

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/372281740>

Hochwasserwarnung: Lessons to Learn nach dem Julihochwasser 2021

Article · July 2023

DOI: 10.3243/kwe2023.07.003

CITATIONS

0

READS

550

9 authors, including:



Jens Reinert

RWTH Aachen University

3 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Martha Wingen

RWTH Aachen University

5 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Elena-Maria Klopries

RWTH Aachen University

28 PUBLICATIONS 71 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Holger Schüttrumpf

RWTH Aachen University

319 PUBLICATIONS 3,190 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Hochwasserwarnung: Lessons to Learn nach dem Julihochwasser 2021

Jens Reinert, Martha Wingen, Elena-Maria Klopries, Holger Schüttrumpf (Aachen), Cordula Dittmer, Daniel F. Lorenz, Martin Voss (Berlin), Christina Lobnig, Rahel Schomaker (Speyer)

Zusammenfassung

Zwei Jahre nach dem intensiven Hochwasserereignis im Juli 2021 liegen erste Erkenntnisse im Rahmen der wissenschaftlichen Aufarbeitung vor. Das BMBF-HoWas2021-Projekt richtet hierbei seinen Fokus auf die Warnkommunikation und das Krisenmanagement. Die Analyse beinhaltet die Verknüpfung von meteorologischen und hydrologischen Daten mit Aktivitäten auf behördlicher Ebene und dem Katastrophenschutz. Im Ergebnis können technische und strukturelle Optimierungspotenziale identifiziert werden und deuten somit auf den Nachholbedarf bei der Antizipation zukünftiger Hochwasser und dem Entwickeln neuer Ansätze für effektive Warnsysteme hin.

Schlagwörter: Hochwasser, Ahr, Warnkommunikation, Krisenmanagement, HoWas2021, Starkregen, Klimawandel

DOI: 10.3243/kwe2023.07.003

Abstract

The KAHR Project

Flood warning: Lessons learned from the July 2021 flood

Two years after the devastating floods of July 2021, the first insights from the scientific analysis are available. The BMBF-HoWas2021 project focuses on communicating warnings and on crisis management. The analysis links meteorological and hydrological data with activities at the official level and disaster management. Technical and structural potential for improvements can be identified as a result, thereby pointing to areas where work is needed to anticipate future floods and develop new approaches for effective warning systems.

Keywords: flood, Ahr, communicating warnings, crisis management, HoWas2021, heavy rain, climate change

1 Einleitung

Im Zeitraum zwischen dem 13. und 15. Juli 2021 waren aus der Kombination von Dauer- und Starkregenereignissen intensive Abflussreaktionen in vielen Einzugsgebieten im Süden von Nordrhein-Westfalen und in Rheinland-Pfalz zu beobachten. Diese führten zu einem starken Hochwasserereignis u. a. in den Einzugsgebieten von Rur, Erft, Wupper und Ahr sowie in Teilen der Niederlande und Belgien. Bedingt durch die Seltenheit, die hohe Intensität und Dynamik sowie Überregionalität der Ereignisse gelangten die zuständigen Akteure des Hochwassermanagements und des Katastrophenschutzes zum Teil bereits in der Vorbereitungs- und Alarmphase an ihre Grenzen. Das hohe Schadensausmaß sowie die für eine Hochwasserlage in Deutschland mit 189 Menschen sehr hohe Zahl an Todesopfern hatten weitreichende politische Folgen wie verschiedene Untersuchungsausschüsse sowie Rücktritte von Verantwortungsträgerinnen und Verantwortungsträgern auf unterschiedlichen Entscheidungsebenen und intensive Diskussionen um Anpassungsbedarfe sowie Lessons Learned. Dass nach Ergebnissen einer Betroffenenbefragung rd. 30 Prozent der Befragten angeben, dass sie keine Warnung zu einem bevorstehenden Hochwasserereignis erhalten hätten [1] und die öffentlichen Medien schnell urteilten, „der Katastrophenschutz“ habe komplett versagt, zeigt die Notwendigkeit, dieses Ausnahmeereignisses differenziert zu analysieren. Es wurden daher verschiedene Forschungsprojekte initiiert, die sich neben der Prävention und Vorbereitung auch mit der Antizipation, Überwachung und Warnung sowie adäquaten Reaktionsmaßnahmen auf extreme

Hochwassersituationen oder dem Wiederaufbau beschäftigen (siehe hierzu DKKV Flutplattform¹⁾).

Im Rahmen des BMBF-Verbundprojekts HoWas2021²⁾ wird das Julihochwasser 2021 insbesondere anhand der Fragen analysiert, zu welchen Zeitpunkten welche Informationen und Daten vorlagen und welche Entscheidungen und Handlungen aus den verschiedenen Informationen abgeleitet und getroffen wurden. Hierbei liegt der Fokus auf der Identifikation von Optimierungspotenzialen in den Hochwasserwarnprozessen. Ziel ist es, aus verschiedenen wissenschaftlichen Perspektiven und in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) wichtige Erkenntnisse über die Ausgangslage und den Verlauf der Krisen- und Warnkommunikation zu gewinnen.

Der folgende Aufsatz adressiert Optimierungspotenziale, die insbesondere an den Übergangsbereichen zwischen Wasserwirtschaft und Katastrophenschutz identifiziert werden kön-

1) <https://dkkv.org/flutplattform/>

2) Laufzeit des Projektes: 25 Monate bis einschl. Dezember 2024. Verbundpartner sind die folgenden Institutionen: ISchool – Institut für Medienforschung (IfM), Universität Siegen; Katastrophenforschungsstelle Berlin (KFS), Freie Universität Berlin; Institut für Umweltwissenschaften und Geographie (IUG), Universität Potsdam; Deutsche Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer (DUV); Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), Koordinierung: Lehrstuhl und Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft (IWW), RWTH Aachen University

nen und stellt dar, welche Erkenntnisse auf der Verwaltungsebene bereits aus diesen Ereignissen gewonnen wurden.

Zentrales Ergebnis der interdisziplinären Analyse ist, dass die für die Warnung vor und Bewältigung von Hochwasserereignissen etablierten Abläufe innerhalb der Wasserwirtschaft und Gefahrenabwehr/Katastrophenschutz sehr gegensätzlich aufgebaut sind: Warnprozesse in der Wasserwirtschaft werden als relativ klar strukturierter top-down Prozess gedacht, der einem lokal spezifischen bottom-up Prozess – der nicht nur Warnprozesse, sondern auch Entscheidungen über Schutzmaßnahmen, Evakuierungen etc. beinhaltet – im Katastrophenschutz konträr gegenüber steht. Anders formuliert: Da, wo es aus Sicht der Wasserwirtschaft aufgrund der Datenlage „vollkommen klar“ erscheint, wie sich Wasserverläufe entwickeln werden und dass bestimmte Maßnahmen erforderlich sein sollten, sind Akteure der lokalen Gefahrenabwehr und des Katastrophenschutzes bereits in einem komplexen Prozess der Entscheidungsfindung und Handlungen eingebunden, in der hydrologische Modellierungen, Prognosen und Vorhersagen nur ein Baustein neben vielen anderen darstellt.

2 Zuständigkeiten in der Warnung im Hochwasserfall

Das Ziel einer effektiven Warnung vor Gefahren ist es, Betroffene schnell, verständlich, glaubwürdig und vollständig zu erreichen sowie über die Gefahr und mögliche Schutzhandlungen zu informieren. Die Herausforderungen, die sich bei der Warnung der Betroffenen ergeben, sind abhängig von der zur Verfügung stehenden Vorwarnzeit, der jeweiligen Risikosituation vor Ort, der Information zu konkreten Bedrohungen sowie den erwünschten Verhaltenshinweisen und (Selbst-) Schutzmaßnahmen [2]. Diesen Herausforderungen gilt es durch die geeignete Koordination und Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren zu begegnen.

Deutscher Wetterdienst

Der Zeitpunkt und Inhalt einer Warnung der Bevölkerung orientiert sich grundsätzlich an der jeweiligen Bedrohung. Im Falle von (extremen) Wettererscheinungen mit hohem Schadenspotenzial liegt die Zuständigkeit zur Herausgabe amtlicher Warnungen, die zu einer Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung führen können, laut §4 Aufgaben Abs. 1 DWDG beim Deutschen Wetterdienst. Anhand eines vierstufigen Warnsystems wird ausgehend von der meteorologischen Warnzentrale in Offenbach über signifikante Wettererscheinungen informiert und entsprechend gewarnt. Die Warnungen orientieren sich an der Überschreitung von zu erwartenden Niederschlagsintensitäten und werden über verschiedene Wege, wie beispielsweise Funk- und Fernsehen, Internet und die DWD WarnWetter-App verbreitet. Im Falle des Juhlihochwassers 2021 konnte auf Basis numerischer Wettermodellierung bereits Tage vor dem Eintritt ein extremes Niederschlagsereignis erkannt und eine Unwetterwarnung ausgegeben werden. Am 13. Juli 2021 wurde schließlich eine extreme Unwetterwarnung herausgegeben, welche der höchsten Warnstufe des DWD entspricht. Zusätzlich erhielten die zuständigen Wasserwirtschaftsbehörden über Fachinformationssysteme die Modellergebnisse der meteorologischen Modellvorhersagen. Anschließend erfolgte eine hydrologische Einschätzung der nahenden

Unwettersituation, welche auf erhöhte Wasserstände sowie zu erwartende Warnwertüberschreitungen hinwies.

Wasserwirtschaft und Hochwassermeldung

Auf Basis der meteorologischen Vorhersagedaten und weiterer Messdaten wie z.B. der Bodenfeuchte werden Niederschlags-Abfluss-Modelle bedient, deren Ergebnisse die notwendige Grundlage für den Betrieb von Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken darstellen. Darüber hinaus können vermeintliche Überschreitungen an Hochwassermeldepegeln prognostiziert werden. Hierzu werden von den Bundesländern Hochwasservorhersage- und -meldedienste betrieben. Der Hochwassermeldeprozess basiert auf der ständigen Beobachtung und Modellierung von Niederschlags- und Abflussgeschehen und der regelmäßigen Information relevanter Akteure und der Verbreitung von hydrologischen Lageberichten. Der Meldeprozess wird in der Hochwassermeldeordnung der jeweiligen Gewässer festgelegt und basiert auf der Weitergabe von Pegelständen z.B. an relevante Akteure des Katastrophenschutzes. Die genaue Interpretation für die Bewältigung der Lage bleibt hierbei den Behörden des Katastrophenschutzes überlassen.

Das nationale Warnsystem:

Auf der Seite des Katastrophenschutzes gibt es ebenso wie im Bereich der Wetterdienste und der Wasserwirtschaft festgelegte Warnsysteme und -ketten, die zum Teil unabhängig von den



PROAQUA
Ingenieurgesellschaft für
Wasser- und Umwelttechnik mbH

Ihr Partner in der Wasserwirtschaft



Turpinstraße 19 • 52066 Aachen
Fon 0241/94992-0 • Fax 0241/94992-29
mail@proaqua-gmbh.de • www.proaqua-gmbh.de

Erstgenannten angelegt sind, zum Teil aber auch direkt damit verbunden sind. Der Bund betreibt z.B. das sog. Modulare Warnsystem (MoWaS), das den für den Katastrophenschutz in Deutschland zuständigen Bundesländern auch für den Katastrophenschutz zur Verfügung steht. Mittels MoWaS können die für die Bewältigung einer Hochwasserlage zuständigen Behörden alarmiert sowie die Bevölkerung gewarnt werden. Das Absetzen einer Warnung erfolgt mithilfe dezentraler Stationen, die über ein satellitengestütztes und damit hochverfügbares Warn- und Kommunikationssystem verbunden sind. Auf diese Weise können von den zuständigen Behörden auf den unterschiedlichen administrativen Ebenen eingespeiste Warnungen über eine hohe Anzahl an Warnmedien verbreitet und über die Stationen kommuniziert werden. Zu den Warnmedien zählen z.B. die öffentlich-rechtlichen Medien, die bundeseigene NINA-Warnapp oder die von anderen Institutionen betriebene Warnapp KATWARN.

Lokale Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz:

Die Bundesländer tragen als obere Katastrophenschutzbehörden die gesetzliche Verantwortung für den Brand- und Katastrophenschutz; die kommunale Ebene ist jedoch für die Umsetzung zuständig. Grundsätzlich ist der Katastrophenschutz in Deutschland als aufwachsendes System konzipiert: Die Verantwortung liegt zunächst auf der Ebene der Landkreise/kreisfreien Städte (untere Katastrophenschutzbehörde). Diese hat die Aufgabe, die jeweiligen Landeskatastrophenschutzgesetze umzusetzen, sie sollte Alarm- und Einsatzpläne erlassen, Risiko- und Gefahrenanalysen durchführen und entsprechende Konzepte zur Warnung der Bevölkerung erarbeiten. Die unteren Katastrophenschutzbehörden verfügen oft nur über wenige Stellen für Sachbearbeiterinnen und Sachbearbeiter, vielfach ist Katastrophenschutz nur als kleiner Teilbereich im Ordnungsamt angesetzt. Auf Gemeindeebene sind für die lokale Gefahrenabwehr unterhalb der Katastrophenschwelle die örtlichen, meist freiwilligen Feuerwehren mit Unterstützung privater Hilfsorganisationen (Deutsches Rotes Kreuz, Arbeiter-Samariter-Bund, Johanniter-Unfall-Hilfe, Malteser Hilfsdienst usw.) zuständig. Die operativen Ressourcen sowohl der täglichen Gefahrenabwehr als auch des Katastrophenschutzes bestehen überwiegend aus ehrenamtlichen Einsatzkräften. Kommt es zu einer außergewöhnlichen Gefährdung sowie einer Überforderung der Bewältigungskapazitäten auf der Ebene der Gemeinden, so dass ein Zusammenwirken der verschiedenen Katastrophenschutzkräfte unter Leitung der unteren Katastrophenschutzbehörde erforderlich ist, wird über die Feststellung des Katastrophenfalls die Verantwortung an die nächsthöhere Verwaltungsebene (Von der Gemeinde- auf die Landkreisebene) abgegeben.³⁾ Dort wird ein Krisenstab tätig, dessen Leitung der Oberbürgermeisterin bzw. Oberbürgermeister/Landrat bzw. Landrätin als Hauptverwaltungsbeamter obliegt.

Die zuständigen Katastrophenschutzbehörden und Akteure erhalten die Warnungen des DWD oder der Hochwassermeldezentralen zwar zum Teil deutlich früher als beispielsweise Medien oder die Bevölkerung, jedoch auch mit einer entsprechend höheren Unsicherheit. Nun obliegt es den verantwortlichen

Stellen zunächst auf Gemeindeebene zu entscheiden, ob sie bereits erste Maßnahmen der Gefahrenabwehr, wie z.B. die Vorbereitung von Schutzbauten, Sandsäcken, Information der Bevölkerung oder gegebenenfalls die Einrichtung von Stäben für außergewöhnliche Ereignisse (SAE), ergreifen wollen. Die Bewertungsmaßstäbe, auf Basis derer über entsprechende Maßnahmen angesichts eines sich ankündigenden Extremwetterereignisses entschieden wird, sind die von den zuständigen Stellen ausgegebenen Niederschlagsvorhersagen, Pegelstände sowie ortsspezifische Erfahrungen aus vorherigen Extremwetterlagen. Diese werden mit meist bekannten vulnerablen Infrastrukturen abgeglichen (Brücken, Krankenhäuser, Alten- und Pflegeheime, Störfallbetriebe etc.) und im Abgleich mit den vorhandenen Ressourcen entsprechende Gefahrenabwehrmaßnahmen initiiert. Hierzu gehört auch die Warnung und Information der Bevölkerung, für die verschiedene Warnmittel bereitstehen.

Die Organisationen des Katastrophenschutzes selbst können gegebenenfalls Einsatzvorbehalte aussprechen oder in den Voralarm gehen und damit die ehrenamtlichen Kräfte bereits in Alarmbereitschaft versetzen.

Grundsätzlich gehören Hochwasser- und Starkregenereignisse für die Gefahrenabwehr in Regionen, die immer wieder von diesen Naturgefahren betroffen sind, zu den mehr oder weniger alltäglichen Gefahren. Diese werden – sofern sie die Magnitude vorheriger Erfahrungswerte nicht deutlich übersteigt – weitestgehend standardisiert mit entsprechenden Einsatzmitteln – je nach Lage auch grenzüberschreitend – abgearbeitet. Vielerorts existieren überörtliche Hilfskonzepte, so dass aus benachbarten Gemeinden oder Kreisen Ressourcen angefordert werden können. Im Katastrophenfall, wenn die formale Verantwortung (nicht die operative Umsetzung) von den Gemeinden auf den Landkreis/kreisfreie Stadt übergeht, weil die Lage vor Ort nicht mehr mit den vorhandenen Ressourcen bewältigt werden kann und andersartige Führungsstrukturen notwendig sind, können auch Ressourcen aus dem übrigen Landes-, gegebenenfalls zu späteren Zeitpunkten auch Bundesgebiet, herangeführt werden.

In den Krisenstäben können bei Bedarf auch Fachberaterinnen und Fachberater hinzugezogen werden, diese können je nach Lage aus den entsprechenden fachlichen Bereichen kommen wie z.B. Verkehr, kritische Infrastrukturen oder auch der Wasserwirtschaft. Dies ist insofern hilfreich, als die kommunalen Aufgabenträger mit den freiwilligen Feuerwehren nur begrenztes Wissen um die Komplexität von Hochwasserverläufen oder Starkregenereignissen haben können, da sie sich mit einer Vielzahl an weiteren Gefahren auseinandersetzen und entsprechende Vorplanungen vornehmen müssen.

3 Analyse: Warnprozess am Beispiel Ahrtal

Die Ergebnisse der Pegeldatenanalyse der betroffenen Einzugsgebiete von Rur, Erft, Wupper und Ahr zeigen, dass ca. 20 Prozent der Messeinrichtungen während des Hochwasserereignisses ausfielen. Dadurch war die Lagebeobachtung anhand von Pegeln lückenbehaftet, wodurch der Hochwasserverlauf für Entscheidungstragende im Zweifel nicht ausreichend abgebildet werden kann. Zu den Gründen für die Ausfälle der Pegel zählen Überflutungen und Abrisse von Messstellen sowie Stromausfälle und Probleme bei der Datenfernübertragung aufgrund von Telekommunikationsausfällen.

3) Im Falle einer Überforderung der Landkreise/kreisfreien Städte ist in manchen Bundesländern auch die Ausrufung des Katastrophenfalls auf Landesebene und damit eine entsprechende Zuständigkeit des Landes rechtlich möglich.

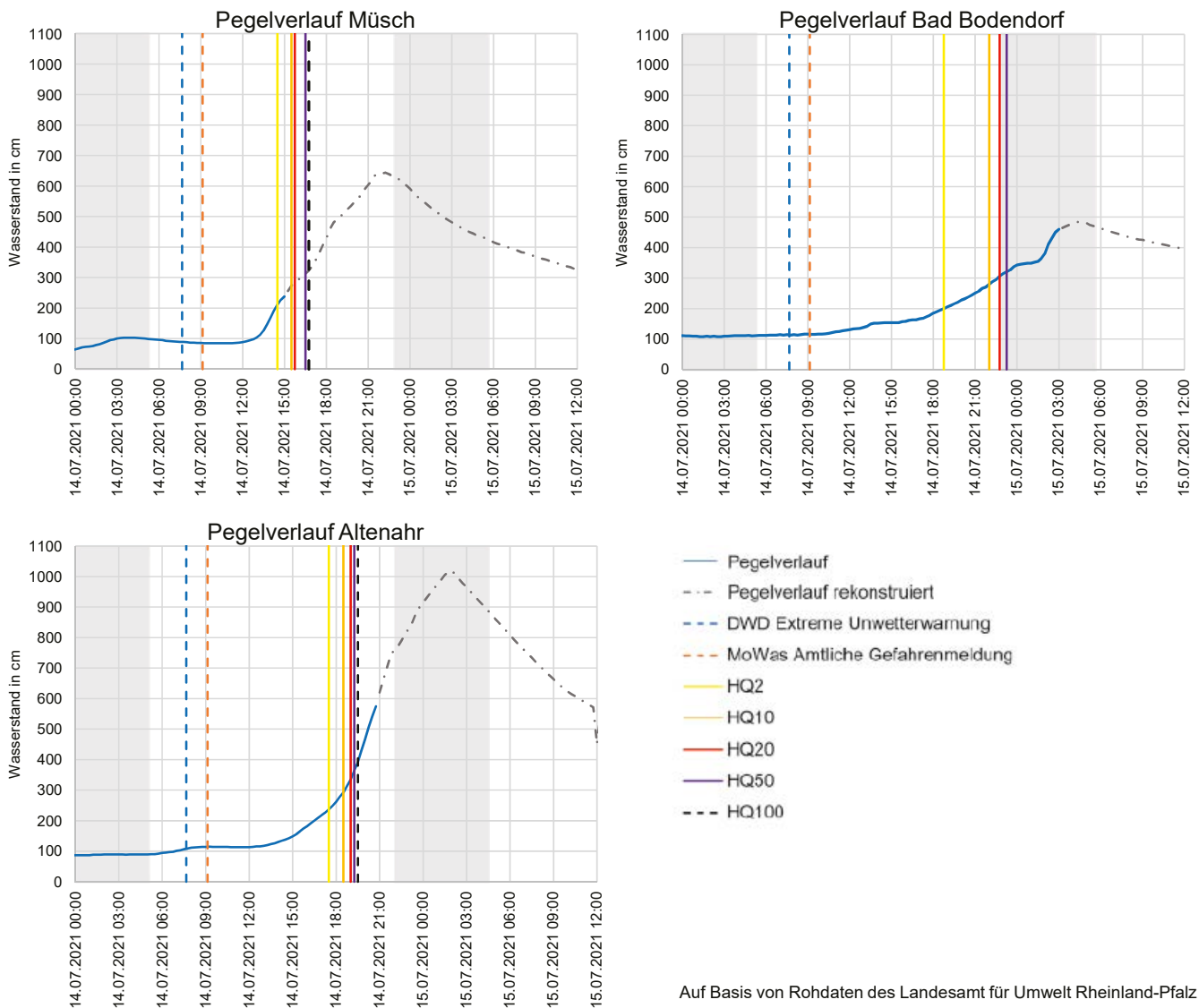


Abb. 1: Pegelverläufe Ahr inkl. Überschreitszeitpunkte HQ₂, HQ₁₀, HQ₂₀, HQ₅₀, HQ₁₀₀; Nachtphase in grau dargestellt (eigene Darstellung; Datengrundlage: LfU Rheinland-Pfalz)

Die Auswertung der Pegelverläufe zeigt weiterhin, dass die Zeitpunkte der Pegelausfälle in ca. 65 % der Fälle zwischen 18:00 Uhr abends und 07:00 Uhr morgens stattfanden. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass festgelegte Schwellenwerte an Pegeln (NRW: Informationswerte 1, 2 und 3, RLP: HQ₂, HQ₁₀, HQ₂₀, HQ₅₀) mit einer hohen Geschwindigkeit überschritten wurden. Zwischen der Überschreitung des HQ₂ und des HQ₁₀₀ lagen beispielsweise am Pegel Altenahr lediglich zwei Stunden, was die Reaktionszeit von Einsatzkräften des Katastrophenschutzes enorm reduzierte.

Neben der Orientierung an Pegelwertüberschreitungen bietet die Modellierung von Wasserstandsvorhersagen eine Möglichkeit zur Antizipation des künftigen Hochwassergeschehens. Eine solche pegelbezogene Vorhersage (Abschätzung) und Veröffentlichung erfolgte während des Julihochwassers 2021 lediglich am Pegel Altenahr. Hierbei handelt es sich um das Ergebnis der Niederschlags-Abfluss-Modellierung, wie sie beim Landesamt für Umwelt in Rheinland-Pfalz berechnet wird. In diesem Fall ohne eine modellierte Verklausung von Brücken oder anderer Hochwasser beeinflussender Prozesse / Ereignis-

se, die neben dem Niederschlagsgeschehen zu weiteren signifikanten Veränderungen des Hochwasserverlaufs führen können [3]. So wurde beispielsweise der maximale Wasserstand in der Abschätzung um mehrere Meter unterschätzt und der Ausfall des Pegels konnte ebenfalls nicht vorhergesagt werden. Es zeichnete sich in der Vorhersage am Pegel Altenahr am 14. Juli 2021 Nachmittag bereits ab, was in den folgenden Stunden eintreten sollte. Hierdurch ergab sich eine mögliche Reaktionszeit von ca. neun Stunden bevor der Maximalwasserstand laut Vorhersage erreicht worden wäre.

Ablauf Warnung und Vorbereitung Landkreis Ahrweiler Perspektive Katastrophenschutz

Nachdem am 13. Juli 2021 die ersten Wetterwarnungen von DWD und Hochwasservorhersagezentralen ausgegeben wurden, begann der Aufbau erster Hochwasserschutzmaßnahmen auf lokaler Ebene. Aufgrund der Vorhersagen ging man von einem Starkregen- und Hochwasserereignis aus, welches durchaus schlimmer als 2016 zu werden schien, aber keineswegs in

dem Ausmaß erwartet wurde, wie es dann letztlich eintrat. Ab dem Mittag des 14. Juli 2021 begannen die ersten Unwettereinsätze im Rahmen der lokalen Gefahrenabwehr im Landkreis Ahrweiler [4], das LfU erhöhte seine Prognose für den Ahr-Höchststand auf 3,30 m. Auf Landkreisebene konnte man sich nicht darauf einigen, eine Warnung über KatWarn herauszugeben [5]. Die Feuerwehren in den Gemeinden des Landkreises waren bereits intensiv mit der Gefahrenabwehr beschäftigt, es wurden Sandsäcke befüllt, Spundwände montiert und erste auch überörtliche Hilfeinsätze durchgeführt. Wohnmobilbesitzerinnen und Wohnmobilbesitzer, die auf einem Stellplatz im Flussbett der Ahr standen, wurden gebeten, das Gefahrengebiet zu verlassen [6]. Gegen 15 Uhr wurde der Krisenstab des Landkreises einberufen, dessen Leitung der Brand- und Katastrophenschutzinspekteur vom Landrat übertragen bekommen hatte [5]. Zeitgleich wurden in der Verbandsgemeinde Altenahr die Sirenen ausgelöst und die Bevölkerung wurde mit Lautsprecherwagen gewarnt [4]. Der Wasserstand der Ahr lag bei 1,30 m. Gegen 17 Uhr wurde von Seiten des LfU die höchste Warnstufe herausgegeben, auch über KatWarn erfolgte eine Warnung [7]. In einzelnen Ortschaften wie Mayschoß wurde nochmals mit Lautsprecherdurchsagen gewarnt vor größeren Flutwellen; Hotels ebenso wie die Winzergenossenschaft wurden nochmals gesondert informiert [6].

Der Landkreis Ahrweiler erhöhte gegen 17.40 Uhr auf Alarmstufe 4 und übernahm damit die Einsatzleitung der Rettungsmaßnahmen [7]. Auf Landesebene wurden der Innenminister sowie der Präsident des ADD aktiv und informierten sich über die Lage. Parallel fanden bereits Evakuierungen von Dächern, Campingplätzen o.ä. statt [4]. Um 18.26 traf eine DWD-Meldung im Krisenstab Ahrweiler ein, dass die Niederschläge sich verlagern und das Hochwasser laut LfU geringer ausfallen würde als erwartet [5]. Gegen 19.00 Uhr ging vom Krisenstab Ahrweiler die Anweisung aus, dass sich alle Einsatzkräfte aufgrund zu hoher Eigengefährdung zurückziehen haben; es gab keinen Strom mehr, der Digitalfunk lief im Notfallbetrieb [4]. Zur gleichen Zeit brach der Pegel Altenahr ab und meldete nicht mehr; das LfU gab noch eine letzte Prognose von 6,90 m heraus (gegen 21.26 Uhr), allerdings war die Situation zu diesem Zeitpunkt bereits außer Kontrolle: Es gab keine zuverlässigen Prognosen oder aktuelle Wasserstandsmeldungen mehr, Menschen mussten aus eingestürzten Häusern gerettet werden. Gegen 22.04 Uhr wurde durch den Krisenstab Ahrweiler Alarmstufe 5 ausgerufen, die entsprechenden Warnungen wurden jedoch erst eine Stunde später veröffentlicht [8].

4 Behördliche Antizipation von Hochwasserereignissen

Eine Befragung von Verwaltungen auf kommunaler sowie Kreis- und Landesebene⁴⁾ zeigt ebenfalls den Bedarf für eine verbesserte Koordination und Zusammenarbeit im Krisenfall.

4) Von der Deutschen Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer durchgeführte Online-Befragung öffentlicher Verwaltungen in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, die vom Hochwasserereignis im Juli 2021 betroffen waren/sind. Eine Teilnahme an der Befragung war von Juli bis Oktober 2022 möglich. Untersucht wurden dabei die Zeiträume vor, unmittelbar während und ein Jahr nach dem Hochwasser. Im Bereich „Verwaltung“ liegt die Teilnehmerzahl bei n=83. Für einzelne Fragen variiert die Anzahl der Antworten, da nur ein Teil der Fragen als Pflichtfragen programmiert wurden.

Während intraadministrative Zusammenarbeit (Innerhalb einer Verwaltungseinheit, bspw. einer Kommune) selten als Schwachstelle genannt wurde, so wurden Herausforderungen im Rahmen von interadministrativer Zusammenarbeit (zwischen verschiedenen Verwaltungseinheiten, bspw. einer Kommune und einem Kreis) häufig als Bereich mit großem Verbesserungspotenzial identifiziert. Dabei wurde insbesondere die Abstimmung mit überörtlichen Ebenen und die Koordination von überörtlichen Einsatzkräften als schwierig beschrieben, was sich auch mit den Erfahrungen interviewter Personen deckt.

Wie aus einer Vielzahl von Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern betroffener Verwaltungen hervorgeht, war es für viele kaum vorstellbar, dass ein Hochwasser im Ahrtal ein derartiges Ausmaß erreichen konnte. Das Lernen aus diesen Erfahrungen sowie die Vorbereitung auf zukünftige Krisen unabhängig von deren Ursachen erscheinen vor dem Hintergrund der schwerwiegenden Verluste und Schäden von besonderer Bedeutung.

Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung stellen einen ersten Schritt dar, um jene Vorbereitung zu unterstützen [9]. Diesbezüglich sind in den betreffenden Verwaltungen über ein Jahr nach dem Ereignis bereits wesentliche Veränderungen zu beobachten. Wie die Ergebnisse der Verwaltungsbefragung zeigen, stimmen 81,8 % der Befragten zu, dass Krisen, Naturkatastrophen und der Umgang mit diesen in ihrer Institution nun stärker formell als auch informell thematisiert werden. Fast 86,7 % der Befragten geben an, dass Lehren aus dem Umgang mit dem Hochwasser gezogen wurden. Diese Ergebnisse schließen an Literatur an, welche „intracrisis learning“ (das Lernen während der Krise) und „intercrisis learning“ (das Lernen zwischen Krisen) als wichtige Anpassungsprozesse beschreibt, welche ebenfalls für die Vorbereitung auf zukünftige Ereignisse ausschlaggebend sind [10].

Um ein besseres Verständnis der stattgefundenen Lern- und Innovationsprozesse zu entwickeln, wurde ein Loop-Learning-Konzept herangezogen [11]. Einen Single-Loop-Lernprozess (Bestehendes besser tun) beobachten 28,2 % der Teilnehmenden betroffener Verwaltungen. Der größte Anteil stellt hauptsächlich Lernen in Form eines Double-Loop-Lernprozesses (Neues tun, um besser handeln zu können) fest, wohingegen nur 7,7 % von Triple-Loop-Lernen (Lernen des Lernens, Adaptieren neuer (Lern-)Strategien) berichten. Die Dokumentation von wirksamen und nützlichen Instrumenten, Strategien und Kontakten stellt eine notwendige Voraussetzung für Lernen dar [12]. Obwohl jedoch mehr als die Hälfte der Befragten angibt, dass eine Form des strukturierten Wissensmanagements schon vor dem Hochwasser stattgefunden hat (54,5 %), hat sich dieser Anteil bis ein Jahr nach dem Ereignis nur leicht auf 61,7 % erhöht.

Da es sich bei Krisen zumeist um Situationen handelt, die von einer hohen Komplexität geprägt sind, ist das Vorhandensein und Stärken von Komplexitätskompetenz in der öffentlichen Verwaltung ein weiterer Aspekt, der in der Befragung näher untersucht wurde. Als für Komplexitätskompetenz bestimmende Faktoren wurden 1) eine fortlaufende Beobachtung des Krisenmanagements der Institution und darauf aufbauende Anpassungen, 2) das Ausgleichen von organisatorischen und/oder strukturellen Lücken sowie 3) das Setzen anderer als in Aus- und Fortbildung gelernter Handlungen, um effektiver und/oder effizienter mit der Krise umzugehen, im Survey

abgefragt [13]. 67,4 % der Befragten sahen eine fortlaufende Beobachtung und darauf basierende Anpassung des Krisenmanagements während des Hochwassers. Während 52,3 % zustimmen, dass strukturelle und/oder organisatorische Defizite ausgeglichen wurden (z.B. individuelle Kontaktaufnahme bei Lücken in der Meldekette), so stimmen nur 42,9 % zu, dass Gelerntes zu Gunsten effektiverer und/oder effizienterer Herangehensweisen nicht angewandt wurde (z.B. Verzicht auf Einhalten des Dienstweges, um schneller/besser Hilfe zu leisten).

Es ist davon auszugehen, dass ein Zusammenhang zwischen erfolgreichem Agieren in Krisensituationen und dem individuellen Handlungsspielraum besteht. Jedoch geben insgesamt nur 51,1 % der Befragten an, dass sie über ausreichend Handlungsspielraum verfügten, um angemessen bei der Bewältigung des Hochwassers mitzuwirken, für Rheinland-Pfalz liegt der Zustimmungswert bei 48 %.

5 Fazit

Das Julihochwasser 2021 hat grundsätzlich den Nachholbedarf bei der Bewältigung von extremem Hochwasser gezeigt und insbesondere den Bedarf an Anpassung bisheriger Konzepte zur Meldung und Reaktion im Hochwasserfall offenbart. Hierbei steht die Frage im Vordergrund, ob das bestehende System des Hochwasserrisikomanagements, wie es derzeit festgelegt ist, als ausreichend zu bewerten ist. Die Ergebnisse des BMBF-HoWas2021 verweisen in diesem Kontext auf Verbesserungspotenziale im Austausch von und im Zugriff auf entscheidungsrelevante Informationen zu erwartenden Verläufen von Hochwassersituationen, um diese bei der Planung und Koordination von Einsatzkräften zu berücksichtigen.

Darüber hinaus sollten die Grenzen der Vorhersagbarkeit von Hochwasserereignissen an schnell reagierenden Nebengewässern im Mittelgebirge identifiziert werden. Damit einhergehende Unsicherheiten in der Vorhersage und Modellierung sollten deutlich benannt und der Annahme der Möglichkeit einer eindeutigen und frühzeitigen Vorhersage von Hochwasserverläufen entgegengewirkt werden.

Die Modellierung von Szenarien inklusive der Verklauung von Brücken wurde vor dem Julihochwasser 2021 in den betroffenen Einzugsgebieten nicht ausreichend betrachtet. Sowohl das Landesamt für Umwelt in Rheinland-Pfalz als auch die laufende Forschung⁵⁾ kommen bereits jetzt zu dem Ergebnis, dass die Betrachtung der Verklauung zu deutlichen Anpassungen der Modellergebnisse und damit Konsequenzen für das Hochwassermanagement nach sich zieht.

Neben dem Erhalt einer Hochwasserwarnung spielen das Verständnis und das Wissen, wie man sich verhalten soll, eine weitere wichtige Rolle bei der Reaktion auf Hochwasserereignisse. Eine hierzu notwendige Interpretation der meteorologischen Daten und Veröffentlichung einer geeigneten hydrologischen Vorhersage als Basis für eine Handlungsempfehlung durch Fachbehörden der Wasserwirtschaft entlang der betroffenen Einzugsgebiete blieben während des Julihochwassers 2021 aus. Diese Interpretation von meteorologischen und hy-

drologischen Prozessen können den Ansatzpunkt für die notwendige Konzeptionierung eines Hochwasserfrühwarnsystems und der Ausgabe von effektiven Hochwasserwarnungen bei zukünftigen extremen Hochwassersituationen bilden.

Eine Befragung von Verwaltungen auf kommunaler sowie Kreis- und Landesebene⁶⁾ zeigt ebenfalls den Bedarf für verbesserte Koordination und Zusammenarbeit im Krisenfall. Während intraadministrative Zusammenarbeit selten als Schwachstelle genannt wurde, so wurden Herausforderungen im Rahmen von interadministrativer Zusammenarbeit häufig als Bereich mit großem Verbesserungspotenzial identifiziert. Dabei wurde insbesondere die Abstimmung mit überörtlichen Ebenen und die Koordination von überörtlichen Einsatzkräften als schwierig beschrieben, was sich auch mit den Erfahrungen interviewter Personen deckt.

Die kommunale und regionale Verwaltung muss ausreichend auf Hochwasserlagen, aber auch ähnliche Krisen vorbereitet sein. Dies erfordert nicht nur Ressourcen (wie etwa Kommunikationsinfrastruktur), sondern insbesondere auch Bewusstsein und Vorbereitung der Mitarbeitenden für derartige Ereignisse. Wie die Auswertungen der Verwaltungsbefragung und daran anschließende Gespräche und Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern betroffener Behörden zeigen, können auch in diesem Bereich trotz bereits stattfindenden Veränderungs- und Lernprozessen Verbesserungspotenziale identifiziert werden. Dass interadministrative Zusammenarbeit und die Koordination mit überörtlichen Einheiten besonders häufig als Herausforderungen während des Hochwasserereignisses genannt werden, deckt sich damit, dass verstärkte Vernetzung, institutionalisierter Austausch und institutionenübergreifende Beübung von Großschadenslagen als Bedarfe für die Zukunft identifiziert werden.

Aus den ermittelten Bedarfen abgeleitete Maßnahmen, welche für Kommunalverwaltungen zunächst ohne erheblichen Einsatz von zusätzlichen personellen und finanziellen Ressourcen umgesetzt werden können, umfassen beispielsweise das Ausweiten von Dokumentationsprozessen über die Stabsarbeit hinaus, um für die Bewältigung nützliche Kontakte auch von Verwaltungsmitarbeiterinnen und -mitarbeitern außerhalb des Krisenstabs festzuhalten sowie das allgemeine Thematisieren von Katastrophen und Krisen, um der Gefahr einer „Hochwasserdemenz“ vorzubeugen. Weiters fanden während der Bewältigung des Ereignisses häufig Anpassungen von Prozessen statt, um effektiver und/oder effizienter Hilfe leisten zu können. Ein Abgleich bestehender Notfallpläne und -prozeduren mit diesen Anpassungen trägt zum Festhalten von gezogenen Lehren und optimierten Abläufen im nächsten Krisenfall bei. Schließlich wird empfohlen, den an Übungen und Weiterbildungen teilnehmenden Personenkreis zu erweitern, sodass sowohl Netzwerke ausgebaut werden, als auch mehr Ansprechpersonen im Krisenfall zur Verfügung stehen.

5) Von der RWTH Aachen werden derzeit im Rahmen des Interreg-Projekts EMfloodResilience Empfehlungen zu Bauwerksgestaltungen sowie Handlungsempfehlungen, wie die Gestaltung von Hochwasserrisiko- und -gefahrenkarten unter Einbeziehung der Verklauungswahrscheinlichkeiten ermittelt.

6) Von der Deutschen Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer durchgeführte Online-Befragung öffentlicher Verwaltungen in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, die vom Hochwasserereignis im Juli 2021 betroffen waren/sind. Eine Teilnahme an der Befragung war von Juli bis Oktober 2022 möglich. Untersucht wurden dabei die Zeiträume vor, unmittelbar während und ein Jahr nach dem Hochwasser. Im Bereich „Verwaltung“ liegt die Teilnehmerzahl bei n=83. Für einzelne Fragen variiert die Anzahl der Antworten, da nur ein Teil der Fragen als Pflichtfragen programmiert wurden.

Literatur

- [1] Thieken, A.H., P. Bubeck, A. Heidenreich, J. von Keyserlingk, L. Dillenardt, A. Otto (2022): *Performance of the flood warning system in Germany in July 2021 – insights from affected residents*. – EGUSphere [preprint under review for publication in Natural Hazards and Earth System Sciences], <https://doi.org/10.5194/egusphere-2022-244>.
- [2] Klafft, M. (2021). *Die Warnung der Bevölkerung im Katastrophenfall*. In: Reuter, C. (eds) *Sicherheitskritische Mensch-Computer-Interaktion*. Springer Vieweg, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32795-8_16
- [3] Burghardt et al. (2022): *Analyse der Schäden an Brückenbauwerken in Folge des Hochwassers 2021 an der Ahr*, In: Wasser und Abfall, 11-2022, 12–17
- [4] Linnarz, Frank (2021): *Die Hochwasserkatastrophe im Ahrtal 14./15. Juli 2021 (Brand- und Katastrophenschutzinspekteur LK Ahrweiler)*. *Das Hochwasser 2021 in Deutschlands Westen: Bevölkerungsschutz und Spontanhilfe*. BBK, 16.12.2021. Online verfügbar unter https://lernplattform-babz-bund.de/iliad.php?ref_id=114970&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=w4&baseClass=ilRepositoryGUI, zuletzt geprüft am 05.05.2023.
- [5] Ruch, Manfred (2021): *Chronologie einer Katastrophe: Wie das Wasser in der Ahr stieg und stieg – und wie der Krisenstab reagierte*. In: Rhein-Zeitung, 03.08.2021. Online verfügbar unter https://www.rhein-zeitung.de/region/rheinland-pfalz_artikel,-chronologie-einer-katastrophe-wie-das-wasser-in-der-ahr-stieg-und-stieg-und-wie-der-krisenstab-reag-_arid,2291068.html, zuletzt geprüft am 05.05.2023.
- [6] Schmitz, Sebastian Wolfgang (2022): *Mayschoß und die Flutkatastrophe am 14. Juli 2021*. Mayschoß: Ortsgemeinde Mayschoß.
- [7] Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz (2022): *Katastrophenschutz in Deutschland, Rheinland-Pfalz im Vergleich. Anhörverfahren der Enquete-Kommission 18/1 „Zukunftsstrategien zur Katastrophenvorsorge“ zum Thema „Psychosoziale Notfallversorgung, Zusammenarbeit zwischen Bund, Ländern und Kommunen, europäische Zusammenarbeit, Risikokommunikation & Sensibilisierung“ am 18. Januar 2022*. Online verfügbar unter <https://dokumente.landtag.rlp.de/landtag/vorlagen/1-3-18.pdf>, zuletzt geprüft am 05.05.2023.
- [8] Großbongardt, Annette; Gude, Hubert; Bartsch, Matthias; Lehberger, Roman (2022): *Totales Führungsversagen. Wer trägt die Schuld am Tod von 134 Menschen, die vor einem halben Jahr im Ahrtal ertranken? Die Staatsanwaltschaft ermittelt, Polizeikräfte zeigen das desaströse Krisenmanagement. Und ein wichtiger Politiker blieb lieber zu Hause*. In: DER SPIEGEL 3, 15.01.2022, S. 24–29.
- [9] Baubion, Charles (2013): *OECD Risk Management: Strategic Crisis Management*. In: OECD Working Papers on Public Governance.
- [10] Moynihan, Donald P. (2009): *From Inter-crisis to Intra-crisis Learning*. In: Journal of Contingencies and Crisis Management 17 (3), S. 189–198. DOI: 10.1111/j.1468-5973.2009.00579.x.
- [11] Fathi, Karim (2019): *Vieldisziplinartät und Ungewissheit: Zwei zentrale Herausforderungen in der Komplexitätsdebatte*. In: Karim Fathi (Hg.): *Kommunikative Komplexitätsbewältigung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 15–58.
- [12] Schomaker, Rahel M.; Bauer, Michael W. (2020): *What Drives Successful Administrative Performance During Crises? Lessons from Refugee Migration and the Covid-19 Pandemic*. In: *Public administration review*. DOI: 10.1111/puar.13280.
- [13] Holtnagel, Erik (2012): *Coping with complexity: past, present and future*. In: *Cognition, Technology & Work* 14 (3), S. 199–205. DOI: 10.1007/s10111-011-0202-7.

Autorinnen und Autoren:

Jens Reinert, M.Sc.
 Martha Wingen, M.Sc.
 Dr.-Ing. Elena-Maria Klopries
 Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
 Lehrstuhl und Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft
 RWTH Aachen University
 Mies-van-der-Rohe-Straße 17
 52074 Aachen

E-Mail: reinert@iww.rwth-aachen.de

Dr. Cordula Dittmer
 Daniel F. Lorenz, M.Sc.
 Prof. Dr. Martin Voss
 Katastrophenforschungsstelle (KFS)
 Freie Universität Berlin
 Carl-Heinrich-Becker-Weg 6-10
 12165 Berlin

E-Mail: cordula.dittmer@fu-berlin.de




Christina Lobnig, M.A.
 Prof. Dr. Rahel Schomaker
 Deutsche Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer
 Freiherr-vom-Stein-Straße 2
 67346 Speyer

E-Mail: christina-astrid.lobnig@uni-speyer.de



Anzeige

Unser Expertentipp

<p>Kurs</p> <p>Schulung Hochwasserschutz in Sachsen in Chemnitz</p> <p>360,00 €/300,00 €**</p>	<p>Tagung</p> <p>HochwasserTag 8. November 2023 in Dortmund</p> <p>560,00 €/470,00 €**</p>	<p>Kurs</p> <p>DWA/HKC Sachkundiger Hochwasserpass 16./17. November 2023</p> <p>Online</p> <p>670,00 €/560,00 €**</p>
--	--	--

*! für fördernde DWA-Mitglieder
 **! für DWA-Mitglieder