



54. Internationales Wasserbau-Symposium  
Aachen „Leben mit dem Hochwasser“

**BMBF-HoWas2021: Empfehlungen zu  
Frühwarnung und Risikokommunikation**

Lehrstuhl und Institut für Wasserbau und  
Wasserwirtschaft  
RWTH Aachen University

**Dr.-Ing. Elena-Maria Klopries**

## Was ist HoWas2021?

### Zahlen und Fakten

- „Governance und Kommunikation im Krisenfall des Hochwasserereignisses im Juli 2021 (kurz: HoWas2021)“
- Gefördert durch Bundesministerium für Bildung und Forschung als ad-hoc Forschungsprojekt im Nachgang des Hochwassers 2021
- Start: 12/2021 → Laufzeit von 25 Monaten

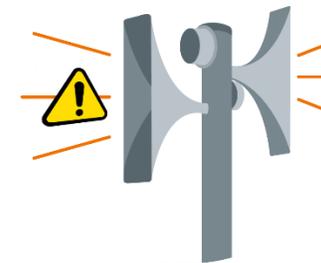
GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

### Zielsetzung

„Entwicklung von Empfehlungen für ein verbessertes Krisenmanagement und Kommunikation im Hochwasserfall“



BBK, 2023



BBK, 2023

## Was ist HoWas2021?

### Fragestellungen

- Wie fanden Kommunikation und Governance während des Hochwasserereignisses statt?
- Wie kann Kommunikation im Hochwasserfall funktionieren?
- Wie kann die Katastrophenlage an die Bevölkerung kommuniziert werden?
- Wie können die Resilienz und Einsatzbereitschaft von im Katastrophenschutz tätigen Akteuren erhalten bzw. gestärkt werden?
- Welche Schlussfolgerungen ergeben sich aus dem Hochwasserereignis 2021 für zukünftige ähnliche Gefahrenlagen?



Malteser Aachen, 2021

## Was ist HoWas2021?

### Verbundpartner

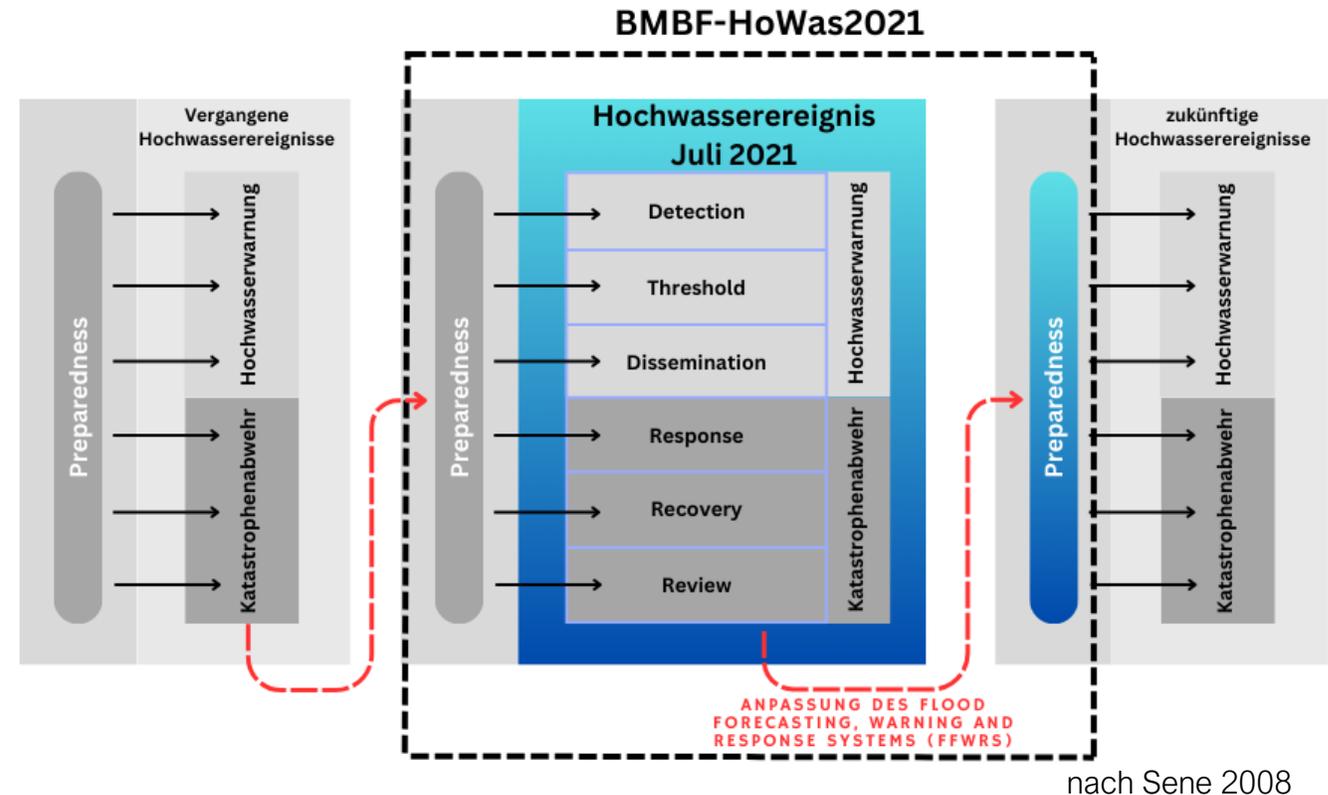
- Institut für Medienforschung der Universität Siegen
- Katastrophenforschungsstelle der Freien Universität Berlin
- Institut für Umweltwissenschaften und Geographie der Universität Potsdam
- Deutsche Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
- Projektkoordinierung: Lehrstuhl und Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft der RWTH Aachen University



+ assoziierte Partner

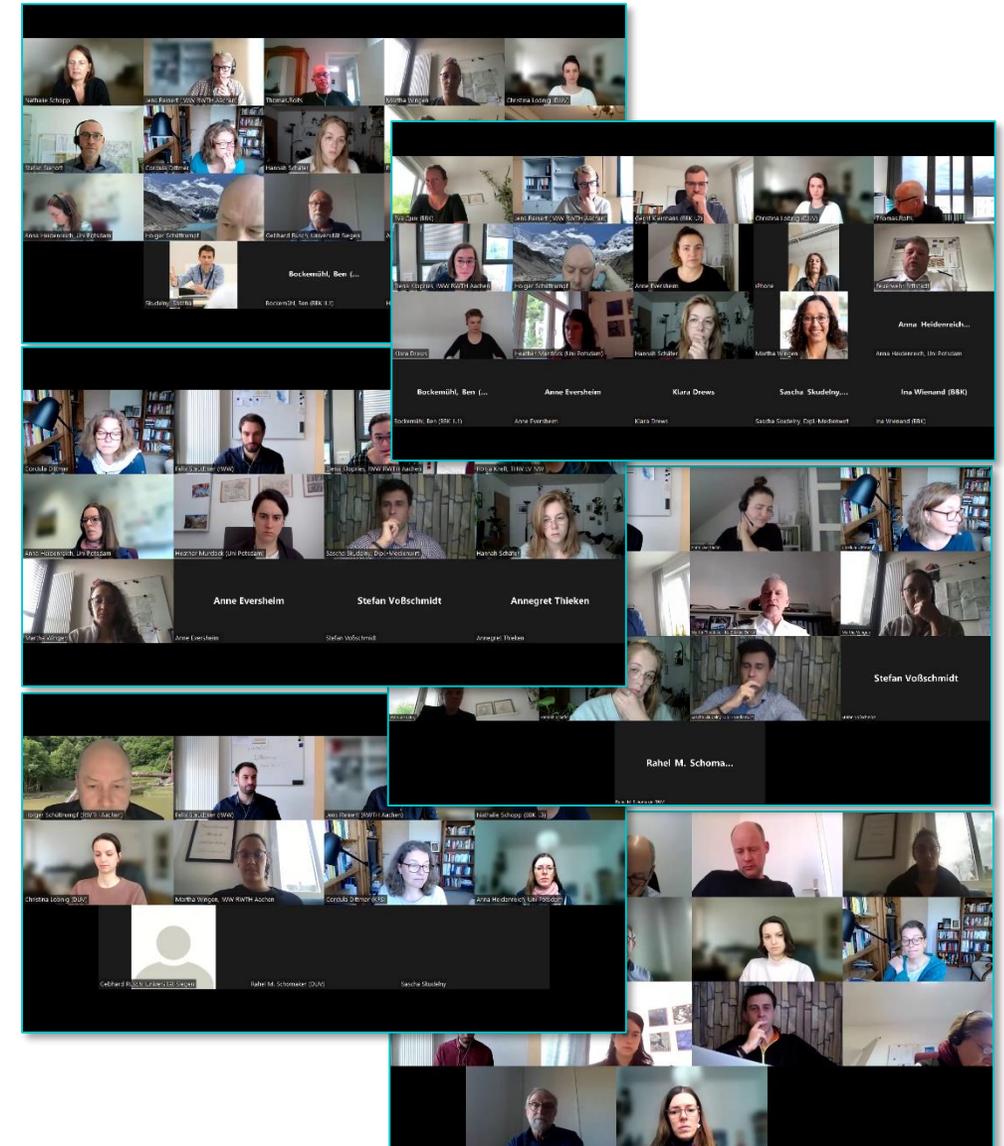
## Wie sind wir vorgegangen?

- Weiterentwicklung des bereits existierenden Phasenmodells von Sene (2008)
- Pro Phase:
  - 1) Analyse des Ereignisses
  - 2) Identifikation von Schwachstellen
  - 3) Entwicklung von Handlungsempfehlungen
- Pro Disziplin aber auch übergreifend
- Fokus des Projekts auf den Phasen Hochwasserwarnung, Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz



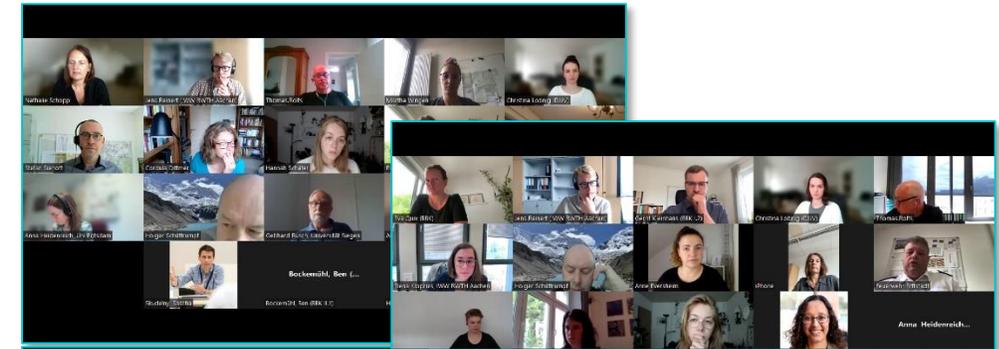
## Wie sind wir vorgegangen?

- Analyse des Ereignisses anhand von zwei Fokusgebieten – Stolberg (NRW) und Ahrtal (RLP)
- Sammlung von Daten z.B. Pegeldata, Niederschlagsmessungen, Nachrichtenmeldungen, Berichten, Fotos
- Experteninterviews mit beteiligten Akteuren z.B.
  - Deutschen Wetterdienstes (DWD)
  - Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)
  - Landesamt für Umwelt in RLP (LfU)
  - Landesamt für Umwelt in NRW (LANUV)
  - Westdeutschen Rundfunk (WDR)
  - de Technischen Hilfswerk (THW)
  - einigen betroffenen Landkreisen
  - Feuerwehr Erfstadt
  - Verteilnetzbetreiber Westnetz GmbH
- Weitere Forschungsansätze je Partner



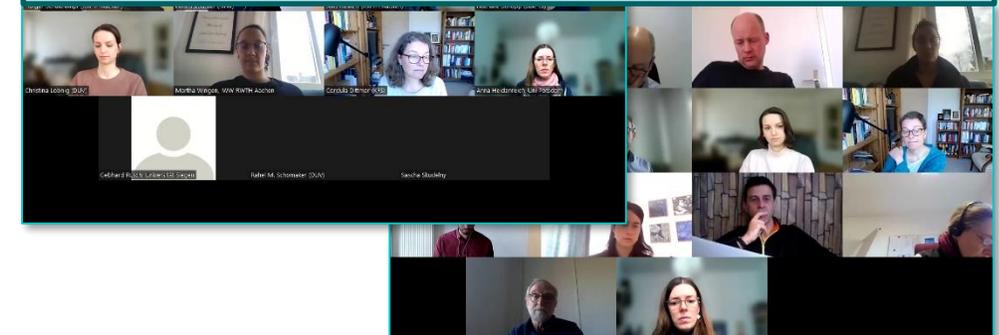
## Wie sind wir vorgegangen?

- Analyse des Ereignisses anhand von zwei Fokusgebieten – Stolberg (NRW) und Ahrtal (RLP)
- Sammlung von Daten z.B. Pegeldata, Niederschlagsmessungen, Nachrichtenmeldungen, Berichten, Fotos
- Experteninterviews mit beteiligten Akteuren z.B.
  - Deutschen Wetterdienstes (DWD)
  - Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)
  - Landesamt für Umwelt in RLP (LfU)
  - Landesamt für Umwelt in NRW (LANUV)
  - Westdeutschen Rundfunk (WDR)
  - de Technischen Hilfswerk (THW)
  - einigen betroffenen Landkreisen
  - Feuerwehr Erftstadt
  - Verteilnetzbetreiber Westnetz GmbH
- Weitere Forschungsansätze je Partner



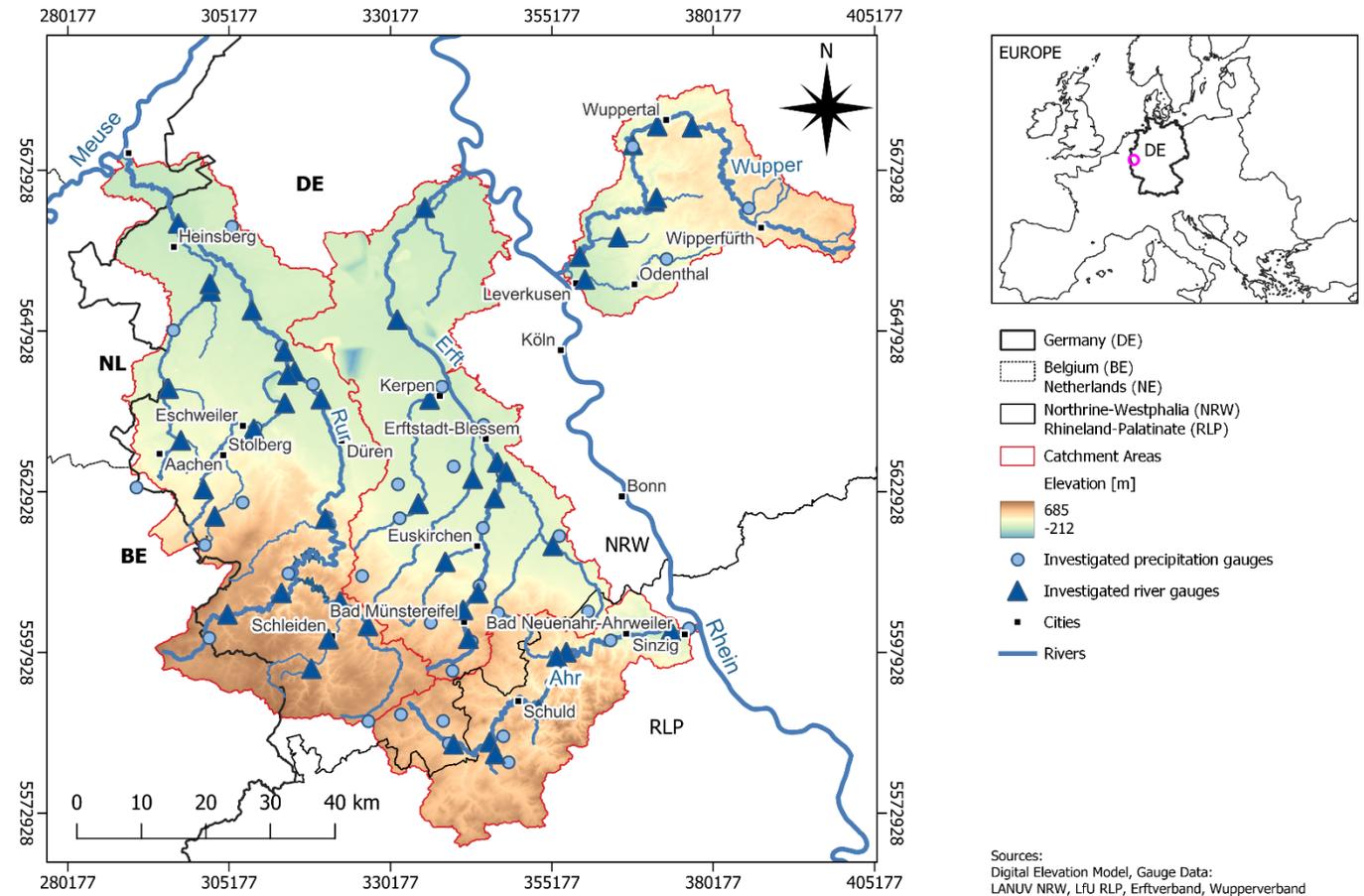
Fokus des hydrologisch-hydraulischen Teilprojekts:

Zeitliche und örtliche Aufbereitung des Hochwassergeschehens als Grundlage für weitere Auswertungen



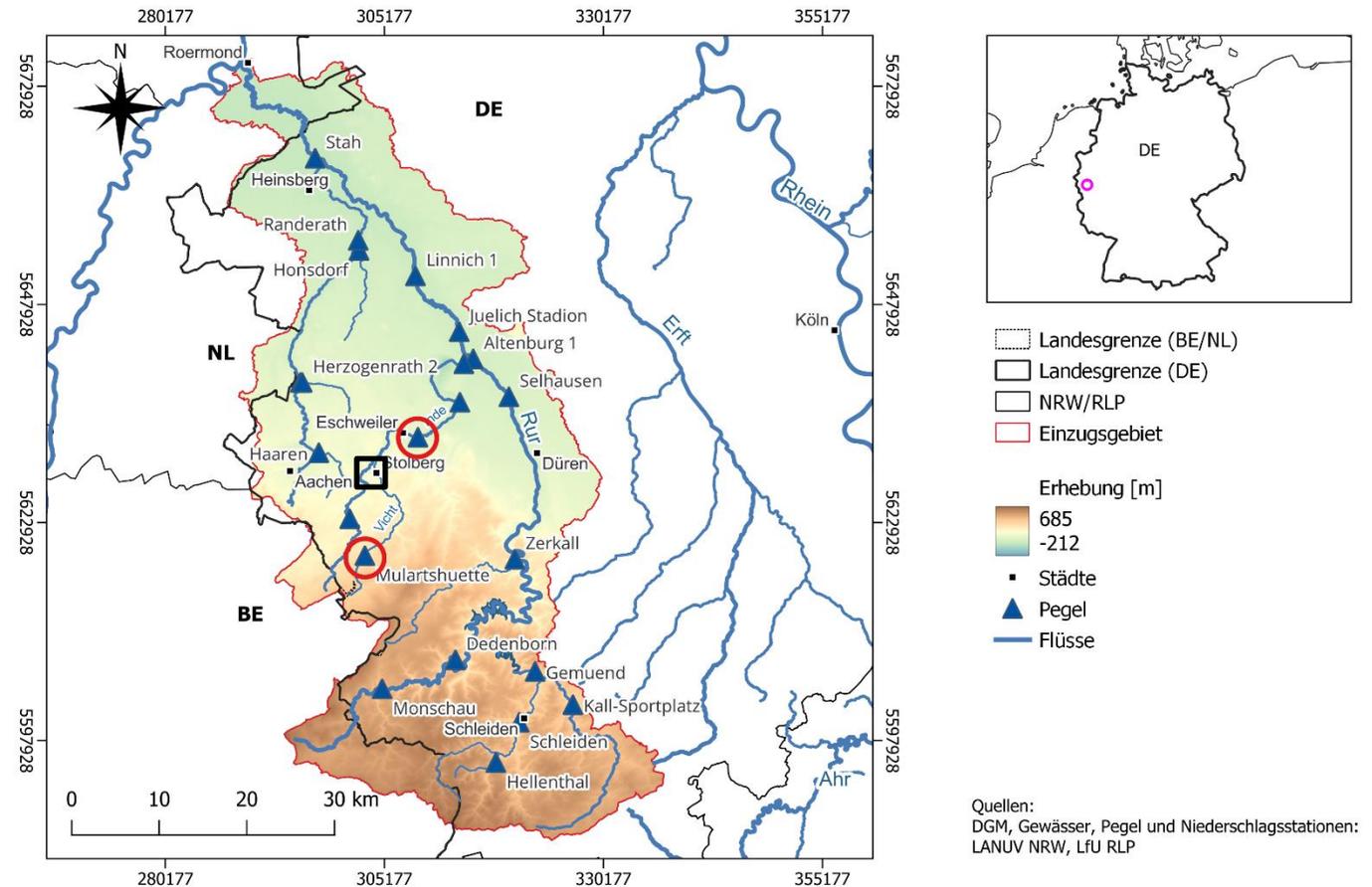
## Was haben wir gelernt?

- Untersuchte Pegelstationen: 61
- Untersuchte Niederschlagsmessstationen: 62
- Ziel: zeitliche und örtliche Aufbereitung des Hochwassergeschehens möglichst flächendeckend



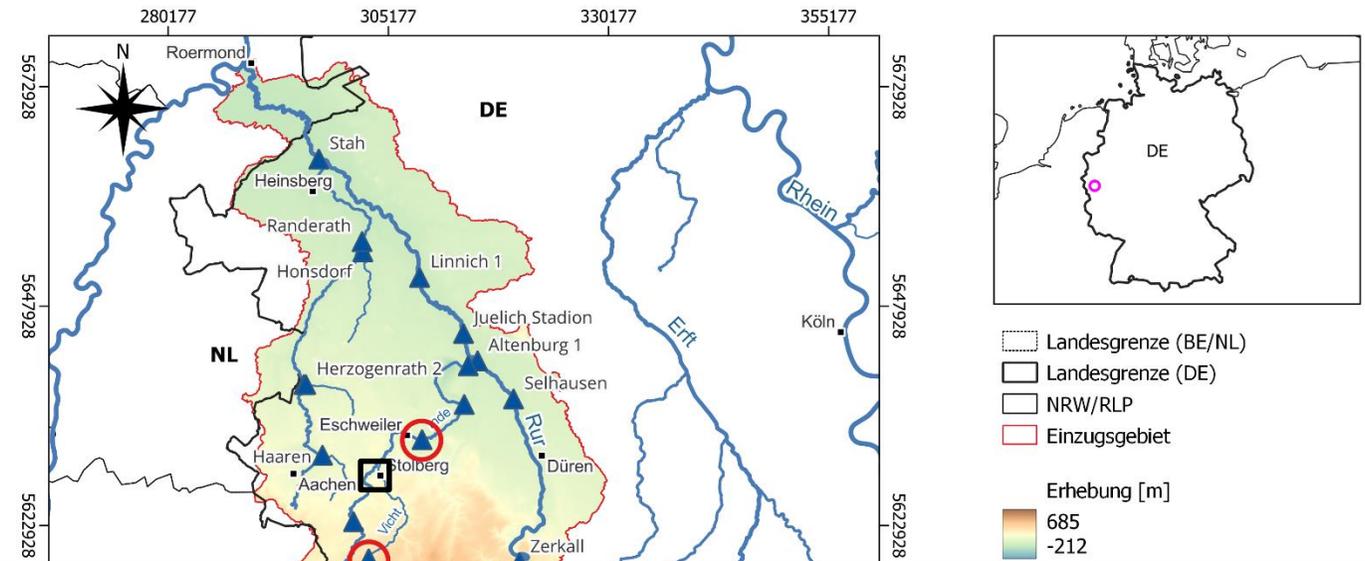
## Was haben wir gelernt?

- Fokusgebiet Stolberg
- Nächster Pegel oberstrom 6 km / unterstrom 8 km
- Punktgenaue Aufbereitung über gesamte Fläche nicht möglich → punktgenaue Informationsabfrage / Lagebild im HW-Fall nicht möglich



## Was haben wir gelernt?

- Fokusgebiet Stolberg
- Nächster Pegel oberstrom 6 km / unterstrom 8 km
- Punktgenaue Aufbereitung über gesamte Fläche nicht möglich → punktgenaue Informationsabfrage / Lagebild im HW-Fall nicht möglich



## Empfehlung #1:

Vorhersage und Erfassung warnwürdiger Hochwasserereignisse ermöglichen

- Flächendeckende und ausfallsichere Erfassung und Übertragung von Daten
  - Effektive Verarbeitung von Informationen

## Was haben wir gelernt?

- 2021 betroffene Regionen NRW und RLP (national), Belgien, Niederlande, Luxemburg
- Zuständigkeit Einschätzung Hochwasserlage, Erstellung von Meldungen und Verbreitung dieser liegt bei Hochwasservorhersagezentralen der Länder
- Schwellenwerte bundesweit nicht einheitlich
- Grenzübergreifend nicht konsistent
- Konsequenzen bei Erreichen verschiedener Hochwasser-“Farben“ nicht ausreichend bekannt

Region	Kleines Hochwasser	Mittleres Hochwasser	Großes Hochwasser	Sehr großes Hochwasser
NRW	Informationswert 1: Ggfs. Ausuferung des Gewässers, land- und forstwirtschaftliche Flächen können überflutet werden; leichte Verkehrsbehinderungen auf Hauptverkehrs- und Gemeindestraßen sind möglich.	Informationswert 2: Gefahr der Überflutung einzelner bebauter Grundstücke oder Keller; Sperrung überörtlicher Verkehrsverbindungen oder vereinzelter Einsatz der Wasser- oder Dammwehr (Feuerwehr, Katastrophenschutz) möglich.	Informationswert 3: Bebaute Gebiete in größerem Umfang können überflutet werden; Einsatz der Wasser- oder Dammwehr (Feuerwehr, Katastrophenschutz) in großem Umfang möglich.	-
	≥ 2-jährliches Hochwasser	≥ 10-jährliches Hochwasser	≥ 20-jährliches Hochwasser	≥ 50-jährliches Hochwasser
Niederlande	Rhein: > 2 mal pro Jahr Maas: > 2 bis 4 mal pro Jahr	Rhein: > 5-jährliches Hochwasser Maas: > 5-jährliches Hochwasser	Rhein: > 100-jährliches Hochwasser Maas: > 25-jährliches Hochwasser	Rhein: > 1250-jährliches Hochwasser Maas: > 250-jährliches Hochwasser

Quelle: Länderübergreifendes Hochwasserportal LHP

- Stufe 1: Amtliche Warnungen (Gelb)**  
 Die erwartete Wetterentwicklung ist nicht ungewöhnlich, trotzdem können wetterbedingt Gefährdungen auftreten. Wenn Sie Aktivitäten im Freien unternehmen und dem Wetter ausgesetzt sind, informieren Sie sich regelmäßig über die weitere Wetterentwicklung und passen Sie Ihr Verhalten entsprechend an.
- Stufe 2: Amtliche Warnung vor markantem Wetter (Orange)**  
 Die erwartete Wetterentwicklung ist nicht ungewöhnlich, aber gefährlich. Es können vereinzelt oder örtlich Schäden auftreten. Informieren Sie sich regelmäßig über die Wetterentwicklung, seien Sie vorsichtig und vermeiden Sie riskantes Verhalten.
- Stufe 3: Amtliche Unwetterwarnung (Rot)**  
 Die erwartete Wetterentwicklung ist sehr gefährlich. Es können verbreitet Schäden durch das Wetter auftreten. Informieren Sie sich regelmäßig über die Wetterentwicklung. Vermeiden Sie Aufenthalte im Freien. Wenn Sie sich dem Wetter aussetzen müssen, seien Sie sehr vorsichtig.
- Stufe 4: Amtliche Warnung vor extremem Unwetter (Violett)**  
 Die erwartete Wetterentwicklung ist extrem gefährlich. Es können lebensbedrohliche Situationen entstehen und große Schäden und Zerstörungen auftreten. Häufig sind dabei größere Gebiete betroffen. Vermeiden Sie Aufenthalte im Freien. Verhalten Sie sich sehr vorsichtig und informieren Sie sich regelmäßig über die Entwicklung der gefährlichen Wettersituation. Folgen Sie auf jeden Fall unter Umständen ausgegebenen Anweisungen der Behörden, Ordnungs- und Hilfskräfte. Bereiten Sie sich auf außergewöhnliche Maßnahmen vor.

Quelle: DWD

## Was haben wir gelernt?

Region	Kleines Hochwasser	Mittleres Hochwasser	Großes Hochwasser	Sehr großes Hochwasser
	Informationswert 1:	Informationswert 2:	Informationswert 3:	

- 2021 betroffene Regionen NRW und RLP

### Empfehlung #2:

#### Überarbeitung und Vereinheitlichung von Schwellenwerten

- Historisch gewachsene Rechtsgrundlagen anpassen

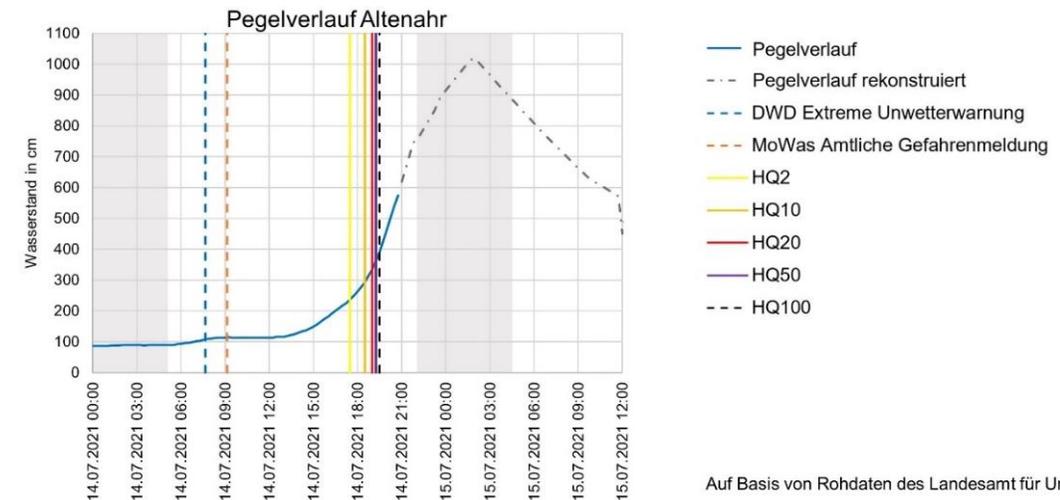
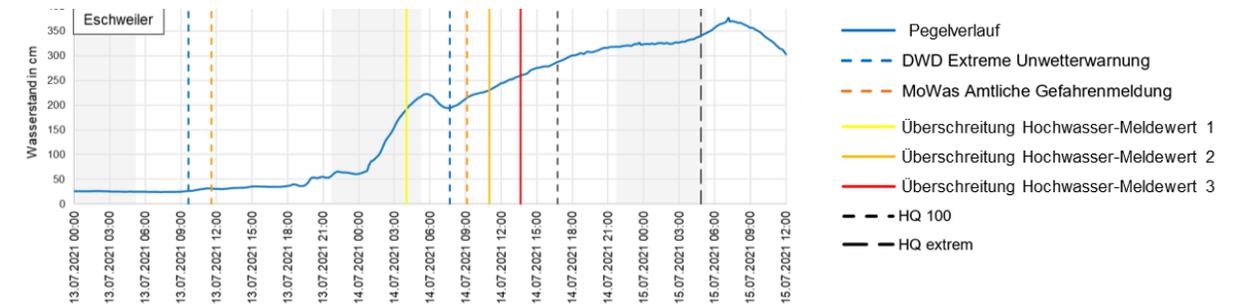
### Empfehlung #3:

#### Übertragung von Meldewerten auf lokale Hochwassergefahr

- Übertragung Schwellenwertüberschreitung → Gefahr
- Einbindung von Wasserwirtschaftsexperten bei der Einschätzung von HW-Gefahrenlagen
- Einsatz von Schwellenwerten bei Kommunikation mit Bevölkerung inkl. Handlungsempfehlungen

## Was haben wir gelernt?

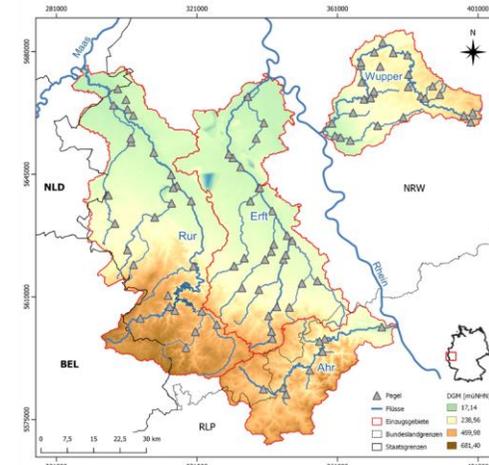
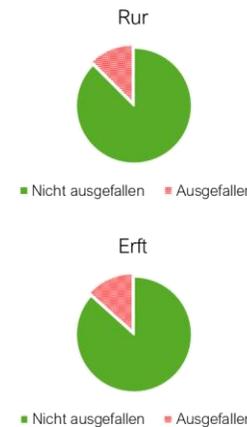
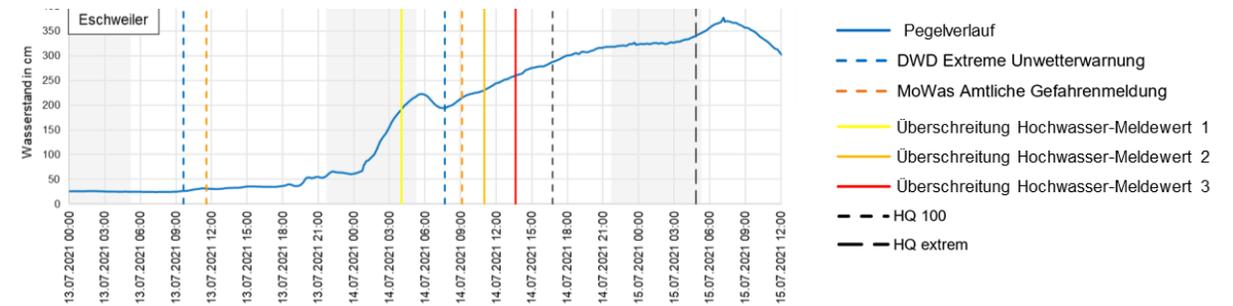
- „Eine vergleichbare Lage hinsichtlich der Abflussentwicklung in den Gewässern habe ich bisher nicht erlebt und, wenn ich das ergänzen darf, auch nicht für möglich gehalten.“ (enthalten in: Zwischenbericht des Parlamentarischen Untersuchungsausschusses V („Hochwasserkatastrophe“) Nordrhein-Westfalen vom 25.03.2022)
- Überschreiten von HQ100 und HQextrem



Auf Basis von Rohdaten des Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

## Was haben wir gelernt?

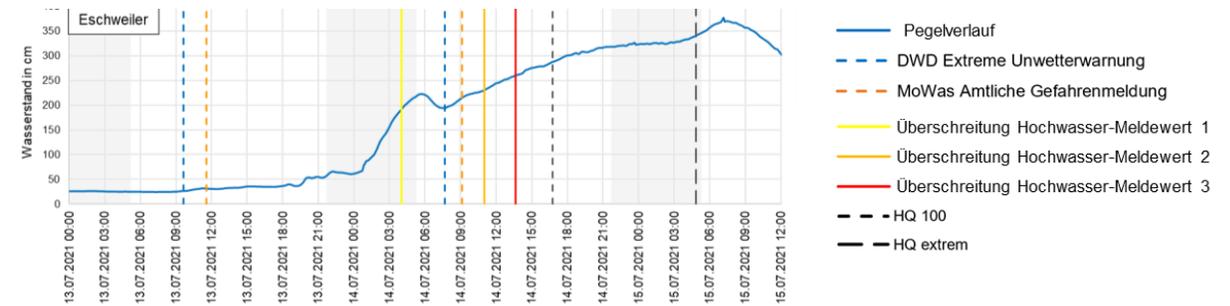
- „Eine vergleichbare Lage hinsichtlich der Abflussentwicklung in den Gewässern habe ich bisher nicht erlebt und, wenn ich das ergänzen darf, auch nicht für möglich gehalten.“ (enthalten in: Zwischenbericht des Parlamentarischen Untersuchungsausschusses V („Hochwasserkatastrophe“) Nordrhein-Westfalen vom 25.03.2022)
- Überschreiten von HQ100 und HQextrem
- Ausfall vieler Pegelstationen und Niederschlagsmessstationen
- Fehlende Antizipation eines solchen Ereignisses



Reinert et al, 2023

## Was haben wir gelernt?

- „Eine vergleichbare Lage hinsichtlich der Abflussentwicklung in den Gewässern habe ich bisher nicht erlebt und, wenn ich das ergänzen darf, auch nicht für möglich gehalten.“ (enthalten in: Zwischenbericht des Parlamentarischen Untersuchungsausschusses V)



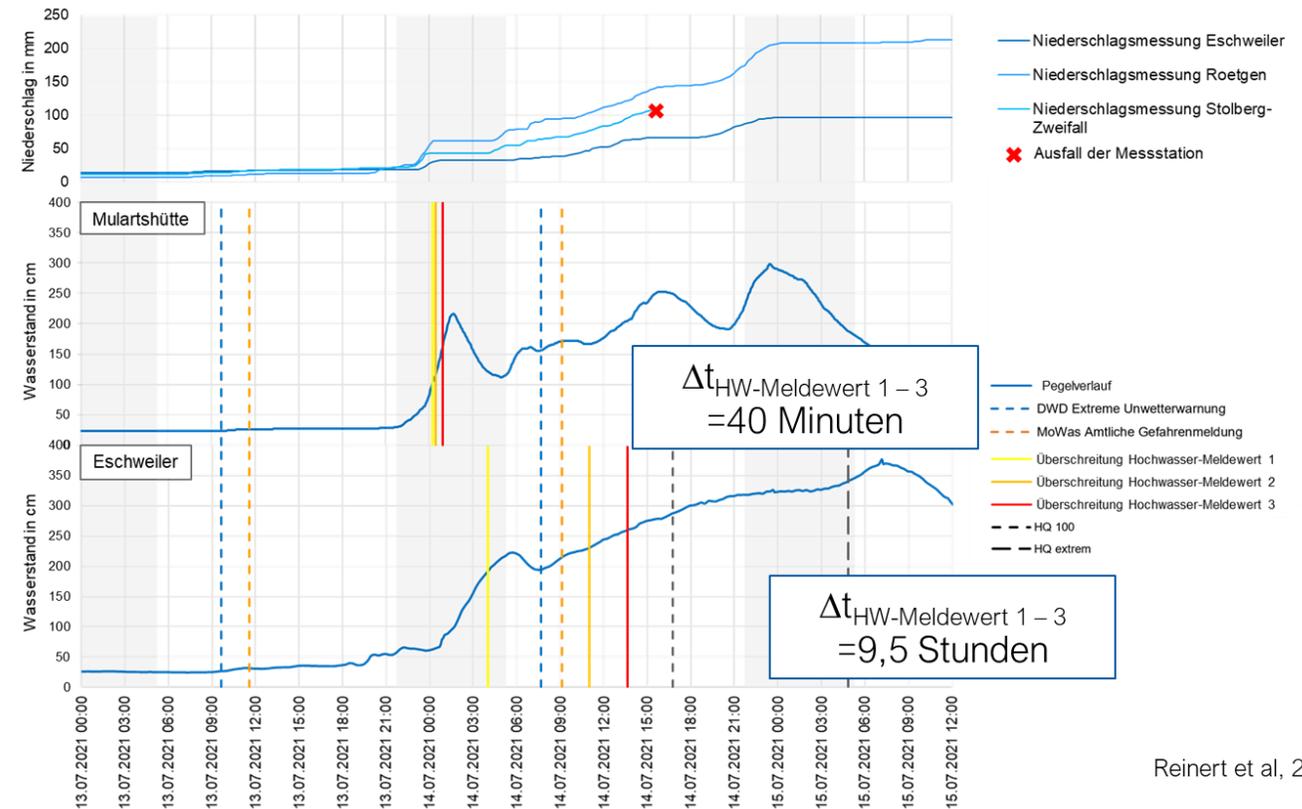
### Empfehlung #4:

#### Kein „Ausruhen“ auf bekannten Hochwasserereignissen

- Hochwassermesssysteme auf mindestens HQextrem auslegen
  - Diskussion über Schutzziele offen halten
  - Historische Ereignisse im Gedächtnis behalten
    - Akteure und Bevölkerung mitnehmen

## Was haben wir gelernt?

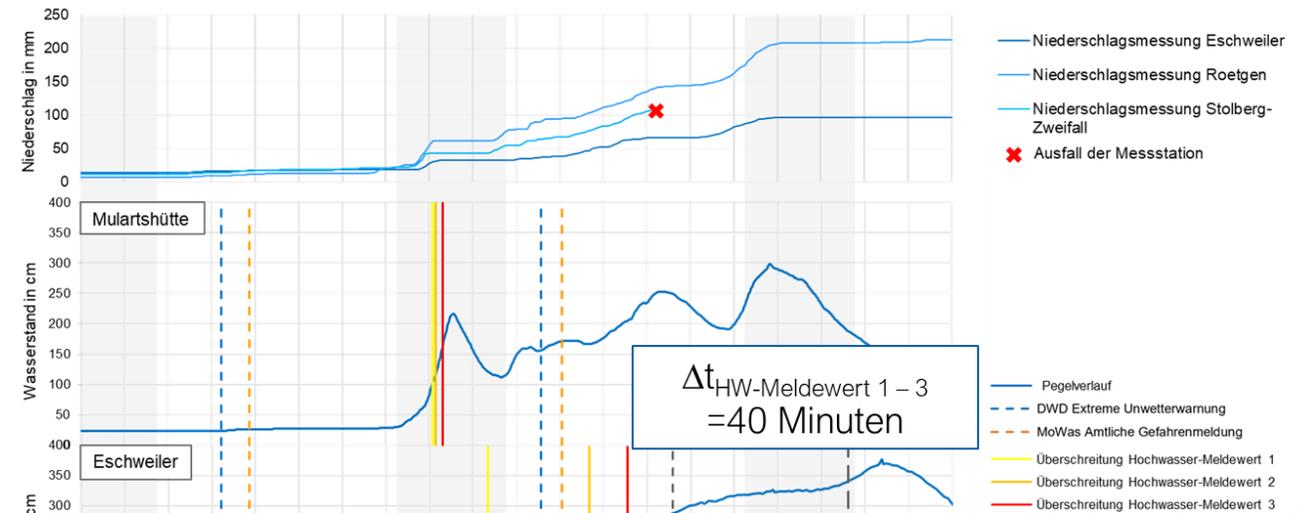
- Meteorologische Vorhersagen und Warnung oft frühzeitig möglich (probabilistische Berechnung, Ensemble-Vorhersagen, Unsicherheiten)
- Aktivierung des Katastrophenschutzes und der Gefahrenabwehr auf Basis von Meldewert-Überschreitungen
- Speziell in kleinen Gewässern Reaktionszeiten von Minuten bis Stunden



Reinert et al, 2023

## Was haben wir gelernt?

- Meteorologische Vorhersagen und Warnung oft frühzeitig möglich (probabilistische Berechnung, Ensemble-Vorhersagen, Unsicherheiten)
- Aktivierung des Katastrophenschutzes



## Empfehlung #5:

### Einsatz von Modellen zur Hochwasservorhersage

- Ziel: kontinuierliche, flächenhafte Modellierung des Hochwassergeschehens (probabilistisch, „Echtzeit“)
  - Vorhersage und Kommunikation von Auswirkungen von HW-Ereignissen
- Alternativen zur numerischen Simulation für Einzugsgebiete mit besonderen Charakteristika

Empfehlungen 1-5:  
(Wasserwirtschaftlicher Fokus)

#1: Vorhersage und Erfassung warnwürdiger Hochwasserereignisse ermöglichen

#2: Überarbeitung und Vereinheitlichung von Schwellenwerten

#3: Übertragung von Meldewerten auf lokale Hochwassergefahr

#4: Kein „Ausruhen“ auf bekannten Hochwasserereignissen

#5: Einsatz von Modellen zur Hochwasservorhersage

## Wo finden Sie unsere Ergebnisse?

### ■ Veröffentlichungen (Auswahl)

- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hg.) (2023). Hochwasser 2021: Was folgt aus den Erkenntnissen? (1). In Bevölkerungsschutz, 23(01), 14 - 18. [https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/BSMAG/bsmag-23-01.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/BSMAG/bsmag-23-01.pdf?__blob=publicationFile&v=3)
- Dittmer et al. (2023): Governance und Kommunikation im Krisenfall des Hochwasserereignisses im Juli 2021. Erkenntnisse des Projekts HoWas2021. In Notfallvorsorge (1), 3–13.
- Reinert et al. (2023): Hochwasserwarnung: Lessons to Learn nach dem Julihochwasser 2021, In: Korrespondenz Wasserwirtschaft 2023 (16) Nr. 7. s. 428 – 434
- Thieken et al. (2023) Performance of the flood warning system in Germany in July 2021 – insights from affected residents. Natural Hazards and Earth System Sciences, 23(2), 973 - 990. <https://doi.org/10.5194/nhess-23-973-2023>

### ■ Steckbriefe und Leifäden



## Wo finden Sie unsere Ergebnisse?

- Abschlusspublikation
  - DKKV Schriftenreihe
  - Veröffentlichung 24. Januar 2024
  - Weitere Infos und Link: [www.iww.rwth-aachen.de](http://www.iww.rwth-aachen.de)



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Hochwasser

15.07.2021