

Betroffenheitsanalyse und Anpassungsoptionen für Binnenwasserstraßen zur Aufrechterhaltung eines wirtschaftlichen und konkurrenzfähigen Verkehrsträgers

1 Aufgabenstellung und Ziel

Im Zusammenhang mit aktuell beobachteten Änderungen der klimatischen Rahmenbedingungen wird allgemein mit einer Zunahme extremer Witterungs- und Wettererscheinungen gerechnet. Damit einhergehend sind intensivere Niedrigwasserperioden, aber auch häufigere Starkregenereignisse und damit eventuell Flusshochwasser mit untypischen Verläufen zu erwarten. Beide Extrema haben direkte Folgen für die Binnenschifffahrt.

Das Referat Flussbau bearbeitet in diesem Kontext Fragestellungen des Themenfelds 1 „Verkehr und Infrastruktur an Klimawandel und extreme Wetterereignisse anpassen“, Teil des Projekts BMVI-Expertenetzwerk, und setzt damit das Vorgängerprojekt KLIWAS fort. Dabei wird aufgrund seiner verkehrlichen Bedeutung innerhalb des TEN-T-Korridors „Rhein-Alpen“ und seiner Ballungsräume mit Industriestandorten besonderes Augenmerk auf den Niederrhein gelegt. Im Rahmen dieses Vorhabens soll die Betroffenheit des Niederrheins durch den Klimawandel in seiner Funktion als Wasserstraße beurteilt werden, und flussbauliche und/oder bewirtschaftende Maßnahmen zur Reduzierung von der Betroffenheit sollen untersucht werden.

2 Bedeutung für die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)

Die potenziellen Folgen des rezenten Klimawandels haben direkte Auswirkungen auf die Nutzbarkeit sowie die Unterhaltung der Wasserstraßen und somit auf mittel- und langfristige Planungen der WSV. Mit den Arbeiten des Expertenetzwerks werden Methoden zur Einschätzung der klimawandelbedingten Beeinträchtigung der Schifffahrt und die Ableitung von Anpassungsoptionen erarbeitet und pilothaft angewendet.

Auftragsnummer:

B3953.02.04.70006

Auftragsleitung:



Dr. Regina Patzwahl
 regina.patzwahl@baw.de

Auftragsbearbeitung:



Dr. Martin Hämmerle
 martin.haemmerle@baw.de

Laufzeit:

2016 bis 2020

3 Untersuchungsmethoden

Ausgehend von Klimamodellen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) wird über Wasserhaushaltsmodelle der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) ein Ensemble an projizierten Ganglinien und Pegelkennwerten (GIQ, MQ, MHQ) bestimmt. Diese dienen als Randbedingungen für ein zweidimensionales hydrodynamisch-numerisches Modell (Telemac-2D, Rhein-km 654,4 bis 852,0), welches räumlich differenzierte Aussagen über Wassertiefen ermöglicht und ein eindimensionales Feststofftransportmodell (1D-FTM, HEC-6T, Rhein-km 640,0 bis 867,0), das Abschätzungen über die langfristige und großräumige Sohlentwicklung erlaubt. Ergänzt werden die Berechnungen durch Einsatz des Befahrbarkeitsanalyse-Werkzeugs RiNA (Harlacher 2016), das für die jeweilige Fragestellung relevante hydraulische und weitere Parameter in Eignungspotenzialwerte integriert.

In Fortführung der Sensitivitätsanalysen bezüglich der Niedrigwasserabflüsse sowie der Untersuchungen besonders betroffener Streckenabschnitte werden unter anderem Potenzialwerte für Fahrrinnenverfügbarkeit (Titelbild) und Fahrrinnenbreite bei Niedrigwasser (Bild 1) betrachtet, die nach der o. g. RiNA-Methode berechnet wurden. Für die Strecke Bonn bis Emmerich (Rhein-km 655,8 – 848,9) wurden hierzu Potenzialwerte für den aktuellen GIQ und weitere, vom aktuellen GIQ ausgehend reduzierte Abflüsse abgeleitet. Eine Reduzierung z. B. um 10 % entspricht der extremsten Ausprägung der Abflussprojektionen für den Zeitraum 2031 bis 2060 unter Annahme unveränderter Treibhausgas-Emissionen (Weiter-wie-bisher-Szenario RCP8.5 des IPCC); und eine Reduzierung um 30 % entspricht der extremsten Ausprägung der Abflussprojektionen für den Zeitraum 2071 bis 2100 und Szenario RCP8.5.

4 Ergebnisse

Schlaglichtartig lassen sich die Ergebnisse der Untersuchungen wie folgt zusammenfassen: Das Potenzial der Fahrrinnenverfügbarkeit des Niederrheins sinkt bei klimawandelbedingt sinkenden Abflüssen stellenweise deutlich. Intensiveren sommerlichen Niedrigwasserphasen stehen intensivere winterliche Hochwasserereignisse und damit größere Umlagerungstendenzen gegenüber, die bei Niedrigwasser wiederum verstärkt negativ auf die Verfügbarkeit der Fahrrinne wirken. Generell sind mehr Fehlstellen zu erwarten. Dabei ist eine Tendenz zu mehr Einschränkungen in der Fahrrinnenmitte zu erkennen, welche eine besondere Herausforderung für Binnenschifffahrt und Flussbau darstellen. Tendenzen zurückgehender Fahrrinnenverfügbarkeiten können sich mit Veränderungen der Flotte und damit eventuell höheren Anforderungen an die Fahrrinnenverfügbarkeit überlagern. Bewährte flussbauliche Ansätze zum Umgang mit Fehlstellen wie z. B. Baggerungen können in Zukunft in steigendem Maße an ihre Grenzen stoßen.

Die Ergebnisse aus der ersten Forschungsphase des BMVI-Expertenetzwerkes werden in einer Reihe von Projektberichten veröffentlicht. Die Berichte decken dabei unterschiedliche Detail- und Abstrahierungsgrade für verschiedene Zielgruppen ab: Im Synthesebericht (BMVI 2020) sind die wichtigsten und markantesten Ergebnisse als Übersicht für Entscheidungsträger zusammengestellt. Die Themenfeldberichte bieten eine detailliertere Zusammenschau der bearbeiteten Projekte (z. B. BMVI-Expertenetzwerk 2020), und die Schwerpunktberichte des Themenfeldes 1 bereiten schließlich die entwickelten Methoden und erarbeiteten Ergebnisse im Detail auf (so z. B. auch die umfangreicheren Varianten und Beschreibungen des Titelbildes und zu Bild 1; Nilson et al. 2020).

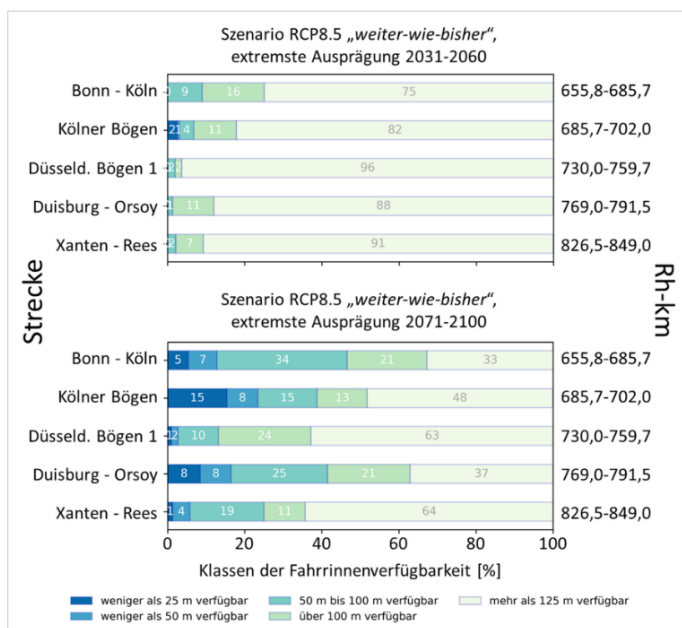


Bild 1: Potenzielle Fahrrinnenbreiten für zwei Szenarien ohne Unterhaltung, ausgewertet für ausgewählte Niederrhein-Strecken.

Literatur:

BMVI (2020). Das BMVI Expertenetzwerk „Wissen – Können – Handeln“: Synthesebericht zur Forschungsphase 2016–2019. Berlin: BMVI. DOI: 10.5675/ExpNBmvi2020.2020.17

BMVI-Expertenetzwerk (2020): Verkehr und Infrastruktur an Klimawandel und extreme Wetterereignisse anpassen. Ergebnisbericht des Themenfeldes 1 im BMVI-Expertenetzwerk für die Forschungsphase 2016–2019. Berlin: BMVI.

Harlacher, D. (2016): Beurteilung, Bewertung und flächige Visualisierung der Befahrbarkeit von Binnenwasserstraßen. Universität Duisburg-Essen (Diss.).

Nilson, E. et al. (2020) Beiträge zu einer verkehrsträgerübergreifenden Klimawirkungsanalyse: Wasserstraßenspezifische Wirkungszusammenhänge – Schlussbericht des Schwerpunktthemas Schifffahrt und Wasserbeschaffenheit (SP-106) im Themenfeld 1 des BMVI-Expertenetzwerkes. DOI: 10.5675/ExpNNE2020.2020.07