen in tragenden Wänden und Decken			x	x	x	x
	Setzungen			x	x	x	x
	Einsturz von nicht tragenden Wänden			x	x	x	x
	Einsturz von Bauteilen (tragende Wände, Decken, <i>Dächer</i>)				x	x	x
	Kollaps oder Einsturz von größeren Gebäudeteilen					x	x
	Bauwerk vollständig weggeschwemmt, umgestürzt oder vom Fundament verschoben						x

Besonderheiten bei der Luftbildauswertung:

- Verschiedene Parameter waren nicht klar erkennbar (rote Umrandung)
- Anpassung von Parametern zur besseren Schadensidentifikation (blaukursive Ergänzung)

Klassifikation der Schäden an Gebäuden unter Zuhilfenahme der Schadensgrade nach Maiwald/Schwarz

DATENGRUNDLAGE

Erhobene/vorhandene Daten

	Luftbildauswertung	Umfrage HKC	Erhebung Sprengnetter
Größe	1.602	357	4.716 (Ahreinzugsgebiet)
Schadensskala	D1 bis D6	D1 bis D6*	possibly damaged: 868 damaged: 3.713 destroyed: 135
Position	X. Reihe, X. Gebäude	X. Reihe, X. Gebäude*	Koordinaten

*indirekte Zuordnung aus Fragebogen

Erhebung Sprengnetter: Sprengnetter Property Valuation Finance GmbH, Bad Neuenahr-Ahrweiler
Copernicus Emergency Management Service (EMS), Daten vom Juli 2021

DATENGRUNDLAGE

Feststellung des Gebäudestandorts anhand von Luftbildern



DATENGRUNDLAGE

Klassifikation von Gebäudeschäden anhand von Luftbildern



Gebäude ist vollständig zerstört

Klassifikation der Schäden an Gebäuden mithilfe von LIDAR-Daten.

DATENGRUNDLAGE

Klassifikation von Gebäudeschäden anhand von Luftbildern

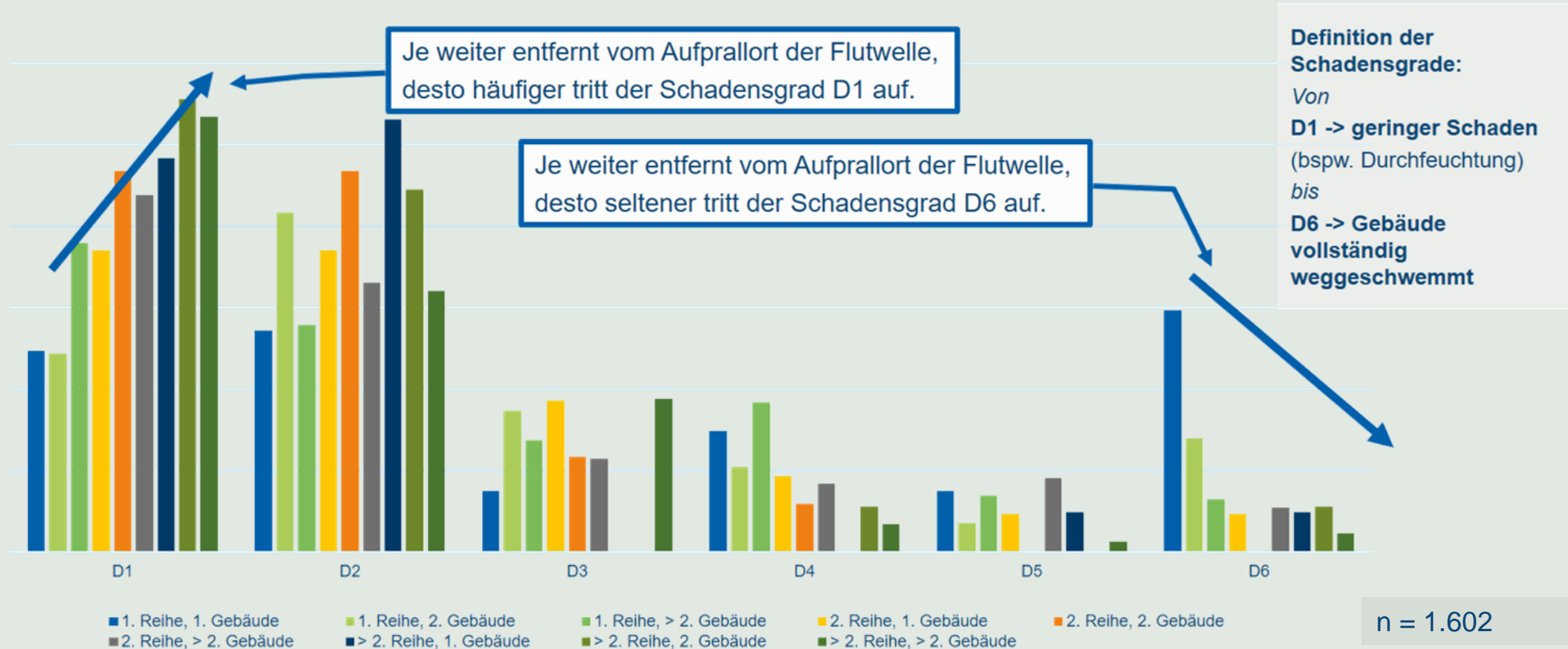


Zum Teil ist eine Verifikation der durchgeführten Auswertung anhand von im Internet verfügbarer Videos / Fotos möglich.

Zuvor betrachtetes Gebäude

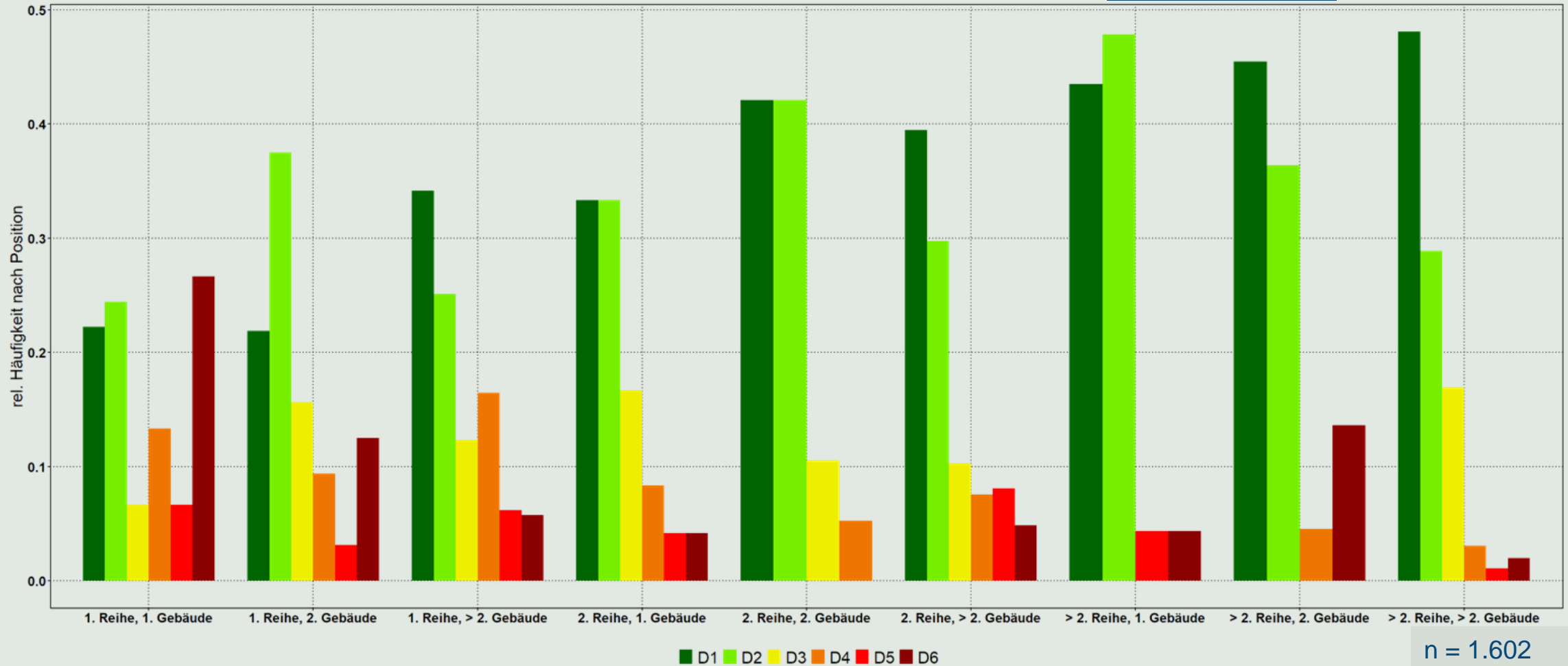
DATENAUSWERTUNG

Klassifikation von Gebäudeschäden anhand von Luftbildern



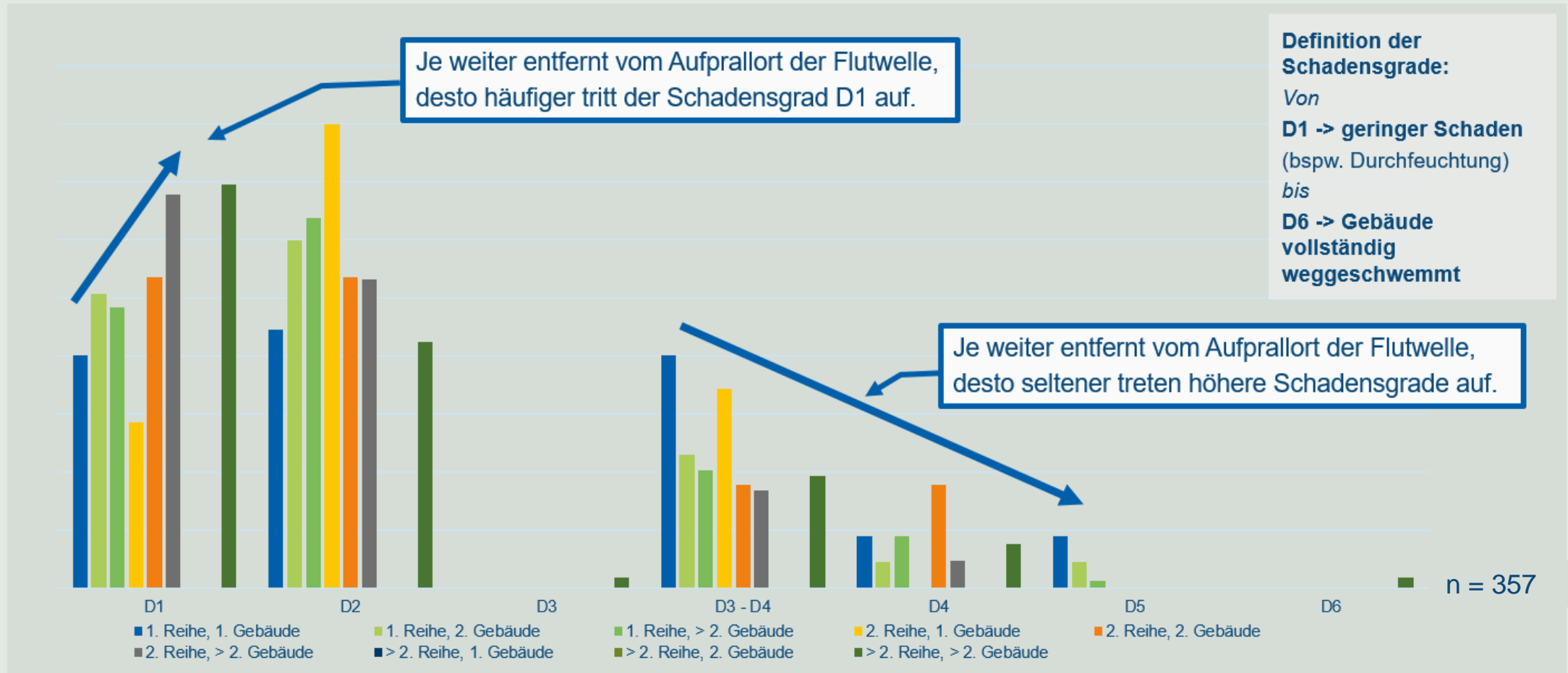
DATENAUSWERTUNG

Klassifikation von Gebäudeschäden anhand von Luftbildern



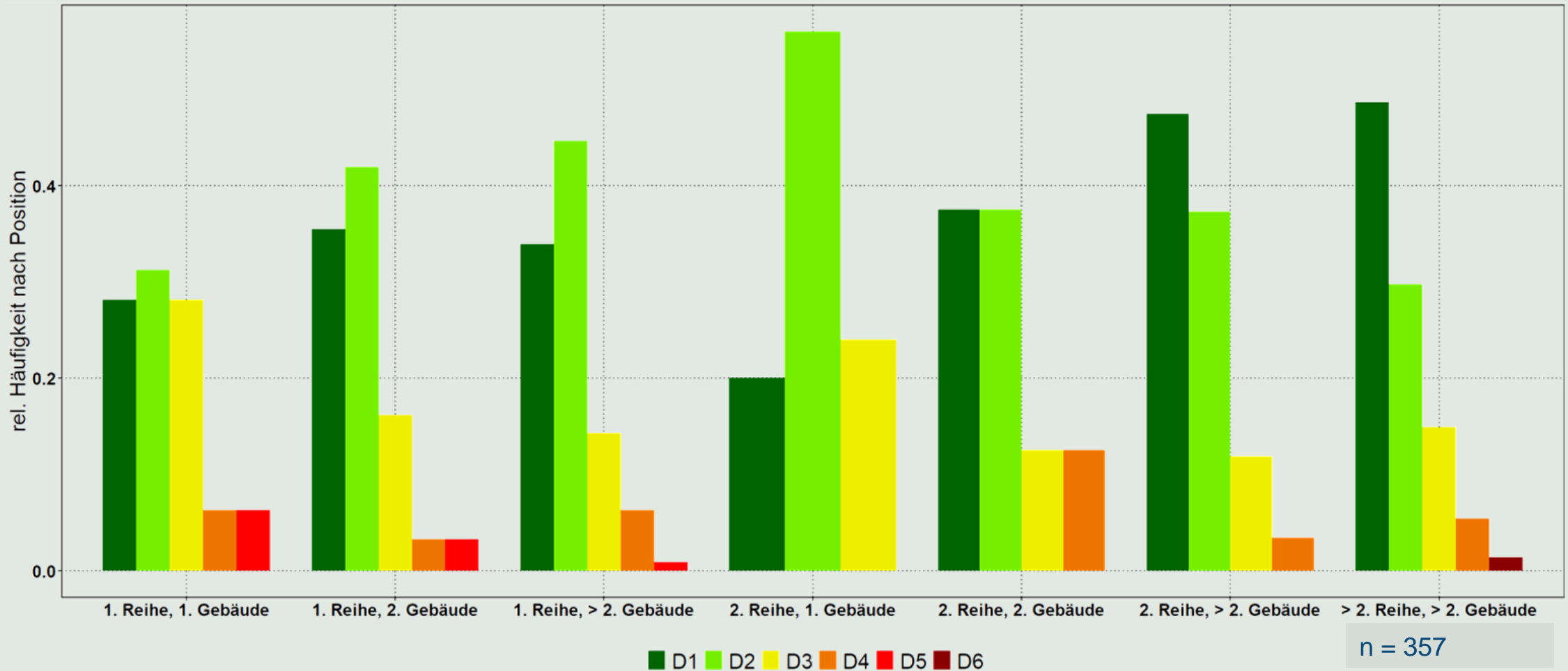
DATENAUSWERTUNG

Klassifikation von Gebäudeschäden anhand von Umfragedaten



DATENAUSWERTUNG

Klassifikation von Gebäudeschäden anhand von Umfragedaten



DATENAUSWERTUNG

Zusammenfassung Schäden

Schadensklassen D1 & D2

- ▶ Treten durchweg in allen Positionen auf
- ▶ Bedeuten teils hohe Kosten durch Kontamination oder Unterspülung

Kriterium	Beobachtung/Maßnahme	Schadensgrad					
		D1	D2	D3	D4	D5	D6
Bauphysikalischer Schaden	Durchfeuchtung tragender und nicht tragender Wände und der Geschossdecken	x	x	x	x	x	x
	Chemischer Schaden						
	Verschmutzungen (Schlamm, Ablagerungen)	x	x	x	x	x	x
	Kontaminationen (Öl, Chemikalien)		x	x	x	x	x
Mechanischer Schaden	Eingedrückte Fenster und Türen <i>oder Geländer/Brüstungen</i>		x	x	x	x	x
	Leichte Risse in tragenden Wänden		x	x	x	x	x
	Unterspülte Fundamente		x	x	x	x	x
	<i>Teilabgedeckte Dächer</i>		x	x	x	x	x
	Größere Risse und/oder Verformungen in tragenden Wänden und Decken			x	x	x	x
	Setzungen			x	x	x	x
	Einsturz von nicht tragenden Wänden			x	x	x	x
	Einsturz von Bauteilen (tragende Wände, Decken, <i>Dächer</i>)				x	x	x
	Kollaps oder Einsturz von größeren Gebäudeteilen					x	x
	Bauwerk vollständig weggeschwemmt, umgestürzt oder vom Fundament verschoben						x

DATENAUSWERTUNG

Zusammenfassung Schäden

Erhebliche Schäden D5 & D6

- ▶ Die schwersten Schäden treten in unmittelbarer Nähe zur Ahr auf
- ▶ Die Gebäude > zweiter Reihe werden so vor der Flutwelle geschützt
- ▶ Vereinzelt treten aber auch in Entfernung zum Fluss erhebliche Schäden auf

Kriterium	Beobachtung/Maßnahme	Schadensgrad					
		D1	D2	D3	D4	D5	D6
Bauphysikalischer Schaden	Durchfeuchtung tragender und nicht tragender Wände und der Geschossdecken	x	x	x	x	x	x
	Chemischer Schaden						
Chemischer Schaden	Verschmutzungen (Schlamm, Ablagerungen)	x	x	x	x	x	x
	Kontaminationen (Öl, Chemikalien)		x	x	x	x	x
Mechanischer Schaden	Eingedrückte Fenster und Türen <i>oder Geländer/Brüstungen</i>		x	x	x	x	x
	Leichte Risse in tragenden Wänden		x	x	x	x	x
	Unterspülte Fundamente		x	x	x	x	x
	<i>Teilabgedeckte Dächer</i>		x	x	x	x	x
	Größere Risse und/oder Verformungen in tragenden Wänden und Decken			x	x	x	x
	Setzungen			x	x	x	x
	Einsturz von nicht tragenden Wänden			x	x	x	x
	Einsturz von Bauteilen (tragende Wände, Decken, <i>Dächer</i>)				x	x	x
	Kollaps oder Einsturz von größeren Gebäudeteilen					x	x
	Bauwerk vollständig weggeschwemmt, umgestürzt oder vom Fundament verschoben						x

GEFAHRENKARTEN

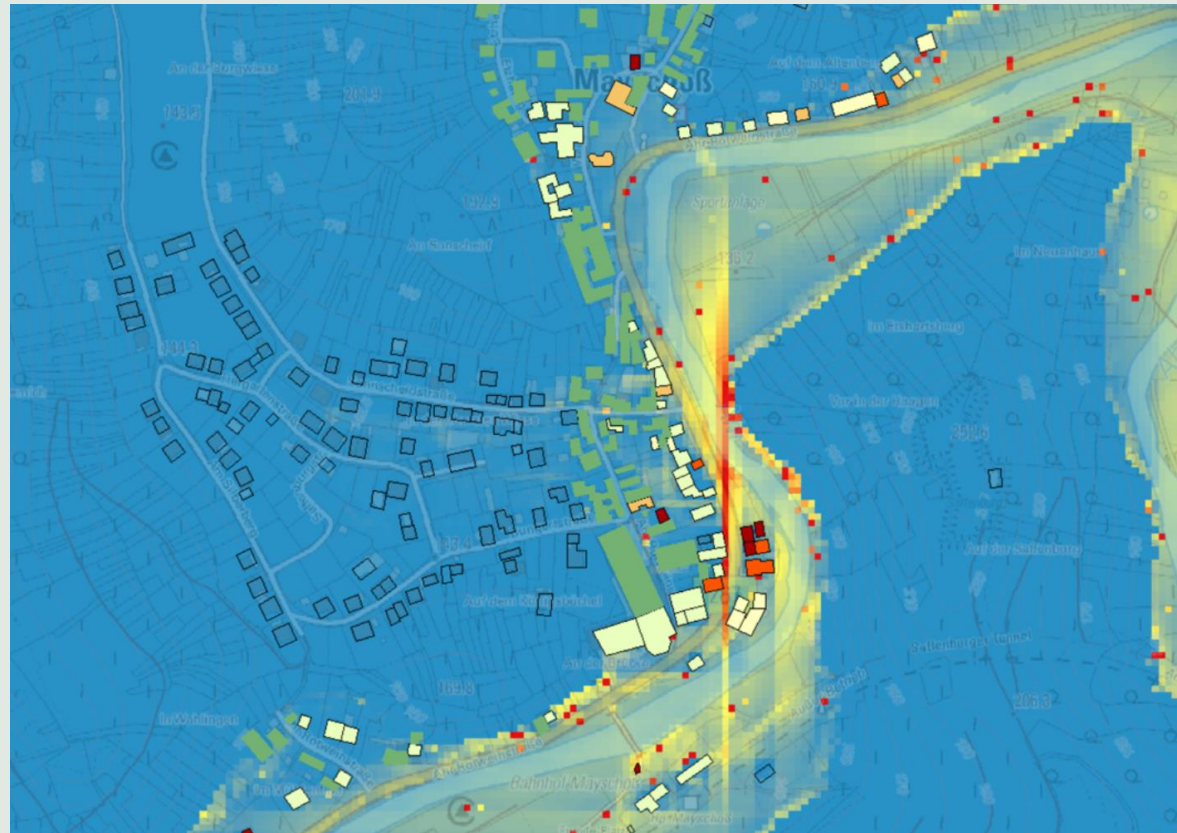
Schadensanalyse im Kontext von Fließgeschwindigkeiten

Verwendete Daten

- ▶ Modellierung des GfZ Potsdam
- ▶ Sturzflutgefahrenkarte des Landes Rheinland-Pfalz (Szenario SRI 10, 4h)

GEFAHRENKARTEN

Schadensanalyse im Kontext von Fließgeschwindigkeiten



Mayschoß

Modellierung maximale
Fließgeschwindigkeit,
GfZ Potsdam



GEFAHRENKARTEN

Schadensanalyse im Kontext von Fließgeschwindigkeiten



Derna

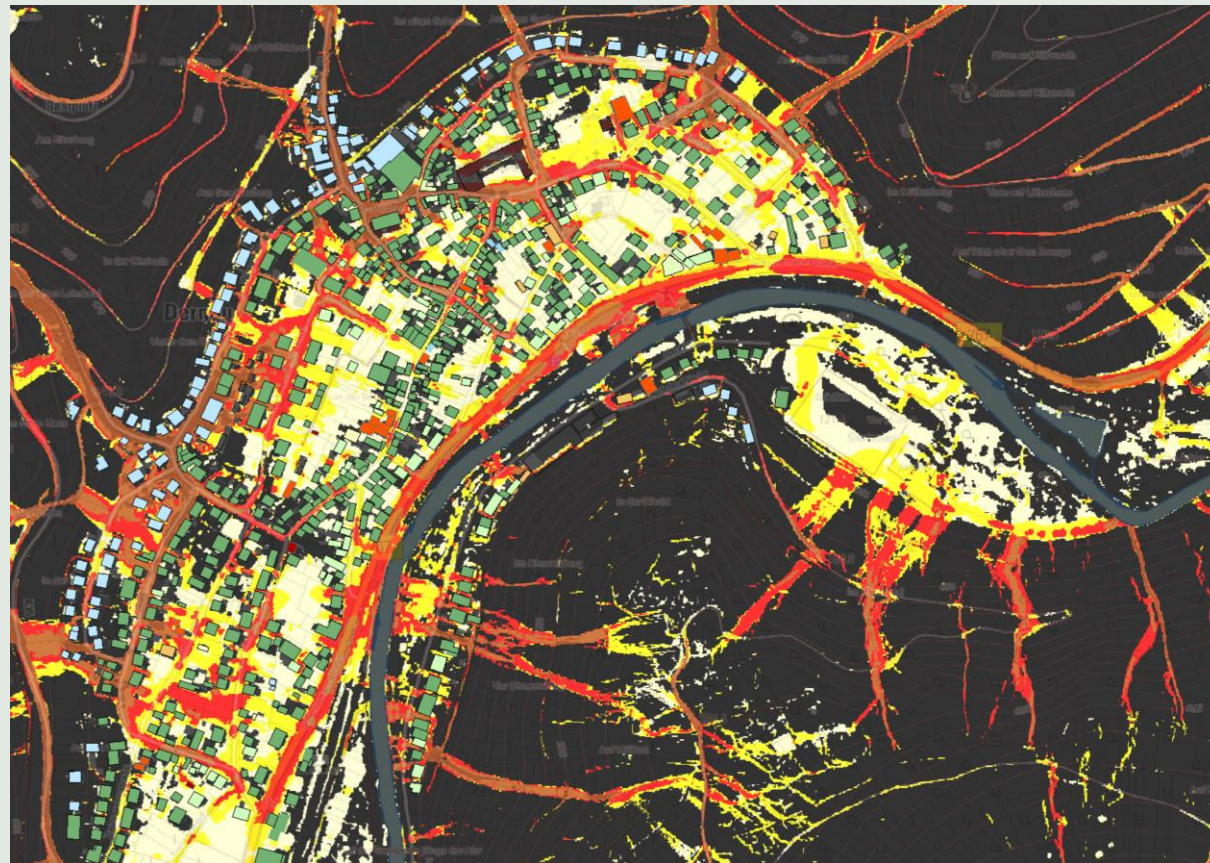
Modellierung maximale
Fließgeschwindigkeit,
GfZ Potsdam



■ D1 ■ D2 ■ D3 ■ D4 ■ D5 ■ D6

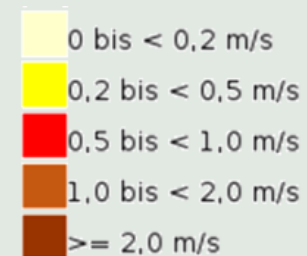
GEFAHRENKARTEN

Schadensanalyse im Kontext von Fließgeschwindigkeiten



Derna

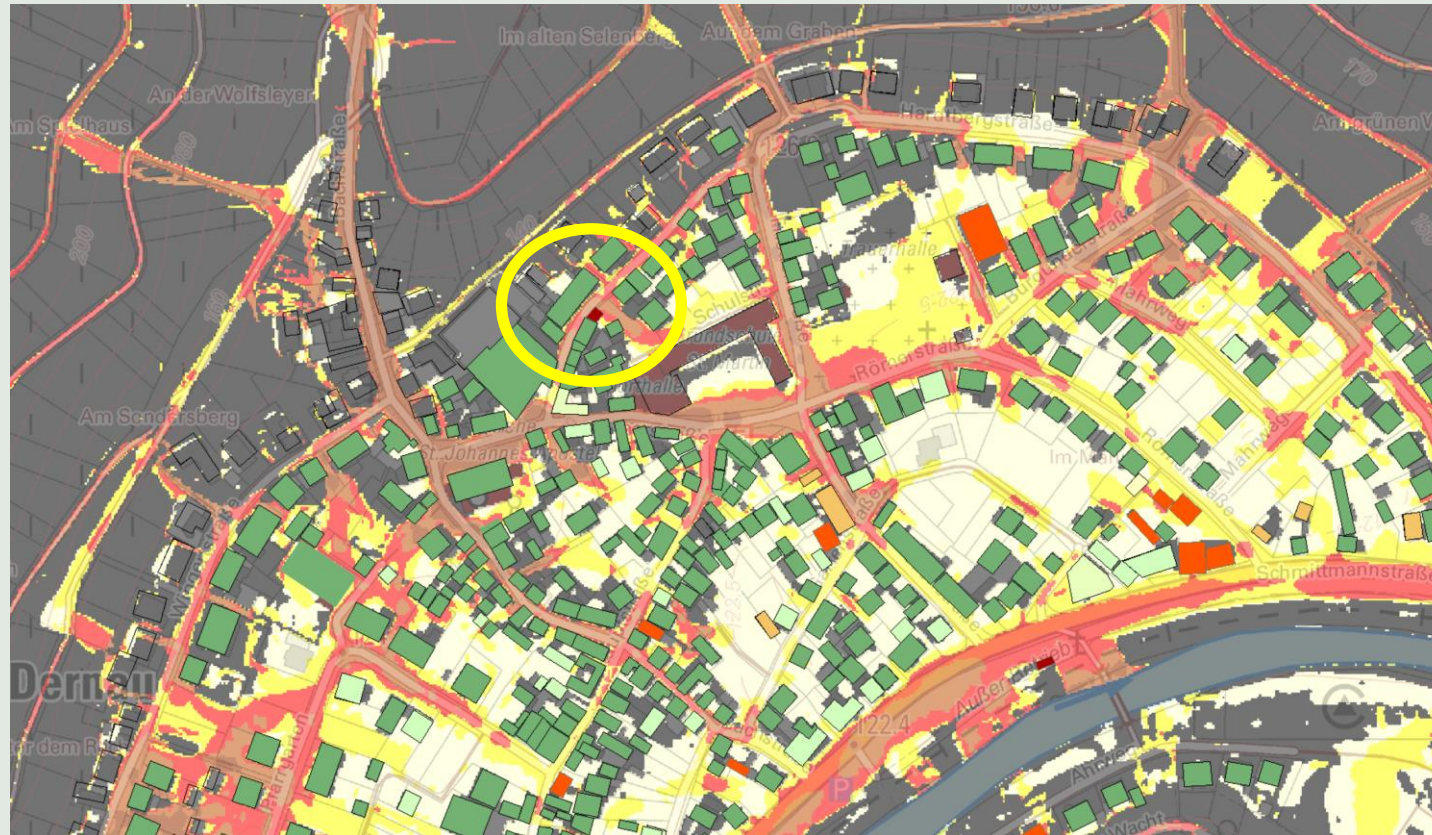
Maximale
Fließgeschwindigkeit bei
Starkregenszenario
SRI10, 4h



D1 D2 D3 D4 D5 D6

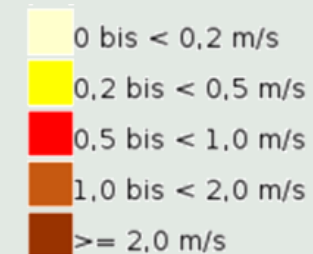
GEFAHRENKARTEN

Schadensanalyse im Kontext von Fließgeschwindigkeiten



Derna

Maximale
Fließgeschwindigkeit bei
Starkregenszenario
SRI10, 4h



GEFAHRENKARTEN

Schadensanalyse im Kontext von Fließgeschwindigkeiten

- ▶ Kein offenkundiger Zusammenhang zwischen Schadensklassen und Fließgeschwindigkeiten
- ▶ Modellierung unterschätzt womöglich maximal Geschwindigkeit und betroffene Flächen
- ▶ Verklausungen müssen mit in die Modelle einfließen

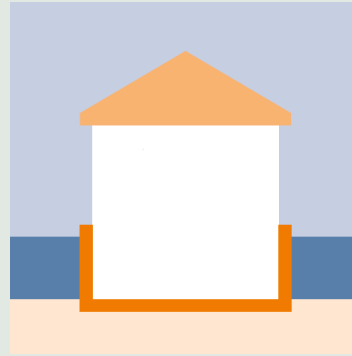
SCHUTZMAßNAHMEN

Grundsätzliche Schutzstrategien für Gebäude



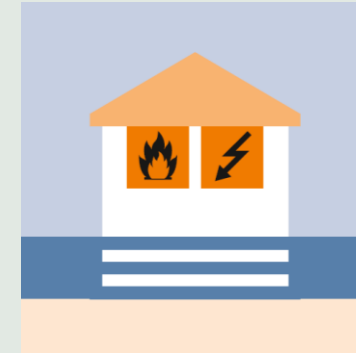
Ausweichen

Den effektivsten Schutz gegen Grund- bzw. Hochwasser und Starkregen bietet die Strategie Ausweichen. Sie verfolgt das Ziel, der Gefahr durch horizontales oder vertikales Verlagern des Bauwerks zu entgehen.



Widerstehen

Sofern dies nicht praktikabel oder unwirtschaftlich sein sollte, gilt es zu prüfen, ob das Objekt gemäß der Strategie „Widerstehen“ vor dem Eindringen von Grund- oder Hochwasser bzw. Starkregen geschützt werden kann



Anpassen

Sollten der Schutzstrategie „Widerstehen“ konstruktive oder wirtschaftliche Gründe entgegenstehen, ist die Möglichkeit der Flutung etwaiger Bauwerksbereiche in Betracht zu ziehen. Damit einher geht in jedem Fall die Anpassung und Umnutzung von Bauteilen und Haustechnik.

Quelle: Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2022). Hochwasserschutzfibel - Objektschutz und bauliche Vorsorge

SCHUTZMAßNAHMEN

Wesentliche Schadensursachen



Anprall



Überflutung

SCHUTZMAßNAHMEN

Wesentliche Schadensursachen



Kontamination



Unterspülung

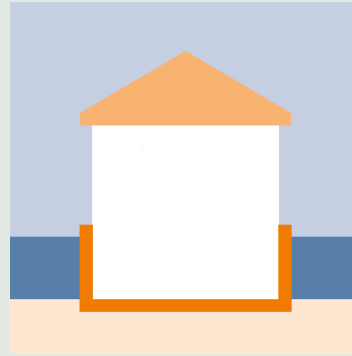
SCHUTZMAßNAHMEN

Grundsätzliche Schutzstrategien für Gebäude



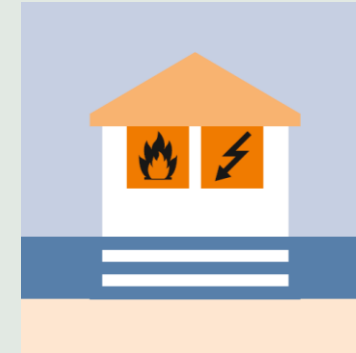
Ausweichen

Den effektivsten Schutz gegen Grund- bzw. Hochwasser und Starkregen bietet die Strategie Ausweichen. Sie verfolgt das Ziel, der Gefahr durch horizontales oder vertikales Verlagern des Bauwerks zu entgehen.



Widerstehen

Sofern dies nicht praktikabel oder unwirtschaftlich sein sollte, gilt es zu prüfen, ob das Objekt gemäß der Strategie „Widerstehen“ vor dem Eindringen von Grund- oder Hochwasser bzw. Starkregen geschützt werden kann



Anpassen

Sollten der Schutzstrategie „Widerstehen“ konstruktive oder wirtschaftliche Gründe entgegenstehen, ist die Möglichkeit der Flutung etwaiger Bauwerksbereiche in Betracht zu ziehen. Damit einher geht in jedem Fall die Anpassung und Umnutzung von Bauteilen und Haustechnik.

Quelle: Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2022). Hochwasserschutzfibel - Objektschutz und bauliche Vorsorge

Gesetzliche Regelungen zum Wiederaufbau nach der Flutkatastrophe 2021

- **Bundesgesetz:**
Bundesministerium der Justiz: Verordnung über die Verteilung und Verwendung der Mittel des Fonds „Aufbauhilfe 2021“ (Aufbauhilfeordnung 2021 – AufbhG 2021), 10.09.2021
- **Bundes-Verordnung:**
Verordnung über die Verteilung und Verwendung der Mittel des Fonds „Aufbauhilfe 2021“ (Aufbauhilfeverordnung 2021 – AufbhV 2021), 15.09.2021, geändert: 31.05.2023
§ 3, (3): „...können für individuelle Schäden von Privathaushalten, Unternehmen... Leistung bis zu Höhe von 80 % des entstandenen Schadens ... gewährt werden.“
- **Verwaltungsvereinbarung zur Aufbauhilfe 2021 zwischen Bund und den Ländern Bayern, NRW, RLP, Sachsen, 10.09.2021, geändert: 30.11.2022 (?)**
2.1: Gefördert werden können bei Wohngebäuden:
 - a) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden an durch Hochwasser bzw. Starkregen beschädigten Wohngebäuden und zur Erneuerung beschädigter oder zerstörter Bauteile (**Instandsetzung**).
 - b) Maßnahmen zur Neuerrichtung oder zum Erwerb von gleichartigen Wohngebäuden als Ersatz von durch Hochwasser bzw. Starkregen zerstörten Wohngebäuden, auch an anderer Stelle (**Ersatzvorhaben**).
- **Landesgesetz über die Errichtung eines Sondervermögens „Aufbauhilfe Rheinland-Pfalz 2021“ (Aufbauhilfe-Sondervermögensgesetz – AufbhSVLG), 28.09.2021**

Gesetzliche Regelungen zum Wiederaufbau nach der Flutkatastrophe 2021

- **Gewährung staatlicher Finanzhilfen zur Beseitigung der Schäden aufgrund des Starkregens und des Hochwassers am 14. und 15. Juli 2021 in den Landkreisen Ahrweiler, Bernkastel-Wittlich, Cochem-Zell, Eifelkreis Bitburg-Prüm, Mayen-Koblenz, Trier- Saarburg und Vulkaneifel sowie der kreisfreien Stadt Trier (VV Wiederaufbau RLP 2021), 23.09.2021, geändert: 05.03.2024**

4.4.3 Form der Billigkeitsleistung:

Die Billigkeitsleistung erfolgt als nicht rückzahlbarer Zuschuss in Höhe von **in der Regel 80 v. H. der förderfähigen Gesamtausgaben.**

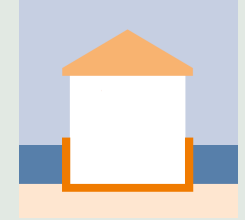
4.4.4 Bemessungsgrundlage

Förderfähig sind:

- a) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden an Wohngebäuden, an sonstigen baulichen Anlagen, die für die Funktionsfähigkeit des Wohngebäudes erforderlich sind, sowie an in sonstiger Weise genutzten baulichen Anlagen unter Einhaltung der aktuellen baulichen und technischen Normen,
- c) Ausgaben für Maßnahmen zur **Modernisierung**, soweit hierfür eine Rechtspflicht besteht oder sie zwingend erforderlich sind; die Maßnahmen sind bis zur Höhe des entstandenen Schadens förderfähig,
- d) Maßnahmen zur Neuerrichtung oder zum Erwerb von vergleichbaren Gebäuden beziehungsweise Wohnungen als Ersatz von durch das in Nummer 1 genannte Schadensereignis zerstörten Gebäuden, auch an anderer Stelle (**Ersatzvorhaben**); die Maßnahmen sind bis zur Höhe des entstandenen Schadens förderfähig,

SCHUTZMAßNAHMEN

Beispiele – Strategie Widerstehen



Weiße Wanne, Quelle: Hochdrei Immobilien



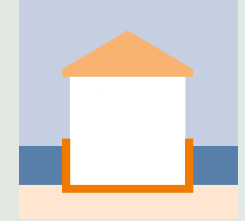
Schwarze Wanne, Quelle: kessel ag



Schwarze Wanne, Quelle: O. Koch

SCHUTZMAßNAHMEN

Beispiele – Strategie Widerstehen



Flutschott manuell, Quelle: O. Koch



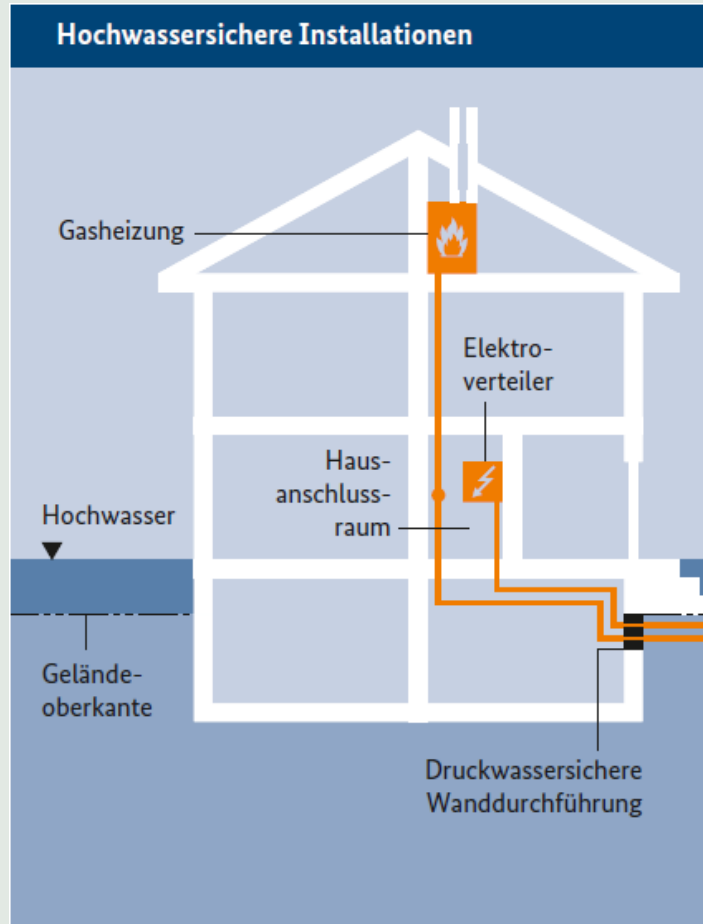
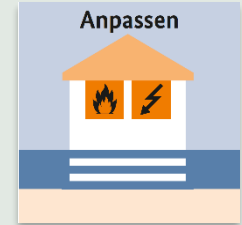
Flutschott automatisch, Quelle: TAS Hochwasserschutz



Druckwasserdichte Fenster, Quelle: Wenzler Bausysteme

SCHUTZMAßNAHMEN

Beispiel - Schutzmaßnahmen Hausanschlüsse



Höherlegung des Hausanschlusses
**Höherlegung des Zählerschranks/
Verteilerschranks**
Höherlegung der Heizung

Zusätzliche Maßnahmen:

Selektive Abschaltmöglichkeit einzelner Ebenen
Leckagesensoren
Verlegung der Zuleitung über Decke und Wände
bis max. zur mittleren Installationszone

Quelle: Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2022). Hochwasserschutzfibel - Objektschutz und bauliche Vorsorge

FAZIT



Foto: Kirschbauer

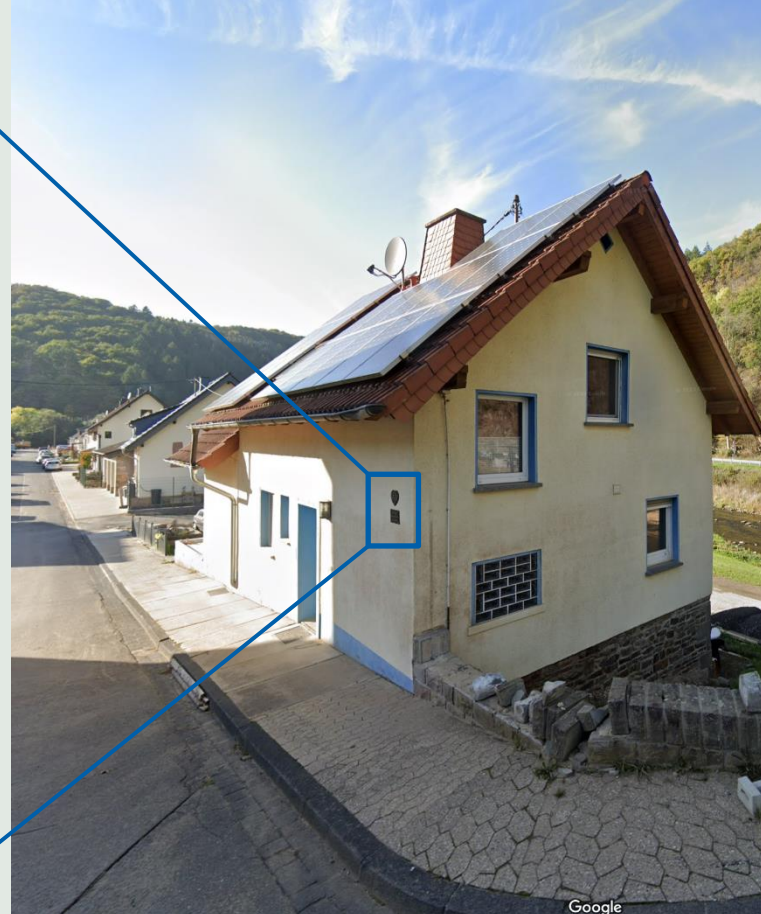


Foto: <https://www.google.com/maps/place/Bahnhofstra%C3%9F+4,+53520+Schuld/>



Foto: Kirschbauer

FAZIT



Quelle: https://www.youtube.com/watch?v=Ork8a_qrw8s

FAZIT

- Der Hochwasserschutz muss neben dem Wasserstand auch die Fließgeschwindigkeit berücksichtigen.
- Objektschutz ist immer eine Einzelfallbetrachtung.
- Hausanschluss sollte frei zugänglich sein.
- Sicherungsschrank/Zählerschrank sollte nicht im Keller untergebracht werden.
- Informieren Sie sich mit Hilfe der Sturzflutgefahrenkarten und der Hochwassergefahrenkarten.

Quelle: <https://roadcamp540.de/ein-wochenende-im-ahrta/>

Kontaktdaten



Prof. Dr.-Ing. Lothar Kirschbauer

Siedlungswasserwirtschaft

Wasserbau

E-Mail: kirschbauer@hs-koblenz.de

Tel.: 0261 9528 631