



© I.: AdobeStock | PIXMatex, r.: iStock | ZU_09

Innovative Lösungen für Wasser-Extremereignisse: Zentrale Erkenntnisse der Fördermaßnahme WaX

Liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Leserinnen und Leser,

Wasser-Extremereignisse sind in den letzten Jahren verstärkt in den Fokus der öffentlichen Aufmerksamkeit geraten. Auf die Dürrejahre 2018 bis 2020 folgte im Sommer 2021 die verheerende Flutkatastrophe, die insbesondere Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen schwer traf. Auch in anderen Regionen Europas kam es zu einigen Extremereignissen: So sorgten im Oktober 2024 massive Überschwemmungen in Valencia für Aufsehen, während das Jahr 2025 in Deutschland bisher deutlich trockener als üblich war und derzeit in weiten Teilen wieder eine Dürre herrscht.

Diese Entwicklungen zeigen: Der Umgang mit hydrologischen Extremen muss dringender denn je verbessert werden – durch mehr Wissen, neue Ansätze und flexible Strategien. Genau hier setzt die BMFTR-Fördermaßnahme „Wasser-Extremereignisse“ (WaX) an. Zwölf geförderte Forschungsprojekte erarbeiten darin innovative Wege, um Wasserextreme besser zu verstehen, zu managen und ihnen wirksam zu begegnen.

In dieser Ausgabe des DKKV-Magazins stellen wir Ihnen zentrale Erkenntnisse aus den Projekten vor. Das DKKV ist – gemeinsam mit der Universität Potsdam – im Rahmen des Vernetzungs- und Transfer-

vorhabens Aqua-X-Net aktiv an der Maßnahme beteiligt: durch Austauschformate, Forschungssynthesen und vielfältige Transferaktivitäten, die wir bis Oktober 2025 weiter begleiten.

Neben dem thematischen Schwerpunkt erwartet Sie ein spannendes Experteninterview mit Dr.-Ing. habil. Frank Sill Torres, kommissarischer Direktor des Instituts für den Schutz maritimer Infrastrukturen am DLR in Bremerhaven über die zunehmende sicherheitspolitische Relevanz maritimer Infrastrukturen.

Außerdem stellen wir den englischsprachigen Policy Brief des INCREASE-Projekts vor, der Forschungsergebnisse in praxisnahe Empfehlungen übersetzt – eingebettet in internationale Strategien zur Stärkung gesellschaftlicher Resilienz.

Abgerundet wird die Ausgabe durch Literaturempfehlungen und aktuelle Neuigkeiten aus dem DKKV. Unser herzlicher Dank gilt allen Personen, die mit ihrem Beitrag dieses Magazin bereichert haben.

Inhalt

Wasser-Extremereignisse	2
Expertenstimme	14
INCREASE Policy Brief	17
Lesenswertes	23
DKKV Intern	27



Abb. 2: Winterhochwasser 2024, Rhein in Bonn | © Melanie Schwarz, DKKV

Über die **Flutkatastrophe 2021** hinaus wurde die Relevanz dieses Trends auch im Jahr 2024 erneut deutlich. Bereits der Jahresbeginn war geprägt von einem Winterhochwasser in Norddeutschland, gefolgt von ergiebigem Dauerregen im Saarland und einer großflächigen Hochwasserlage in Süddeutschland. Parallel traten europaweit verheerende Starkregenereignisse auf – etwa im spanischen **Valencia**, wo es im Oktober infolge extremer Niederschläge fernab großer Gewässer zu Sturzfluten und lokalen Überschwemmungen kam.

Besonders bemerkenswert ist der Widerspruch zwischen den hydrologischen Bedingungen der letzten Monate und der aktuellen

Entwicklung: Trotz eines überdurchschnittlich feuchten Jahres 2024, in dem vielerorts hohe Niederschläge verzeichnet wurden und sich die Wasserbilanz in oberen Bodenschichten zwischenzeitlich entspannte^[4], zeigte der Dürremonitor bereits im Frühjahr 2025 erneut alarmierende Trockenheitswerte. Deutschlandweit fiel nur 68% des Niederschlags, verglichen mit dem Mittel des Referenzzeitraumes von 1991-2020. Außergewöhnlich niederschlagsarm war es im Nordwesten Deutschlands mit teilweise unter 35% der üblichen Niederschlagsmenge. Regional wurde frühzeitig eine erhebliche Waldbrandgefahr festgestellt^[5].

Diese Entwicklung macht deutlich, dass selbst nach mehreren nassen Jahren – darunter auch 2021 und 2023 – das strukturelle Wasserdefizit in tieferen Bodenschichten und Grundwasserspeichern, insbesondere im Osten Deutschlands, weiterhin bestehen bleibt^[6]. Sie unterstreicht eindrücklich die zunehmende Gegensätzlichkeit klimabedingter Extreme: Binnen weniger Monate kann sich die Situation lokal von Hochwasser zu akuter Dürre entwickeln – mit unmittelbaren Folgen für Landwirtschaft, Ökosysteme und Versorgungssicherheit.

Hintergrund

Extreme Wasserereignisse zählen zu den sichtbarsten und folgenschwersten Naturgefahren in Deutschland. Sowohl hydrologische Defizite wie Dürre und Bodentrockenheit als auch hydrologische Überschüsse in Form von Starkregen, Sturzfluten und fluvialen Überschwemmungen nehmen an Häufigkeit und Intensität zu. Diese gegensätzlichen Extreme stellen wachsende Herausforderungen für das Risikomanagement, die Planung von Infrastrukturen sowie die Versorgungssicherheit dar und können zu hohen wirtschaftlichen Schäden und auch zu Todesopfern führen. Laut einer Datenanalyse der Europäischen Umweltagentur EUA von 1980 bis 2020 zählt Deutschland neben Frankreich und Italien zu den am stärksten von wetter- und klimabezogenen Extremereignissen betroffenen Ländern in der Europäischen Union^[1]. Aktuelle Klimaprojektionen deuten darauf hin, dass sich diese Entwicklung in Deutschland fortsetzen wird: mit feuchteren Wintern, heißeren und trockeneren Sommern mit einer vermehrten Anzahl an Tagen mit ausgeprägter Bodentrockenheit^[2] und parallel einer steigenden Zahl von Starkregen, insbesondere im Sommer^[3].

[1] EEA (2022): Economic losses and fatalities from weather- and climate-related events in Europe. Publications Office of the European Union. Zugriff am 15.05.2025. Verfügbar unter: <https://data.europa.eu/doi/10.2800/530599>

[2] UBA (2023): Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Zugriff am 15.05.2025. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/monitoringbericht-2023>

[3] Bürger, G. et al. (2021): Zunehmende Starkregenintensitäten als Folge der Klimaerwärmung: Datenanalyse und Zukunftsprojektion. In: *Hydrologie und Wasserbewirtschaftung*, 65, 6. S. 262–271. https://doi.org/10.5675/HyWa_2021.6_1

[4] UFZ (2024): Dürremonitor Deutschland. Zugriff am 15.05.2025. Verfügbar unter: <https://www.ufz.de/index.php?de=37937>

[5] DWD (2025): Trockenheit in Deutschland und Europa. Pressemitteilung. Zugriff am 15.05.2025. Verfügbar unter: https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2025/20250415_pm_trockenheit_news.html?nn=16210

[6] IGB (2024): Wasser im Boden, aber nicht im Grundwasser. Pressemitteilung. Zugriff am 15.05.2025. Verfügbar unter: <https://www.fv-berlin.de/infos-fuer/medien-und-oeffentlichkeit/news/wasser-im-boden-aber-nicht-im-grundwasser>

Anhaltende Trockenperioden stellen damit das gegensätzliche Extrem zur Zunahme intensiver Starkregen- und Hochwasserereignisse dar. Besonders deutlich wurde dies in den Dürre Jahren 2018 bis 2020 sowie erneut im Jahr 2022. Diese Zeiträume waren geprägt von massiven Ertragsausfällen in der Landwirtschaft, teils erheblichen Einschränkungen in der Wassernutzung und – in Einzelfällen – sogar Zusammenbrüchen der öffentlichen Trinkwasserversorgung^[4]. Die ökonomischen Auswirkungen solcher Extremereignisse sind enorm: Eine Studie schätzt die direkten und indirekten Schäden der Dürre- und Hitzewellen der Jahre 2018 und 2019 in Deutschland auf insgesamt 34,9 Milliarden Euro^[7].

Besonders gravierend fallen dabei die indirekten Schäden ins Gewicht, etwa durch Produktionsausfälle, unterbrochene Lieferketten, gesundheitliche Belastungen oder Schäden an der Vegetation und Infrastruktur^[8]. Zum Vergleich: Die Flutkatastrophe des Jahres 2021, als besonders sichtbares Extremereignis, verursachte Gesamtschäden in Höhe von rund 40,5 Milliarden Euro – davon etwa 33 Milliarden Euro an direkten Schäden. Diese Zahlen verdeutlichen, dass auch vermeintlich „langsame“ Naturgefahren wie Trockenheit und Hitze ökonomisch mindestens ebenso schwer wiegen können wie plötzliche, wetterbedingte Ereignisse^[9].

Diese Beispiele machen deutlich: Wasserextreme in Deutschland bewegen sich längst außerhalb des Bereichs von „gewöhnlichen Schwankungen“ – sie sind Ausdruck eines ganzheitlichen Wandels, der weitreichende gesellschaftliche und ökonomische Konsequenzen hat. Es braucht praxisorientierte Forschung, um das Risikomanagement, die Vorhersage und die Frühwarnung weiterzuentwickeln. Vor diesem Hintergrund hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMFTR) die Fördermaßnahme „Wasser-Extremereignisse“ (WaX) ins Leben gerufen. Seit Februar 2022 arbeiten zwölf interdisziplinäre Forschungsprojekte daran, innovative Strategien und Maßnahmen zu entwickeln, um die Folgen von Dürre, Starkregen und Hochwasser zu verringern. Dabei kooperieren 81

Partnerinstitutionen aus Wissenschaft, Praxis und kommunaler Verwaltung, um tragfähige Lösungen für den Umgang mit sowohl zu viel als auch zu wenig Wasser zu schaffen. Die Fördermaßnahme dauert von November 2021 bis Oktober 2025.

Die Fördermaßnahme WaX ist im Bundesprogramm „Wasser: N – Forschung und Innovation für Nachhaltigkeit“ angesiedelt, das Teil der BMFTR-Strategie „Forschung für Nachhaltigkeit“ (FONA) ist.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA

Nachhaltiges Wassermanagement

Infobox: Vernetzungs- und Transfervorhaben Aqua-X-Net

Aqua-X-Net, durchgeführt vom DKKV und der Universität Potsdam, begleitete  als Vernetzungs- und Transfervorhaben die BMFTR-Fördermaßnahme WaX und diente als Anlaufstelle für alle beteiligten Akteur:innen. Ziel ist es, die Zusammenarbeit der zwölf Forschungsverbände zu stärken, den Praxistransfer zu fördern und die Forschungsergebnisse zielgruppengerecht aufzubereiten und zu verbreiten. Der Austausch zwischen den einzelnen Projekten, sowie zwischen Forschung, Praxis, Politik und der breiten Öffentlichkeit stehen somit im Fokus, sodass durch gezielte Transfer- und Vernetzungsmaßnahmen der Austausch gestärkt und Wissen, Methoden sowie Ergebnisse gemeinsam genutzt werden können. In diesem Magazin werden verbundübergreifende Ergebnisse und weitere Informationen von Aqua-X-Net vorgestellt, die durch das Vernetzungs- und Transfervorhaben der BMFTR-Fördermaßnahme WaX entstanden sind.

[7] Trenczek, J. et al. (2022): Projektbericht „Kosten durch Klimawandelfolgen“. Schäden der Dürre- und Hitzeextreme 2018 und 2019. Eine ex-post-Analyse. Prognos AG. Zugriff am 15.05.2025. Verfügbar unter: https://www.prognos.com/sites/default/files/2022-07/Prognos_KlimawandelfolgenDeutschland_Detailuntersuchung%20Hitzesommer%2018_19_AP2_3a_.pdf

[8] DKKV e.V. (2019): Die Dürre 2018 und Ihre Folgen. DKKV Statement. Zugriff am 15.05.2025. Verfügbar unter: <https://dkkv.org/publikation/dkkv-statement-die-duerre-2018-und-ihre-folgen/>

[8] DKKV e.V. (2019): Die Dürre 2018 und Ihre Folgen. DKKV Statement. Zugriff am 15.05.2025. Verfügbar unter: <https://dkkv.org/publikation/dkkv-statement-die-duerre-2018-und-ihre-folgen/>

[9] DKKV e.V. (2022): Die Flutkatastrophe im Juli 2021 in Deutschland. Ein Jahr danach: Aufarbeitung und erste Lehren für die Zukunft. DKKV Schriftenreihe 62. Zugriff am 15.05.2025. Verfügbar unter: <https://dkkv.org/wp-content/uploads/2023/05/DKKV-Schriftenreihe-Juli-2022-2-3te-Version-Mai-23.pdf>

Verbundübergreifende Informationen und Links

Für die Praxis

»**WaX-Impulspapiere** mit neuen Ansätzen und Erkenntnissen für die kommunale und regionale Praxis:

- **Starkregen und Sturzfluten**, Juni 2024
- **Dürre und Niedrigwasser**, September 2024
- **Wasserspeicherung**, Mai 2025

»**WaX-Steckbriefe** mit Best-Practice-Beispiele für die Wasserspeicherung: Sammlung von Steckbriefen zu innovativen Wasserspeichermaßnahmen aus den WaX-Verbänden, abrufbar über eine Filterfunktion.

»**WaX-Lunchtalks**: Wasserextreme im Fokus – Neue Impulse aus der Forschung. Einblicke in praxisrelevante Ergebnisse und Erkenntnisse der Forschungsprojekte. Oktober bis November 2024. **Hier** geht es zu den Aufzeichnungen der Vorträge und Folien.

»**Innovationsatlas Wasser**: Die WaX-Ergebnisse werden in einem laufenden Prozess in den Innovationsatlas Wasser inkludiert, welcher innovative Produkte aus der BMFTR-geförderten Wasserforschung zusammenträgt.

Für die breite Öffentlichkeit

»**Pixi Wissen** zum Thema: *Starkregen und Dürre – Wie gehen wir mit Wasserextremen um?* Carlsen Verlag, Hamburg, 2025.

»**Kurzfilm** zu Wasserextreme, geplant für Mai 2025

»**Abschlussbroschüre** „BMFTR-Fördermaßnahme Wasser-Extremereignisse. Abschlusspublikation im Rahmen der Abschlussveranstaltung am 12./13. März 2025“

Für die Wissenschaft

»Zeitschriftenübergreifende Kollektion „**Water extremes: Innovative approaches to manage floods and droughts**“ in den englischsprachigen Copernicus-Fachzeitschriften **NHESS** (Natural Hazards and Earth System Sciences) und **HESS** (Hydrology and Earth System Sciences) mit 16 Fachartikeln aus WaX.

Fortlaufend werden weitere Artikel im Laufe der kommenden Monate hinzugefügt.

Für die Wissenschaft & Praxis

»**Themenheft** zur Fördermaßnahme WaX in der HyWa – Fachzeitschrift „**Hydrologie und Wasserbewirtschaftung**“ der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) mit 9 Fachartikeln aus WaX. Veröffentlichung geplant für Ende 2025.

»Eine Studie zu **Praxistransfer** basierend auf Interviews und Umfragen mit Praxispartner:innen sowie potenziellen Anwender:innen.

Vernetzung

»**Auftaktveranstaltung** Mai 2022 in Bonn mit konstituierender Lenkungskreissitzung

»**Statusseminar** September 2023 in Potsdam und **Early Careers** Austauschtreffen

»**Abschlusskonferenz** März 2025 in Berlin

»Lenkungskreissitzungen

»Arbeitsgruppen und Workshops zu den Querschnittsthemen (**Praxistransfer, Kommunikation & Partizipation, Wasserspeicherung, Informatikmethoden**)

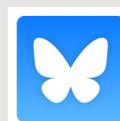
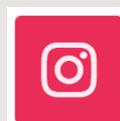
Bleiben Sie auf dem Laufenden

»**WaX-Newsletter**: Insgesamt 11 WaX-Newsletter mit jeweils Neuigkeiten aus den Verbundprojekten und übergreifenden Aktivitäten sind veröffentlicht. **Hier** geht es zu den Newslettern.

»Weitere Neuigkeiten zu WaX finden Sie **hier**.

»Weitere Informationen zur gesamten Fördermaßnahme WaX finden Sie **hier**.

»**Folgen Sie dem DKKV auf Social Media:**



Untersuchungsstandorte der zwölf Verbundprojekte

Risikomanagement gegensätzlicher hydrologischer Extreme

1 DryRivers

Ziele, Anforderungen, Strategien und Werkzeuge für ein zukunftsfähiges Niedrigwasserrisikomanagement (NWRM)

Untersuchungsstandort: Selke, Rur, Elbe

2 KliMaWerk

Nachhaltige Bewirtschaftung des Landschaftswasserhaushaltes zur Erhöhung der Klimaresilienz: Management und Werkzeuge

Untersuchungsstandort: Lippe

3 Smart-SWS

Smarte multifunktionelle Wasserspeicher - Eine Lösung für saisonale Hochwasserereignisse und zunehmende Dürreperioden

Untersuchungsstandort: Bayern

4 SpreeWasser:N

Dürremanagement, integrierte Wasserbewirtschaftungskonzepte und verbesserte Wasserspeicherung in der Region Berlin-Brandenburg

Untersuchungsstandort: Untere Spree

5 TrinkXtrem

Anpassungsstrategien der öffentlichen Trinkwasserversorgung an Extremereignisse

Untersuchungsstandort: Fernwasserversorgung Elbau-Ostharz, Harzwasserwerke, Talsperrenverwaltung Sachsen, Rheinische-Westfälische Wasserwerksgesellschaft, Wasserversorgung Rheinhessen-Pfalz, Zweckverband Landeswasserversorgung

Digitale Instrumente für Monitoring, Analyse, Vorhersage und Kommunikation

6 InSchuKa4.0

Kombinierter Infrastruktur- und Umweltschutz durch KI-basierte Kanalnetz-bewirtschaftung

Untersuchungsstandort: Jena

7 ZWILLE

Digitaler Zwilling zum KI-unterstützten Management von Wasser-Extremereignissen im urbanen Raum

Untersuchungsstandort: Hannover

8 EXDIMUM

Extremwettermanagement mit digitalen Multiskalen-Methoden

Untersuchungsstandort: Harz

Urbane extreme Wasserereignisse

AVOSS

Auswirkungsbasierte Vorhersage von Starkregen und Sturzfluten auf verschiedenen Skalen: Potenziale, Unsicherheiten und Grenzen

Untersuchungsstandort: Multiskalen: Deutschland; Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz & Hessen; ausgewählte Pilotgemeinden

10 Inno_MAUS

Innovative Instrumente zum Management des urbanen Starkregenrisikos

Untersuchungsstandort: Berlin, Würzburg

11 FloReST

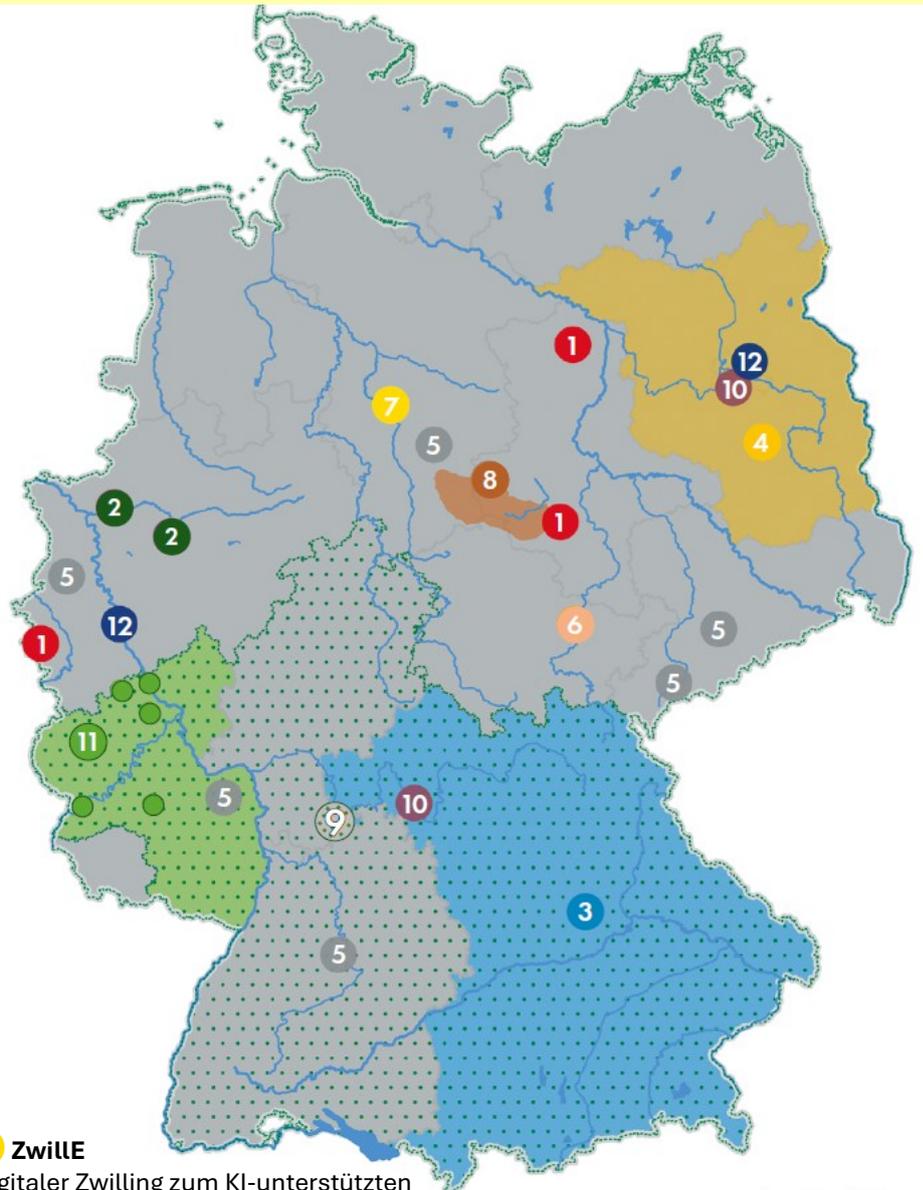
Urban Flood Resilience-SmartTools

Untersuchungsstandort: Altenahr, Herrstein/Rhaunen, Linz am Rhein, Mendig, Tier

12 AMAREX

Anpassung des Managements von Regenwasser an Extremereignisse

Untersuchungsstandort: Köln, Berlin



0 50 100 km

Abb. 3: Darstellung der Untersuchungsstandorte auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Informationen der Verbundvorhaben (September 2023) | © Aqua-X-Net

Infobox: Abschlusskonferenz Berlin

Nach knapp drei Jahren intensiver Forschung fand am 12. und 13. März 2025 die **Abschlusskonferenz der BMFTR-Fördermaßnahme WaX** in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften statt. Über 200 Teilnehmende aus Forschung, Politik und Praxis kamen zusammen, um sich über die zentralen Ergebnisse und Entwicklungen in WaX auszutauschen. Die zwölf Forschungsverbände präsentierten ihre Erkenntnisse ebenso wie das Vernetzungs- und Transfervorhaben Aqua-X-Net. Querschnittsthemen, Impulsvorträge, Podiumsdiskussionen und ein vielseitiger „Markt der Möglichkeiten“ mit Demonstrationen, Poster-Präsentationen und interaktiven Formaten boten Raum für fachübergreifenden Dialog und neue Impulse für den Umgang mit Wasserextremen.

Diskutiert wurde unter anderem, wie die im Rahmen von WaX entwickelten Methoden und Werkzeuge auf andere Standorte übertragbar sind. So sind viele der entwickelten Methoden grundsätzlich auf andere Standorte übertragbar, solange ausreichend Daten vorliegen. Auch der Umgang mit Unsicherheiten, etwa bei kurzfristigen Starkregenvorhersagen, stand im Fokus; hier zeigen sich bereits

deutliche Verbesserungsmöglichkeiten für gefährdete Stadtgebiete. In der abschließenden Diskussion wurde betont, wie wichtig praxisnahe Aufbereitung wissenschaftlicher Erkenntnisse, flexible Strukturen sowie der enge Austausch zwischen Wissenschaft, Praxis und Politik für die erfolgreiche Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen sind.



Abb. 4: Abschlusskonferenz in Berlin | © Aqua-X-Net

Erkenntnisse der Fördermaßnahme WaX

In der BMFTR-Fördermaßnahme WaX wurden über die drei Jahre hinweg vielfältige Strategien und Konzepte, sowie innovative Werkzeuge entwickelt. So forschen seit Februar 2022 zwölf Verbände mit insgesamt 81 Partnerinstitutionen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Praxis an Ansätzen, um die negativen Auswirkungen von Dürreperioden, Starkregen- und Hochwasserereignissen zu verringern und neue Perspektiven für die Wasserwirtschaft zu eröffnen. Die wesentlichen Erkenntnisse und entwickelten Werkzeuge der Projekte werden hier zusammengetragen:

Verbesserte Vorhersagen von Starkregen, Sturzfluten und Dürre:

Starkregenereignisse entstehen in der Regel durch

dynamische Gewitterzellen, die räumlich sehr begrenzt auftreten und in ihrer Intensität zeitlich stark variieren können. Im Rahmen von WaX wurden Verfahren zur Verbesserung der Starkregen- und Sturzflutvorhersage entwickelt. Neben Verfahren zur verbesserten Vorhersage von Starkregen, wurde ein Sturzflutindex zur regionalen Risikobewertung entwickelt, der neben Niederschlagsvorhersagen auch Gelände- und Bodeneigenschaften berücksichtigt. Ergänzend entstanden ein nutzerspezifisches Frühwarnsystem für Dürre sowie ein Dürre-Monitoring, um v.a. Schäden in der Land- und Forstwirtschaft zu minimieren.

Nachhaltiger Wasserrückhalt in der Landschaft:

Zur besseren Regulierung von gegensätzlichen Extremen wie Hochwasser und Dürre wurden naturbasierte als auch technische Maßnahmen wie die Renaturie-

zung von Gewässerläufen, Landnutzungsänderungen, Retentionsdächer oder Versickerungsrigolen untersucht. So soll Wasser länger in der Landschaft gehalten werden, Hochwasser-Abflussspitzen können abgemildert werden und die Grundwasserneubildung gefördert werden. Ein modularer Werkzeugkasten unterstützt kommunale Akteur:innen und Fachleute aus der wasserwirtschaftlichen Praxis bei der Auswahl geeigneter, nachhaltiger Maßnahmen. Zudem wurden Wasserrückhaltemaßnahmen technisch so weiterentwickelt, dass überschüssiges Wasser nach der Aufbereitung in den Grundwasserleiter infiltriert und dort gespeichert werden kann. Smarte multifunktionelle Wasserspeicher verknüpfen auf diese Weise den Hochwasserschutz mit der Dürrevorsorge effektiv. Im Rahmen eines Querschnittsthemas zur Wasserspeicherung wurden verschiedene Best-Practice-Beispiele aus den Projekten gesammelt und in einer Online-Toolbox zusammengestellt. Im **Interview** berichtet Prof. Dr. Irina Engelhardt über die Auswirkungen von Wasserextremen, das Potenzial der Wasserspeicherung und Maßnahmen aus dem Projekt Spree-Wasser:N.

Maßnahmenkombinationen im urbanen Raum:

Blau-grüne Infrastrukturen fördern die dezentrale Regenwasserversickerung in Städten. In zwei Pilotkommunen wurden Planungsinstrumente entwickelt, um Maßnahmen gezielt zu kombinieren. Für ein ganzheitliches Management von Wasserextremen im urbanen Raum wurde ein Digitaler Zwilling der Stadtentwässerung entwickelt, der verschiedene Elemente, wie das Kanalnetz und verschiedene Gewässer, berücksichtigt. Weitere Ergebnisse umfassen präzisere Methoden zur Ausweisung von Notabflusswegen zur Wasserführung mit geringstmöglichen Auswirkungen im Stadtraum. Ebenso wurden intelligente Steuerungssysteme für Kanalnetze entwickelt, die eine effizientere, dynamische Nutzung bei Starkregen ermöglicht und gleichzeitig Sedimentation und Geruchsbildung in Trockenzeiten vorbeugt.

Management von Niedrigwasser & der Trinkwasserversorgung:

Niedrigwasserereignisse betreffen eine Vielzahl von Akteur:innen aus z.B. Landwirtschaft, Industrie,

Schifffahrt und Tourismus, deren unterschiedliche Interessen berücksichtigt werden müssen. Zu diesem Zweck wurde eine Niedrigwasserrisikoanalyse entwickelt, die als Unterstützung dient, die Folgen von Niedrigwasser in Flüssen objektiv zu bewerten und folgend als Grundlage für die Formulierung von Strategien zur Priorisierung und Konfliktlösung. Diese Analyse integriert wasserwirtschaftliche, sozioökonomische sowie ökologische Perspektiven. Darüber hinaus galt ein besonderes Augenmerk der Resilienz der Trinkwasserversorgung. Dafür wurden standortangepasste Vorsorgekonzepte entwickelt, um z.B. Spitzenlasten während Dürreperioden besser abzudecken.

Risikokommunikation & Praxistransfer:

Durch partizipative Ansätze wie Citizen Science und digitale Tools – etwa eine Smartphone-App – wurde lokales Wissen der Bevölkerung integriert und gleichzeitig das Bewusstsein für Wasserextreme gestärkt. Eine zielgruppengerechte Kommunikation, z.B. durch eine VR-Brille, die virtuell ein Hochwasserereignis erleben lässt oder durch die Erweiterung von klassischen Gefahrenkarten um Informationen zu Schäden und potenzieller Betroffenheit wird zielgruppengerecht für Extremereignisse sensibilisiert. In dem Rahmen von Aqua-X-Net wurden darüber hinaus übergreifende Produkte zu Wasserextremen veröffentlicht – darunter ein Pixi-Wissen für Grundschulkindern zu Starkregen und Dürre sowie ein Dokumentarfilm, der exemplarisch verschiedene Ergebnisse aus WaX vorstellt. Im **Interview** berichtet Anna Heidenreich über die Bedeutung wirksamer Krisen- und Risikokommunikation bei Wasserextremen, zentrale Herausforderungen dabei und Wege, um unterschiedliche Bevölkerungsgruppen nachhaltig zu sensibilisieren und im Ernstfall handlungsfähig zu machen.

Weiterhin wurden Kriterien für einen erfolgreichen Praxistransfer diskutiert. Die frühzeitige Einbindung praxisnaher Akteur:innen erwies sich dafür als besonders zentral. Im **Interview** berichtet Dr. Antonia Samakovlis über Herausforderungen und Erfolgsfaktoren beim Praxistransfer in WaX, den Umgang mit unterschiedlichen Interessen sowie Rückmeldungen zu entwickelten Tools.

Infobox: Querschnittsthemen WaX

Zwischen den zwölf WaX Verbundvorhaben bestanden zahlreiche Überschneidungen und Themen von übergreifender Relevanz, die sogenannten Querschnittsthemen. Diese Themen wurden am Anfang der Projektphase festgelegt: **(1) Wasserspeicherung, (2) Kommunikation/ Partizipation, (3) Praxistransfer** und **(4) Modellierung und Methoden aus der Informatik**. Sie helfen, Synergien zwischen den Forschungsprojekten zu identifizieren und zu nutzen, indem sie gemeinsame Fragestellungen und Herausforderungen aufgreifen. Somit kann ein **interdisziplinärer Aus-**



tausch von Ideen, Daten und Methoden ermöglicht werden, wodurch die Qualität und Relevanz der Forschungsergebnisse verbessert wird. Die Ergebnisse bleiben somit nicht isoliert, sondern werden systematisch zusammengeführt, der Transfer von Wissen wird effizienter gestaltet und in einem größeren Kontext betrachtet. Durch diese Vernetzung können praktische Anwendungen sowie die politische und wissenschaftliche Nutzung mit größerer Wirkung und Nachhaltigkeit der gesamten Fördermaßnahme aufbereitet werden.



Wasserspeicherung: Interview mit Irina Engelhardt

Prof. Dr. Irina Engelhardt ist Professorin für Hydrogeologie an der TU Berlin. Zuvor war sie an der TU Freiberg die erste Professorin der Geowissenschaften seit Bestehen der Universität. Sie studierte Geologie in Hannover und Halle-Wittenberg, promovierte in Tübingen und habilitierte sich an der TU Darmstadt. Ihre Karriere führte sie über die Bundesanstalt für Geowissenschaften, das Forschungszentrum Jülich und internationale Forschungsaufenthalte in den USA und Australien. Sie ist seit 2021 Leiterin der Programmgruppe Hydrological Sciences der European Geosciences Union (EGU). Sie leitete u. a. das BMFTR-Verbundprojekt MedWater zum Wassermanagement im Mittelmeerraum und koordiniert seit 2022 das Projekt SpreeWasser:N in Berlin-Brandenburg.



Abb. 5: Irina Engelhardt | © Privat

Wie wirken sich zunehmende Wasserextreme wie Starkregen- und Trockenperioden auf die Landschaft und den Landschaftswasserhaushalt aus und was bedeutet dies für die Zukunft?

Alle Klimamodelle zeigen einen deutlichen Anstieg der Jahresmitteltemperaturen, für die jährliche Niederschlagssumme gibt es zunächst jedoch keinen klaren Trend. Zunehmende Dürren im Zusammenhang mit Übernutzung des Grundwassers in der Region haben

in jüngster Zeit zum Rückgang des Grundwasserspiegels, des Seewasserspiegels und der Flusströmungen geführt. Seit 2018 sinken alle Grundwasserspiegel kontinuierlich unter ihren Mittelwert. Wir konnten beobachten, dass das Niederschlagsmuster in den Schwankungen der Seespiegel und Abflussraten der Flüsse nicht repliziert wird. Das durch Niederschläge im Landschaftswasserhaushalt der Untere-Spree-Region ankommende Wasser verlässt also das Sys-

tem als Zwischen- und Basisabfluss ohne das Grundwasser anzureichern. Die zunehmenden Starkregeneignisse allein führen leider nicht zu mehr Wasserdargebot. Es wird interessant, wenn wir darüber sprechen, wie überschüssiges Niederschlagswasser im System zurückgehalten werden kann. Das bringt uns zu Ihrer nächsten Frage hinsichtlich des Potenzials von Wasserspeicherung.

Welches Potenzial sehen Sie in der Speicherung von Wasser für die zukünftige Bewältigung von gegensätzlichen Wasserextremen?

Berlin-Brandenburg ist eine sehr niederschlagsarme Region, mit stark wachsendem Wasserbedarf. Die zunehmende Wassernachfrage, bedingt durch Bevölkerungswachstum, die wasserintensive Industrie und Landwirtschaft, wird durch steigende Temperaturen zusätzlich verschärft. In Konsequenz müssen wir uns mit der Frage beschäftigen, was die optimalen Strategien sind, um der stetigen und steigenden Nachfrage nach Wasser zu begegnen, ohne dabei die Nachhaltigkeit aus den Augen zu verlieren. Die Grundwasserentnahme, wie sie praktiziert wird, ist keine nachhaltige Lösung.

Kontrollierte künstliche Grundwasseranreicherung (MAR) verbessert die Wassersicherheit und Dürresistenz. Wir haben berechnet, dass im Einzugsgebiet zwischen 0,2 und 4 Mio. m³ Oberflächenwasser pro Jahr für MAR zur Verfügung stehen. Das entspricht ca. 50-70% der jährlichen Entnahmerate aller Wasserwerke im Einzugsgebiet. So tragen wir zum Schutz der trockenheitsempfindlichen Grundwasserreserven bei und optimieren die Nutzung des knappen Niederschlags.

Ihr Projekt SpreeWasser:N forscht in der Region Berlin-Brandenburg – einer der am stärksten von Trockenheit betroffenen Regionen Deutschlands. Welche konkreten Maßnahmen schlagen Sie in SpreeWasser:N vor, um diesen Herausforderungen zu begegnen?

Im Projekt SpreeWasser:N haben wir den Fokus stark auf die Erarbeitung konkreter Maßnahmen gelegt, die wir den Menschen in der Region jetzt sofort anbieten können. Wir haben an Modellwerkzeugen und Verbraucher:innen-Tools gearbeitet, um zunächst zuverlässige und räumlich hoch aufgelöste Vorhersagen

und Prognosen zur Dynamik im Landschaftswasserhaushalt sowie Klimaextremen treffen zu können. Wasserwirtschaftler:innen in der Region wie zum Beispiel landwirtschaftliche Produzent:innen können unser Dürre-Frühwarnsystem für ihre Wasserressourcenplanung konsultieren und ggf. Anpassungsmaßnahmen vornehmen. Die andere konkrete Maßnahme, die wir vorschlagen, ist die Grundwasseranreicherung. Das tatsächliche Verbraucher:innen-Tool ist die Speicher-Tool-Box. Dieses Instrument ist so konzipiert, dass es aus Standortinformationen wie lokaler Wasserbilanz, regulatorischen Vorgaben sowie einer Kosten-Effektivität Bewertung die beste Methode sowie den optimalen Ort für eine Speichermaßnahme bestimmt.

Wie ist Ihre Erfahrung mit der Reaktion verschiedener Zielgruppen, wie beispielsweise Landwirt:innen oder Kommunalverwaltungen, auf innovative Technologien, wie gesteuerte Drainagen oder künstliche Grundwasseranreicherung? Welche Hürden treten dabei auf?

Es sind auch schon Landwirt:innen und Landeigener:innen aus dem Spreewald auf uns zugekommen, um sich Informationen zu den ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten einer Wasserrückhaltung einzuholen. Es wirkt wahrscheinlich zunächst technokratisch und es gibt Unsicherheiten hinsichtlich eines Autonomieverlustes. Mittlerweile ist jedoch das Ausmaß der Wasserextreme so allgegenwärtig, dass eher Interesse entsteht. Schlussendlich arbeiten wir für die Menschen und möchten ganz konkrete maßgeschneiderte Lösungsansätze anbieten.

In Hinblick auf die Verwaltung ist zunächst festzuhalten, dass die Wasserspeicherung im Grundwasserleiter mittels Versickerung bzw. Schluckbrunnen nach aktueller Rechtslage grundsätzlich möglich ist, sie jedoch einer Zulassung bedarf. Wir stehen häufig vor mangelnden Zuständigkeiten. Das macht Zulassungsverfahren langwierig. Ferner ist die Förderpolitik uneinheitlich ausgelegt.

Im Rahmen von WaX wurden zahlreiche weitere Wasserspeichermaßnahmen entwickelt, die im Kontext des Querschnittsthemas Wasserspeicherung auf der WaX-Webseite in Form von kurzen Steckbriefen gesammelt wurden. Welche zentra-

len Informationen werden dort bereitgestellt und an wen richten sich die Steckbriefe?

Die auf der WaX-Webseite bereitgestellten **Steckbriefe zu Wasserspeichermaßnahmen** geben einen ersten Einblick in die Vielfalt der vorhandenen Methoden sowie ihrer Funktionen. Die Funktionsweise und Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Methode wird im Detail vorgestellt.

Der Gedanke ist, dass falls Interesse daran besteht zur Wasserspeicherung beizutragen, aus dem Steckbrief erste Informationen zu der Palette an Möglichkeiten sowie ihrer Umsetzbarkeit entnommen werden können. Die **Steckbriefe** richten sich an alle Wassernutzer:innen und Wasserwirtschafter:innen.

Infobox: Querschnittsthema Praxistransfer

Um den Erfolg des Praxistransfers innerhalb von WaX systematisch zu evaluieren und potenzielle Hürden sowie förderliche Rahmenbedingungen zu identifizieren, wurden im Herbst 2024 vom Vernetzungs- und Transfervorhaben Aqua-X-Net weiterführende Untersuchungen durchgeführt. Über leitfadengestützte Interviews berichteten zunächst die externen Mitglieder des WaX-Lenkungskreises sowie beteiligte Praxispartner:innen (Unternehmen) der WaX-Forschungsverbände über ihre Erfahrungen und Einschätzungen zum Praxistransferpro-



zess. Hierzu wurden aus jedem Verbundvorhaben einzelne Unternehmen ausgewählt, sodass eine repräsentative Abdeckung der beteiligten Unternehmensgrößen und -branchen erzielt wurde. Im Anschluss wurden per Interviews und Online-Umfrage potenzielle Anwender:innen zu ihren Erwartungen befragt. Die Ergebnisse wurden strukturiert ausgewertet und Empfehlungen zur Verbesserung des Praxistransfers abgeleitet. Abschließend sollen weitere Interviews mit Beteiligten aus der Forschung stattfinden.



Praxistransfer: Interview mit Antonia Samakovlis

Dr. Antonia Samakovlis ist seit März 2024 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Umweltwissenschaften und Geographie der Universität Potsdam. Als Mitglied der AG Geographie und Naturrisikenforschung forscht sie derzeit zum Thema Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die wasserwirtschaftliche Praxis. Vorher promovierte sie an der TU Dortmund im Bereich Kreislaufwirtschaft und war als Unternehmensberaterin tätig.

Welche Bedeutung hat der Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis innerhalb der verschiedenen WaX-Projekte – und welche Herausforderungen sind dabei aufgetreten?

Das Thema Wasserextreme ist in Deutschland längst Realität geworden – die WaX-Forschungsverbände sind sich somit ihrer Verantwortung bestens bewusst,



Abb. 6: Antonia Samakovlis | © Aliona Kardash, TU Dortmund

Lösungen entwickeln zu müssen, um unsere Bevölkerung, unsere Infrastruktur und unser Trinkwasser gegen diese Wasserextreme besser schützen zu können. Das Thema Praxistransfer wurde daher bei allen Projekten von Anfang an mitgedacht. Trotzdem gab es natürlich immer mal wieder auch Herausforderungen – zum Beispiel beim Thema Datenbeschaffung oder der Übertragbarkeit von Modellen auf verschiedene Kommunen. Viele Forschungsverbände haben sehr genaue, aber daher auch sehr aufwändige und komplexe Modelle entwickelt, die ein hohes Maß an spezifischen Daten und Modellierung erfordern, um z. B. das Hochwasserrisiko einer Kommune verlässlich modellieren zu können.

In WaX sind eine Reihe verschiedener Akteur:innen beteiligt, zum Teil aus der Wissenschaft, zum Teil aus der Praxis. Konnten Sie in den Ergebnissen der Studie Interessensdiskrepanzen zwischen den Akteur:innen aus der Forschung und der Praxis feststellen, und was bedeutet das für den Praxistransfer?

Bislang liegen nur die Ergebnisse aus den Interviews mit den Praxispartnern vor. Allgemein lässt sich aber festhalten, dass sowohl Akteur:innen aus der Praxis als auch aus der Forschung ein sehr großes Interesse an einem gelungenen Praxistransfer haben. Unternehmen stehen natürlich unter einem höheren wirtschaftlichen Erfolgsdruck, während Forschungseinrichtungen einen höheren Publikationsdruck haben. Das führt gelegentlich zu unterschiedlichen Prioritäten, ist langfristig aber eine sehr gute Kombination, um sicherzustellen, dass alle Aspekte abgedeckt sind.

Was sind nach Ihrer Einschätzung die zentralen Faktoren für einen erfolgreichen Praxistransfer, und welche Empfehlungen würden Sie ähnlichen Projekten mitgeben? Wie lässt sich die Zusammenarbeit so gestalten, dass sie einen Mehrwert bietet?

Eine frühzeitige und enge Einbindung von Praxispartner:innen ist ganz zentral – sowohl von Unternehmen, als auch von Anwender:innen. Dies stellt sicher, dass man keine Lösung entwickelt, die am Problem vorbei geht oder hinterher für die Anwender:innen aus diversen Gründen nicht nutzbar ist. Außerdem ist ein

modularer Projektaufbau sehr vorteilhaft. Dies bietet Flexibilität und gibt Anwender:innen die Möglichkeit, auch Teillösungen anwenden zu können, ganz in Anlehnung an ihre spezifischen Bedürfnisse sowie zeitliche und monetäre Ressourcen. Des Weiteren ist es wichtig, dass man während der gesamten Entwicklung die Übertragbarkeit im Blick behält: Lässt sich das Modell auch auf andere potenzielle Anwender:innen übertragen? Wie hoch ist der Aufwand hierfür? Wer kann diese Anpassung auch langfristig leisten? Das sind ganz wichtige Fragen, die sich auch Beteiligte anderer Projekte stellen sollten.



Abb. 7: Workshop der Querschnittsthemen auf dem WaX-Statusseminar | © Aqua-X-Net

Im Rahmen der Fördermaßnahme WaX wurden einige Werkzeuge, Instrumente und anwendbare Methoden entwickelt. Die Tools wurden im Rahmen einer Online-Lunchtalk-Reihe potenziellen Anwender:innen vorgestellt. Welche Rückmeldungen gaben die Anwender:innen zu den Tools – und welche Hürden gibt es bei der praktischen Umsetzung?

Die Rückmeldungen zu den entwickelten Tools waren insgesamt sehr positiv, und es gibt ein sehr hohes Interesse, beispielsweise an dem entwickelten Sturzflutindex oder an Echtzeitvorhersagen für urbanes Starkregenrisiko. Praktisch wird es jedoch in einigen Fällen vor allem an finanziellen oder personellen Ressourcen mangeln, denn die entwickelten Modelle auf andere Kommunen anzuwenden, ist aufwändig und zeitintensiv. Dennoch bin ich sehr zuversichtlich, dass viele der entwickelten Tools und Modelle ihren Weg in die Anwendung finden werden.



Risikokommunikation: Interview mit Anna Heidenreich

Anna Heidenreich ist Wissenschaftlerin am Weizenbaum-Institut in Berlin. Die studierte Umweltpsychologin hat an der Universität Potsdam in der Naturrisikenforschung promoviert. Sie befasst sich in ihrer Forschung mit Risiko- und Krisenkommunikation, ihr Fokus liegt dabei insbesondere auf digitalen Formaten.

Warum ist aus Ihrer Sicht eine erfolgreiche Krisen- und Risikokommunikation im Kontext von Wasserextremen wie z.B. Starkregen, Hochwasser oder Dürre so entscheidend – und welche zentralen Herausforderungen bestehen dabei?

Individuelles Schutzhandeln, also das Verhalten von Privatpersonen, kann einen erheblichen Beitrag dazu leisten, Schaden zu vermeiden. Daher ist essenziell über die Risiken der verschiedenen Wasserextreme zu informieren und über Maßnahmen, die man selbst zu deren Minderung ergreifen kann, aufzuklären. Sowohl bei langfristiger Risikokommunikation als auch bei anlassbezogener Krisenkommunikation – z. B. einer konkreten Hochwasserwarnung – kommt es darauf an, möglichst viele Menschen zu erreichen, um ihr Risikobewusstsein zu stärken und sie zum Handeln anzuregen.

Wie kann Risikokommunikation im Vorfeld eines Extremereignisses genutzt werden, um nachhaltiges Risikobewusstsein und Handlungswissen in der Bevölkerung aufzubauen – jenseits der akuten Krisensituation?

Gute Risikokommunikation macht die Vorarbeit für den Notfall, sie schafft sozusagen die Basis für Risikobewusstsein und Handlungswissen, bevor überhaupt ein konkretes Hochwasser- oder Starkregenereignis abzusehen ist. Das Ziel von Risikokommunikation ist es, die Bevölkerung zu empowern, ihr also Handwerkszeug an die Hand zu geben, damit sie im Notfall selbst gewappnet ist.

Die Bevölkerung ist sehr heterogen – wie kann sichergestellt werden, dass alle Betroffenen zum



Abb. 8: Anna Heidenreich | © Katharina Stefes, Weizenbaum-Institut e.V.

einen für Risiken sensibilisiert und zum anderen in akuten Krisensituationen erreicht werden?

Hier ist eine zielgruppengenaue Kommunikation der Schlüssel. Menschen müssen dort erreicht werden, wo sie sich in ihrem Alltag bewegen, informieren und mit anderen austauschen. Daher ist der sogenannte Warnmix hier von Bedeutung: Warnungen werden über verschiedenste Kanäle verbreitet, um unterschiedliche Gruppen von Empfänger:innen zu erreichen. Cellbroadcast erreicht alle, die ein neueres Smartphone besitzen, Sirenen hören alle in der Umgebung der Sirene. Bei beiden Kanälen ist die Informationsweitergabe aber limitiert, daher kann man sich z. B. über das Internet oder Lokalradio genauer informieren. Auch die allgemeine Sensibilisierung über Risiken von Wasserextremen kann auf verschiedenen Wegen erfolgreich sein. Plakatkampagnen haben zwar eine hohe Sichtbarkeit, informative Beiträge im Radio, Fernsehen oder auf Social Media können individueller und detaillierter informieren. Serious Games, also Lernspiele, können schon in der Schule eingesetzt werden, um sich spielerisch mit Hochwasser, Starkregen, Dürre oder auch anderen Naturgefahren auseinanderzusetzen.

In der Krisenkommunikation reichen Warnmeldungen allein oft nicht aus – was braucht es, damit die Bevölkerung im Ernstfall wirklich richtig reagiert?

Empfänger:innen der Warnung müssen diese erstmal ernst nehmen und dann wissen, wie sie mit der ihr umgehen sollen und wo sie sich weiter informieren können. Daher sind Warntage eine gute Möglichkeit, sich mit dem Warnsystem und seinen verschiedenen Kanälen - z.B. Cellbroadcast, Meldungen per Warn-

app oder Funk und Fernsehen - vertraut zu machen. In der konkreten Warnung ist zentral, dass neben den Informationen über das erwartete Hochwasser (oder andere Ereignis) auch verständliche, der Situation angemessene Handlungsempfehlungen enthalten sind. Denn wer eine Warnung mit hilfreichen Handlungsempfehlungen bekommt, weiß besser, was zu tun ist und ergreift auch eher Maßnahmen, um sich zu schützen.

Infobox: Querschnittsthema Risikokommunikation



Zwischen Verschiedene Zielgruppen erfordern unterschiedliche Kommunikationsstrategien. Das bedeutet, dass die Vermittlung von Wissen stets darauf ausgerichtet sein muss, wer angesprochen und welche Personengruppe erreicht werden soll. Eine effektive Kommunikation setzt voraus, dass die Bedürfnisse, das Vorwissen, die Sprache sowie die kulturellen Werte und Einstellungen der jeweiligen Zielgruppe berücksichtigt werden. Die Betrachtung von sozialen Netzwerken und gesellschaftlichen Strukturen kann beispielsweise unterstützen, die relevanten Akteur:innen zu identifizieren und demnach die Kommunikation anzupassen. Klassische Medien sind für die breite Bevölkerung zielführend, während sich für junge Menschen und Schulklassen spielerische und innovative Formate anbieten. Auch Alltagsgegenstände können helfen, das Bewusstsein langfristig wach zu halten, so sind durch die BMFTR-Fördermaßnahme WaX z.B. Kühlschrankschrankmagnete und Mauspads zur Hochwasservorsorge entstanden. Im Rahmen des Aqua-X-Net-

Projektes sind ein Kurzfilm zu Wasserextremen für die breite Öffentlichkeit, sowie das Kinderbuch Pixi Wissen zum Thema Starkregen und Dürre entstanden. Durch weitere Projekte können Schulkinder beispielsweise Starkregenereignisse durch eine VR-Brille erfahren. Die Entwicklung eines Augmented Reality Sandkasten ermöglicht Menschen jeden Alters auf spielerischer Weise die Bedeutung von Topographie sowie Auswirkungen von Starkniederschlägen und Landschaftsveränderungen anschaulich zu erleben.

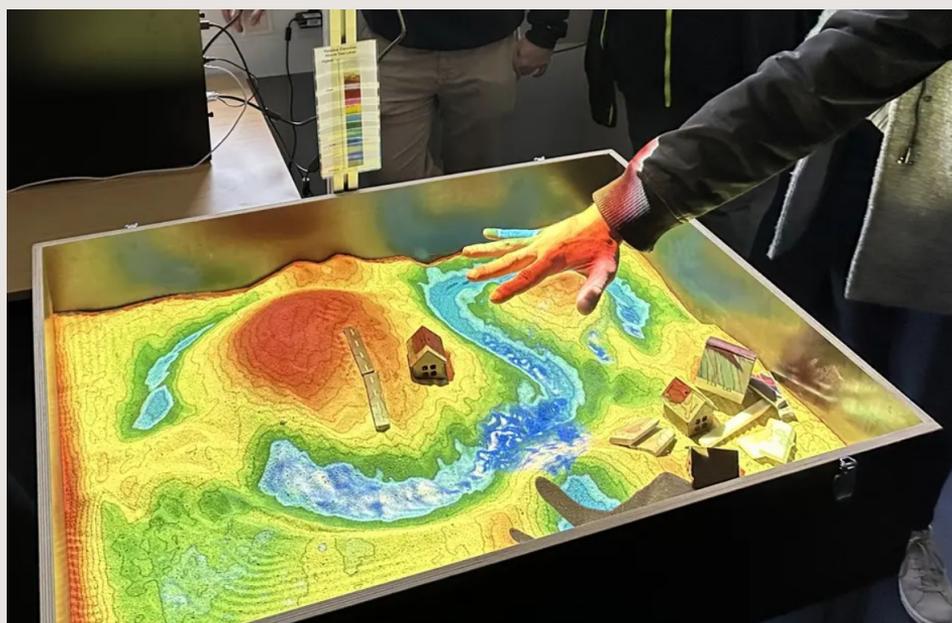


Abb. 9: Der Augmented Reality Sandkasten als Tool zur Risikokommunikation | © Umwelt-Campus Birkenfeld, Hochschule Trier



Expertenstimme über maritime Kritische Infrastruktur und ihre Sicherheit

Die Sicherheit maritimer Infrastrukturen hat nach der Explosion der NordStream-Pipelines im September 2022 sowie der Zerstörung von Unterseekabeln in der Ostsee verstärkt Aufmerksamkeit erhalten. Diese Vorfälle, die gezielte Sabotageakte vermuten lassen, zeigen die Verwundbarkeit wichtiger Energie- und Kommunikationsstrukturen auf. Angesichts dieser Bedrohungen wird der Schutz solcher Infrastrukturen zunehmend wichtiger.

Dr.-Ing. habil. Frank Sill Torres ist seit 2021 der kommissarische Direktor des Instituts für den Schutz maritimer Infrastrukturen des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in Bremerhaven. Er hat einen Hintergrund in Elektrotechnik und Informatik und beschäftigt sich in seiner Forschung mit Themen der Resilienzforschung, der Maritimen Sicherheit und zuverlässigen Systemen.

Was sind maritime Infrastrukturen, und welche Aufgaben übernimmt das DLR bzw. Ihr Institut zum Schutz dieser?

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen unkritischen und sogenannten Kritischen Infrastrukturen (KRITIS). Letztere bezeichnen Einrichtungen, Systeme oder deren Bestandteile, die für das reibungslose Funktionieren unserer Gesellschaft und Wirtschaft von zentraler Bedeutung sind. Ein Ausfall oder eine Beeinträchtigung dieser Infrastrukturen hätte gravierende Folgen – etwa für die öffentliche Sicherheit, das wirtschaftliche Wohlergehen oder die Gesundheit der Bevölkerung. Im maritimen Bereich zählen unter an-



Abb. 11: Off-Shore Bohrplattformen | © Pixabay



Abb. 10: Frank Sill Torres | © Privat

derem Offshore-Windparks, Konverterplattformen der Windenergie, Strom- und Datenkabel, Pipelines, Öl- und Gasplattformen, maritime Verkehrswege, Häfen und Hafenanlagen sowie Energieterminals zu den potenziellen KRITIS. Allerdings fällt nicht jede dieser Strukturen automatisch in diese Kategorie – entscheidend ist, ob bestimmte Schwellenwerte überschritten werden, etwa in Bezug auf die Zahl betroffener Bürger:innen.

Zusammen mit nationalen und internationalen Partner:innen aus den Behörden und der Industrie forscht das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) daran, wie der Schutz solcher maritimer KRITIS erhöht werden kann. Zum Einsatz kommen dabei unter anderem bewährte Technologien aus der Satellitenerdbeobachtung, der Nutzung fliegender Systeme wie Drohnen, der Sensorentwicklung und der intelligenten Datenverarbeitung. Im Zentrum der Forschung steht die frühzeitige Erkennung und Bewertung poten-

zieller Gefahrensituationen, die Identifikation von Anomalien sowie die Unterstützung bei sicherheitsrelevanten Entscheidungen. Ein besonderer Fokus liegt zudem auf der Stärkung der Resilienz – also der Fähigkeit von Systemen und Organisationen, auf Störungen rechtzeitig und effektiv zu reagieren, sich rasch zu erholen und für die Zukunft daraus zu lernen.

Welche Entwicklungen gab es in den vergangenen Jahren im Bereich der maritimen Sicherheit, und welche Trends und Veränderungen erwarten Sie in Zukunft?

Zu den prägenden technologischen Entwicklungen der letzten Jahre zählen der verstärkte Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI), autonome Systeme sowie fortschrittliche Unterwassersensoren. Darüber hinaus gibt es zahlreiche weitere relevante Trends – eine vollständige Aufzählung würde jedoch den Rahmen sprengen. In Zukunft wird insbesondere KI eine noch zentralere Rolle im Bereich der maritimen Sicherheit spielen. Sie wird etwa bei der Fusion und Auswertung von Sensordaten, der Erkennung von Anomalien sowie bei der Entscheidungsunterstützung in kritischen Situationen eingesetzt werden. Im Bereich autonomer Systeme gewinnen sowohl der Einsatz als auch die Abwehr sogenannter Schwärme und heterogener Systemverbände – also Zusammenschlüsse verschiedenartiger autonomer Einheiten – zunehmend an Bedeutung. Ein weiteres zentrales Thema ist die Resilienz: Hier steht vor allem die konkrete Umsetzbarkeit dieses Konzepts im Fokus. Auch neue Technologien wie etwa innovative Ansätze aus der Quantensensorik rücken verstärkt in den Mittelpunkt und versprechen entscheidende Fortschritte.

Welche Rolle spielt die internationale Zusammenarbeit im Bereich der maritimen Sicherheit, und haben Länder die Möglichkeit, durch regelmäßigen Austausch voneinander zu lernen?

Die Zusammenarbeit im maritimen Bereich ist sowohl national als auch international von erheblicher Bedeutung. Beispiele für solche Kooperationsstrukturen sind auf nationaler Ebene das Maritime Sicherheitszentrum in Cuxhaven, in dem Behörden und Einrichtungen des Bundes sowie der Küstenländer zusammenarbeiten, sowie das Havariekommando, das bei Seeunfällen die Koordination des maritimen Notfall-

managements übernimmt. Auch auf internationaler Ebene besteht ein regelmäßiger und stabiler Austausch zwischen den maritimen Sicherheitsbehörden. Neben dem Informations- und Datenaustausch gehören dazu auch gemeinsame Notfallmaßnahmen und Übungen. Zu nennen sind hier unter anderem die regelmäßig durchgeführten Baltic Operations (BALTOPS) sowie die maritimen Übungen im Rahmen des ATLAS-Verbunds. Zukünftig sollte die bestehende Zusammenarbeit weiter ausgebaut werden, insbesondere im Hinblick auf den Daten- und Informationsaustausch sowie die Kooperation im Bereich gemeinsamer Beschaffungen.



Abb. 12: Innenansicht im Maritimen Sicherheitszentrum (MSZ) in Cuxhaven | © Erik Krüger, Verwaltungsleitung des MSZ

Gibt es bestehende internationale Abkommen oder Projekte, in denen das DLR gemeinsam mit anderen Nationen an Sicherheitslösungen arbeitet?

Als Forschungseinrichtung ist das DLR in eine Vielzahl internationaler Projekte eingebunden und übernimmt dabei teils auch die Projektleitung. Zu nennen sind hier unter anderem die Projekte ORMOBASS, das sich mit dem Schutz maritimer Satellitennavigationssysteme vor beabsichtigten und unbeabsichtigten Störungen befasst, sowie SilentBorder, das den Einsatz kosmischer Strahlung zur Identifizierung gefährlicher und illegaler Güter untersucht.

Welche drei Maßnahmen sind aus Ihrer Sicht die wichtigsten, um die maritime Infrastruktur besser vor Krisen und Katastrophen zu schützen?

Grundsätzlich sollte die Resilienz maritimer Infrastrukturen gezielt gestärkt werden. Das bedeutet, ihre Fähigkeit zur Absorption von Störungen, zur Wieder-

herstellung sowie zur Anpassung während oder nach einem Vorfall sollte verbessert werden. Ein wesentlicher Bestandteil ist dabei das maritime Lagebewusstsein, also die möglichst vollständige, aktuelle und präzise Erfassung der Situation auf See. Um dieses Lagebild zu verbessern, ist eine Intensivierung des Austauschs sicherheitsrelevanter Daten und Informationen notwendig. Dazu bedarf es einer engeren Zusammenarbeit zwischen staatlichen Stellen und der Privatwirtschaft. Gleichzeitig müssen Mechanismen geschaffen werden, die den unterschiedlichen Anforderungen an Vertraulichkeit und Datenschutz auf Seiten der Behörden wie auch der Wirtschaft Rechnung tragen. Darüber hinaus sollte die Reaktionsfähigkeit in kritischen Gefahrensituationen ausgebaut werden. Im

Mittelpunkt stehen dabei ein koordiniertes Krisenmanagement sowie die bedarfsgerechte Ausstattung der Einsatzkräfte mit geeigneten Ressourcen. Eine weitere Maßnahme ist die Unterstützung der Betreiber kritischer maritimer Infrastrukturen bei der Bewertung der Resilienz ihrer Systeme und bei der Verbesserung ihrer Wiederherstellungsfähigkeit. Hierzu zählen etwa die Entwicklung und Bereitstellung geeigneter Softwarelösungen, die gemeinsame Vorhaltung von Spezialschiffen zur Reparatur beschädigter Unterwasserinfrastrukturen wie Kabel oder Pipelines, die Kooperation bei der Bereitstellung von Ersatzteilen sowie der anlassbezogene Austausch von qualifiziertem Personal.



Abb. 13: Unterwasserinfrastrukturen | © Pixabay

Weiteres:

Die Bundesakademie für Sicherheitspolitik hat ein Arbeitspapier zu maritimer Kritischer Infrastruktur mit dem Titel:

„Schutz maritimer Kritischer Infrastruktur in der Ostsee: Braucht es den Schuss vor den Bug?“

veröffentlicht. Die zunehmenden Sabotageakte und Spionageversuche in der Ostsee, insbesondere durch russische Forschungsschiffe und Schattenflotten, gefährden die maritime Kritische Infrastruktur

erheblich. Betroffen sind insbesondere Datenkabel, Stromleitungen, Pipelines und Windparks, auf die nicht nur Deutschland, sondern auch baltische und skandinavische Partnerstaaten angewiesen sind. Die Bedrohung ist Teil hybrider Kriegsführung, die bewusst auf die Schwächen internationaler Rechtslagen zielt. Expert:innen fordern daher politische Einigkeit, rechtliche Klarheit und robustere militärische Reaktionen, um etwaige Angriffe frühzeitig abwehren zu können.

Zu dem Dokument gelangen Sie [hier](#).

INCREASE

Das Projekt *“Inclusive and Integrated Multi-Hazard Risk Management and Engagement of Volunteers to INCREASE Societal Resilience in Times of Climate Change”* (INCREASE) widmet sich dem inklusiven und integrierten Multi-Gefahren-Risikomanagement und Freiwilligenengagement zur Erhöhung sozialer Resilienz im Klimawandel. Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung lief das Projekt von 02/2021 bis 01/2025. Mehr Informationen zu INCREASE sind auf der [Projektwebseite](#) zu finden.

Der vorliegende **Policy Brief** fasst die Ergebnisse des INCREASE-Projekts in praktischen Empfehlungen zusammen. Es gleicht diese mit globalen Rahmenwerken wie dem Sendai-Rahmenwerk, EU-Politiken und internationalen Resilienzstrategien ab, um politische Entscheidungsträger bei der Verbesserung der Katastrophenvorsorge und der gesellschaftlichen Resilienz zu unterstützen.



Policy Brief

Risk and Resilience in Multiple Changing Climates

Recommendations to INCREASE Integrated Disaster and Resilience Management when Facing Multiple Risks in Changing Climates

Alexander Fekete, Verena Flörchinger, Bijan Khazai, Nils Krippner, Peter Priesmeier, Benni Thiebes, Martin Voss, Ronja Winkhardt-Enz

Introduction

Climate change and other global shifts are transforming the landscape of disaster risk. We are not only facing more frequent and extreme weather events – such as unprecedented floods and wildfires – but also grappling with changes in social, political, and informational “climates.” Not only are extreme events driven by climate change increasing, but new security threats, demographic shifts, and the spread of misinformation are also altering vulnerabilities and challenging traditional notions of risk and social cohesion. In this context, the INCREASE project (a four-year research effort funded by the Federal Ministry of Education and Research in Germany) has developed insights and recommendations to strengthen integrated disaster risk and resilience management. This brief distills those findings into actionable advice, aligned with global frameworks like the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030, European Union policies, and international resilience strategies such as the Paris Agreement’s adaptation goals, Sustainable Development Goals (SDG), or the New Urban Agenda. The aim is to help policymakers enhance disaster preparedness and societal resilience in the face of multiple evolving risks.

Changing Risk Landscape in a Changing Climate

Escalating Hazards and Evolving Risks: The climate has measurably changed in recent years, with rising average temperatures, shifting seasonal patterns, and a pronounced increase in extreme events. However, it is *not just* the physical climate that is changing. We are also experiencing shifts in the socio-political climate – from global security uncertainties to changing public mindsets about risk. Hazards themselves are becoming more complex, and what we consider “risk” is evolving as society changes. For example, demographic shifts and migration alter exposure and vulnerability, while the influence of social media and the spread of fake news can erode social cohesion and trust in risk information. These factors compound the challenges posed by climate change, creating a multi-

faceted risk environment. Some may even misuse or exploit the term risk, in politics, for instance. Policy-makers must recognize that today’s risks are interconnected and often amplified by global trends, requiring a broad and forward-looking approach.

Stagnating Progress and Political Will: International efforts to address these issues have had mixed success. Global conferences – from climate change COPs to agreements on land degradation and biodiversity – have made only slow progress. There is growing public debate over political inaction or the misuse of such forums. At the same time, issues of climate change, national security, and civil protection have climbed the political agenda. This heightened attention could drive positive action for disaster preparedness and climate adaptation. However, it also carries the danger of being co-opted by narrow interests or “securitized” in ways that divert from the original intent of risk reduction. In some cases, scientific knowledge and evidence-based policies are challenged or politicized, undermining the risk-informed decision-making that frameworks like Sendai advocated. A robust understanding of disaster risk remains fundamental – “*a first step towards addressing risks effectively*”^[1] – but we must also safeguard the progress already made from being rolled back by short-sighted policies.

Re-examining Priorities: In light of these changing climates, it is important to reconsider what needs to be done now, as opposed to five or ten years ago. The Sendai Framework’s priorities – such as improving risk knowledge, engaging all stakeholders, and “Build Back Better” in recovery – remain relevant. Yet we must ask: do we still primarily lack risk awareness and data, or is the greater challenge mobilizing political will and resources to act on what we already know? Some even question whether we need a dedicated global conference for disaster risk reduction (a “COP for DRR”), or if that energy is better spent implementing solutions on the ground. Rather than continually devising new sophisticated strategies, an emerging imperative is to protect and sustain existing disaster risk reduction measures against “backward-looking” policies. In other words, we must not only

[1] civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu

advance new initiatives but also ensure that hard-won gains (in climate adaptation, risk governance, etc.) are not eroded. This calls for steadfast commitment to resilience principles even as political climates shift.

Going back to the main targets of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction, we have identified some key questions still unresolved:

- Do we still need more risk knowledge? Do we still need more governments or economic actors to become interested in the topic with their vested interests? Do we still need to promote building back better?
- Or are we asking the wrong questions, looking into the wrong directions? Do we, beyond asking for even more sophisticated solutions, first of all need to discuss how already existing and implemented solutions can be protected against attacks by backward-looking policies and at least permanently secure the status quo that has already been achieved?

Key Findings from the INCREASE Project

Based on the experience of the INCREASE project – which involved international science partners, first responder organizations, disaster risk platforms, and small/medium enterprises – several insights emerged about the current state of disaster risk management:

Disaster Risk Knowledge in Silos: Substantial knowledge on disaster risks exists, but often in niche pockets of expertise. There is still a need for broader awareness campaigns, knowledge-sharing, and cross-sector workshops to spread this expertise. In line with Sendai Priority 1 (Understanding Disaster Risk), a “multi-hazard management of disaster risk at all levels and across sectors” is required, so that information is not confined to silos.

Need for Guidance and Resources: Many governments, public administrations, and companies lack practical guidance on conducting risk assessments and improving risk management and communication. They often require external ad-

vice and *action-oriented* knowledge to kick-start risk reduction initiatives. However, these organizations also need sufficient resources and capacity to act on that knowledge. Investing in building such capacity is crucial – an approach echoed by the EU’s Civil Protection Mechanism, which calls on Member States to assess risks and capabilities regularly.

Value of Science-Policy Collaboration: Transdisciplinary collaboration between scientists and practitioners is often key to initiating or justifying new processes within an organization. Scientific input (e.g., climate data, risk modelling, scenario analysis) can lend credibility and urgency to disaster risk management efforts. However, scientists should maintain neutrality and avoid becoming mere consultants or substitutes for institutional responsibilities. The hallmark of science – independence and evidence-basis – must be preserved. Effective collaboration means co-producing solutions while ensuring that decision-makers ultimately take ownership of risk management, rather than “outsourcing” it to academics.

“Build Back Better” Challenges: The ideal of *Building Back Better* after disasters – making repairs and reconstruction more resilient than **before – often fails in practice**. For instance, after the severe German floods of 2021, the understandable public desire to recover quickly, along with legal and funding constraints (including insurance), led to rebuilding almost exactly what existed pre-disaster. Opportunities to adapt to future flood risk were limited. This pattern, seen in many disasters, reveals a tension between short-term recovery and long-term resilience. Policies and funding mechanisms must be adjusted to encourage rebuilding in safer locations, with improved standards, rather than merely restoring the status quo. Aligning recovery funding with resilience goals (as advocated in Sendai Priority 4 on “Build Back Better”) is critical to avoid re-creating risk.

Public Interest and Attention Span: Disaster risk management tends to gain broad public and political attention only after major disasters. INCREASE’s comparison of lessons learned and expertise in Germany with Iran, Jordan, Kazakhstan,

Kyrgyzstan and other countries found a common story: interest spikes following floods, earthquakes, or other catastrophes, but quickly wanes during “quiet” periods. This reactive pattern poses a challenge for sustained preparedness. It underscores the importance of institutionalizing risk reduction (through laws, education, and continuous drills) so that readiness does not solely depend on the immediacy of a past disaster. International knowledge exchange can help maintain momentum by sharing lessons from recent events wherever they occur.

Emerging Focus Areas: On a positive note, recent years have seen growing interest in advanced risk management topics that influence policy and practice. These include: integrated disaster risk management, the resilience of critical infrastructure and understanding of cascading effects, multi-risk assessments using geospatial information systems (GIS), stakeholder involvement and participatory planning processes, urban resilience and inclusive planning for cities, standardized first-responder procedures, and improved rendering and visualizations of risk and resilience data. These evolving focus areas indicate that many stakeholders are seeking more sophisticated and systemic ways to handle risk. They also reflect priorities highlighted in global frameworks – for example, developing multi-hazard early warning systems and risk assessments is a target under Sendai and a priority in EU policy. Policymakers should support and institutionalize these advancements, ensuring that regulations and funding to keep pace with the state of the art in disaster risk reduction.

INCREASE Approach

To address the challenges identified above, the INCREASE project developed a structured approach to **increase capacities** for managing multiple risks among diverse actors. This approach emphasizes integration and collaboration at every step, consisting of four key elements:

1. Stakeholder Engagement Process: Proactively involve a wide range of stakeholders through en-

agement processes. This means fostering inter-sectoral collaboration and reaching beyond the “usual suspects.” Bringing together government agencies, private sector, civil society, academia, and community representatives ensures that different perspectives are included. Such inclusive engagement builds trust and breaks down silos, creating a shared ownership of risk problems and solutions. For example, city planners, emergency managers, health services, and environmental experts might jointly plan for climate-related hazards, ensuring all critical viewpoints are considered.

2. Comprehensive Risk Assessment: Expand the scope of assessments to enhance all dimensions of risk – hazards, exposure, vulnerability, and resilience. Instead of focusing narrowly on one dimension of risk (i.e., physical damage and loss) alone, the INCREASE approach evaluates how various factors (physical, social, economic, environmental) contribute to overall risk. This comprehensive view aligns with best practices urging multi-dimensional risk analysis.

3. Multi-Risk and Systemic Analysis: Conduct assessments of multiple overlapping and interconnected risks, rather than evaluating one hazard or one scenario at a time. Real-world disasters can trigger cascading effects – for instance, an earthquake causing industrial accidents, or a storm leading to floods and power outages. The INCREASE method explicitly examines such interdependencies and compound events. This systemic approach moves beyond single-impact chains to consider a range of possible interactions. By planning for complex scenarios, authorities can avoid blind spots that would be missed in siloed risk assessments.

4. Integrated Communication and Inclusion: Risk reduction measures must engage communities early and continuously. Whether designing flood early-warning systems or preparing businesses for pandemics, communication ensures measures are practical, culturally relevant, and widely supported. Informed communities cooperate better with resilience efforts, improving long-term disaster preparedness.

By applying this approach, policymakers can strengthen the fabric of resilience across society—connecting people, knowledge, and actions in a way that mirrors the interconnected nature of the risks themselves. Importantly, this approach aligns with international best practices. It fosters the kind of *whole-of-society* engagement championed by the Sendai Framework and Europe’s resilience frameworks, and it builds the human and institutional capital needed to adapt in an era of uncertainty.

Policy Recommendations

The INCREASE project identifies key actions to strengthen disaster resilience in a world of evolving risks. These recommendations align with global frameworks like the Sendai Framework, Paris Agreement, New Urban Agenda, SDGs and EU risk reduction strategies.

- 1. Invest in People and Skills for Resilience:** Disaster prevention hinges on human capacity. Governments must prioritize training, education, and preparedness exercises. Investing in risk awareness and local response teams reduces disaster losses and yields safer, more informed communities—offering a high return on investment.
- 2. Adopt Multi-Risk Assessments:** Traditional single-hazard approaches miss interconnected risks. Policies must mandate multi-hazard assessments that capture cascading effects—for example, how floods trigger infrastructure failures or hazardous spills. Standardized risk guidelines and cross-agency data sharing will improve preparedness.
- 3. Plan for Worst-Case Scenarios:** Disaster impacts are regularly exceeding projections. Policymakers must stress-test low-probability, high-impact events (e.g., unprecedented storm surges or simultaneous crises). Scenario planning helps identify weak points, ensuring systems can withstand and adapt to extreme shocks.
- 4. Move Beyond Buzzwords - Ensure Real Resilience:** Resilience must be actionable, not rhetorical. Instead of rebranding outdated measures, policies should mandate forward-looking solu-

tions—climate-proofing infrastructure, strengthening adaptation policies, and measuring resilience outcomes. Overused terms should not mask real vulnerabilities. Think beyond risk, do not simply replace the term with resilience. Resilience in decision-making is often oversimplified and provides a false sense of security by simply suggesting measures of protection or security that existed before.

- 5. Break Silos—Foster Cross-Sector Collaboration:** Government bureaucracies often hinder disaster resilience. Departments should be incentivized to work across silos through joint task forces, shared funding models, and flexible policies. Disaster preparedness must extend beyond “business as usual.”
- 6. Connect Policymakers, Scientists, and Practitioners:** Risk reduction requires direct engagement between policymakers, emergency responders, and researchers. Regular joint exercises, scenario-based planning, and expert collaboration ensure that policy is grounded in real-world challenges and emerging science.
- 7. Leverage International Cooperation - Keep Science Neutral:** Cross-border risk reduction benefits from knowledge exchange, joint research, and peer learning. However, scientific findings must remain independent and not be co-opted for political agendas. Evidence-based decision-making should guide global collaboration.
- 8. Promote Transdisciplinary Action and Science-Practice Transfer:** Risk reduction is a shared responsibility. Governments should establish science-practice networks, “living labs,” and resilience partnerships to co-create solutions with communities, businesses, and researchers. A bottom-up, inclusive approach ensures risk strategies are widely supported and effective.

Conclusion: Toward Integrated Disaster Risk Management

In conclusion, the INCREASE project’s experience underlines that **Integrated Disaster Risk Management** in a changing climate requires integration across mul-

tiple dimensions:

- Integrating multiple hazards and risks (a multi-hazard, multi-risk, and multi-impact approach).
- Integrating transformations of risk and societal systems (recognizing how the evolving drivers of climate change, environment, and socio-economic dynamics interact).
- Integrating different disciplines, sectors, and governance levels (transcending institutional and geographic boundaries).
- Integrating risk and resilience, capturing the understanding of resilience as something dynamic and transformative rather than static.
- Integrating of compounding effects of extreme events (where one disaster can trigger or amplify another in our planning and response).

Above all, we encourage thinking of “resilience“ in a new way, one that emphasizes ever-evolving risks, societal shifts, and the need for continuous adaptation. This requires reconsidering traditional notions of protection, robustness, or simply restoring what was

lost (“*building back better*” in words but not in deed). Instead, resilience should focus on flexibility, learning, and proactive engagement **with** changing conditions. Society must be ready to deal with multiple, simultaneous risks, and cascading crises in an interconnected world. A local disaster can have far-reaching impacts, and a distant event (like a disruption in global supply chains or a pandemic outbreak) can quickly cascade to affect communities everywhere. By embracing an integrated approach – one that is inclusive, informed by science, and embedded at all levels of decision-making – we can strengthen our collective resilience. Policymakers have a critical role in championing this vision.

The recommendations in this brief provide a roadmap to do so, by enhancing clarity, bolstering technical rigor, and ensuring policy actions are aligned with international standards. Implementing them will help safeguard lives, livelihoods, and social cohesion against the emerging challenges of multiple changing climates, now and in the future.

Ausschreibung des DKKV-Förderpreises 2025 ist geöffnet!

Seit 2018 vergibt das DKKV jährlich den „DKKV-Förderpreis“, um aktuelle und herausragende Forschungsarbeiten und Best-Practice-Beispiele mit Bezug zur Krisen- und Katastrophenvorsorge und dem

Katastrophenrisikomanagement auszuzeichnen. Der Preis richtet sich an deutsch- und englischsprachige Bachelor- und Masterarbeiten. Er wird sowohl an die beste Bachelor- als auch an die beste Masterarbeit verliehen. Diese werden mit einem Preisgeld von 500 € (Bachelor) und 1.000 € (Master) sowie einer zweijährigen Mitgliedschaft als Young Professional im DKKV prämiert.

Die diesjährige Ausschreibung ist nun geöffnet! Bis zum 20. Juni 2025 können Interessierte ihre Abschlussarbeiten einreichen. Weitere Informationen findet Sie [hier](#).



Abb. 14: Ausschreibung für den DKKV-Förderpreis ist nun geöffnet | © DKKV

Förderer des DKKV-Förderpreises

Wir bedanken uns bei unserem institutionellen Mitglied “ADAC Luftrettung” für die freundliche Unterstützung des DKKV-Förderpreis 2025! Die ADAC Luftrettung ist seit über 50 Jahren ein zentraler Bestandteil des Rettungsdienstsystems in Deutschland und zählt zu den größten Luftrettungsorganisationen Europas. Gemeinsam mit Notärzt:innen und Rettungsfachpersonal sorgt sie für höchste medizinische und flugbetriebliche Standards, um Menschen in Not schnellstmöglich zu helfen. Mit der Förderung des DKKV-Förderpreises 2025 setzt die ADAC Luftrettung ein Zeichen für die Zukunft der Katastrophenvorsorge – „Gegen die Zeit und für das Leben“!

ADAC Luftrettung

Sie wollen mehr über die ADAC Luftrettung erfahren? [Hier](#) gelangen Sie zur Homepage.

Jury-Mitglieder 2025:



FRANZISKUS BAYER

TÜV Rheinland Group



PROF. DR.-ING. HABIL. NORBERT GEBEKKEN

Universität der Bundeswehr München



INGA HENNIG-FINKE

DRK Ortsverband Wülfrath



DR. SUSANNA MOHR

Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM)



DR. MARTIN SCHIFFARTH

ADAC Luftrettung

Bitte senden Sie alle erforderlichen Unterlagen und mögliche Fragen per E-Mail an: foerderpreis@dkkv.org. Bewerbungsschluss ist am **20. Juni 2025**.

Ausschreibung des Hochwasser-Vorsorge-Preises 2025

Hochwasserereignisse stellen eine wachsende Bedrohung für Städte und Gemeinden dar. Die Überflutungen in diesem Jahr haben erneut gezeigt, wie wichtig innovative und nachhaltige Maßnahmen im Hochwasserschutz sind. Mit dem **Hochwasser-Vorsorge-Preis 2025** möchte das DKKV gemeinsam mit der Akademie Hochwasserschutz Kommunen auszeichnen, die durch vorbildliche Projekte die Resilienz gegen Überflutungen stärken und zukunftsweisende Konzepte umsetzen.

Bewerben Sie sich jetzt und präsentieren Sie Ihre wegweisenden Ansätze! Gesucht werden Projekte, die Maßnahmen wie Gesamtkonzepte, Alarm- und Einsatzpläne, Öffentlichkeitsarbeit oder Hochwasserübungen umfassen. Ein-sendeschluss ist der **27. Juni 2025**. Das beste Projekt wird mit 1.500 € Preis-geld prämiert.

Alle Informationen finden Sie in der **Ausschreibung**. Wir freuen uns auf Ihre Einreichung!

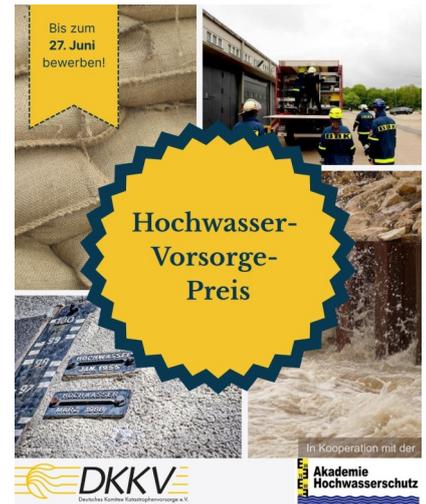


Abb. 15: Ausschreibung für den Hochwasser-Vorsorge-Preis | © DKKV

Bewerbungsphase für den KaVoMa Masterstudiengang hat begonnen



Abb. 16: Bewerbungsphase des KaVoMa -Masterstudiengangs | © KaVoMa

Der Bewerbungszeitraum für den berufsbegleitende Masterstudien-gang „Katastrophenvorsorge und -management“ (KaVoMa) beginnt am 16. Mai und **endet am 15. Juli 2025**. Der Studiengang richtet sich an Fach- und Führungskräfte aus dem Bevölkerungsschutz. Seit 2006 wird er von der Universität Bonn in Kooperation mit dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) angeboten.

Der berufsbegleitende Studiengang umfasst eine Regelstudienzeit von 5 – 6 Semestern. Die Inhalte werden durch Präsenzveranstaltungen an der Bundesakademie für Bevölkerungsschutz und Zivile Verteidigung (BABZ) in Bad Neuenahr-Ahrweiler sowie anschließende Phasen des Selbststudiums ver-mittelt. Die KaVoMa-Studierenden arbeiten in Behörden und Organisation mit Sicherheitsaufgaben (BOS), KRITIS-Unternehmen (z. B. Krankenhäuser, Energieversorger) und anderen Bereichen der Zivilgesellschaft.

Weitere Informationen zu den Bewerbungsunterlagen finden Sie **hier**.

Literaturempfehlungen

Krisenhafte Zeiten – Transformationen im Bevölkerungsschutz

Herausgeber:innen: Springer VS, Wiesbaden

Download **hier** möglich.

Zusammenfassung: Der Beitrag beleuchtet Dynamiken gesellschaftlicher Entwicklungen, sich verändernder Krisen- und Katastrophen(szenarien) und den Wandel von Engagementformen im Feld Bevölkerungsschutz. Dis-kutiert wird mit Bezügen zum Technischen Hilfswerk (THW), wie organisational wahrgenommener Verändere-rungsdruck, organisationale Veränderungsbereitschaft und -abwehr ineinandergreifen.

Literaturempfehlungen

Hochwasser – Inundaciones – Floods

Herausgeber: Alexander Fekete

Download [hier möglich](#).

Zusammenfassung: In diesem Sammelband werden Beiträge zum Hochwasser Ende Oktober 2024 in Valencia sowie weiteren betroffenen Regionen wie Italien, Mallorca und den Niederlanden zusammengeführt. Enthalten sind ein Bericht über eine gemeinsame Begehung in Valencia, Beiträge zu Herausforderungen im Umgang mit Hochwasserabfällen und Synergien zwischen deutschen und spanischen Erfahrungen. Ergänzt wird dies durch eine gemeinsame Presseerklärung und rechtliche Rahmenbedingungen des Katastrophenmanagements in Spanien. Ein praxisnaher Leitfaden bietet betroffenen Personen, Kommunen und Einsatzkräften erste Orientierung. Ziel ist es, Erfahrungen zu dokumentieren, Austausch zu fördern und Impulse für zukünftige Strategien zu geben.

Understanding and Addressing Disaster Risk. Who Speaks? Who Suffers?

Editors: Ben Wisner, Irasema Alcántara-Ayala, JC Gaillard, Ilan Kelman, Victor Marchezini

Download [here](#).

Summary: This book explores how human actions and power dynamics shape environments, creating vulnerability and turning natural processes into hazards. The authors argue that disasters are not sudden natural events but the result of long-term societal processes that generate risk and limit people's capacity to respond. It examines disaster risk through environmental lenses – climate, ecology, geology, and space – while highlighting the interaction between natural phenomena and social vulnerabilities. The book critiques top-down approaches and emphasizes the value of local knowledge. By tracing root causes to colonial legacies, local histories, and policy failures, it challenges conventional solutions and offers insight for improving disaster management.

Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen

Herausgeber:innen: Umweltbundesamt

Download [hier möglich](#).

Zusammenfassung: Die Publikation beinhaltet hydromorphologischen Steckbriefe, welche eine umfassende Beschreibung der ökologischen Zustände deutscher Fließgewässertypen liefern. Sie enthalten textliche Erläuterungen, Fotos, Tabellen zu Struktur, Durchgängigkeit und Wasserhaushalt sowie Habitatskizzen. Grundlage für die Bewertung ist das Erreichen eines guten ökologischen Zustands anhand gewässerstruktureller Orientierungswerte. Die Steckbriefe dienen als zentrales Planungsinstrument für die Renaturierung von Fließgewässern.

Development and Disasters. Natural hazards and vulnerability reduction

Editors: James Lewis, Ilan Kelman

Download [here](#).

Summary: The revised edition offers deeper insights into the complex relationship between development, vulnerability, and disasters. It argues that while development should reduce vulnerability, it often creates it. Disasters are not "natural" events but the result of societal processes. The book examines how development patterns contribute to risk, using examples such as sea-level rise in island nations and storm impacts in Sri Lanka and England. It shows how development can either prevent or exacerbate vulnerability and calls for strategies that actively reduce disaster risk.

Literaturempfehlungen

EFI-Gutachten 2025

Herausgeber:innen: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Download [hier](#) möglich.

Zusammenfassung: Das EFI-Gutachten beschäftigt sich mit den Herausforderungen und Handlungsfeldern der deutschen Forschungs- und Innovationspolitik 2025. Der Abschnitt B3 Innovationen in der Wasserwirtschaft beleuchtet die dringende Notwendigkeit, angesichts des Klimawandels und regionaler Wasserknappheit nachhaltige Lösungen für die Wasserversorgung zu entwickeln. Besonders empfohlen wird die Erprobung innovativer Konzepte in Reallaboren sowie die Einführung eines umfassenden Wasserregisters, um die Wasserinfrastruktur an extreme Wetterbedingungen anzupassen und den Wassermangel effektiv zu bekämpfen.

WaX-Veröffentlichungen über Wasserextremereignisse

Herausgeber:innen: Aqua-X-Net | BMFTR-Fördermaßnahme „Wasser-Extremereignisse“ (WaX)

Zusammenfassung: Im Rahmen der BMFTR-Fördermaßnahme WaX wurden in den letzten Monaten ein Informationspapier zur Nutzung von Radardaten in WaX, die Abschlussbroschüre der Fördermaßnahme sowie ein weiteres Impulspapier zum Thema Wasserspeicherung veröffentlicht:

Informationspapier zur Nutzung von Radardaten in WaX: Dieses Informationspapier ist auf Initiative der Verbundprojekte Inno_MAUSS, AVOSS und ZwillE der BMFTR-Fördermaßnahme WaX mit Unterstützung des Deutschen Wetterdienstes (DWD) entstanden. Es bietet eine generelle Einführung zur Funktion von Wetterradaren gefolgt von einer Übersicht über die Nutzung von Radardaten in ausgewählten WaX-Projekten. Abschließend werden übergreifende Möglichkeiten und Grenzen bei der Nutzung von Niederschlagsradar-Informationen zur Hochwasseranalyse für die interessierte (Fach-)öffentlichkeit aufgezeigt.

Download [hier](#) möglich.

WaX-Abschlussbroschüre im Rahmen der Abschlusskonferenz am 12./13. März 2025: Nach über drei Jahren Forschung werden in der Abschlussbroschüre die (z.T. vorläufigen) Ergebnisse der BMFTR-Fördermaßnahme (WaX) vorgestellt. Die zwölf Forschungsverbände arbeiten an Ansätzen, die die negativen Auswirkungen von Dürreperioden, Starkregen- und Hochwasserereignissen verringern und neue Perspektiven für die Wasserwirtschaft eröffnen. Die Broschüre gibt einen Überblick über die zwölf Projekte, über die Ergebnisse übergreifender Arbeitsgruppen und fasst die Erkenntnisse der Fördermaßnahme zusammen.

Download [hier](#) möglich.

WaX-Impulspapier: Wasserspeicherung: Das Impulspapier liefert neue Ansätze und Erkenntnisse für einen nachhaltigen und vorsorgenden Umgang mit Wasserspeicherung für die kommunale Praxis. Anhand von fünf Punkten werden neue wissenschaftliche Erkenntnisse und praxisnahe Anwendungstools vorgestellt.

Download [hier](#) möglich.

Weitere WaX-Veröffentlichungen [hier](#) abrufbar.

Mitgliederentwicklung - Neueintritte

Julia Höller (PMi) ist seit 2022 Landtagsabgeordnete und Sprecherin für Innenpolitik der Grünen Landtagsfraktion in Nordrhein-Westfalen. Die Themen Bevölkerungsschutz und Sicherheit ziehen sich wie ein roter Faden durch ihr berufliches Leben. Nach ihrer Doktorarbeit zum Thema Katastrophenvorsorge an der Universität Bonn hat sie im Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) über 10 Jahre daran gearbeitet, wie wir unsere Kritischen Infrastrukturen so aufstellen können, dass sie möglichst resilient sind. Mit dem politischen Willen, diese Erkenntnisse umzusetzen, ist sie bei der Landtagswahl 2022 als Kandidatin für die Grünen in Bonn angetreten. Seitdem ist sie als Sprecherin für Innenpolitik und Stellvertretende Fraktionsvorsitzende genau für diese Themen zuständig und arbeitet daran, unsere Gesellschaft sicherer zu machen.

Oscar Sánchez (YP) ist ein kolumbianischer Wirtschaftsingenieur, der sein Masterstudium im Bereich Sozialer Schutz an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg absolvierte. Derzeit arbeitet er bei der Firma proQuantis GmbH in Bonn im Rahmen des von der Europäischen Kommission finanzierten Projekts ECO-Ready. Er ist an der Entwicklung eines Referenzrahmens zur Definition von Notfallplänen zur Prävention von Ernährungssicherheitskrisen in Europa beteiligt.

Michael Geßner (YP) kommt aus dem Gesundheitswesen, in dem er jetzt 5 Jahre gearbeitet hat. Berufsbegleitend studiert er im Master Sicherheits- und Katastrophenmanagement. Aktuell richtet er sich beruflich neu aus und möchte im Katastrophenschutz tätig werden und dort seine Masterarbeit schreiben.

Julia Neuschl (YP) studiert Management in der Gefahrenabwehr mit dem Schwerpunkt Katastrophenmanagement an der Akkon-Hochschule für Humanwissenschaften in Berlin. Beruflich ist sie bei der Berufsfeuerwehr Göttingen tätig und dort im Fachdienst Zivil- und Katastrophenschutz eingesetzt. In dieser Funktion ist sie auch in verschiedenen Krisenstäben tätig und u.a. zuständig für die Aus- und Fortbildung von Stabsmitgliedern. Sie setzt sich für die Forschung im Bereich des Bevölkerungsschutzes und die sinnhafte Verzahnung von Theorie und Praxis ein.

Daniel Hannemann (YP) ist seit mehr als 10 Jahren ehrenamtlich im Technischen Hilfswerk (THW) tätig und hatte hier seine ersten Berührungspunkte im Katastrophenschutz. Er arbeitete als Feuerwehrmann und Rettungssanitäter in einer Werkfeuerwehr der chemischen Industrie. Berufsbegleitend hat er begonnen an der FOM Hochschule für Ökonomie & Management den Studiengang "Management in der Gefahrenabwehr" zu studieren. Dies ermöglicht ihm nun in einem Sicherheitsingenieurbüro zu arbeiten, die sich auf das kommunale Notfall- und Krisenmanagement, Industriesicherheit und der Leistungssicherung von Feuerwehren spezialisiert haben. Primär unterstützt er bei der Erstellung und Umsetzung risikoadjustierter Strategien zur Sicherstellung des Bevölkerungsschutzes im kommunalen Wirkungskreis.

Sarah Lindenlaub (YP) ist Doktorandin an der Universität Potsdam in der Arbeitsgruppe Geographie und Naturrisikoforschung. Bereits in ihrer Masterarbeit beschäftigte sie sich mit der Modellierung von geowissenschaftlich realistischen Katastrophenschutz-Trainingsszenarien. Auch die Dissertation, zu Risiko- und Krisenkommunikation im Hochwasser- und Starkregenmanagement, greift dieses Thema auf. Ehrenamtlich betätigt sie sich im Virtual Operations Support Team (VOST) des THW als Truppführerin in der digitalen Lagekartierung. Zusätzlich engagiert sie sich als Verbindungsoffizierin für Zivil-Militärische Zusammenarbeit in einem Kreisverbindungskommando.

Anselm Steininger (YP) studierte Gesundheitswissenschaften an der Technischen Universität München und derzeit an der Universität Wien Risikoprävention und Katastrophenmanagement (OeRisk). Sowohl ehrenamtlich, als auch hauptberuflich ist Anselm im Bayerischen Roten Kreuz aktiv. Dabei ist er in der Landesgeschäftsstelle des BRK in der Stabsstelle Organisation als Referent angestellt. Im Rahmen dieser Tätigkeit befasst er sich mit einer breiten Vielfalt an Themen. Innerhalb des Kreisverbands München ist er als Rettungssanitäter, aber auch als Bereitschaftsleiter und SEG-Führer engagiert.

Mitgliederentwicklung - Neueintritte

Christoph Schneider (YP) absolvierte eine handwerkliche Ausbildung zum Stahlbetonbauer sowie eine Laufbahnausbildung zum Brandmeister. Im Anschluss entschied er sich für ein Studium im Bereich „Rettungsingenieurwesen“, das er in der im Frühjahr 2025 erfolgreich abgeschlossen hat. Im Rahmen seiner Tätigkeit als studentische Hilfskraft im EU-Projekt PREPSHIELD hat er seine Bachelorarbeit der Entwicklung einer Methodik für Planspielübungen im Kontext eines bevölkerungszentrierten Ansatzes gewidmet. Ab Oktober wird er den Masterstudiengang „Geography of Environmental Risks and Human Security“ an der Universität Bonn und dem UNU-EHS aufnehmen.

Christina Pooth (YP) arbeitet als Fachgesundheits- und Krankenpflegerin für Intensivpflege und Anästhesie und ist seit 15 Jahren ehrenamtlich im Katastrophenschutz tätig, wo sie als Rettungssanitäterin und Zugführerin eingesetzt ist. Sie studiert im 4. Semester Management in der Gefahrenabwehr B. Sc. an der FOM Hochschule für Ökonomie & Management. Besonders am Herzen liegt ihr, das Potential der Pflegekräfte für den Bevölkerungsschutz zu nutzen und Krankenhäuser auf Krisen vorzubereiten.

Nils Freitag (YP) studiert aktuell "Management in der Gefahrenabwehr B.Sc." an der FOM Hochschule für Ökonomie und Management in Neuss. Er ist Notfallsanitäter im öffentlichen Rettungsdienst und engagiert sich auch ehrenamtlich im Katastrophenschutz als Führungskraft. Beim Vogelsbergkreis ist er als Organisatorischer Leiter Rettungsdienst aktiv und spezialisierte sich auf Einsatzplanung im gesundheitlichen Bevölkerungsschutz. Nach dem Bachelor strebt er den KaVoMa-Master an.

Neues aus der Geschäftsstelle

Melanie Schwarz verließ zum 30.04.2025 das DKKV. Sie arbeitete seit dem 01.11.2021 in der Geschäftsstelle als wissenschaftliche Mitarbeiterin und unterstützte die Projektaktivitäten des Transfer- und Vernetzungsvorhabens Aqua-X-Net aus der BMFTR-Fördermaßnahme „Wasser-Extremereignisse“ (WaX). Dabei begleitete sie das Vorhaben engagiert über nahezu die gesamte Projektlaufzeit hinweg und trug maßgeblich zu dessen Umsetzung bei. Das DKKV dankt ihr für die tolle Arbeit und wünscht ihr für ihren Berufs- und Lebensweg weiterhin alles Gute und viel Erfolg!

Linda Lögers unterstützt die Geschäftsstelle zwischen dem 01. März 2025 - 31. Mai 2025 als studentische Praktikantin. Sie studiert Geographie im 2. Mastersemester an der Universität Bonn.

Amelie Wobig unterstützt die Geschäftsstelle zwischen dem 01. Mai 2025 - 31. Juli 2025 als studentische Praktikantin. Sie studiert Geographie im 7. Bachelorsemester an der Universität Bonn.

Institutionelle Mitglieder des DKKV

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

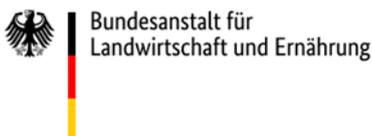


DRF Luftrettung

ADAC Luftrettung



Umwelt Bundesamt



Impressum

Deutsches Komitee
Katastrophenvorsorge e.V.
Kaiser-Friedrich-Str. 13
53113 Bonn



0228/26 199 570



info@dkkv.org



www.dkkv.org



[@dkkv_bsky_social](https://twitter.com/dkkv_bsky_social)



[@dkkv_germandrr](https://www.instagram.com/dkkv_germandrr)



[deutsches-komitee-](https://www.linkedin.com/company/deutsches-komitee-katastrophenvorsorge-e-v)

[katastrophenvorsorge-e-v](https://www.linkedin.com/company/deutsches-komitee-katastrophenvorsorge-e-v)

Editing und Layout:
Geschäftsstelle DKKV

Das DKKV ist...

...Plattform für Katastrophenvorsorge in Deutschland.

...Mittler zu internationalen, auf dem Gebiet der Katastrophenvorsorge tätigen Organisationen und Initiativen.

...Kompetenzzentrum für alle Fragen der nationalen und internationalen Katastrophenvorsorge.

unterstützt...

...Fachübergreifende Forschungsansätze zur Katastrophenvorsorge in anderen Fachsektoren sowie in Politik und Wirtschaft.

...die Verbreitung der Erkenntnisse der Katastrophenvorsorge auf allen Ebenen des Bildungsbereichs.

empfiehlt...

...die Umsetzung der vorhandenen Erkenntnisse zur Katastrophenvorsorge in Politik, Wirtschaft und Verwaltung.

...die Weiterentwicklung einer fach- und länderübergreifenden Kooperation in der operativen Katastrophenvorsorge.

...die Entwicklung medialer Strategien zur Förderung und Stärkung des Vorsorgebewusstseins in der Gesellschaft.