Interkommunale Kooperation zur Stärkung des regionalen Hochwasserrisikomanagements

Christian Stein, Daniel Bittner, Gerd Demny, Jens Hasse, Dietmar Jansen, Lothar Kirschbauer, Susanne Kozerke, Anton Schumann und Julian Struck

© Der/die Autor(en) 2026
J. Birkmann et al. (Hrsg.), *Die Flutkatastrophe 2021*, Sustainable Development Goals (SDG) – Umsetzung in Praxis, Lehre und Entscheidungsprozessen,
https://doi.org/10.1007/978-3-658-48688-4_14

14.1 Einleitung

Die Flutkatastrophe vom Juli 2021 hat verdeutlicht, dass zur Reduktion von Hochwasserrisiken ein integriertes Hochwasserrisikomanagement (HWRM) notwendig ist, bei dem Akteure über Fachgrenzen und administrative Ebenen hinweg einzugsgebietsbezogen zusammenarbeiten. Im Rahmen des KAHR-Projekts wurden drei von der Flutkatastrophe besonders stark betroffene Teilregionen begleitet, um zusammen mit Praxispartnern einen Beitrag zur Stärkung der Hochwasserresilienz und zu einem klimaresilienten Wiederaufbau zu leisten. Diese Teilregionen mit ihren Gemeinden, kreisangehörigen Städten und Landkreisen sind in den Einzugsgebieten der Ahr in Rheinland-Pfalz sowie der Erft und Inde/Vicht in Nordrhein-Westfalen gelegen. In allen Teilregionen wurden nach der Flutkatastrophe neue Governance-Strukturen und -Prozesse auf- bzw. ausgebaut, um das Hochwasserrisikomanagement zu verbessern. Dieser Beitrag beschreibt, welche institutionellen Anpassungsprozesse in den Teilregionen eingeleitet wurden, und fasst erstmals Lösungsansätze sowie Herausforderungen („Lessons Learned“) im Hinblick auf die regionale Kooperation beim Hochwasserrisikomanagement zusammen. Drei Fragestellungen werden in dem Beitrag behandelt:

1. Welche Strukturen und Prozesse zur Kooperation beim Hochwasserrisikomanagement wurden auf- bzw. ausgebaut?
2. Welche Lösungsansätze und Herausforderungen sind in den Teilregionen festzustellen?
3. Welche übergreifenden Erkenntnisse können aus den Erfahrungen abgeleitet werden?

Der Fokus des Beitrags liegt auf den Anpassungen in institutionellen bzw. Governance-Strukturen und -Prozessen, die für ein zukunftsfähiges Hochwasserrisikomanagement notwendig sind. Konkrete Maßnahmen zur Hochwasser- und Starkregenvorsorge, deren Wirkungen etc. werden in anderen Beiträgen vertiefend dargestellt (siehe ▶ Kap. 11 und 12). Eine vertiefende Betrachtung der Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Teilregionen, u. a. hinsichtlich der institutionellen und gesetzlichen Rahmenbedingungen in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen, liefert wichtige Erkenntnisse dazu, welche Ansätze dazu beitragen können, das Hochwasserrisiko in (Mittelgebirgsregionen) in Deutschland und darüber hinaus zu reduzieren.

Die europäische Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (EG-HWRM-RL) gilt rechtsverbindlich, wobei die regional angepasste Umsetzung auf Landes- und Kommunalebene der Verantwortung der Mitgliedsstaaten obliegt. Die EG-HWRM-RL schreibt die Risikobewertung, die Erstellung von Hochwasserrisiko- und -gefahrenkarten sowie die Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen vor, welche alle sechs Jahre überarbeitet werden müssen (Europäische Union [EU] 2007). Hierbei wird ein umfassendes Hochwasserrisikomanagement auf Ebene der Flusseinzugsgebiete angestrebt, welches über technische und bauliche Maßnahmen hinausgeht und die Einbeziehung aller direkt oder indirekt verknüpften Handlungsfelder und Akteure erfordert. Ergänzend formuliert die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Handlungsempfehlungen an die Bundesländer, die stärkere Nutzungsbeschränkungen in hochwassergefährdeten Gebieten, Maßnahmen des natürlichen Wasserrückhalts und technischen Hochwasserschutzes sowie die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten vorsieht, deren Freihaltung angestrebt werden sollte. Für einen solchen integrativen Ansatz ist die Einbeziehung der verschiedenen Aspekte der Wasserwirtschaft, Raumplanung, Landnutzung, des Naturschutzes etc. auf internationaler, nationaler, regionaler und lokaler Ebene notwendig.

Durch die konsequente Umsetzung eines integrierten Hochwasserrisikomanagements werden alle Ziele und Vorgaben der EG-HWRM-RL abgedeckt (Merz et al. 2011; Müller 2010).

Da kein absoluter Schutz vor Hochwasserereignissen möglich ist und Risiken kontinuierlich neu evaluiert werden müssen, muss Hochwasserrisikomanagement als ein fortlaufender und iterativer Prozess verstanden werden (Müller 2010). Hierbei existieren verschiedene Konzepte bezüglich der Ausgestaltung eines HWRM-Zyklus. Ihnen gemeinsam ist die Einteilung in die Phasen der Bewältigung, Regeneration und Vorsorge wobei das Hochwasserereignis zwischen die Phasen der Vorsorge und Bewältigung fällt (Merz et al. 2011). Die Phase der Hochwasserbewältigung umfasst Maßnahmen, die der Begrenzung des Schadensausmaßes sowie der Dauer eines Ereignisses dienen. Während die Phase der Regeneration auf die Wiederherstellung der Voraussetzungen für den alltäglichen Betrieb abzielt, dient die Vorbeugung der Reduktion zukünftiger Vulnerabilität. In der Phase der Vorbeugung werden Maßnahmen ergriffen, die die Risikobewertungen vergangener Hochwasser berücksichtigen. Auf Grundlage der verbesserten Risikobewertung sollte sich das Hochwasserschutzniveau durch Maßnahmen der Vorbeugung positiv entwickeln (Patt und Jüpner 2020).

Das Hochwasser vom Juli 2021 sowie der anschließende Wiederaufbau (Regeneration) verdeutlichen die Notwendigkeit, die verschiedenen Phasen des HWRM-Zyklus integrativ zu betrachten. Das extreme Ereignis macht einen umfassenden Wiederaufbau notwendig. Der Fokus dieses Beitrags liegt auf den Phasen der Regeneration und der Vorbeugung, da der Wiederaufbauprozess ein Gelegenheitsfenster darstellt, in welchem die Resilienz gegenüber zukünftigen extremen Hochwasserereignissen gestärkt und so künftige Vulnerabilität minimiert werden können.

14.2 Aufbau neuer Governance-Strukturen und Prozesse zum Hochwasserrisikomanagement in den Teilregionen

14.2.1 Ahr-Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet der Ahr, ein Gewässer 2. Ordnung, liegt im nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz und im südlichen Teil von Nordrhein-Westfalen (siehe ◘ Abb. 14.1). Es umfasst eine Größe von rd. 896 km^2, von denen rd. 214 km^2 (rd. 24 %) in Nordrhein-Westfalen liegen. Die Ahr entspringt in der Ortschaft Blankenheim (Nordrhein-Westfalen) der gleichnamigen Gemeinde und mündet nach rd. 85 km Fließweg bei Sinzig in den Rhein. Rd. 17 km (rd. 20 %) verlaufen dabei durch das südliche Nordrhein-Westfalen.

Der Landkreis Ahrweiler arbeitet seit der Flut vom Juli 2021 mit diversen Partnern an einer Optimierung der Hochwasservorsorge im Ahrtal. Das Hochwasserrisikomanagement für den Kreis Ahrweiler und das Ahr-Einzugsgebiet besteht aus vier zentralen Bausteinen: die Gewässerwiederherstellung (GWK), die Erarbeitung eines überörtlichen Maßnahmenplans (üMP), die Aufstellung, Fortschreibung und Umsetzung örtlicher Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte (öHSVK) durch die Kommunen, sowie die Zusammenarbeit von diversen Akteuren zu weiteren Bausteinen der Hochwasservorsorge im Rahmen der „Hochwasserpartnerschaft Ahr“.

Durch die Flutkatastrophe wurden im Ahr-Einzugsgebiet auch die Wasserläufe und Uferbereiche der Fließgewässer zum Teil schwer beschädigt. Im Rahmen des Wiederauf-

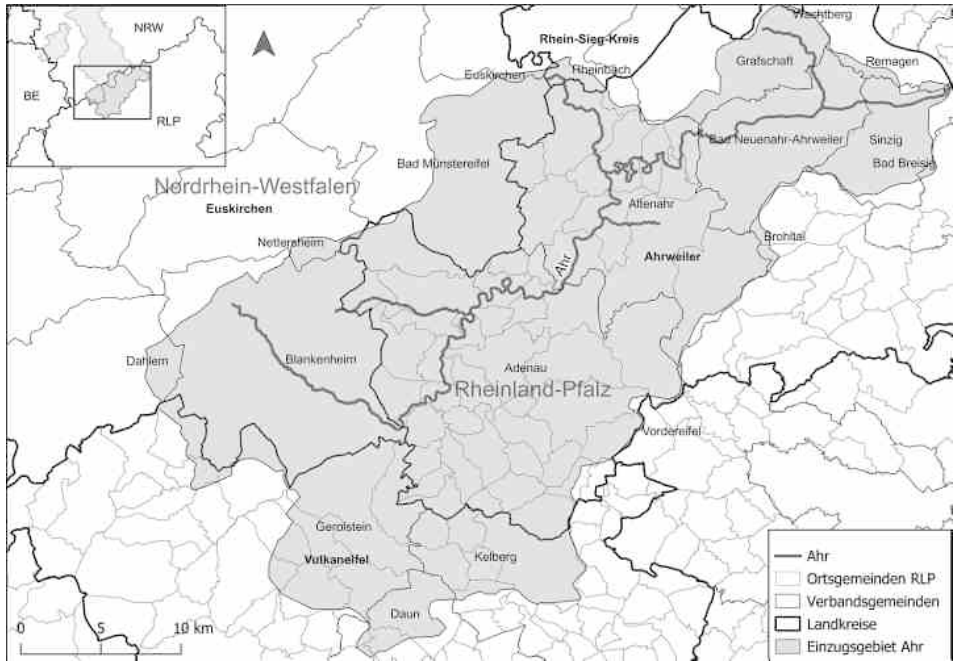


Abb. 14.1 Ahr-Einzugsgebiet mit kommunalen und Landesgrenzen. (Eigene Darstellung)

baus wurde vom Landkreis ein Gewässerwiederherstellungskonzept (GWK) für die Ahr und die Zuflüsse 2. Ordnung in Auftrag gegeben. Ziele des GWK sind, neben der Gefahrenbeseitigung, die Verbesserung der Gewässerstruktur und des Abflusses sowie die Schaffung von natürlichen Rückhaltefunktionen. Für die Erstellung des GWK wurden entlang der Ahr fünf Teilabschnitte entsprechend der kommunalen Grenzen gebildet, die sich an den jeweiligen Gewässereinheiten orientieren. Ingenieurbüros erarbeiteten für die Teilabschnitte Maßnahmenvorschläge, welche im Rahmen von öffentlichen Veranstaltungen in den jeweiligen Kommunen vorgestellt wurden. Eine besondere Herausforderung bei der Umsetzung der über 1000 festgestellten Maßnahmen sind die Abstimmungen mit den Kommunen und anderen Maßnahmenträgern sowie den Flächeneigentümer:innen. Zur effektiven Umsetzung des GWK wurde ein Projektsteuerungsbüro beauftragt, das aus dem Aufbauhilfefonds des Bundes und der Länder finanziert wird.

Der Landkreis Ahrweiler, die kreisangehörigen Kommunen sowie die im Ahr-Einzugsgebiet gelegenen Kreise Vulkaneifel (Rheinland-Pfalz) und Euskirchen (Nordrhein-Westfalen) mit der Gemeinde Blankenheim und der Stadt Bad Münstereifel arbeiten im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung an einem überörtlichen Maßnahmenplan (üMP). Darin werden Hochwasserrisikovorsorgemaßnahmen mit überörtlicher Wirkung erarbeitet, spezifiziert und hinsichtlich ihrer Wirkung für die Hochwasser- und Starkregenvorsorge analysiert und bewertet. Ziel des üMP ist es, Maßnahmen zu identifizieren, die durch überörtliche Zusammenarbeit im gesamten Einzugsgebiet der Ahr über administrative Grenzen hinweg die örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte (öHSVK) der Kommunen ergänzen und damit zu einer Risikominderung beitragen. Der üMP betrachtet das gesamte Einzugsgebiet und enthält technische sowie natürliche Hochwasserschutzmaßnahmen, die durch interkommunale Zusammenarbeit umgesetzt werden

können und die lokalen Maßnahmen ergänzen. Für die Fortschreibung der Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte wurden vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (MKUEM) des Landes Rheinland-Pfalz im Mai 2024 „Hinweise zur Fortschreibung eines örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts“ (Rheinland-Pfalz, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität 2024a) veröffentlicht. Erkenntnisse aus dem KAHR-Projekt und Vorschläge aus der Bürgerschaft fließen in die Planung ein. Eine Lenkungsgruppe, bestehend aus Fachleuten der beteiligten Kommunen und der Kreisverwaltungen, trifft sich mehrmals im Jahr, um Sachstände und Zwischenergebnisse zu diskutieren. Weitere Akteure werden zu spezifischen Themen eingebunden.

Der überörtliche Maßnahmenplan und die Gewässerwiederherstellung werden in das Hochwasserrisikomanagement für das Ahrtal eingebunden. Weitere Bausteine des Hochwasserrisikomanagements werden im Rahmen der Hochwasserpartnerschaft Ahr bearbeitet. Diese besteht seit 2014 und ist ein freiwilliger Zusammenschluss von Städten und Gemeinden des Landkreises Ahrweiler sowie Kommunen aus angrenzenden Landkreisen mit dem Ziel, ganzheitliche Hochwasservorsorge unter Einbindung verschiedener Sektoren (Bauleitplanung, Land- und Forstwirtschaft, Katastrophenschutz, kritische Infrastruktur etc.) zu betreiben. Ein Austausch erfolgt im Rahmen regelmäßiger Workshops zu hochwasserrelevanten Themen, deren Häufigkeit nach der Flutkatastrophe vom Juli 2021 intensiviert wurde. In das überörtliche Hochwasserrisikomanagement werden auch die örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte eingebunden, welche in den Kommunen vorliegen, allerdings nach der Flut 2021 teilweise angepasst werden müssen.

Um den überörtlichen Maßnahmenplan sowie Maßnahmen der Gewässerunterhaltung umzusetzen, befindet sich ein Gewässerzweckverband in der Gründung. Entsprechende Grundsatzbeschlüsse des Landkreises Ahrweiler und der kreisangehörigen Kommunen liegen vor. Verbandsordnung und Finanzierungschlüssel werden aktuell erarbeitet (Stand: September 2024).

14.2.2 Erft-Einzugsgebiet

Die Erft ist ein Gewässer 2. Ordnung, dessen Einzugsgebiet im südlichen Nordrhein-Westfalen liegt (siehe ◘ Abb. 14.2). Das Einzugsgebiet umfasst rd. 1918 km^2, wovon lediglich ein kleiner Teil des Teileinzugsgebiets Swist in Rheinland-Pfalz liegt. Die Erft entspringt in der Gemeinde Nettersheim in der Eifel und mündet in Neuss in den Rhein.

Die Interkommunale Hochwasserschutzkooperation Erft (hwsErft) wurde nach dem Juli-Hochwasser 2021 gegründet, um die Erstellung von aufeinander abgestimmten kommunalen Hochwasserschutzkonzepten (HWSK) zu koordinieren. Diese stellen die Basis eines ersten interkommunalen HWSK dar, in dem konkrete und priorisierte Maßnahmen zur langfristigen Verbesserung des Hochwasserschutzes benannt werden. Im September 2024 bilden 16 Kommunen, drei Kreise und der Erftverband die hwsErft. Langfristig soll diese das gesamte Erft-Einzugsgebiet umfassen. Der Erftverband, als einer der sondergesetzlichen Wasserverbände in NRW, ist für die Projektsteuerung und Koordination der interkommunalen Beiträge verantwortlich, die Kommunen erstellen kommunale HWSK.

Im Rahmen der Projektsteuerung behält der Erftverband die Terminübersicht und koordiniert die Arbeitspakete. Zudem finden Abstimmungen mit der Bezirksregierung Köln und dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen bezüglich der HWSK statt, wodurch eine standardisierte Vorgehensweise für die

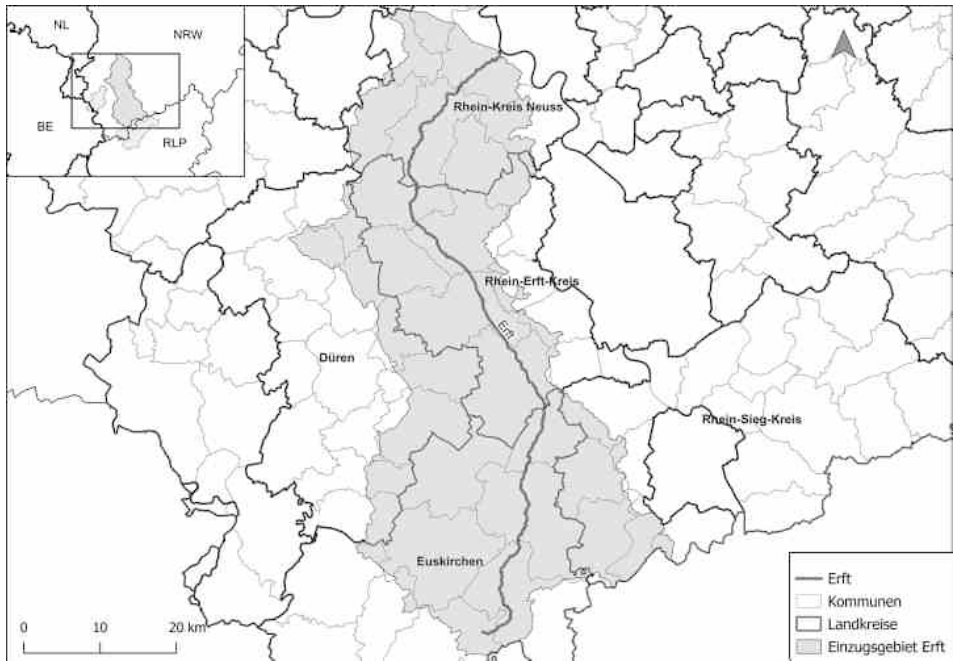


Abb. 14.2 Erft-Einzugsgebiet. (Eigene Darstellung)

hwsErft gewährleistet wird. Ein Beispiel hierfür sind die in enger Abstimmung erarbeiteten Musterförderanträge und -leistungsbeschreibungen für kommunale HWSK, die auch als Grundlage für künftige Leitfäden zur Erstellung (inter-)kommunaler HWSK in NRW dienen können. Die vereinheitlichten Vorgehensweisen haben die Förder- und Ausschreibungsprozesse für die Kommunen vereinfacht sowie eine schnellere Unterlagenprüfung durch die Bewilligungsbehörden und Qualitätssicherung gewährleistet. Der Erftverband unterstützt des Weiteren Aufgaben der Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit (Bittner et al. 2023).

Die interkommunalen Beiträge der hwsErft beinhalten die Schadenspotenzialermittlung, den Ausbau technischer Hochwasserschutzmaßnahmen und die Rückgewinnung von Überschwemmungsgebieten. Das beinhaltet die Planung und Umsetzung von Hochwasserrückhaltebecken, deren Auswirkungen sich signifikant auf das Abflussgeschehen auswirken und Abflussspitzen mindern. Die Rückgewinnung von Überschwemmungsgebieten durch technische Maßnahmen und Renaturierungen erhöht den temporären Wasserrückhalt in der Aue und mindert Fließgeschwindigkeiten. Die interkommunalen Beiträge ergänzen angestrebte kommunale Hochwasserschutzmaßnahmen (Bittner et al. 2023).

Die Kommunen erarbeiten die kommunalen HWSK. Die darin aufgezeigten Hochwasserschutzmaßnahmen sollen den Hochwasserschutz verbessern, ohne die Situation der Ober- und Unterlieger zu verschlechtern. Die Planung und spätere Umsetzung erfolgen auf Grundlage der Hochwassergefährdung und ermittelten Schadenspotenziale. Potenzielle Maßnahmen werden einer Restriktions- und Wirksamkeitsanalyse unterzogen und vom Erftverband bezüglich ihrer interkommunalen Wirksamkeit beurteilt (Bittner et al. 2023). Ein regelmäßiger Austausch der hwsErft wird in den Teilprojekten

ermöglicht und stellt eine interkommunale Betrachtung und Abstimmung sicher. Das Arbeitspaket „Integration weiterer Konzepte“ ermöglicht eine integrative Betrachtung z. B. der Hochwasser- und Starkregenvorsorge und schafft die Grundlage zur ganzheitlichen Betrachtung wasserwirtschaftlicher Extrema. Die Einbindung der Bürger:innen erfolgt über Workshops und Ortsbegehungen, in denen Maßnahmenvorschläge aufgenommen werden, die auf persönlichen Vor-Ort-Erfahrungen beruhen. Über das WebGIS der hwsErft können Hochwasser- und Starkregengefahrenkarten sowie bestehende und geplante Hochwasserschutzmaßnahmen eingesehen und verfolgt werden (Erftverband o. J.).

Die koordinative Rolle des Erftverbands erweist sich im bisherigen Projektverlauf aufgrund der wasserwirtschaftlichen Expertise im Erft-Einzugsgebiet sowie des verfügbaren Fachpersonals als vorteilhaft. Auch die bereits vor dem Hochwasser 2021 bestehenden informellen und formellen Verbindungen des Erftverbandes erweisen sich als hilfreich, da dadurch frühzeitige und zielgerichtete Absprachen mit den Bezirksregierungen und den Ministerien ermöglicht wurden (Bittner et al. 2023).

14.2.3 Einzugsgebiet von Inde und Vicht

Das Einzugsgebiet von Inde und Vicht liegt in Nordrhein-Westfalen und ist durch Mittelgebirgsbäche sowie dichte Siedlungsstrukturen geprägt (siehe Abb. 14.3). Beide Flüsse sind in Teilen durch Siedlungen, Industriegebiete und Bergbau stark anthropogen geprägt (Reineke et al. 2006). Die Inde entspringt in Belgien, hat eine Gesamtlänge von

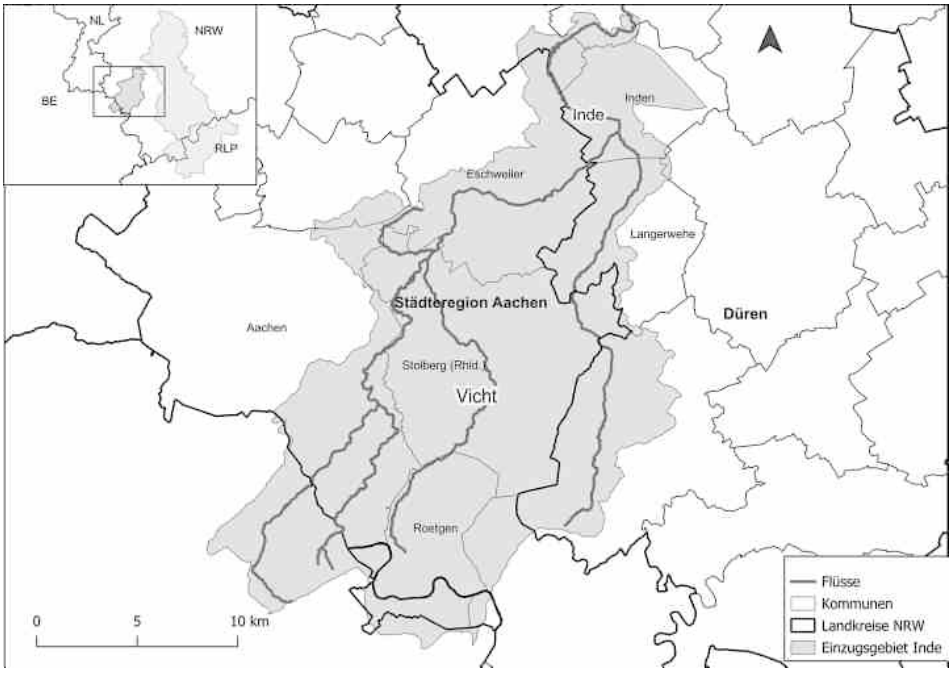


Abb. 14.3 Einzugsgebiet von Inde und Vicht. (Eigene Darstellung)

47 km und ein Einzugsgebiet von 344 km^2. Die Vicht mit 23 km Länge und einer Einzugsgebietsfläche von 104 km^2 entspringt in Roetgen (BRD) und fließt durch mehrere Gemeinden der Städteregion Aachen bis zur Mündung in die Inde (Wasserverband Eifel-Rur [WVER] 2024).

Unmittelbar nach der Flutkatastrophe wurde der Masterplan „Hochwasserresiliente Stadt- und Gebietsentwicklung für das Einzugsgebiet von Inde und Vicht“ entwickelt (Kaleß et al. 2023). Zielsetzung war die Erhöhung der Hochwasserresilienz, um auf zukünftige extreme Ereignisse besser vorbereitet zu sein. Dazu wurden potenzielle Rückhaltemöglichkeiten und vorhandene technische Bauwerke aufgeführt und Maßnahmen in Anlehnung an das übergeordnete HWRM-NRW besprochen und bewertet. Der Wiederaufbau soll unter Berücksichtigung verschiedener Interessen hochwasserresilient und nachhaltig gestaltet werden, und Fehlinvestitionen sollen vermieden werden.

Insgesamt wurden für das Einzugsgebiet ca. 200 vielversprechende Maßnahmen identifiziert. In sechs Monaten sammelten Expert:innen im Rahmen von Workshops Maßnahmenvorschläge. Diese wurden im KAHR-Projekt sukzessive in Potenzialstudien auf Wirksamkeit überprüft (siehe ▶ Kap. 12). Mit der Schadenspotenzial- und der Kosten-Nutzen-Analyse lassen sich die wirkungsvollsten Projekte weiter in Richtung Umsetzung verfolgen.

Der Maßnahmenplan ist dynamisch und wird stetig angepasst. Projektideen und Maßnahmenvorschläge sind über ein Online-GIS-Portal des Wasserverbands Eifel-Rur (WVER) für die Öffentlichkeit zugänglich und werden regelmäßig aktualisiert (WVER o. J.). In den betroffenen Kommunen fanden öffentliche Veranstaltungen statt, um Maßnahmen zu erläutern und die Bevölkerung für die Möglichkeiten und Notwendigkeit der Eigenvorsorge zu sensibilisieren. Ein Ziel dieses Prozesses ist, die verfügbaren Flächen, wenn sie nicht für den Hochwasserschutz oder die Hochwasserresilienz wirksam sind, dann ggf. für das Starkregenmanagement oder die Klimaanpassung zu nutzen, mindestens aber frei von weiteren Schadenserwartungswerten zu halten. Dafür ist ein enger Austausch über viele Jahre mit allen Akteur:innen Voraussetzung, um diese Ziele langfristig allen ins Bewusstsein zu rücken und in ihr Handeln einzubinden.

Mit dieser Erkenntnis beschloss der Städteregionstag der Städteregion Aachen im März 2022 die Einrichtung einer interkommunalen Arbeitsgruppe „Regionales Hochwasserrisikomanagement“ zusammen mit den Kommunen und dem WVER. Diese neue Organisationsstruktur soll dazu beitragen, Risiken sowie Präventivmaßnahmen zu ermitteln, zu bewerten und umzusetzen. Im Fokus stehen die Vernetzung und Koordination der vielfältigen Aktivitäten und Akteure, die für ein Hochwasserrisikomanagement erforderlich sind, und die ständige Weiterentwicklung des Masterplans.

Dafür sind Prozesse mit den regionsangehörigen Kommunen sowie anderen relevanten Akteur:innen (Ministerien, Ämter, Kreise, Hochschulen etc.) zu koordinieren, strategische Entscheidungen vorzubereiten, die Kommunikation gegenüber der Öffentlichkeit und politischen Gremien durchzuführen und Abgrenzungen gegenüber dem Katastrophenschutz und Klimaschutz zu ermitteln.

14.3 Erkenntnisse und Lösungsansätze für ein zukunftsfähiges Hochwasserrisikomanagement

14.3.1 Interkommunale und regionale Kooperation zur Abstimmung von HWRM-Konzepten im Einzugsgebiet

Ein effektives Hochwasserrisikomanagement (HWRM) bedarf einer ganzheitlichen überregionalen und interkommunalen Betrachtung, da sich das Abflussverhalten von Fließgewässern nicht an administrative Grenzen hält. Daher empfiehlt sich eine einzugsgebietsweite Betrachtung der Aufgaben im HWRM, wie u. a. im „10-Punkte Arbeitsplan Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels“ des Landes Nordrhein-Westfalen gefordert (Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des [MULNV] 2022). Ein interkommunales und integriertes Wassermanagement in Flusseinzugsgebieten, wie u. a. auch in der EU-Wasserrahmenrichtlinie gefordert, ist und bleibt jedoch eine Herausforderung, u. a. durch die verschiedenen Zuständigkeiten und Verwaltungsstrukturen (Länder, Ministerien, Bezirksregierungen, Kreise, Wasserverbände, Kommunen) sowie die Einbindung weiterer relevanter Akteure (Bürger:innen, Flächenbesitzer:innen etc.).

In allen drei Teilregionen wird sukzessiv daran gearbeitet, die regionale Kooperation für das gesamte (Teil-)Einzugsgebiet (EZG) auszubauen, um schlussendlich alle politisch-administrativen Gebietskörperschaften in das Hochwasserrisikomanagement einzubeziehen. Solche Strukturen, bei denen viele Akteure mit unterschiedlichen Verantwortlichkeiten zusammenarbeiten müssen, gewährleisten, „dass die formalen Zuständigkeiten erhalten bleiben, die Kooperationspartner sich jedoch [in Ihrem Bestreben] gegenseitig […] unterstützen können“ (Bittner et al. 2023, S. 279). Eine grundlegende Herausforderung besteht dabei darin, neue Wege und Ansätze zu finden, um kooperative, interkommunale Bestrebungen in bestehende Strukturen und -prozesse zu integrieren und komplementär zu ergänzen (Bodin 2017).

Im EZG der Ahr findet über die Hochwasserpartnerschaft Ahr seit 2014 ein Austausch über Gemeinde-, Kreis- und Landesgrenzen hinaus statt. Dieser wurde nach der Flut deutlich intensiviert und mittels Kooperationsvereinbarungen auch über die Kreis- und Ländergrenzen hinweg verbindlicher gemacht, da es in Rheinland-Pfalz, im Unterschied zu Nordrhein-Westfalen, keine sondergesetzlichen Wasserverbände gibt. Im EZG von Inde und Vicht wurden der Masterplan-Prozess, ausgehend von den am stärksten betroffenen Kommunen Stolberg und Eschweiler, auf weitere Kommunen im EZG ausgeweitet und das Regionale Hochwasserrisikomanagement der Städteregion Aachen mit Akteuren aus dem Kreis Düren verknüpft. Ähnliche Strategien wurden bereits auf die Einzugsgebiete Wurm, Urft/Olef, Obere und Untere Rur angepasst und auf die Randbedingungen der jeweiligen Zuständigkeiten und damit auf das gesamte Verbandsgebiet des WVER ausgeweitet. Im EZG der Erft wurden die bestehenden Strukturen im Verbandsgebiet des Erftverbandes nach dem Juli-Hochwasser 2021 weiter ausgebaut und im Jahr 2022 die Interkommunale Hochwasserschutzkooperation Erft gegründet.

14.3.2 Hochwasserrisikokommunikation und Beteiligung von Akteuren

Kommunikation ist ein wesentlicher Bestandteil des Hochwasserrisikomanagements, um Akteure für Hochwassergefahren und -risiken zu sensibilisieren und diese in Problemlösungen einzubeziehen (Kuhlicke et al. 2022). In einer Umfrage, welche im Rahmen einer KAHR-Publikation veröffentlicht wurde, gaben über 80 % der Befragten an, dass sie vor dem Hochwasser 2021 nicht wussten, dass sie in einem hochwassergefährdeten Gebiet wohnen (Truedinger et al. 2023). Ergebnisse wie diese veranschaulichen die Notwendigkeit einer stetigen Hochwasserrisikokommunikation. Erfolgreiche Risikokommunikation beinhaltet die Sensibilisierung für Gefahrenlagen und Eigenvorsorge. Hierbei muss Verständnis für das Zusammenspiel von staatlicher und privater Risikovorsorge erzeugt werden, da diese sich beeinflussen und im besten Fall ergänzen sollten. Gleichzeitig muss kontinuierlich verdeutlicht werden, dass ein absoluter Hochwasserschutz nicht möglich ist.

Hinweis für die Praxis

Für die Sensibilisierung und Partizipation der privaten Akteure haben sich in den Pilotregionen verschiedene Formate bewiesen, beispielsweise Ortsbegehungen, Bürger:innenworkshops oder interaktive Online-Karten (WebGIS). Die Partizipation der Bürger:innen hat ebenfalls positive Auswirkungen auf die Maßnahmengestaltung, da hierbei lokales Wissen der Bevölkerung bezüglich vergangener Hochwasser integriert werden kann. Solche Ansätze sollten idealerweise in Rahmen einer umfassenden Kommunikationsstrategie entwickelt, eingebettet und umgesetzt werden.

In der Praxis erweist sich auch die Kooperation mit Akteuren der Land- und Forstwirtschaft und den Naturschutzverbänden als vorteilhaft. Diese verfügen häufig über Flächen, die für die Umsetzung von Hochwasser- und Starkregenvorsorgemaßnahmen relevant sind, oder sollten wie Naturschutzverbände in die Planung einbezogen werden. Durch eine frühzeitige und kontinuierliche Einbindung können das Verständnis für die jeweiligen Perspektiven und Synergiemöglichkeiten bei der Umsetzung von Maßnahmen gestärkt und Konflikte vermieden werden. Gegebenenfalls ist dadurch die Kompromissbereitschaft für Mehrfachnutzungen z. B. bei Rückhalteflächen höher.

14.3.3 Adaptives Hochwasserrisikomanagement

Die Entwicklung und Umsetzung eines integrierten HWRM-Konzeptes ist ein komplexer und langfristiger Prozess. Für eine integrierte Planung und Steuerung im HWRM sind Prozesse und institutionelle Kapazitäten weiter auszubauen. Dabei müssen Pläne regelmäßig an sich verändernde Rahmenbedingungen und aufgrund von neuen Erkenntnissen angepasst werden. Beispielsweise können neue oder veränderte Brücken am Gewässer neue Modellierungen notwendig machen oder die Verfügbarkeit von Flächen Handlungsspielräume bei der Umsetzung von Maßnahmen verändern. Hochwasserrisiken und damit einhergehend die Möglichkeiten der Risikoreduktion sind keine Konstanten. Die Bedingungen von Hochwasserereignissen und -schäden verändern sich im Laufe der Zeit

durch vielfältige Einflüsse wie Landnutzung, Klimawandel und Werteakkumulation in gefährdeten Flächen. Des Weiteren ist durch den Klimawandel damit zu rechnen, das klimatische Extremereignisse in ihrer Häufigkeit und Intensität zunehmen und sich das Niederschlagsregime verändert (Pörtner et al. 2022).

Hinweis für Entscheidungsprozesse

Vor dem Hintergrund von zunehmenden Unsicherheiten durch den Klimawandel und sich verändernden Rahmenbedingungen sind traditionelle Strategien zum Umgang mit Hochwasserrisiken zu überdenken und adaptive Managementansätze besonders erfolgversprechend, da diese vergleichsweise einfach an veränderte Rahmenbedingungen angepasst werden können (Grambow 2008; Merz et al. 2011). Solche adaptiven Ansätze betonen die Bedeutung von Flexibilität und kontinuierlichem Lernen im Umgang mit Unsicherheiten und zukünftigen Herausforderungen im HWRM. Das Ziel ist nicht die Erstellung eines abgeschlossenen HWRM-Plans, sondern die Initiierung eines Strategieprozesses, der aktiv verschiedene Akteur:innen einbindet und kontinuierlich weiterentwickelt wird. In den Teilregionen werden beispielsweise Maßnahmenpläne in Online-GIS-Plattformen gebündelt, diversen Akteur:innen zugänglich gemacht und kontinuierlich fortgeschrieben, so dass die Entwicklung von der Idee bis zur Umsetzung nachvollziehbar ist.

Der HWRM-Zyklus beinhaltet implizit einen adaptiven Ansatz, da die kontinuierlichen Risikobewertungen in der Phase der Vorbeugung auf vergangenen Ereignissen beruhen und die Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungspfade der Umwelt und Gesellschaft erfordern (Grambow 2008; Greiving et al. 2013).

Adaptive Strategien können dazu beitragen, Synergien zwischen Klimaschutz-, Klimaanpassungs- und Nachhaltigkeitszielen herzustellen, indem sie Anpassungsmaßnahmen an sich verändernde Bedingungen flexibel gestalten (Birkmann 2023). Dazu zählen auch „No-Regret-Maßnahmen“ oder „Multi-Use-Ansätze“, deren Nutzen-Kosten-Untersuchungen häufig positiv ausfallen – unabhängig davon, wie sich die Wahrscheinlichkeit eines klimatischen (Extrem-)Ereignisses zukünftig entwickelt (Merz et al. 2011).

14.3.4 Potenzial von Modellierungs- und Visualisierungstools – in Planung und Kommunikation nutzen

Mit Hilfe von Visualisierungen können Ergebnisse hydrologischer und hydraulischer Berechnungen für die Bevölkerung sichtbar und verständlich dargestellt werden. Die Bürger:innen und auch die Hilfskräfte benötigen i. d. R. keine Abflussmengen, sondern Wasserstände, die dann auch für einzelne Objekte und Bereiche allgemeinverständlich dargestellt werden müssen. So reicht es für den Bürger und die Bürgerin nicht aus, dass am Pegel xy ein Wasserstand von x Metern erwartet wird, sondern sie/ihn interessiert der erwartete Wasserstand am eigenen Haus, um gezielt Maßnahme ergreifen zu können. In Rheinland-Pfalz wird hierfür das System „scenarify“ eingeführt, das mit Hilfe einer digitalen 3D-Hochwassersimulation die Wasserstände im gewünschten Bereich darstellt (VRVis o. J.). Hierzu wird ein digitales 3D-Simulations-Fachsystem für die Themen Sturzflut und Hochwasser aufgebaut (Rheinland-Pfalz, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität 2023).

Die Verwendung neuer Algorithmen bietet zahlreiche Vorteile und Potenziale bei der Modellierung und Kommunikation, die sie zu sehr leistungsfähigen Werkzeugen im Bereich des Hochwasserrisikomanagements qualifizieren. Zu den Vorteilen gehört eine außerordentliche Schnelligkeit. So kann z. B. eine 60-Minuten-Dauerstufe KOSTRA-DWD für sehr große Einzugsgebiete im 2×2-Meter-Raster in wenigen Sekunden berechnet werden. Es sind benutzerfreundliche Editoren vorhanden, die schnell die Wirkung von Hochwasserschutzelementen berechnen, Ergebnisse überprüfen und exportieren sowie Eingangsparameter, digitale Geländemodelle (DGMs) und Zeitreihen austauschen können. Infiltrationsprozesse werden über Bodenparameter und Interzeption über Landnutzung abgebildet und parallel zur Ergebnisauswertung mitgerechnet. Hervorzuheben sind Möglichkeiten, Kanalnetzmodelle zu inkludieren, was Vorteile für das Starkregenmanagement bietet. Eine Verfeinerung des Berechnungsrasters kann automatisch während der Berechnung erfolgen.

Diese Simulationsmodelle bieten die direkte Visualisierung des Einzugsgebietes als 3D-Darstellung. Ein schnelles Durchspielen von Hochwasserschutzmaßnahmen ist vorteilhaft, da es die Konzepterstellung erheblich erleichtert. Niederschlagsraster können schnell durchgerechnet und so möglicherweise für Prognose-Szenarien eingesetzt werden. Das schnelle Berechnen und Darstellen der Auswirkungen von verschiedenen Szenarien kann beispielsweise im Katastrophenfall bei einem Deichbruch die Entscheidungsfindung beschleunigen und im Einsatzfall gezielt den Einsatz von Hilfskräften optimieren.

Für alle diese Aufgaben gilt es, Vertrauen in die Institution und deren fachlich begründete Entscheidungen (wieder-)aufzubauen; dies ist somit eine der Hauptaufgaben im Hochwasserrisikomanagement. Dafür haben sich die neuen Tools mit ihren Visualisierungsmöglichkeiten während Dialogveranstaltungen eindeutig als „Gamechanger" qualifiziert.

14.3.5 Hochwasserschutz- und Starkregen integrieren

Die Hochwasserkatastrophe 2021 war nicht nur ein Hochwasserereignis, sondern mit Niederschlagshöhen von über 200 mm am Tag ein extremes Starkregenereignis, das vielerorts auch fernab von Gewässer- und Bachläufen Überflutungsschäden verursacht hat. In Gewässernähe selbst konnte oftmals nicht unterschieden werden, ob die Überflutung aus dem Umfeld der betroffenen Siedlung oder aus dem Gewässer selbst kam, da beides zeitgleich auftrat. Das gleichzeitige Auftreten beider Phänomene ist insbesondere in kleinen Einzugsgebieten mit Flächengrößen kleiner 10 bis 25 km^2 zu beobachten (sog. Kopfgebiete). Fachlich wäre daher eine integrative Berechnung von Überflutungen aus Starkregen und Gewässerhochwasser erforderlich. Methodisch wird dies jedoch, z. T. aus historischen Gründen, mit unterschiedlichen Werkzeugen durchgeführt. In NRW erschwert zudem das derzeit bestehende Förderinstrumentarium die integrative Betrachtung beider Überflutungsursachen, da sie individuellen, voneinander getrennten, Förderrichtlinien unterliegen.

Fachlich können beide Überflutungsursachen über eine integrative Starkregen- und Hochwassersimulation zusammengeführt werden. Im Ergebnis wird dann nur noch ein Modell benötigt, um Betroffenheiten aus Starkregen und Flusshochwasser zu ermitteln und geeignete Schutzmaßnahmen zu entwickeln. Die integrative Maßnahmenplanung ist vor allem deshalb wichtig, weil Linienschutzmaßnahmen, wie z. B. Mauern und Deiche,

den Starkregenabfluss in Richtung Gewässer behindern könnten. Umgekehrt werden sich Rückhaltemaßnahmen gegen Starkregen auf dem freien Feld auch günstig auf die Hochwasserentstehung im Bachlauf auswirken.

Die gemeinsame Betrachtung von Starkregen und Flusshochwasser ist nicht nur für kleine Kopfgebiete relevant. In mittelgroßen Einzugsgebieten treten Starkregen und Flusshochwasser i. d. R. zeitlich aufeinanderfolgend auf und sind somit hydrologisch entkoppelt. Aber auch hier können Linienschutzmaßnahmen entlang des Gewässerlaufes den Starkregenabfluss behindern und zu einer Verstärkung der Überflutung führen. Daher empfiehlt sich auch in diesen Fällen eine aufeinander abgestimmte Planung von Schutzmaßnahmen gegen Starkregen und Hochwasser.

Im Land NRW ist diese Problematik erkannt und in den zehn Punkte umfassenden Arbeitsplan „Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels" aufgenommen worden (MULNV 2022). Derzeit werden die oben beschriebenen Ansätze in einer Arbeitsgruppe ausgearbeitet mit dem Ziel, dies in den landesweiten Vorgaben für die Aufstellung von Hochwasserschutzkonzepten zu verankern.

14.3.6 Risikobasierter Ansatz: Anpassung der Bemessungsgrundlage für Hochwasserschutz Maßnahmen

In RLP wurde der „Zukunftsplan Wasser" (Rheinland-Pfalz, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität 2024b) aufgestellt, der für eine moderne, zukunftsfähige, klimaangepasste und energieeffiziente Bewirtschaftung der Wasserressourcen sieben Ziele aufweist:

1. Das Grundwasser soll nachhaltig geschützt und bewirtschaftet und die Trinkwassergewinnung langfristig gesichert werden.
2. Es sollen Strategien zum Management von Nutzungskonflikten, insbesondere aufgrund von Wasserknappheit, entwickelt werden.
3. Der naturnahe Landschaftswasserhaushalt soll regeneriert, stabilisiert und geschützt werden.
4. Es sollen saubere und klimaresiliente Gewässer geschaffen werden.
5. Es soll Vorsorge vor Extremereignissen für Mensch und Umwelt getroffen werden.
6. Kritische Infrastrukturen sollen geschützt werden.
7. Es soll eine energieeffiziente und leistungsfähige Wasserwirtschaft gestaltet werden.

Zur Erreichung dieser sieben Ziele werden zwölf Handlungsschwerpunkte bearbeitet, u. a. sollen die Information, Warnung sowie Risikokommunikation verbessert, der Wasserrückhalt in der Fläche gestärkt, Überflutungsflächen wiedergewonnen und Auen renaturiert und der technische Hochwasserschutz, die Flächenvorsorge und das Starkregenrisikomanagement vorangetrieben werden. In diesem Zusammenhang ist eine Erhöhung der Bemessungskennwerte um einen Klimaanpassungsfaktor bei allen neuen Hochwasserschutzbauwerken geplant. Für kritische oder sensible Infrastrukturen bzw. Nutzungen innerhalb von Risikogebieten sollen zusätzlich angepasste Vorgaben und Bemessungsgrundlagen entwickelt und dadurch angepasste Schutzniveaus vorgesehen werden.

In NRW orientiert sich die Festlegung des Hochwasserschutzes üblicherweise am Hochwasserabflusswert HQ_{100}. Auch wenn keine gesetzliche oder behördliche Festlegung dafür existiert, hat sich dieses Vorgehen in der Praxis durchgesetzt. Eine Ursache dafür ist die auf einem HQ_{100} basierende Festsetzung von Überschwemmungsge-

bieten: Die erfolgreiche Umsetzung einer Hochwasserschutzmaßnahme verringert das Überschwemmungsgebiet und eröffnet damit Entwicklungsmöglichkeiten der betroffenen Kommunen. Auch scheint die Wiederkehrzeit dieses Ereignisses in einem angemessenen Verhältnis zum aufzubringenden Aufwand für die Hochwasserschutzmaßnahme zu stehen.

Nach der Juli-Flut 2021 ergeben sich drei zentrale Herausforderungen:

1. Die bisher in den betroffenen Einzugsgebieten gültige Hochwasserstatistik ist durch das Auftreten des Ereignisses in Frage gestellt. Allerdings war das Ereignis so extrem (teilweise über $HQ_{10.000}$ nach bisheriger Statistik), dass die bislang üblichen statistischen Verfahren zur Einschätzung der Hochwasserwahrscheinlichkeit an ihre Grenzen kommen. Aber auch die Hochwasserstatistik der übrigen, nicht betroffenen Einzugsgebiete ist zu überdenken, da sich das Juli-Ereignis 2021 mit seinen Ausmaßen durchaus auch in anderen Landesteilen hätte ereignen können (siehe ▶ Kap. 4).
2. Der DWD schätzt, dass Hochwasserereignisse und Ereignisse wie das Tief „Bernd“ in 2021 durch den Klimawandel künftig häufiger auftreten werden. Hochwasserschutzbauten haben eine lange Lebensdauer (oftmals mehr als 80 Jahre) und sollten daher bereits bei der Planung an den Klimawandel angepasst werden (Deutscher Wetterdienst [DWD] 2021; Tradowsky et al. 2023).
3. An den Gewässern sind im Laufe der Jahrzehnte erhebliche Sachwerte entstanden, und der Trend geht auch weiterhin aufwärts. Ein Festhalten an einem „starren“ Schutzziel HQ_{100} wird diesem Umstand möglicherweise nicht mehr gerecht. Umgekehrt können örtliche Umstände die Auslegung auf das Schutzziel erschweren und zu „überteuerten“ Lösungen führen. Diese Probleme könnten mit einer risikobasierten Schutzzielfestlegung in Verbindung mit einer standardisierten Nutzen-Kosten-Betrachtung überwunden werden. Dabei dürfen aber nicht nur Sachwerte, sondern es müssen auch die Gefahren für Leib und Leben berücksichtigt werden.

Der zehn Punkte umfassende Arbeitsplan „Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels“ des Landes NRW adressiert diese drei Aspekte einer risikobasierten Hochwasserschutzplanung. In einer Arbeitsgruppe der Hochwasserkommission NRW wurde des Weiteren beschlossen, landesweit Klimafaktoren bereitzustellen, die auf statistische Niederschlags- und Hochwasserabflussgrößen angewendet werden können. Damit wird es künftig möglich sein, die hydrometeorologischen und hydrologischen Auswirkungen des Klimawandels auf die Bemessung von Bauwerken der Siedlungswasserwirtschaft und des Hochwasserschutzes in NRW zu berücksichtigen.

Die Hochwasserschutzzielfestlegung soll künftig auf der Basis von Risikobetrachtungen und (volkswirtschaftlicher) Nutzen-Kosten-Untersuchungen durchgeführt werden. Die genaue Ausgestaltung der künftigen Vorgehensweise wird derzeit in einer Arbeitsgruppe, bestehend aus Expertinnen und Experten verschiedener Fachdisziplinen, u. a. aus der Wasserwirtschaft, der Raumplanung und dem Naturschutz sowie aus verschiedenen Institutionen wie Behörden, Hochschulen, Ingenieurbüros und Verbänden, erarbeitet. Die Untersuchungsergebnisse und Erkenntnisse aus dem KAHR-Projekt bilden dafür eine wertvolle Grundlage. Ein wesentliches Ziel ist es auch, Hochwasserschutzkonzepte künftig verstärkt flusseinzugsgebietsweit aufzustellen. Gerade bei kleinen und mittleren Einzugsgebieten bestehen kommunenübergreifende Zusammenhänge hinsichtlich der Hochwasserentstehungsgebiete und der Auswirkung möglicher Schutzmaßnahmen. So kann z. B. ein gemeinschaftlich errichtetes Hochwasserrückhaltebecken vorteilhafter sein als viele einzelne Linienschutzmaßnahmen an den betroffenen Ortslagen. Um diese inter-

kommunale Zusammenarbeit zu initiieren und zu fördern, gilt es, die organisatorischen und behördlichen Voraussetzungen dafür in NRW weiter zu verbessern.

14.4 Fazit

Aus der Flutkatastrophe vom Juli 2021 wurde sowohl in NRW als auch in RLP die Lehre gezogen, dass nur mit Hilfe einer einzugsgebietsbezogenen interkommunalen Kooperation, auch über Ländergrenzen hinweg, eine Reduktion von Hochwasserrisiken möglich ist. Grundsätzlich werden in beiden Bundesländern vergleichbare Ansätze verfolgt mit dem Ziel eines integrierten Hochwasserrisikomanagements. Durch die sondergesetzlichen Wasserverbände, die jeweils für die gesamte Wasserwirtschaft in einem Gewässereinzugsgebiet zuständig sind und in denen alle Kommunen des jeweiligen Gewässereinzugsgebiets Mitglied sind, hat hier das Land NRW einen gewissen Vorteil. In RLP müssen entsprechende einzugsgebietsbezogene Strukturen in vielen Gebieten erst noch aufgebaut werden, z. B. in Form von Zweckverbänden.

Im Rahmen des Wiederaufbaus in den Flutgebieten hat sich insbesondere in RLP gezeigt, dass die ursprüngliche Ausweisung der Überschwemmungsgebiete auf der Grundlage eines HQ_{100} alleine nicht ausreichen. Hier wurden ergänzend Flächen markiert, in denen ein Wiederaufbau nicht zulässig ist. Außerdem wurde auf der Grundlage des Ereignisses vom Juli 2021 ein neuer Bemessungswert HQ_{100} ermittelt. In beiden Bundesländern wird daran gearbeitet, künftig durch die Bereitstellung von Klimafaktoren der Klimaveränderung Rechnung zu tragen. Durch die Flutkatastrophe wurde auch deutlich, dass es keinen absoluten Schutz vor einem Hochwasser gibt und die verschiedenen Phasen des HWRM-Zyklus integrativ zu betrachten sind.

In RLP werden die örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte (öHSVK) fortgeschrieben und ergänzen im Einzugsgebiet der Ahr einen in Aufstellung befindlichen einzugsgebietsbezogenen überörtlichen Maßnahmenplan (üMP). In NRW werden die kommunalen Hochwasserschutzkonzepte (HWSK) von den Kommunen erstellt und im Erft-Einzugsgebiet in der Hochwasserschutzkooperation Erft durch den Erftverband als Projektsteuerer begleitet. Durch das Arbeitspaket „Integration weiterer Konzepte“ kann eine integrative Betrachtung der Hochwasser- und Starkregenvorsorge ermöglicht werden.

Aus der intensiven Auseinandersetzung mit der Umsetzung des HWRM in den vergangenen drei Jahren lässt sich ableiten, dass eine gezielte, adressatenorientierte Hochwasserrisikokommunikation mit all seinen Facetten unerlässlich sein wird, um zum einen das Überflutungsrisiko als reales Risiko zu benennen, die Eigenverantwortung zu unterstützen und zum anderen das Vertrauen in die fachlichen Institutionen zu stärken. Alle Akteur:innen und Betroffenen sind zusammen verantwortlich, und nur so wird langfristig die Hochwasserresilienz erhöht werden können. Der regelmäßige Austausch in den regionalen und überregionalen Zusammenschlüssen bietet sehr gute Möglichkeiten, Probleme und Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Maßnahmen zu benennen, zu diskutieren und lösungsorientierte Handlungen zu unterstützen.

Zusammenfassung

- Aus der Flutkatastrophe vom Juli 2021 wurde sowohl in NRW als auch in RLP die Lehre gezogen, dass nur mit Hilfe einer einzugsgebietsbezogenen interkommunalen Kooperation, auch über Ländergrenzen hinweg, eine Reduktion von Hochwasserrisiken möglich ist.
- Im Rahmen des Wiederaufbaus in den Flutgebieten hat sich insbesondere in RLP gezeigt, dass die ursprüngliche Ausweisung der Überschwemmungsgebiete auf der Grundlage eines HQ_{100} alleine nicht ausreichen. Außerdem wurde auf der Grundlage des Ereignisses vom Juli 2021 ein neuer Bemessungswert HQ_{100} ermittelt.
- In beiden Bundesländern wird daran gearbeitet, künftig durch die Bereitstellung von Klimafaktoren der Klimaveränderung Rechnung zu tragen.
- Durch die Flutkatastrophe wurde auch deutlich, dass es keinen absoluten Schutz vor einem Hochwasser gibt und die verschiedenen Phasen des HWRM-Zyklus integrativ zu betrachten sind.
- Eine gezielte, adressatenorientierte Hochwasserrisikokommunikation mit all seinen Facetten ist unerlässlich, um das Überflutungsrisiko als reales Risiko zu benennen, die Eigenverantwortung zu unterstützen und das Vertrauen in die fachlichen Institutionen zu stärken.
- Alle Akteur:innen und Betroffenen sind zusammen verantwortlich, und nur so wird langfristig die Hochwasserresilienz erhöht werden können.
- Der regelmäßige Austausch in den regionalen und überregionalen Zusammenschlüssen bietet sehr gute Möglichkeiten, Probleme und Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Maßnahmen zu benennen, zu diskutieren und lösungsorientierte Handlungen zu unterstützen.

Danksagung Die Autorinnen und Autoren von ▶ Kap. 14 bedanken sich beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und beim DLR Projektträger für die Unterstützung und Förderung des KAHR-Projekts. Diese Forschung wurde vom BMBF unter dem Förderkennzeichen 01LR2102A-M finanziert.

Literatur

Birkmann J (2023) Flutkatastrophe 2021 – Lehren und Lernen: Wiederaufbau und Klimaresilienz: Modellregion Ahrtal? Nachrichten Arl 53(1):45–49. https://doi.org/10.60750/23pd-2692

Bittner D, Struck J, Jansen D (2023) Die Interkommunale Hochwasserschutzkooperation Erft – Projektstruktur, Sachstand und Zwischenfazit. Korrespondenz Wasserwirtsch 16(11):728–731

Bodin Ö (2017) Collaborative environmental governance: achieving collective action in social-ecological systems. Science. https://doi.org/10.1126/science.aan1114

Deutscher Wetterdienst (DWD) (2021) Attributionsstudie: Klimawandel machte die Starkregenfälle wahrscheinlicher, die zu Überschwemmungen in Westeuropa führten. https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2021/20210824_attributionsstudie_starkregen.html (Erstellt: 24.08.) (Pressemitteilung)

Erftverband Interkommunale Hochwasserschutzkooperation Erft: Über das Projekt. https://hws-kooperation.erftverband.de/#Projekt

Europäische Union (2007) Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. Amtsbl Eur Union 50(L 288):27–34

Grambow M (2008) Wassermanagement: Integriertes Wasser-Ressourcenmanagement von der Theorie zur Umsetzung. Vieweg + Teubner https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9435-9

Greiving S, Birkmann J, Diehl J (2013) Klimaanpassung: Handlungsfelder für die Raumentwicklung – vertiefend diskutiert am Beispiel Hochwasserrisikomanagement. In: Baumgart S, Terfrüchte T (Hrsg) Zukunft der Regionalplanung in Nordrhein-Westfalen, Bd 6. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, S 67–75 (http://www.nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-3816064)

Kaleß M, Reichert J, Demny G, Schüttrumpf H, Klopries E-M (2023) Entwicklung eines Masterplans für die Einzugsgebiete von Inde und Vicht zur Verbesserung der Hochwasserresilienz. In: Porth M, Schüttrumpf H, Ostermann U (Hrsg) Wasser, Energie und Umwelt. Springer Vieweg, S 25–34 https://doi.org/10.1007/978-3-658-42657-6_4

Kuhlicke C, Müller U, Heiland P, Hutter G, Illing C, Kutschera G, Scheibel M, Siekmann T, Tragner F, Assmann A, Pyka C (2022) Das neue DWA-Merkblatt Hochwasserrisikokommunikation. WasserWirtschaft. https://doi.org/10.1007/s35147-022-1727-9

Merz B, Bittner R, Grünewald U, Piroth K (Hrsg) (2011) Management von Hochwasserrisiken mit Beiträgen aus den RIMAX-Forschungsprojekten. Schweizerbart

Müller U (2010) Hochwasserrisikomanagement: Theorie und Praxis. Vieweg + Teubner

Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des (2022) Lernen aus dem Hochwasser – 10-Punkte Arbeitsplan Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels. https://www.land.nrw/media/25821

Patt H, Jüpner R (2020) Einführung in die Thematik. In: Patt H, Jüpner R (Hrsg) Hochwasser-Handbuch: Auswirkungen und Schutz, 3. Aufl. Springer Vieweg, S 2–8

Pörtner H-O, Roberts DC, Tignor MB, Poloczanska E, Mintenbeck K, Alegría A, Craig M, Langsdorf S, Löschke S, Möller V, Okem A, Rama B (2022) Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. https://doi.org/10.1017/9781009325844

Reineke T, Lehmkuhl F, Blümel H (Hrsg) (2006) Grenzüberschreitendes integratives Gewässermanagement. Naturschutz und Freizeitgesellschaft, Bd 7. Academia

Rheinland-Pfalz, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (2023) Katrin Eder: „VISDOM sensibilisiert für Starkregengefahren und stärkt die regionale Handlungskompetenz“. https://mkuem.rlp.de/service/pressemitteilungen/detail/katrin-eder-visdom-sensibilisiert-fuer-starkregengefahren-und-staerkt-die-regionale-handlungskompetenz

Rheinland-Pfalz, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (2024a) Hinweise zur Fortschreibung eines örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts [öHSVK]. https://hochwassermanagement.rlp.de/fileadmin/hochwassermanagement/Unsere_Themen/Was_macht_das_Land/Kompetenzzentrum_Hochwasservorsorge_und_Hochwasserrisikomanagement/Hinweise_fuer_die_Fortschreibung_der_oeHWSVK_formatiert_Stand_14.5.2024.pdf

Rheinland-Pfalz, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (2024b) Zukunftsplan Wasser. https://mkuem.rlp.de/themen/wasser/zukunftsplan-wasser-rheinland-pfalz

Tradowsky JS, Philip SY, Kreienkamp F, Kew SF, Lorenz P, Arrighi J, Bettmann T, Caluwaerts S, Chan SC, de Cruz Vries L, de Demuth H, Ferrone A, Fischer EM, Fowler HJ, Goergen K, Heinrich D, Henrichs Y, Kaspar F, Wanders N (2023) Attribution of the heavy rainfall events leading to severe flooding in Western Europe during July 2021. Clim Change 176:90. https://doi.org/10.1007/s10584-023-03502-7

Truedinger AJ, Jamshed A, Sauter H, Birkmann J (2023) Adaptation after extreme flooding events: moving or staying? The case of the Ahr valley in Germany. Sustainability 15:1407. https://doi.org/10.3390/su15021407

VRVis scenarify: Die Simulationssoftware. https://www.vrvis.at/produkte-loesungen/produkte-lizenzen/scenarify

Wasserverband Eifel-Rur (WVER) GIS-Portal: Das öffentliche Geoinformationssystem des WVER: Hochwasser 2021. https://gisportal-wver.hub.arcgis.com/

Wasserverband Eifel-Rur (WVER) (2024) Die Vicht. https://wver.de/fluss/die-vicht/

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.
Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

