



Hochwasserwarnung und Verhalten der Betroffenen im Rheineinzugsgebiet: *Erkenntnisse aus Studien und Empfehlungen*

Synthesebericht

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins

Fachbericht Nr. 315

Haftungsausschluss zur Barrierefreiheit

Die IKSР ist bemüht, ihre Dokumente so barrierearm wie möglich zu gestalten. Aus Gründen der Effizienz ist es nicht immer möglich, sämtliche Dokumente in den verschiedenen Sprachversionen vollständig barrierefrei verfügbar zu machen (z. B. mit Alternativtexten für sämtliche Grafiken oder in leichter Sprache). Dieser Bericht enthält ggf. Abbildungen und Tabellen. Für weitere Erklärungen wenden Sie sich bitte an das IKSР-Sekretariat unter der Telefonnummer 0049261-94252-0 oder per E-Mail an sekretariat@iksr.de.

Impressum

Herausgeberin:

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D-56068 Koblenz
Postfach: 20 02 53, D-56002 Koblenz
Telefon: +49-(0)261-94252-0
E-Mail: sekretariat@iksr.de
www.iksr.org

Hochwasserwarnung und Verhalten der Betroffenen im Rheineinzugsgebiet: *Erkenntnisse aus Studien und Empfehlungen* *Synthesebericht*

1. Einleitung

Im Rheineinzugsgebiet haben viele Staaten bereits Untersuchungen zu bestimmten Aspekten des gefahrengerechten Verhaltens potenziell Betroffener durchgeführt. Diese Untersuchungen können von Behörden und ihren Dienststellen, von der Privatwirtschaft (z. B. Versicherer) oder Medienvertretern veranlasst oder im Rahmen von Forschungsprojekten durchgeführt worden sein. Besonders viele Studien wurden nach Katastrophen wie der vom Juli 2021 durchgeführt. Darüber hinaus ermöglicht die mehr oder weniger systematische (interne) Aufbereitung von Erfahrungen nach einem Ereignis den Behörden und ihren Dienststellen, Maßnahmen zur Prävention, Sensibilisierung sowie zur Krisenbewältigung zu verbessern. Festzustellen ist, dass alle Staaten Maßnahmen zur Sensibilisierung für Hochwasserrisiken ergriffen haben – darunter verschiedene Aktionen, Veranstaltungen und Veröffentlichungen mit Verhaltenshinweisen für die Bevölkerung vor, während und nach Hochwasserereignissen. Für nicht-technische Maßnahmen zur Hochwasservorsorge und zum Risikomanagement, die in den Staaten umgesetzt werden, wird auf den entsprechenden [IKSR-Fachbericht Nr. 316](#) verwiesen. Hinsichtlich des Austauschs, der Koordinierung und der kontinuierlichen Verbesserung der Hochwasservorhersage und -meldung am Rhein und im Einzugsgebiet wird auf die Arbeiten der Hochwasservorhersagezentren am Rhein (Expertengruppe HWVZ) und insbesondere auf [IKSR-Fachbericht Nr. 271](#) verwiesen.

Die vorliegende Analyse sowie die darin beschriebenen Erkenntnisse, Good Practices und Defizite zu gefahrengerechten Verhaltensweisen und Reaktionen potenziell Betroffener folgen der Methodik, den Themen und den Fragen in dem Studienentwurf, der auf Anfrage der Schweizer Delegation 2022 innerhalb der Arbeitsgruppe „Hoch- und Niedrigwasser“ (AG H) der IKSR initiiert wurde (siehe Anhang und untenstehende Abbildung 1). Ziel ist es herauszufinden, ob die Warnung die – nur grob räumlich abgegrenzte – Gruppe von Betroffenen erreicht, ob sie verständlich ist und inwieweit die Betroffenen über ihre individuelle Gefährdung sowie die notwendigen Folgehandlungen informiert sind, und ob sie zu adäquaten (auch intuitiven) Handlungen führt. Das finale Ziel ist tatsächlich eine gefahrengerechte Reaktion aller potenziell Betroffenen.

Zusammenfassend lassen sich die Kernfragen wie folgt formulieren:

- Welches ist der Rahmen für Warnungen und Alarmierungen in den Staaten des Rheineinzugsgebiets?
- Wie reagieren potenziell von Hochwasser Betroffene auf Hochwasserwarnungen?
- Welche Form, welcher Inhalt und welche Übermittlungsart bewirken ein hohes Maß an gefahrengerechtem Verhalten?
- Ist Vorwissen der Betroffenen notwendig bzw. wann ist welches Vorwissen erforderlich?
- Welche weiteren Faktoren wirken günstig bzw. ungünstig?

Zur Beantwortung der oben genannten Fragestellungen wurden zahlreiche wissenschaftliche Studien sowie andere von den Staaten zur Verfügung gestellte Dokumentationen und aus weiteren Recherchen und dem Austausch mit Fachleuten durch das Sekretariat hervorgegangenen Informationen – möglichst mit Bezug auf das Rheineinzugsgebiet oder Nachbarregionen – untersucht (**siehe Referenzen in dieser Liste**¹). Diese liefern Erkenntnisse zur Wirksamkeit von Hochwasserwarnungen, individuellen Schutzmaßnahmen und Verhaltensmustern der betroffenen Bevölkerung. Das Sekretariat hat die vorhandenen Studien und Dokumente hinsichtlich der Faktoren, die die Richtigkeit der Reaktion

¹ Eine Liste der Referenzen und Themen, die in den Studien behandelt werden, sowie die Studien selbst finden sich auf der Fachberichtseite: <https://www.iksr.org/de/oeffentliches/dokumente/archiv/fachberichte/fachberichte-einzeldarstellung/315-hochwasserwarnung-und-verhalten-der-betroffenen-im-rheineinzugsgebiet-erkenntnisse-aus-studien-und-empfehlungen>

beeinflussen geprüft und zusammengefasst (siehe Abbildung 1 und die vier Themen zu den zentralen Fragen und Anhang). Beginnend mit dem **bestehenden Warnungs-/Alarmsystem oder -rahmen**, dann sukzessive **die Art, den Inhalt und die Form der Mitteilung** betrachtend sowie die **Voraussetzungen für den Empfang der Nachricht durch den Einzelnen** und letztlich **die von Einzelnen ergriffenen Aktionen und Reaktionen**. In der Liste der untersuchten Studien wird für jedes Dokument angegeben, ob eines oder mehrere der vier genannten Themen darin behandelt werden. Die Ergebnisse dieser Analyse wurden anschließend vom Sekretariat im vorliegenden Bericht in Kapitel 2 (siehe z. B. *2.1 Reaktion potenziell Betroffener auf Hochwasserwarnungen*) zusammengefasst und von der AG H angepasst und validiert. Die Dokumentenanalyse hat darüber hinaus gute Praktiken sowie entscheidende Faktoren herausgearbeitet, die als Grundlage für die Ausarbeitung von Empfehlungen für die IKSР und die Staaten im Rheineinzugsgebiet dienen (siehe Kapitel 3).

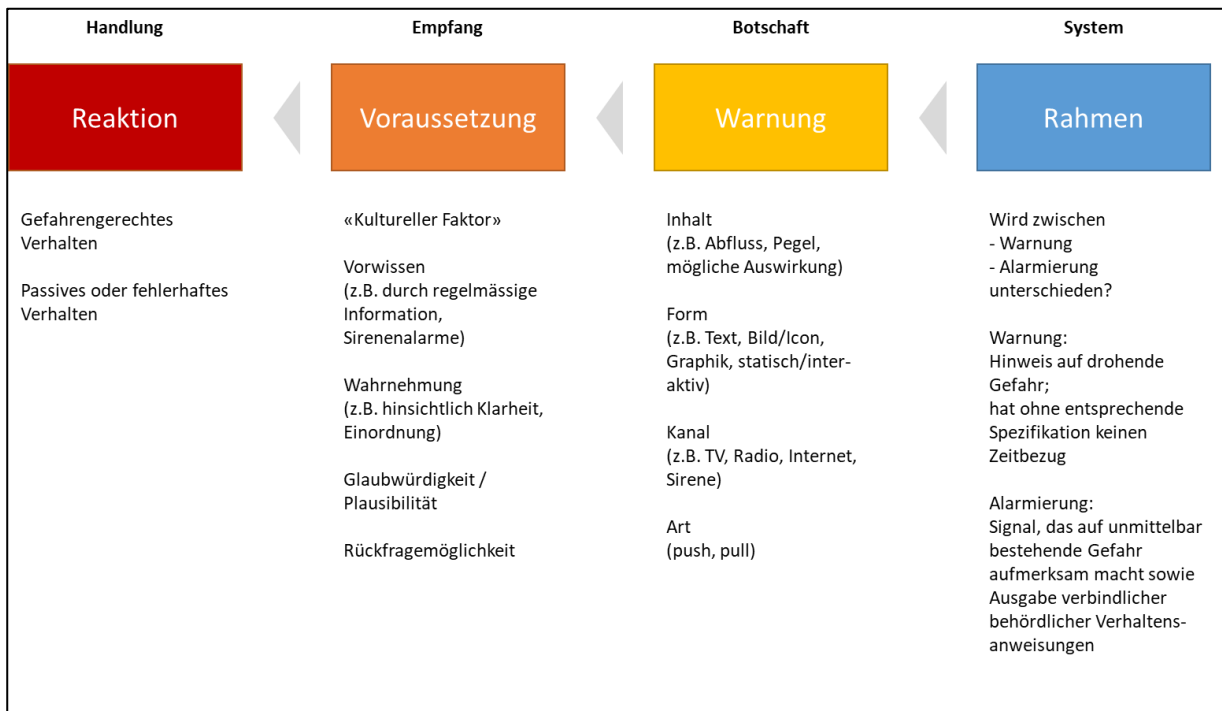


Abbildung 1: Reihenfolge der Themen und Faktoren, die die Reaktion von Menschen auf Warnung und Alarmierung beeinflussen.

2. Zusammenfassung der Analyse bestehender Studien und Projekte

1) Reaktion potenziell Betroffener auf Hochwasserwarnungen

- **Zeitpunkt der Warnung:** Frühzeitige Hinweise (mehrere Stunden oder Tage vorher) ermöglichen Vorsorgemaßnahmen. Kurzfristige Alarmierungen führen hingegen oft zu spontanen und nicht immer angemessenen Reaktionen.
- **Lücke zwischen Warnung und Handlung:** Viele Studien zeigen eine signifikante Kluft zwischen dem Erhalt einer Warnung und der tatsächlichen Umsetzung angemessener Maßnahmen. Zwar verstehen viele Menschen die Warnungen, ihre Reaktionen variieren jedoch stark. Ein großer Teil der Betroffenen unternimmt trotz Hochwassergefahr keine Maßnahmen, was auf Defizite in der Wissensvermittlung oder in der Wahrnehmung der persönlichen Betroffenheit hindeutet.
- **Eigenvorsorge und Schutzmaßnahmen:** Viele Betroffene ergreifen kurzfristige Maßnahmen (z. B. Wertgegenstände in obere Stockwerke bringen, Sandsäcke nutzen), während langfristige Präventionsmaßnahmen (z. B. hochwassersichere Bauweisen) weiterhin selten sind. Zudem führt eine hohe Abhängigkeit von staatlichem Hochwasserschutz oft dazu, dass private Schutzmaßnahmen vernachlässigt werden.
- **Erfahrung mit Hochwasser:** Personen mit früheren Hochwassererfahrungen reagieren signifikant besser; allerdings nimmt das Bewusstsein für die Gefahr mit der

Zeit ab, wenn längere Perioden ohne Hochwasser vergehen. Viele Bewohner gefährdeter Gebiete sind sich ihres Risikos nicht bewusst oder unterschätzen es.

- **Herausforderungen bestimmter Gruppen:** Ältere Menschen, Personen mit geringen Sprachkenntnissen und sozial benachteiligte Gruppen haben oft größere Schwierigkeiten, Warnungen richtig zu verstehen und angemessen zu reagieren. Eine barrierefreie und mehrsprachige Kommunikation ist essenziell.
- **Klarheit und Verlässlichkeit:** Unklare oder verspätete Warnungen führen zu Unsicherheit und verzögerter Evakuierung.
- **Vertrauen in Behörden:** Die Glaubwürdigkeit und Klarheit offizieller Meldungen sind wichtige Faktoren für das Verständnis und die Reaktion der Öffentlichkeit im Falle eines Hochwassers. Ein hohes Vertrauen in die Institutionen kann die Befolgung von Anweisungen, insbesondere Evakuierungsanweisungen, fördern und kooperatives Verhalten unterstützen. Wie oben in Bezug auf die Eigenvorsorge erwähnt, kann dieses Vertrauen jedoch auch eine Abhängigkeit von den Behörden verstärken und dazu führen, dass manche Menschen private Schutz- oder Erhaltungsmaßnahmen vernachlässigen.
- Offizielle Warnungen und Evakuierungsanweisungen mit konkreten und glaubwürdigen Anweisungen sollten sofort befolgt werden, statt auf eigene Einschätzungen zu vertrauen. Tatsächlich setzen sich manche Betroffene unnötigen Risiken aus, indem sie in ihren Häusern bleiben, um ihr Eigentum zu schützen.
- **Fehlalarme:** Zu viele Fehlalarme können dazu führen, dass Warnungen ignoriert werden („False Alarm Fatigue“).

2) Effektive Form, Inhalt und Übermittlungsart von Warnungen

- **Personalisierte Warnungen:** Direkte Ansprache („Ihr Wohngebiet ist betroffen!“) erhöht die Relevanz und verbessert die Reaktionsbereitschaft.
- **Visuelle Elemente:** Interaktive Karten und Pegelstand-Simulationen verbessern das Verständnis und ermöglichen eine bessere Einschätzung der eigenen Gefährdungslage. Impact-basierte Hochwasservorhersagen und -warnungen, die betroffene Gebiete und Gebäude prognostizieren, sind besonders effektiv.
- **Vielfältige Warnkanäle:** Die Kombination aus TV, Radio, Apps, Sirenen, Cell-Broadcast und sozialen Medien steigert die Wirksamkeit erheblich. Es ist zudem wichtig, dass Warnsysteme auch bei Stromausfällen funktionsfähig sind.
- **Push-Benachrichtigungen:** Warnungen per App oder SMS werden schneller wahrgenommen als statische Informationen.
- **Einfache, barrierefreie und mehrsprachige Kommunikation:** Dies erreicht alle Bevölkerungsgruppen und stellt sicher, dass auch vulnerable Gruppen informiert werden.
- **Klare Handlungsanweisungen:** Präzise Anweisungen („Verlassen Sie sofort das Gebäude!“) werden eher befolgt als allgemeine Hinweise („Achtung, Hochwassergefahr“). Neben der Frühwarnzeit führen konkrete und verständliche Handlungsempfehlungen zu einer tatsächlichen, geeigneten Reaktion und damit zu einer signifikanten Schadenminderung.
- **Vermeidung inoffizieller Informationsquellen:** Einheitliche und verlässliche Krisenkommunikation ist erforderlich, um Fehlinformationen entgegenzuwirken.

3) Notwendigkeit und Zeitpunkt des Vorwissens

- **Informationszugang und Vorwissen zu Hochwasserrisiken²:** Es ist unerlässlich, dass (potenziell) Betroffene wissen, ob sie in einem Risikogebiet leben und wo sie Warnungen, Vorhersagen sowie relevante Karten und räumliche Informationen zu Hochwasser, Starkregen und Sturzfluten abrufen können.
- **Vorwissen zu Eigenvorsorge und Selbstschutz:** Kenntnisse über Schutzmaßnahmen und Eigenvorsorgemöglichkeiten sind entscheidend für

² Studien zeigen, dass über 50 % der von der Ahrflut 2021 Betroffenen vor dem Ereignis nicht über ihr Hochwasserrisiko informiert waren und trotz offizieller Warnungen im Juli 2021 nicht wussten, wie im Ereignisfall zu handeln ist. Ähnliche Werte wurden bereits für Sturzflut- und Starkregenereignisse berichtet. ([Meyer, H. et al., 2025](#); [Thieken, A. H. et al., 2023](#))

angemessenes Verhalten. Insbesondere das Wissen über notwendige Handlungen (Response-Efficacy) und das Vertrauen in die eigene Umsetzungskompetenz (Self-Efficacy) sind zentral. Gemeinden und andere Akteure sollten die Risikokultur und die Reaktionsfähigkeit der Bevölkerung durch Informationskampagnen, Workshops und Hochwasserschutzübungen stärken.

- **Sichtbarmachung von Hochwasser- und Starkregenrisiken:** Öffentlich zugängliche und verständliche Gefahrenkarten, die Markierung historischer Hochwasserstände an Gebäuden und Infrastrukturen sowie die Einbeziehung von Hochwasser- und Starkregengefahren in Baugenehmigungen sind wichtige Maßnahmen.
- **Praktische Übungen:** Neben theoretischer Aufklärung sind praktische Übungen wie Simulationen und Evakuierungstrainings essenziell, um die Entscheidungsfähigkeit im Ernstfall zu verbessern.
- **Soziale Vorbilder:** Menschen sind eher zur Eigenvorsorge bereit, wenn ihr Umfeld ähnliche Maßnahmen ergreift. Intuitives oder spontanes Handeln wird stark von der sozialen Wahrnehmung und den beobachteten Reaktionen anderer beeinflusst.

4) Weitere fördernde oder hemmende Faktoren

- **Kulturelle, demographische und soziale Faktoren:** Sprachbarrieren, Behinderungen, Alter, Einkommen und Bildung können die Hochwasservorsorge hemmen oder fördern. Höheres Einkommen ermöglicht bessere Schutzmaßnahmen, während höhere Bildung eine bessere Informationsaufnahme begünstigt.
- **Psychologische Aspekte:** Angst kann sowohl schnelles Handeln fördern als auch zu Handlungsunfähigkeit führen.
- **Hochwassertypen:** Studien zeigen, dass die Wirksamkeit von Warnungen je nach Hochwassertyp variiert – etwa erreichen Warnungen bei Flusshochwassern tendenziell mehr Betroffene als bei Sturzfluten.
- **Finanzielle Anreize:** Vergünstigte Versicherungen oder direkte Unterstützung für widerstandsfähige Bauweisen und Hochwasserresilienz können die Motivation zur Eigenvorsorge steigern.
- **Training und Schulungen:** Wiederholte Übungen und Schulungen für alle Altersgruppen und sozialen Kategorien helfen, Unsicherheiten abzubauen und die Entscheidungsfähigkeit zu verbessern.
- **Interinstitutionelle Übungen:** Neben den Betroffenen sollten auch regelmäßige Schulungen und Simulationen zu Hochwasser- und Starkregenereignissen – einschließlich Extremereignissen – in gemeinsamen Übungen von Wasserwirtschaft, Katastrophenschutz und Einsatzkräften durchgeführt werden.

3. Empfehlungen für zukünftige Forschung und Arbeiten

Aus einem Vergleich der bestehenden Studien und Dokumentationen, inklusive Best-Practice-Ratschläge, lassen sich **die folgenden Empfehlungen** für die IKSR insgesamt und für die Staaten im Rheineinzugsgebiet **ableiten**.

Für die IKSR:

- Nutzung der internationalen Reichweite der IKSR um eine **grenzüberschreitende Umfrage** im Rheineinzugsgebiet während der nächsten Arbeitsperiode (2028-2033) durchzuführen, um die individuelle Risikokultur, das Verständnis von Hochwasserwarnungen, die Eigenvorsorge sowie die Umsetzung von Schutzmaßnahmen (z.B. Bauvorsorge) systematisch und flächendeckend zu erfassen³. Gegebenenfalls auch Themen im Zusammenhang mit der Phase nach einer Überschwemmung behandeln, wie die mentalen und gesundheitlichen Auswirkungen oder die Rückkehr zur Normalität und der Wiederaufbau nach einem erlebten Ereignis. Verschiedene Hochwasserarten (Fluss- und Seehochwasser, Sturzfluten, Starkregen, Grundhochwasser, Schlammlawinen) abdecken.

³ Alternativ könnte die Idee einer grenzüberschreitenden Untersuchung in der EU-„Working group Floods“ eingebracht werden – wenngleich mit unbekanntem zeitlichen Ablauf und eher allgemeinen, weniger am Rheineinzugsgebiet orientierten Ergebnissen.

- Die obengenannte Umfrage über die **Webseite und den sozialen Netzwerken der IKSR, der Delegationen und Beobachter** verbreiten.
- Eventuelle **Beteiligung an einem laufenden Forschungsprojekt oder einer ähnlichen Umfrage** und Unterstützung ihrer **Verbreitung im Rheineinzugsgebiet**.
- Die aus der vorliegenden Synthese und ggf. einer künftigen Abfrage **gewonnenen Erkenntnisse** für die Arbeiten der Expertengruppen HWVZ (Hochwasservorhersagezentralen am Rhein) und HIRI (Schadens- und Risikoberechnungen und Wirkung der Maßnahmen), den IHWRM-Plan und das Programm Rhein 2040 nutzen. Dies, um die Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der Hochwasserrisikokultur zu verstehen und darauf aufbauend gezielte, grenzüberschreitende Maßnahmen zur Sensibilisierung und Stärkung der Eigenvorsorge zu entwickeln.

Für die Staaten:

- **Frühwarnsysteme optimieren** durch personalisierte, interaktive und visuell unterstützte Warnmeldungen.
- **Hochaufgelöste Hochwassermodellierung** für präzisere Vorhersagen und Kartierung sowie **moderne Technologien und Datenquellen** (Social Media, "Internet of Things - IoT"-Warnsysteme, Nutzung der Möglichkeiten der KI⁴, Echtzeitdaten) für verbesserte Hochwasserwarnungen und effektivere Entscheidungsfindung analysieren und implementieren.
- **Demographische, soziale, kulturelle und psychologische Faktoren** untersuchen, um zielgruppengerechte Warn- und Interventionsstrategien zu entwickeln.
- **Weiterführung und Optimierung, Personalisierung, Diversifizierung der Risikokommunikation** (z. B.: individuelles Risk-Level-Audit und Handlungsmöglichkeiten, audiovisuelles Storytelling, ...).
- **Hochwasserübungen** in gefährdeten Gebieten etablieren.
- **Szenarienbasierte Befragungen und Experimente** durchführen, um Wahrnehmung und Verhalten unter verschiedenen Bedingungen zu verstehen.
- **Hinweise und Karten** für alle Gefährdungstypen **öffentlich zugänglich** machen.
- **Gemeinschaftsbasierte Hochwasserschutzinitiativen und Nachbarschaftshilfe-Projekte fördern**.
- Rolle und Wirksamkeit des öffentlichen und privaten Sektors (insbesondere Versicherungen) bei der **Schaffung präventiver Anreize** identifizieren und **finanzielle Anreize und Unterstützungen zur Bau- und Eigenvorsorge** etablieren.
- **Systematische Erfahrungsaufarbeitung** nach Ereignissen und anschließende Nachbesserung der Maßnahmen durchführen.

⁴ Im Mai 2025 haben sich die Hochwasservorhersagezentralen am Rhein (Expertengruppe HWVZ der IKSR) über das Potenzial und die bestehenden Anwendungen von KI im Zusammenhang mit der Hochwasserwarnung und -vorhersage sowie der dynamischen Kartierung von Überschwemmungsgebieten in Echtzeit und als Vorhersage ausgetauscht.

4. Schlussfolgerung

Die Untersuchung hat sowohl Faktoren angemessenen als auch ausbleibenden oder fehlerhaften Verhaltens bei Hochwasserereignissen und Warnungen identifiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass viele Menschen nicht wissen, dass sie in einem gefährdeten Gebiet leben, und – wenn sie keine persönlichen Hochwassererfahrungen haben – Warnungen nicht ernst genug nehmen oder nicht als handlungsrelevant wahrnehmen. Präzise, verständliche und wiederholte Warnungen mit klaren, handlungsorientierten Anweisungen, die frühzeitig und über verschiedene Kanäle kommuniziert werden, sind essenziell, um möglichst viele Menschen effektiv zu erreichen, die Akzeptanz zu steigern und angemessenes Verhalten im Ernstfall zu fördern.

Darüber hinaus zeigte die Analyse, dass besonders Menschen ohne Hochwassererfahrung von entsprechendem Vorwissen profitieren. Die Bereitschaft zur Eigenvorsorge und die Reaktionsfähigkeit können durch regelmäßige Informationen und Übungen gestärkt werden, wobei das soziale Netzwerk, das persönliche Umfeld und kollektive Vorsorgemaßnahmen ebenfalls entscheidend sind. Um wirksame Maßnahmen zur Sensibilisierung und effektive Warnungen zu entwickeln, ist es daher unerlässlich, neben technischen Lösungen auch das Verhalten und die Wahrnehmung der Bevölkerung gezielt zu berücksichtigen.

Die für diese Studie verwendeten Angaben der Staaten sowie weitere Untersuchungen der IKSR (Bilanz Programm Rhein 2020, Berichte der EG HIRI, der EG HWVZ zum Stand der grenzüberschreitenden Vorhersage sowie Synthesebericht der AG H zu nicht-technischen Maßnahmen) belegen, dass im Rheineinzugsgebiet vielfältige und kontinuierliche Sensibilisierungsmaßnahmen umgesetzt werden. Dennoch bleibt – ähnlich wie das von der EG HIRI bemängelte Defizit an Bauvorsorge-Angaben – auch das Ausmaß des Risikobewusstseins und der Eigenvorsorge in der Bevölkerung unzureichend erfasst. Zudem fehlen weitgehend grenzüberschreitende Vergleichsstudien, die eine einheitliche Bewertung und die Ableitung wirksamer Maßnahmen über nationale Grenzen hinweg ermöglichen würden.

Der vorliegende Synthesebericht leistet einen Beitrag zur Schließung der obengenannten Wissenslücken, wobei die vorgeschlagene internationale Umfrage der IKSR dies vervollständigen würde. Ein solcher grenzüberschreitender Vergleich (eine entsprechende Studie liegt bislang beispielsweise für das Thema Warnung nicht vor) könnte – ergänzend zum aktuellen Synthesebericht – wertvolle Rückschlüsse und Erkenntnisse aus den jeweiligen Hochwasserrisikomanagementstrategien sowie den jeweiligen Warnsystemen und -ansätzen der IKSR-Staaten ermöglichen und dazu beitragen, voneinander zu lernen.

Ziel für die IKSR bleibt, Menschen und Gesellschaft besser auf Hochwasser vorzubereiten und die Resilienz des Rheineinzugsgebiets zu erhöhen.

Anhang - Original Schweizer Entwurf der Verhaltensstudie über die Reaktion auf Hochwasserwarnungen und -risiken

Anmerkung: Die in diesem Entwurf detailliert beschriebene Methodik wurde konkret zur Erstellung der vorliegenden Zusammenfassung genutzt (s. Kapitel 1).

Welche sind die Erfolgsfaktoren für das gefahrengerechte Verhalten der Bevölkerung nach der Warnung und Alarmierung vor Hochwasser?

Idee für eine Studie der IKSR unter Berücksichtigung der grundsätzlich unterschiedlichen Hochwasser-Typen im Rheineinzugsgebiet mit dem Ziel des Aufzeigens der «good practice»

Die Warnung ist eine Maßnahme im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements. Sie soll bewirken, dass die „möglicherweise betroffene Bevölkerung“ sich vor der drohenden Flut in Sicherheit bringt, indem sie sich beispielsweise in obere Stockwerke begibt oder – wenn Gebäude nicht ausreichend Schutz bieten – das gefährdete Gebiet verlässt. Gelingt dies, spricht man von einem hochwassergerechten Verhalten.

Die Warnung richtet sich an eine bestenfalls grob definierte Gruppe und unterscheidet sich von der Alarmierung, die gezielt Organisationen anspricht und bestimmte, vorgängig definierte Maßnahmen auslösen soll oder gezielt Personengruppen anspricht und diesen verbindliche behördliche Verhaltensanweisungen vermittelt. Da die Adressaten der Warnung grundsätzlich unbestimmt sind, sind die Folgehandlungen der potenziell Betroffenen unterschiedlich; sie hängen ab von ihrer Einschätzung und ihrem Wissen um die individuelle Gefährdung.

Mit entsprechendem Wissen ist es möglich, das Richtige zu tun. Doch selbst Fachleute haben erst nach dem Ereignis ein vollständiges Wissen um den tatsächlichen Ablauf des Ereignisses. Es geht also um die Fragen:

1. Erreicht die Warnung die in einem ungenauen Umkreis befindliche Gruppe von Betroffenen?
2. Verstehen die Betroffenen die Warnung oder: Welches Wissen über die individuelle Gefährdung ist vorhanden, bzw. kann erwartet werden?
3. Wird die Warnung in Handlungen umgesetzt oder: wird intuitiv richtig gehandelt, bzw. kann auch intuitiv richtig gehandelt werden? Welches (praktisches) Wissen über die notwendigen Folgehandlungen bzw. zu individuellen Schutzmaßnahmen ist vorhanden, bzw. kann erwartet werden?

Es ist davon auszugehen, dass trotz aller Bemühungen um eine umfassende Information mit Gefahrenkarten und Anleitungen nur ein Teil der Information die betroffene Gruppe erreicht beziehungsweise nur ein Teil der betroffenen Gruppe erreicht wird. Dies ergibt 3 Untersuchungskomplexe:

Ad 1. In welchen Beispielen erreichte die Warnung einen besonders hohen bzw. niedrigen Prozentsatz der Betroffenen? Hier ist zu unterscheiden zwischen der vorbereitenden Warnung – also dem Hinweis auf die drohende Gefahr und der Alarmierung – also der Ankündigung, dass das Ereignis unmittelbar bevorsteht.

Ad 2. In welchen Beispielen wurden die Faktoren ‚Intensität der Einwirkung‘ und ‚Zeit bis zum Eintreten‘ besonders gut bzw. besonders schlecht verstanden? Die regional typischen Hochwasser sollten aus der regelmäßigen Berichterstattung der Medien (Fernsehen, Radio, Print- und Onlinemedien, Social Media) oder aus direkter persönlicher Kommunikation bekannt sein. Der Bezug zur eigenen Umgebung wird aber nicht immer hergestellt. Es scheint auch, dass besonders bei stark dynamischen Ereignissen die auftretenden Kräfte unterschätzt und die noch zur Verfügung stehende Zeiten überschätzt werden.

Ad 3. In welchen Beispielen wurde besonders gut bzw. besonders schlecht reagiert (haben sich die Personen rasch bzw. zu langsam an einen sicheren Ort begeben)? Falls individuelle Maßnahmen vorbereitet waren, war ein Wissen um die möglicherweise auftretende Gefährdung grundsätzlich vorhanden. In der Regel dürften aber die Handlungen auf Grund von Warnung und Alarm spontan erfolgen. Zentral für richtige Handlungen ist

einerseits das Bewusstsein bzw. Gefühl der persönlichen Betroffenheit sowie andererseits die Einschätzung der zu erwartenden Intensitäten (Wassertiefe, Strömungsgeschwindigkeiten, Kräfte) und der noch zur Verfügung stehenden Zeit. Unterschätzungen sind auf Grund der eigenen Beurteilung, aber auch auf Grund von Abweichungen des Verlaufs im Vergleich mit der Prognose, möglich.

Nicht Bestandteil der Studie sind die Wirkung von Rettungs- und Schutzmaßnahmen von Behörden oder anderen Organisationen. Bei diesen sollte die geplante Wirkung eintreten. Es geht darum die Reaktion der Bevölkerung in Abhängigkeit ihres Wissenstandes vor und während des Hochwassers festzustellen. Somit ist die Form der Wissensvermittlung, die Art der Aufnahme des Wissens sowie auch nicht nur (rationales) Wissen, sondern auch Erleben, Gefühl und Betroffenheit einzubeziehen. Keiner Begründung bedarf es, nachzuweisen, dass die beste Wissensvermittlung ein erlebtes Hochwasser ist. Broschüren mit Verhaltensanweisungen werden nicht von allen und auch nicht immer rechtzeitig gelesen. Es geht darum, fehlendes Auslösen eines Verhaltens oder Fehler aus spontanem Verhalten zu identifizieren, damit diese vermieden werden können.

Abbildung 1 (siehe Kapitel 1) ordnet die angesprochenen Themen, beginnend mit dem Ziel aller Bestrebungen – der gefahrengerechten Reaktion der potenziell Betroffenen.

Zusammenfassend lassen sich die Kernfragen wie folgt formulieren:

- Welches ist der Rahmen für Warnungen und Alarmierungen in den Staaten des Rheineinzugsgebiets?
- Wie reagieren potenziell von Hochwasser Betroffene auf Hochwasserwarnungen?
- Welche Form, welcher Inhalt und Art der Übermittlung sind prädestiniert, ein hohes Maß an gefahrengerechtem Verhalten zu bewirken?
- Ist Vorwissen der Betroffenen notwendig, bzw. wann ist welches Vorwissen erforderlich?
- Welche weiteren Faktoren wirken günstig bzw. ungünstig?