

# BAWAktuell

Das Infomagazin der Bundesanstalt für Wasserbau

1/2024



Im Fokus:  
Quo vadis Eider?  
Bund und Land suchen nach  
Zukunftsperspektiven



# Inhalt

|    |                     |
|----|---------------------|
| 3  | EDITORIAL           |
| 4  | NOTIZEN             |
| 6  | IM FOKUS            |
| 11 | PANORAMA            |
| 13 | SCHON GEWUSST?      |
| 14 | FORSCHUNG XPRESS    |
| 18 | IM GESPRÄCH MIT ... |
| 20 | KALENDER            |
| 22 | IMPRESSUM           |



## 6

### IM FOKUS

**Quo vadis Eider?**  
Bund und Land suchen nach Zukunftsperspektiven



## 14

### FORSCHUNG XPRESS

**Instandsetzungssysteme aus  
textilbewehrten Mörteln und Betonen  
für Wasserbauwerke**



## 18

### IM GESPRÄCH MIT ...

**Dr.-Ing. Tobias Riegger**  
Referatsleitung Grundwasser

# Editorial

## Wegweisende Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen

Liebe Leserin, lieber Leser,

die wissenschaftliche Vernetzung zwischen unterschiedlichen Fachdisziplinen und Fachinstitutionen ist eine zwingende Voraussetzung für die Lösung der immer komplexer werdenden verkehrswasserbaulichen Fragestellungen. Im Rahmen unserer internen Entwicklungsprozesse haben wir deshalb die wissenschaftliche Vernetzung als strategisches Ziel formuliert und in der Folge unser Netzwerk mit Universitäten, Hochschulen und anderen Wissenschaftseinrichtungen im In- und Ausland deutlich ausgebaut. Der Wissenschaftsrat, der uns erst kürzlich eine interdisziplinäre anwendungsorientierte Forschung auf sehr hohem Niveau bestätigt hat, empfiehlt uns, den eingeschlagenen Weg konsequent weiterzugehen und uns noch aktiver ins Forschungssystem zu integrieren sowie unsere Kooperationen auszuweiten, zu strukturieren und zu institutionalisieren, um den externen Zugang zu unserer einzigartigen Forschungsinfrastruktur und großen Methodenkompetenz weiter zu öffnen.

Dieser Empfehlung sind wir gefolgt und haben zuletzt drei weitere, wegweisende Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen vereinbart:

1. Die Kooperation mit der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg (HSU) erweitert die bestehende Zusammenarbeit auf dem Gebiet von Lehre und Forschung. Für Lehrveranstaltungen stellen wir unsere Labor- und Versuchseinrichtungen in Hamburg und Karlsruhe zur Verfügung. Die Zusammenarbeit in verkehrswasserbaulichen Forschungsprojekten werden wir weiter ausbauen. Für Forschungszwecke streben wir gemeinsam mit der HSU die Beschaffung und den Betrieb eines Großforschungsgeräts an.
2. Mit dem Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e. V. (DST) besteht seit vielen Jahren eine projektbezogene wissenschaftliche Zusammenarbeit. Der nunmehr langfristig angelegte strategische Forschungs- und Entwicklungsverbund kombiniert die Expertisen beider Einrichtungen und macht so einen Innovations-schub für ein leistungsfähiges, sauberes, modernes, sicheres und effizientes System Schiff/Wasserstraße möglich.
3. Die Kooperation mit der Technischen Universität Darmstadt hat die gemeinsame Berufung einer Assistenzprofessur auf dem Gebiet der Geotechnik zum Ziel. Hierbei betreten wir als BAW Neuland. Wir sehen darin den nächsten Entwicklungsschritt mit erheblichem Potenzial, um die wissenschaftliche Vernetzung zu stärken und unser wissenschaftliches Profil zu schärfen.

Als das wissenschaftliche Kompetenzzentrum für den Verkehrswasserbau in Deutschland haben wir einen festen Platz in der Wissenschaftsgemeinschaft eingenommen. Die wissenschaftliche Profilierung werden wir weiter fortsetzen, um auch in Zukunft Politik- und Projektberatung nach dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik zu leisten.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

**Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Christoph Heinzelmann**  
Leiter der Bundesanstalt für Wasserbau





Wasserbau im Küstenbereich

## Dr. Jessica Kelln vertritt die BAW im Präsidium der HTG



Quelle: HTG

Die BAW hat sich dazu entschieden, ihr Engagement für die Hafentechnische Gesellschaft e. V. (HTG) mit einer Fördermitgliedschaft zu erhöhen und in den offiziellen Organen der HTG präsenter zu sein. Im Präsidium der HTG vertritt nun Frau Dr. Jessica Kelln die Belange der BAW. Bei der Besetzung des Präsidiums wird darauf geachtet, dass die Aufgabenbereiche Bauwirtschaft, Consulting, Verkehrsinfrastrukturbetreiber und Wissenschaft sowie die Junge HTG an-

gemessen vertreten sind. Frau Dr. Jessica Kelln wird für den Aufgabenbereich Wissenschaft die gemeinnützige Arbeit der HTG mitentwickeln. Das Präsidium legt die Leitlinien der HTG fest, wählt und berät den Vorstand und entscheidet über die Einrichtung von Fachausschüssen, Fachforen und Arbeitsgruppen.

Die 1914 gegründete HTG ist ein interdisziplinärer Zusammenschluss von Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und

Forschung, Bauwirtschaft, Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, Hafenverwaltungen und -betrieben, Consulting-Unternehmen, Verkehrsträgern und der Zulieferindustrie. Hauptaufgabe ist es, Erfahrungen der Praxis, Wissenschaft und Forschung zu bündeln sowie Fragen zu Planung, Genehmigung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Häfen, Wasserstraßen, Anlagen des Küsteningenieurwesens sowie des Offshore- und Seebaus zu bearbeiten bzw. anzuregen. ([jessica.kelln@baw.de](mailto:jessica.kelln@baw.de))

Wasserbau im Küstenbereich

## Schifffahrt im Schlick?



Große und sehr große Seeschiffe benötigen viel Platz, über Wasser und unter Wasser. Die Wasserstraßen müssen dafür ständig unterhalten werden. Für die Gewährleistung der in der Seekarte angegebenen Mindestwassertiefe bedeutet das viele Millionen Kubikmeter Baggergut, das

umgelagert werden muss. Nicht immer handelt es sich dabei um Sand oder Kies: Häufig ist es ein flüssiger „Matsch“ den der Bagger aufnehmen muss, weil dieser im Echolot als Gewässerboden erscheint und so die Wassertiefe definiert. In Europa gibt es vereinzelt revierspezifische Regeln und Wissen, wie Schiffe diesen flüssigen Schlick sicher befahren können und die erforderliche nautische Tiefe definiert wird.

Im Auftrag der Hamburg Port Authority forscht die BAW an der Befahrbarkeit von Flüssigschlickschichten und ist damit in ein europäisches Verbundvorhaben mit einem Finanzierungsvolumen von insgesamt 8,4 Mio EUR und einer Laufzeit von zehn Jahren eingebunden. Die Forschungsinfrastruktur der BAW ermöglicht die weltweit einzige Untersuchung des Fahrverhaltens eines freifahrenden Modellschiffs bei Interaktion mit natürlichem Flüssigschlick. Daraus wird ein Testfall zur Validierung gewonnen, der nötig ist, um die numerisch berechnete Fahrdynamik in Flüssigschlickschichten zur Zulassung der Befahrbarkeit und zum Training belastbar einsetzen zu können. ([carl-uwe.boettner@baw.de](mailto:carl-uwe.boettner@baw.de))

Geotechnik

## Neues zu technisch-biologischen Ufersicherungen



Am 14. und 15. Mai 2024 findet das **BAW**Kolloquium „Technisch-biologische Ufersicherungen – ein Baustein für ökologisches Bauen an Wasserstraßen“ in der BAW in Karlsruhe statt. Umweltfreundliche technisch-biologische Ufersicherungen können einen wichtigen Beitrag leisten, um die Wasserstraßen zukünftig ökologischer

und nachhaltiger zu gestalten. Für deren Anwendung wird ein neues **BAW**Merkblatt vorgestellt, das gemeinsam von der BAW, der BfG und der WSV erarbeitet wird. Als Leitfaden gibt es Hinweise zur Planung, Bemessung, Ausführung und Unterhaltung dieser Ufersicherungen an Binnenwasserstraßen. Außerdem stehen auf dem Kollo-

quium neue nationale und internationale Regelwerke und aktuelle Forschungen zu dieser Thematik im Fokus. Die Vorträge werden im Nachgang zu der Veranstaltung auf dem Internetportal der BAW und BfG veröffentlicht (<https://ufersicherung-baw-bfg.baw.de/binnenbereich/de>). ([petra.fleischer@baw.de](mailto:petra.fleischer@baw.de))

Zentraler Service

## Erweiterte Forschungs-kooperation besiegelt

Die BAW und die Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg (HSU/UniBw H) haben ihre bereits bestehende Zusammenarbeit zugunsten der Forschung intensiviert und mit einem erweiterten Kooperationsvertrag besiegelt.

Dieser hat einerseits zum Ziel, die Zusammenarbeit zwischen der BAW und der Universität organisatorisch, inhaltlich und zeitlich abzustimmen, andererseits steht die Stärkung der Zusammenarbeit im Hinblick auf die gemeinsame Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Fokus.

Durch die erweiterte Kooperationsvereinbarung wird ein unkompliziertes Zusammenwirken auf Forschungsebene

und eine langfristige Planbarkeit von Projekten sichergestellt, wie auch Axel Puckhaber, Kanzler der HSU/UniBw H, bestätigt hat. Die Ausbildung im Forschungs- und Entwicklungsbereich (bezogen auf die technischen Laufbahnen), die ohnehin schon als sehr hochwertig anzusehen ist, wird nun weiterhin gewährleistet werden können, so Prof. Dr. Klaus Beckmann, Universitätspräsident.

Bereits in der Vergangenheit hat die BAW die HSU/UniBw H bei dem Aufbau des Studiengangs Bauingenieurwesen unterstützt. Mit der Erweiterung der Kooperationsvereinbarung, die zunächst für fünf Jahre angelegt ist, wird die Kooperation mit Lehre und Forschung weiter intensiviert, wie Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Christoph Heinzlmann, Leiter der BAW, betont.



Quelle: Ulrike Schröder/HSU

Prof. Dr. Klaus Beckmann, Präsident der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg, und BAW-Leiter Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Heinzlmann

Die Vereinbarung hat es zudem ermöglicht, dass Studierende der HSU, unter Anleitung der Lehrkräfte der HSU/UniBw H, neben den Labor- und Versuchseinrichtungen am Standort Hamburg auch das Baustoff-, Chemie- und Geotechniklabor sowie die wasserbaulichen Versuchseinrichtungen am Standort Karlsruhe nutzen können. ([raffaella.wawczyniak@baw.de](mailto:raffaella.wawczyniak@baw.de))





Wasserbau im Küstenbereich

# Quo vadis Eider? Bund und Land suchen nach Zukunftsperspektiven

Abseits industrieller Zentren existieren an der Eider noch gut erhaltene, ästuar-typische Lebensräume wie Flachwasserzonen, Wattflächen, Röhrichte, Salzwiesen und Feuchtgrünländer. Die Eider durchfließt Schleswig-Holstein und mündet

in der Nähe von Tönning in die Nordsee. Der Bau des Nord-Ostseekanals (1887 bis 1895), der Schleuse und Wehranlage Nordfeld (1936) und des Eider-Sperrwerkes (1973) haben den Flusslauf nachhaltig verändert. Trotzdem sind Feucht-Lebens-





Bild 1a: Eider-Sperrwerk während der ADCP-Messkampagne mit Messprofilen

Bild 1b: Seilbahnanlage, welche für die Messung konstruiert wurde

Bild 1c: unbemannte Trägerplattform für die Messgeräte

räume erhalten geblieben. Ihre Zukunft ist jedoch bedroht. Morphologische Veränderungen im Ästuar lassen sie verschwinden. Darüber hinaus verschlechtert sich die Entwässerung der niedrigen, an Eider und Treene gelegenen Flächen.

Die Eider ist das kleinste deutsche Ästuar. Es besitzt ein Sperrwerk, das vor den Sturmfluten der Nordsee schützt. Darüber hinaus steuert es die ein- und auslaufende Tidewelle und kann sogar Rückhaltevolumen für Binnenhochwasser bereitstellen, indem es in einen Sielbetrieb wechselt. Während des Sielbetriebs werden bei Flut die Wehre geschlossen. Bei Ebbe mit fallenden Wasserständen in der Nordsee öffnen sich die Wehre wie-

der, um so das Hinterland zu entwässern. Die Lebensdauer des Eider-Sperrwerkes neigt sich dem Ende zu. Jetzt müssen Entscheidungsgrundlagen erarbeitet werden, um die Weichen für die Zukunft zu stellen und das Flussgebiet der Eider resilient zu gestalten.

Bis Ende der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde intensiv an der Eider untersucht und geforscht, wie sich der Bau des Sperrwerkes auf Außen- und Tideeider auswirken. Der Wasserraum der Tideeider hat sich verkleinert und die für die Entwässerung wichtigen Verweildauern der niedrigen Wasserstände haben sich im Vergleich zu den 1960er Jahren verkürzt (Wieland 2000). Doch wie haben sich die Morpholo-

gie und die Wasserstände in den letzten 20 bis 30 Jahren entwickelt? Wie kann mit der Steuerung der wasserbaulichen Anlage, insbesondere des Eider-Sperrwerkes, die Sedimentation beeinflusst werden? Welchen Einfluss hat der Klimawandel? Mit diesen Fragen sind BAW und BfG gemeinschaftlich in das Verbundprojekt „Zukunft Eider“ eingebunden ([https://www.kuestendaten.de/NSK/DE/Projekte/Zukunft\\_Eider/Zukunft\\_Eider\\_node.html](https://www.kuestendaten.de/NSK/DE/Projekte/Zukunft_Eider/Zukunft_Eider_node.html)). Das Projekt ist ein Gemeinschaftsprojekt des Bundes, des Landes Schleswig-Holstein und der betroffenen Wasser- und Bodenverbände. BAW und BfG haben den Auftrag, wasserbauliche und wasserwirtschaftliche Grundlagen zu ermitteln und Handlungsempfehlungen für die Zukunft zu erarbeiten. Dabei sollen auch die Belange des Natur- und Umweltschutzes berücksichtigt werden. Das Projekt „Zukunft Eider“ wurde Mitte 2019 gestartet und endet voraussichtlich Ende 2025.

**Schwerpunkt der bisherigen Arbeiten und Ergebnisse**

Zu Beginn des Projektes wurde die vorhandene Datengrundlage gesichtet. Wichtige gewässerkundliche Basisdaten fehlten und mussten in Folge erhoben werden. Eine im September 2020 durchgeführte ADCP-Messkampagne liefert erstmals Strömungsgeschwindigkeiten über das komplette Querprofil der Eider. Die Messungen erfolgten im Nahfeld des Sperrwerkes (Bild 1). Es galt, eine Vielzahl an Herausforderungen zu bewältigen, was in enger Zusammenarbeit mit dem Wasserstraßen- und Schiffsahrtsamt Elbe-Nordsee gelang. Je nach Steuerung lagen die bei Flut- oder Ebbestrom gemessenen maximalen (über den Querschnitt

gemittelten) Strömungsgeschwindigkeiten zwischen 1,3 und 1,9 m/s. Durch die Messung an klar definierten Querschnitten konnte das ein- und ausströmende Tidevolumen der Eider vollständig bestimmt werden. Dieses lag zwischen 53 und 63 Mio. m<sup>3</sup>.

In der Tideeider werden die Wasserstände und damit auch die Salzgehalte durch die Steuerung des Eider-Sperrwerkes beeinflusst (Bild 2). Extreme Entwässerungssituationen treten bei langanhaltenden Westwinden mit hohen Tidehoch- und Tideniedrigwassern in Kombination mit einem Binnenhochwasser auf. Das Binnenhochwasser kann aufgrund hoher see-seitiger Wasserstände nicht abfließen. In der Unteren Treene kommt es zu Hochwasser, wenn gleichzeitig zu einem Binnenhochwasser hohe Wasserstände in der Tideeider herrschen. Die Treene kann dann nicht in die Tideeider fließen. Um herauszuarbeiten, wie die verschiedenen Betriebsformen des Eider-Sperrwerkes das System beeinflussen, wurde u. a. seine Betriebsstatistik ausgewertet. In den letzten Jahren musste immer häufiger Sielbetrieb gefahren werden, um die Entwässerung zu unterstützen. Diese und weitere Analysen sowie Informationen zu den Hauptbauwerken und deren Steuerung sind in einem Bericht zum Ist-Zustand zusammengestellt (Siegmann et al. 2021).

Um die im System beobachtete Versandung zu quantifizieren, wurden über 100 historische Höhenmodelle (1972 bis 2017) ausgewertet. Die mit einem geographischen Informationssystem durchgeführten Analysen zeigen die Außen- und Tideeider als einen nach wie vor

morphologisch sehr aktiven Raum. Bild 3 zeigt den morphologischen Raum, also die Spanne der Geländehöhen der betrachteten digitalen Geländemodelle. Für die Außeneider wird eine Sedimentationsrate von +16 mm im Jahr berechnet. Die Tideeider sind die Sedimentationsraten deutlich geringer (+4 mm pro Jahr). Die Auswertungen legen den Schluss nahe, dass sich die durchströmte Rinne der Tideeider zunächst eingetieft hat, dann aber ab Mitte der 1990er Jahre ein Gleichgewichtszustand erreicht wurde. Eine systematische Auswertung der Quer-

profile der Tideeider-Rinne gibt keinen Hinweis darauf, dass sich deren Abflussleistung verschlechtert hat. Lediglich am Beginn des Ästuars (Schleuse Nordfeld bis Friedrichstadt) hat sich die Abflussleistung leicht verringert. Kleinräumige Auswertungen deuten darauf hin, dass Ablagerungen in den Außentiefs der Siele und Schöpfwerke lokal die Entwässerung erschweren. Eine geringe, aber kontinuierliche Sedimentation in der Tideeider führt dazu, dass das als Speicherraum wichtige Volumen zwischen 0 und -2 m Normalhöhennull abgenommen hat (von 15,6 auf 13,7 Mio. m<sup>3</sup>) (Siegmann et al. 2023).

Bild 2:

**Wasserstand und Salzgehalt bei Hochwasserschutz und Sielbetrieb am Eider-Sperrwerk**

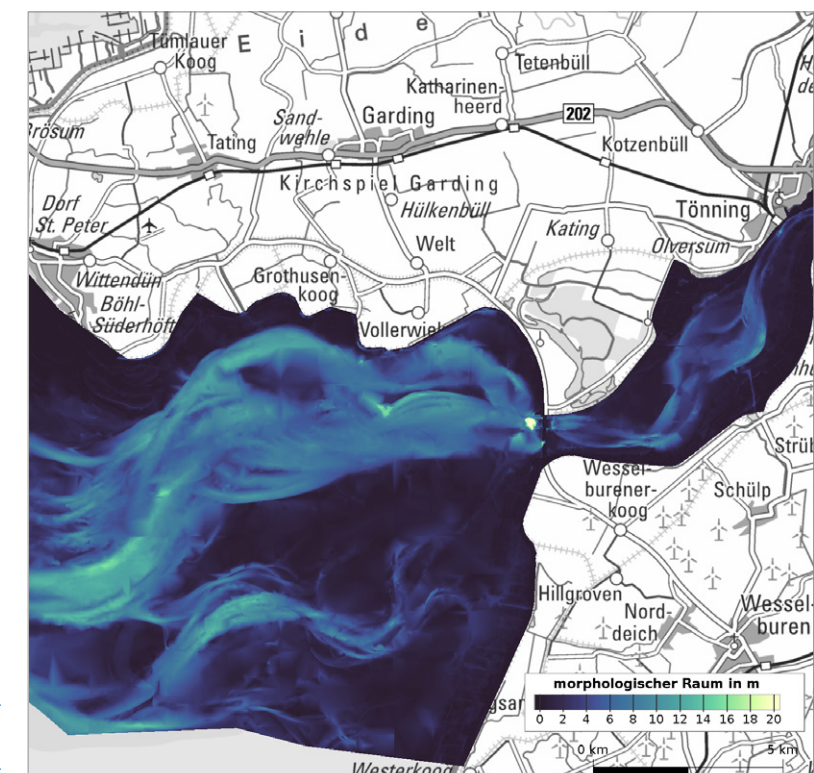
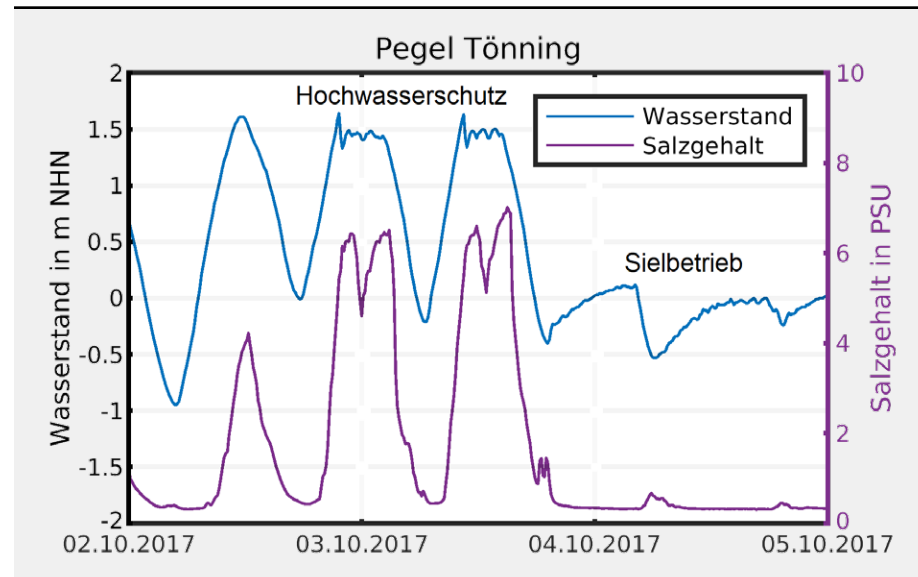


Bild 3: Morphologischer Raum der Außen- und Tideeider



Mögliche Anpassungsmaßnahmen im Ästuar der Eider sind nach Stand der Technik mit einem 3-dimensionalen hydrodynamischen Modell (3D-HN-Modell) der Außen- und Tideeider zu untersuchen. Ein solches Modell (Bild 4 bis 6) hat die BAW aufgebaut (Siegmann et al. 2022). Die Steuerung des Eider-Sperrwerkes kann entweder über Sperrwerkszeitreihen oder über eine operationelle Wehrsteuerung abgebildet werden. Bei der operationellen Wehrsteuerung werden die Sielöffnungen des Eider-Sperrwerkes über vom Modell berechnete Parameter (Wasserstand, Strömungsgeschwindigkeiten etc.)

gesteuert. Um Schwebstoff- und Geschiebetransport zu berücksichtigen, wird das Modell aktuell erweitert.

**Ausblick**

Mit dem 3D-HN-Modell werden im Moment Optimierungsvarianten untersucht. Diese beinhalten andere Steuerungsformen der Anlagen sowie Varianten der Gewässerunterhaltung. Beispielsweise soll geprüft werden, ob Strombauwerke das System verbessern können. Gibt es geeignete Überflutungsflächen und was können diese beitragen? Aus den Ergebnissen und

den bisherigen Untersuchungen werden Empfehlungen für die unmittelbare Zukunft abgeleitet. Danach werden Klimaszenarien betrachtet. Die BAW prüft, ob die ausgesprochenen Empfehlungen auch in Zukunft (Meeresspiegelanstieg, veränderte Abflussverhältnisse, Versandung) gültig bleiben. Die im Projekt „Zukunft Eider“ erarbeiteten Grundlagen sollen politische Entscheidungsprozesse unterstützen und Perspektiven geben, wie das Eider-Ästuar zukünftig entwickelt wird.

**Ansprechperson:**

Elke Siegmann ([elke.siegmann@baw.de](mailto:elke.siegmann@baw.de))

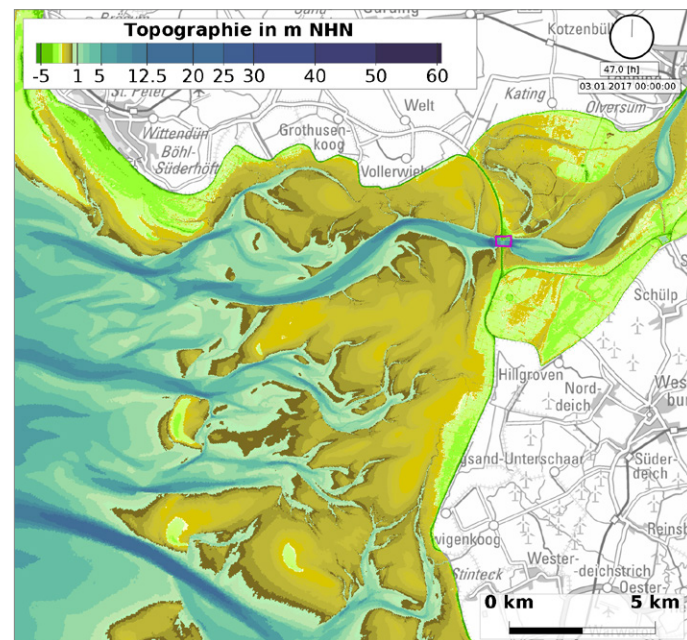


Bild 4: 3D-HN-Modell, Modellbathymetrie

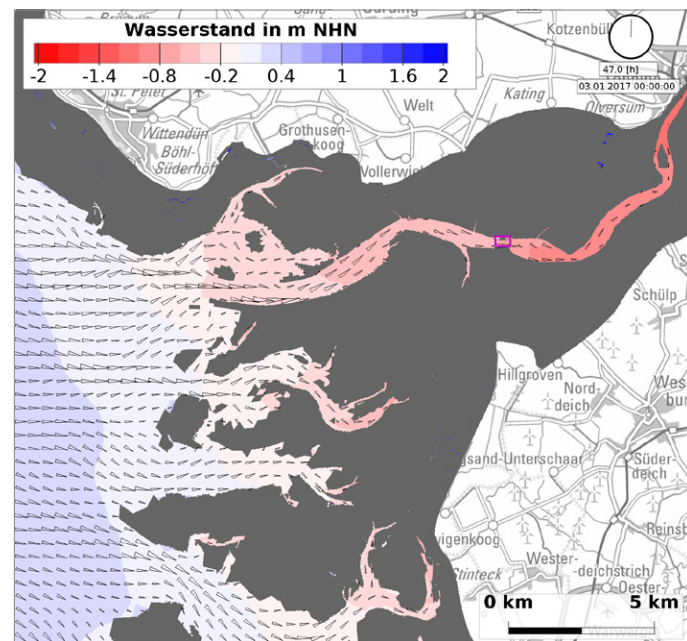


Bild 5: 3D-HN-Modell, berechnete Wasserstände

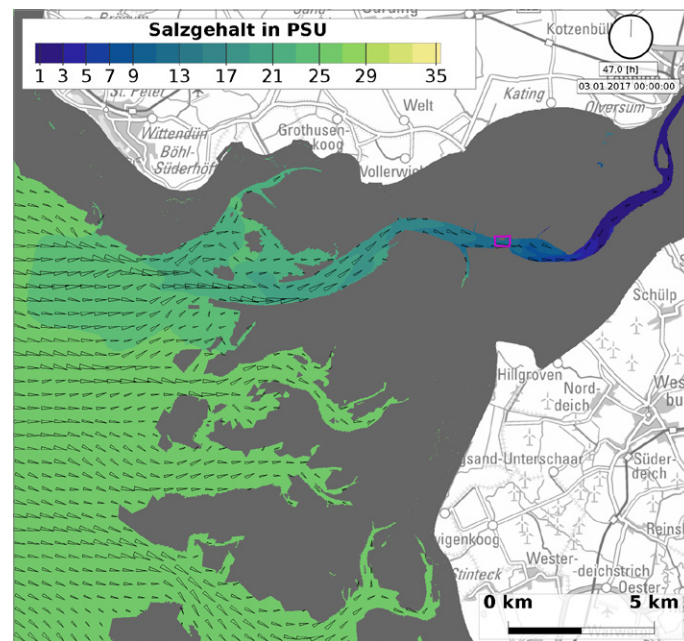


Bild 6: 3D-HN-Modell, berechnete Salzgehalte

**Literaturverzeichnis**

**Siegmann, Elke; Freund, Janina; Kösters, Frank (2021):** Zukunft Eider – Beschreibung Ist-Zustand der Tideeider. wasserbauliche Systemanalyse. Bundesanstalt für Wasserbau. Hamburg (B3955.02.06.10011). Online verfügbar unter <https://hdl.handle.net/20.500.11970/108378>.

**Siegmann, Elke; Freund, Janina; Kösters, Frank (2022):** 3D hydrodynamisches numerisches Modell der Außen- und Tideeider. Validierungsdokument. Bundesanstalt für Wasserbau. Hamburg. Online verfügbar unter <https://hdl.handle.net/20.500.11970/111065>.

**Siegmann, Elke; Freund, Janina; Kösters, Frank (2023):** Morphologische Veränderung der Außen- und Tideeider. GIS-gestützte Analyse auf Grundlage digitaler Höhenmodelle. Bundesanstalt für Wasserbau. Hamburg. Online verfügbar unter <https://hdl.handle.net/20.500.11970/110954>.

**Wieland, Peter (2000):** Entwicklungen an der Eider. In: HANSA – Schifffahrt – Schiffbau – Hafen 137 (2), S. 35–40.

Wasserbau im Binnenbereich

# 41. DST-Kolloquium: Das DST und die BAW beschließen eine wegweisende Forschungskooperation



Quelle: Benjamin Friedhoff, DST

Am 5. und 6. März fand das 41. Duisburger Kolloquium Schiffstechnik/Meerestechnik beim Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e. V. (DST) in Duisburg statt.

Übergreifendes Thema der Veranstaltung war die „Digitalisierung der Binnenschiff- flotte und der Wasserstraße“.

Von mehr als 20 Referentinnen und Referenten wurden Vorträge zu Themen wie dem autonomen Fahren in der Schifffahrt, Verbrauchsoptimierung und Emissionsüberwachung, KI-gestützte Anwendungen im Binnenschiffsführungssimulator oder den Herausforderungen und Chancen der Binnenschifffahrt bzgl. alternativen Antrieben gehalten. Auch wurden neue Informations- und Assistenzsysteme für die Binnenschifffahrt vorgestellt und Fernsteuerung als Perspektive in der Binnenschifffahrt eruiert.

Die Keynote hielt der Leiter der BAW, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Christoph Heinzelmann, zum Thema „Potenziale zur Umsetzung des Pariser Klimaabkommens für das System Schiff/ Wasserstraße“. Um den Temperaturanstieg und die negativen Folgen des anthropogen bedingten Klima-

wandels zu begrenzen, müssen die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor drastisch sinken. Hierzu kann die Güterverlagerung von LKW auf die schon heute klima- und umweltfreundlichen Binnenschiffe einen wirkungsvollen Beitrag leisten. Trotz dieser schon bestehenden Vorteile gilt es, Verbesserungspotenziale der Binnenschiffstransporte zu ermitteln, zeitnah zu nutzen und die Wasserstraße an die zukünftigen klimawandelbedingten Veränderungen anzupassen. Im Vortrag wurden Beispiele zur Reduzierung von Ressourcenverbrauch und Treibhausgasemissionen der Binnenschifffahrt sowie zur Anpassung der Wasserstraßen an die Folgen des Klimawandels dargestellt.

Im Rahmen des Kolloquiums unterzeichneten die BAW und das DST einen Kooperationsvertrag für einen strategischen Forschungs- und Entwicklungsverbund (Bild 1).

Die Kooperation ist zunächst auf fünf Jahre angelegt und betrifft schwerpunktmäßig die Themen Digitalisierung und Automatisierung, Reduktion der Binnenschiff-fahrtsemissionen, Weiterentwicklung von Schiffsführungssimulatoren, Schiffbau und Schiffstechnik, numerische Simulationen, Laboruntersuchungen sowie Feldmessungen.

Auch die Leiterin der Unterabteilung Wasserstraßen im Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Frau Hilde Kammerer, begrüßte die Unterzeichnung des Kooperationsvertrages: „Es besteht ein hohes Interesse des Bundes an einem leistungsfähigen, sauberen, modernen, sicheren und effizienten System Schiff/Wasserstraße.“ Der Vorstandsvorsitzende des DST, Prof. Dr.-Ing. Bettar O. el Moctar schloss sich ihr mit einem positiven Resümee an: „Unsere wissenschaftlichen Kompetenzen ergänzen sich optimal. Die BAW ist das technisch-wissenschaftliche Institut für den Verkehrswasserbau, das DST verfügt über die Expertise auf den Gebieten Schiffstechnik und Transportlogistik.“ Auch Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Christoph Heinzelmann fand nur lobende Worte: „Angesichts der Bedeutung und Dringlichkeit der anstehenden Aufgaben brauchen wir einen Innovationsschub, den wir nur gemeinsam mit dem DST leisten können. Mit der heute unterzeichneten Vereinbarung stärken wir unsere langjährige wissenschaftliche Zusammenarbeit weit über das bisherige Maß hinaus.“

**Ansprechperson:**

Raffaella Wawczyniak ([raffaella.wawczyniak@baw.de](mailto:raffaella.wawczyniak@baw.de))



Wasserbau im Küstenbereich

# Datengrundlagen des Wasserbaus – Rückblick auf 20 Jahre erfolgreichen Datenservice im Küstenbereich

Seit mehr als 20 Jahren stellt die BAW mit numerischer Modellierung eine Datenbasis an der Küste für die erfolgreiche Durchführung von Planungs- und Genehmigungsvorhaben in der Deutschen Bucht bereit (Bild 1). Einen ersten großräumigen Blick über Ländergrenzen hinweg bot das von der BAW entwickelte Nordseemodell (1998 – 2005) für Tide- und Sturmflutsimulationen in der Nordsee. Diese Grundlagen wurden von 2000 bis 2003 im EU-Projekt HIPOCAS auf der Grundlage reanalysierter Windfelder, Wasserstände und Strömungen von 1958 bis 2002 erweitert. So wurden einerseits konsistente Randwerte für die BAW-Detailmodelle generiert und andererseits das Prozessverständnis der großräumigen Tidedynamik verbessert. Im Projekt des Kuratoriums für Forschung im Küsteningenieurwesen (KFKI) AufMod (2009 – 2012) wurden diese Arbeiten erneut aufgegriffen und erstmals eine zeitvariable Bathymetrie

im Untersuchungszeitraum 1982 – 2012 in Form von einzelnen Jahresscheiben in der hydrodynamischen Simulation berücksichtigt. Hierfür wurde das funktionale Bodenmodell (FBM) entwickelt, um unterschiedliche bathymetrische Vermessungsdaten in konsistenter Art und Weise in Raum und Zeit zu interpolieren. Bereits in AufMod erfolgte eine Datenbereitstellung für die Fachöffentlichkeit, die in Form und Umfang durch die mFUND-Initiative des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr noch wesentlich erweitert werden sollte. So wurden im Projekt EasyGSH-DB (2016 – 2021) Simulationsergebnisse der Tidedynamik, des Transports und des Seegangs gemeinsam mit den Grundlagendaten von Bathymetrie und Sedimentologie von 1996 bis 2015 der Küstengemeinschaft als Datenservice bereitgestellt (Hagen et al. 2021). Die Simulationsergebnisse liefern insbesondere im Küstennahbereich und den Ästuarmündungen hochaufgelöste

Informationen, die bereits während des Projekts im Rahmen von Anwendungsfällen für potenzielle Nachnutzungen erprobt wurden. Nach der Beschreibung der Oberfläche des Meeresbodens wurde im KFKI-Projekt SMMS (2019 – 2021) der Fokus in den Gewässerboden gelegt. Es wurden insbesondere die morphologisch aktiven sandigen Küsten, Watten und Ästuare betrachtet, zugehörige Basisdaten zusammengetragen und in einem dreidimensionalen Modell des Bodenaufbaus zusammengeführt. Aktuell werden im mFUND-Projekt TrilaWatt (seit 2022, <https://trilawatt.eu/>) die Geodaten um den Bereich der Niederlande und Dänemarks vervollständigt und bestehende Zeitreihen aus den Vorgängerprojekten verlängert. In einer neuen digitalen Geodaten- und Analyseinfrastruktur werden so für das gesamte Wattenmeer Basisdaten und Simulationsergebnisse für die Jahre 2015 bis 2021 berechnet und veröffentlicht. Nach mehr als 20 Jahren Forschung stehen nun alle Bausteine für die Erstellung eines digitalen Zwillings der deutschen Nordseeküste bereit. Die BAW leistet mit dieser leicht recherchierbaren und webbasierten Datenbereitstellung einen grundlegenden Baustein zur Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsprozessen im deutschen Küstenraum.

Die BAW bedankt sich bei Dr. Andreas Plüß (ausgeschieden) für seine Leistungen und sein Engagement für den Datenservice im Küstenbereich.

**Ansprechperson:**  
Robert Lepper ([robert.lepper@baw.de](mailto:robert.lepper@baw.de))

**Literatur**

Hagen, Robert; Plüß, Andreas; Ihde, Romina; Janina Freund; Dreier, Norman; Nehlsen, Edgar et al. (2021): An integrated marine data collection for the German Bight – Part 2: Tides, salinity, and waves (1996–2015). In: *Earth Syst. Sci. Data* 13, S. 2573–2594.

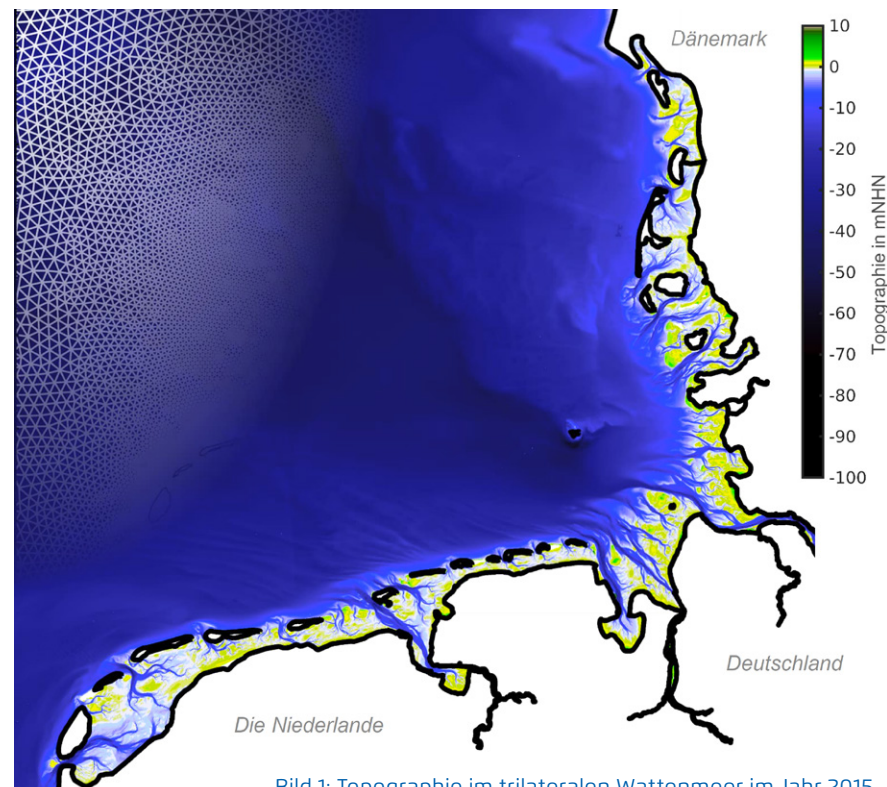


Bild 1: Topographie im trilateralen Wattenmeer im Jahr 2015

Bautechnik

# Instandsetzung von Stahlwasserbauverschlüssen

Eine präventive Strategie für die Bundeswasserstraßen

**Schon gewusst?**

**Datenservice für das Wattenmeer**

Das trilaterale Wattenmeer ist seit 2009 aufgrund seiner „Outstanding universal values“ UNESCO-Weltnaturerbe. Die vielfältige Nutzung und die vorhandene Umweltgesetzgebung stellen hohe Anforderungen an Planungs- und Entscheidungsprozesse sowie die Bewirtschaftung dieses besonders schützenswerten Küstenbereichs und Lebensraums. Grenzübergreifende Basisdaten zu prägenden physikalischen Eigenschaften und Prozessen des Wattenmeers liegen derzeit räumlich lückenhaft und nur eingeschränkt öffentlich vor. Forschende, öffentliche Institutionen, Ingenieurbüros, Hafenbetreiber und Umweltverbände benötigen für ihre Arbeit jedoch verlässliche, frei verfügbare und gut dokumentierte Basisdaten für lange Zeiträume. Diese Anforderungen werden im Forschungsprojekt „TrilaWatt“ durch die Erstellung von Basisdaten zur Geomorphologie, Sedimentologie und Hydrodynamik erfüllt. Das Projektgebiet umfasst die 12-See-meilenzone der Niederlande, Deutschlands und Dänemarks und damit das gesamte Wattenmeer.

([robert.lepper@baw.de](mailto:robert.lepper@baw.de))

Stahlwasserbauteile spielen eine entscheidende Rolle bei der Betriebsfähigkeit und Sicherheit der Verkehrswasserbauwerke, insbesondere in Schleusen und Wehren. In Deutschland regeln 638 Wehrverschlüsse den Wasserstand an Bundeswasserstraßen, während 925 Schleusentore Schiffen die Überwindung von Höhendifferenzen ermöglichen.

Aufgrund der notwendigen Bewegungen und des teils strömenden Wassers unterliegen die Stahlwasserbauteile einer starken Beanspruchung, die eine korrosionsbedingte Reduktion des Bauteilwiderstands verursachen kann (Bild 1). In Überlagerung mit einer vernachlässigten Instandhaltung dokumentiert die Bauwerksinspektion einen entsprechend schlechten Zustand der Stahlwasserbauteile.

Auf diese Herausforderung reagiert die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), indem sie von einer reaktiven zu einer präventiven

Instandhaltungsstrategie wechselt. Im Rahmen des Konzepts „Handlungsrahmen Instandsetzung“ ist vorgesehen, korrodierte Stahlbauteile regelmäßig instand zu setzen und den Korrosionsschutz in festen Intervallen zu erneuern, um eine bessere Ressourcenverfügbarkeit und Planbarkeit zu gewährleisten.

Das präventive Konzept sieht vor, Verschlüsse 24 Jahre nach der letzten Maßnahme, spätestens nach 30 Jahren, instand zu setzen. Eine Instandsetzungsmaßnahme umfasst in der Regel das Entschichten des Verschlusses, den Austausch aller korrodierten Teile und die anschließende Neubeschichtung des Verschlusses. Bei 1.563 Verschlüssen bei Wehren und Schleusen und einem Intervall von 24 Jahren verlangt der stabile Zustand eine Instandsetzungsrate von 65 Verschlüssen pro Jahr.

Der Übergang zu einer präventiven Instandhaltungsstrategie erfordert daher zusätzliche Ressourcen in Form von Personal und Ausrüstung, wie Revisionsverschlüsse und Schwimmgreifer. Ferner müssen auch entsprechende Kapazitäten auf Firmenseite vorhanden sein, damit die Maßnahmen auch umgesetzt werden können. Das ambitionierte Ziel kann nur durch ein optimales Zusammenspiel aller am Prozess Beteiligten gelingen.

Der Fortschritt des Handlungsrahmens Instandsetzung wird über ein Dashboard visualisiert und steht auf einer Online-Plattform allen Beteiligten zur Verfügung. Die Datenpflege wird minimiert, indem Informationen weitgehend aus anderen Datenbanken, wie dem Informationssystem Multiprojektmanagement der WSV, integriert werden.

**Ansprechperson:**  
Zorana Duric  
([zorana.duric@baw.de](mailto:zorana.duric@baw.de))



Bild 1: Korrodierter Anschlussbereich in einer Stahlwasserbaukonstruktion



# Instandsetzungssysteme aus textilbewehrten Mörteln und Betonen für Wasserbauwerke

## Aufgabenstellung und Ziel

Die BAW hat in der Vergangenheit im Rahmen von zwei FuE-Vorhaben die Möglichkeit einer Instandsetzung von Wasserbauwerken mittels Vorsatzschalen aus textilbewehrtem Spritzmörtel und Spritzbeton eruiert (Westendarp et al. 2016). Die Vorteile dieser Systeme gegenüber den derzeit in ZTV-W LB 219, Abschnitt 3 und 4 geregelten, verankerten und bewehrten Vorsatzschalen aus Beton und Spritzbeton sind u. a. der Ersatz der korrosionsgefährdeten Bewehrung und die geringen Dicken. Gegenüber den in ZTV-W LB 219, Abschnitt 5 geregelten dünnwandigen, unbewehrten Spritzmörteln und Spritzbetonen haben textilbewehrte Systeme den Vorteil einer gezielten Rissbreitensteuerung.

In einem anschließenden FuE-Vorhaben (Rahimi 2022) wurde das BAWMerkblatt „Flächige Instandsetzung von Wasserbauwerken mit textilbewehrten Mörtel- und Betonschichten (MITEX)“ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Bauforschung (ibac) der RWTH Aachen erarbeitet und veröffentlicht. In diesem Merkblatt werden die Anforderungen und Prüfungen für Schichten aus textilbewehrtem Spritzmörtel und -beton für die flächige Instandsetzung gerissener Wasserbauwerke beschrieben, die einer freien Bewitterung (kein Riss- und Spaltwasserdruck und mit Haftverbund) ausgesetzt sind. Des Weiteren wurden durch die Beteiligung am C<sup>3</sup>-Vorhaben Carbon Composite Concrete, Teilvorhaben V 4.9 „Regelwerksgerechte Instandsetzung von Wasserbauwerken mit C<sup>3</sup>“ eine Datenanalyse über den Verbund und die Dauerhaftigkeit von derartigen Systemen im Verkehrswasserbau durchgeführt

sowie die Projektpartner in ihren Aufgabenstellungen unterstützt.

Das Ziel dieses Vorhabens ist es, das neue Instandsetzungssystem mit textilbewehrten Mörtel- und Betonschichten dahingehend weiterzuentwickeln, dass der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) geeignete ausschreibungsreife Lösungen für bestimmte Randbedingungen (freibewittert/Wasserwechselbereich, mit/ohne Risswasser- und Porenwasserdruck etc.) zur Verfügung gestellt werden können.

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

Mit dem neuen Instandsetzungssystem aus textilbewehrten Mörteln oder Betonen und durch den Ersatz korrosionskritischer Bewehrung kann der WSV ein Verfahren zur Verfügung gestellt werden, mit dessen Hilfe sich Instandsetzungen insbesondere an älteren massiven Wasserbauwerken zielsicherer und kostengünstiger als bislang realisieren ließen.

## Untersuchungsmethoden

Folgende Aktivitäten werden durchgeführt:

- weiterführende Aktivitäten mit dem Institut für Bauforschung (ibac) der RWTH Aachen:
  - praktische Untersuchungen für das Lastszenario 2 (kein Haftverbund, konstruktive Verankerung, kein Risswasser- und Porenwasserdruck)
  - theoretische und praktische Analysen zum Lastszenario 3 (kein Haftverbund, statische Verankerung, Risswasser- und Porenwasserdruck)

- Planung und Durchführung einer Probeinstandsetzungsmaßnahme (Schleuse Anderten)
- Bearbeitung der Fragestellungen zu Spaltwasserdruck, Ansatz Adhäsion, Temperatureinflüsse etc.

## Ergebnisse

Ergänzend zu den bisherigen Laboruntersuchungen und theoretischen Analysen für die Erweiterung des Einsatzgebiets des BAWMerkblattes MITEX auf wasserbeanspruchte Bauteile mit Risswasser- und Porenwasserdruck wurde das Instandsetzungsverfahren an einem Schleusenbauwerk erprobt (Rahimi und Hegemann 2023). Im Rahmen der Probeinstandsetzung eines Teilbereichs der Schleuse Anderten wurde der Umlaufkanal mit einer geschädigten Arbeitsfuge durch eine textilbewehrte Spritzbetonschicht instandgesetzt (Bild 1 und 2).

Um verschiedene Aspekte, Materialien, Ausführungsmöglichkeiten und ihre Auswirkung zu untersuchen, wurden verschiedene Variationen vorgenommen. Hierfür wurde der für die Probeinstandsetzung gewählte ca. 23 m lange Bereich des Umlaufkanals in fünf Teilbereiche aufgeteilt. Aufgrund des vermutlich rückseitig einwirkenden Risswasserdrucks auf die Textilbetonschale wurde im Gegensatz zum im BAWMerkblatt MITEX geregelten Szenario mit freier Bewitterung eine Verankerung der Schale in den Altbeton vorgesehen, welche vom Institut für Technologie- und Wissenstransfer (ITW) Hochschule Augsburg statisch berechnet wurde. Zwei verschiedene Verankerungs-



Bild 1: Instandsetzung des Umlaufkanals der Schleuse Anderten mittels textilbewehrter Spritzbetonschichten

elemente aus nichtrostendem Stahl wurden angewendet. Als Carbongelege wurde ein nach BAWMerkblatt MITEX geprüftes Produkt in Zwei- bzw. Dreilagig verwendet. In einem Teilbereich wurde der Bestandsbeton mit der Altbetonklasse A2 nach dem Oberflächenabtrag nur mit Spritzbeton beschichtet und dient als Referenzbereich. In einem weiteren Teilbereich erfolgte keine Verankerung der Textilbetonschale. Als Spritzbeton kam eine entsprechende BAWEmpfehlung Instandsetzungsprodukte (2019) für die relevanten Expositionsklassen geprüftes Produkt mit einem Größtkorn von 6 mm zum Einsatz. Die Gesamtschichtdicke beträgt in vier Teilbereichen ca. 30 mm und im Teilbereich mit drei Lagen Carbongelege ca. 50 mm.

Mithilfe der an vier Stellen installierten Sensoren erfolgt eine kontinuierliche

Messung und Dokumentation der Bewegung der Arbeitsfuge (Rissbreitenänderung), anhand derer der Erfolg und die Wirksamkeit der Maßnahme bewertet werden soll.

**Auftragsnummer:**  
B3951.03.04.70023

**Auftragsleitung:**



**Dr. Amir Rahimi**  
amir.rahimi@baw.de

**Laufzeit:**  
2022 bis 2024

## Literatur:

**Morales Cruz, C.; Kriescher, K.; Raupach, M. (2023):** Instandsetzung des östlichen Umlaufkanals der Westkammer der Schleuse Anderten in Anlehnung an das BAW-Merkblatt MITEX – Konzept und Laborversuche. 8. Kolloquium Erhaltung von Bauwerken, 14. und 15. Februar 2023, Technische Akademie Esslingen.

**Rahimi, A. (2022):** Instandsetzungssysteme aus textilbewehrten Mörteln und Betonen für Wasserbauwerke Abschlussbericht FuE-Vorhaben B3951.03.04.70017. Karlsruhe: BAW.

**Rahimi, A.; Hegemann, H. (2023):** Probeinstandsetzung an der Schleuse Anderten. Kolloquium Instandsetzung und Neubau von Verkehrswasserbauwerken: Innovativ – risikominimiert – nachhaltig, 22.–23. November 2023, BAW, Karlsruhe.

**Westendarp, A.; Reschke, T.; Fleischer, H. (2016):** Textilbewehrte Mörtel für die Instandsetzung von Wasserbauwerken. FuE-Abschlussbericht B3951.03.04.70010. Karlsruhe: BAW.

Bild 2:

## Erprobung der Instandsetzung gerissener Arbeitsfuge im Umlaufkanal der Schleuse Anderten in Anlehnung an BAWMerkblatt MITEX; links: Schädigungsbereich am Bauwerk; rechts: Skizze des Instandsetzungssystems

(Quelle: Morales Cruz et al. 2023)





# Wirkungen veränderter klimatischer Randbedingungen auf die Bundeswasserstraßen

## Im Rahmen des BMDV-Expertennetzwerks „Wissen – Können – Handeln“

### Aufgabenstellung und Ziel

Die aktuell beobachtbaren und auch zukünftig zu erwartenden Veränderungen klimatischer Randbedingungen wirken sich über Extremereignisse und schleichende Prozesse negativ auf Nutzung, Betrieb und Unterhaltung der Bundeswasserstraßen aus. Vor dem Hintergrund, dass die Verkehrsinfrastruktur für eine langfristige Nutzung geplant und gebaut ist, sind bereits jetzt entsprechende Anpassungsoptionen mitzudenken und in Planungsprozesse einzubinden. Voraussetzung für das Erkennen vordringlichen Handlungsbedarfs ist hierbei ein Systemverständnis für die Wirkungen klimatischer Veränderungen auf den Verkehrsträger Wasserstraße.

Aufbauend auf den Vorarbeiten aus dem Forschungsprogramm „KLIWAS – Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt. Entwicklung von Anpassungsoptionen“ und der ersten Forschungsphase des BMDV-Expertennetzwerks (BMVI-Expertennetzwerk 2020) ist das Ziel der aktuellen Projektphase, das Binnenwasserstraßennetz auf Grundlage von Klimawirkungsketten bezüglich möglicher Betroffenheiten zu klassifizieren. Dadurch soll der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) der Umgang mit dem Thema Klimawandel in Planungsprozessen erleichtert werden. In diesem Zusammenhang soll ein Informationssystem geschaffen werden, welches es ermöglicht, Handlungsbedarf bei der Anpassung an den Klimawandel herauszuarbeiten (Bild 1). Anpassungsoptionen sollen zielgerichtet entwickelt werden können. Das Projekt ist eingebunden in die Tätigkeiten des BMDV-Experten-

netzwerkes im Themenfeld 1 „Verkehr und Infrastruktur an Klimawandel und extreme Wetterereignisse anpassen“.

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

Die Betrachtungen zu den Klimawirkungsketten werden in einer Datenbank zusammengeführt und mittels einer darauf aufbauenden Benutzeroberfläche zugänglich gemacht. Die Informationen sollen der WSV als Entscheidungshilfe für die Frage zur Verfügung gestellt werden, welche möglichen Auswirkungen der Klimawandel für die Bundeswasserstraßen haben kann. Sie bieten somit Ideen und Impulse dafür, unter Einbeziehung von Streckenkenntnis und fallspezifisch den Anpassungsbedarf sowie Anpassungsoptionen zu untersuchen. In der aktuellen Pilotphase ist eine dauerhafte Bereitstellung eines entsprechenden Informationssystems bereits mitzudenken. Das System wird inhaltlich und strukturell fortlaufend erweitert und aktualisiert. Zusätzlich zur genannten Hilfestellung für WSV-Projektbearbeiterinnen und -Projektbearbeiter bei der Berücksichtigung des Klimawandels bei zukünftigen Bauprojekten unterstützen die Arbeiten im Projekt die WSV und das BMDV bei der Weiterentwicklung des deutschen Wasserstraßennetzes und somit auch des gesamteuropäischen Verkehrsnetzes TEN-T.

### Untersuchungsmethoden

Zentral für die Arbeiten ist somit die Fragestellung, über welche Mechanismen sich veränderte klimatische Randbedingungen auf das System Bundeswasserstraße auswirken (Scharf et al. 2022). Ausgehend von

klimatischen Einflüssen, deren Auftreten im Zuge der aktuellen klimatischen Veränderungen als häufiger und intensiver anzunehmen ist, werden auf Grundlage von Expertenbefragungen Klimawirkungsketten zusammengestellt. Die aktuell betrachteten klimatischen Einflüsse sind Hitze, Trockenheit, Starkniederschläge und Sturzfluten, Meeresspiegelanstieg, Hochwasser im Binnenbereich und hoher Oberwasserzufluss im Küstenbereich, Niedrigwasser im Binnenbereich und niedriger Oberzufluss im Küstenbereich, Stürme und veränderte mittlere Windverhältnisse, gravitative Massenbewegungen, der Aspekt des Wechselns zwischen Extremzuständen sowie saisonale Aspekte.

### Ergebnisse

Zur Strukturierung und Vorhaltung des in den ersten Befragungen zusammengetragenen qualitativ-deskriptiven Systemverständnisses wurde eine Datenbank konzipiert und befüllt sowie eine Benutzeroberfläche erstellt. Mithilfe dieses Informationssystems können verschiedene Fragestellungen durch zielgerichtete Abfragen und inhaltliche Verknüpfungen beantwortet werden, z. B.: Welche Wirkungsmechanismen sind für einen bestimmten Wasserstraßentyp relevant? Welche weiteren Prozesse können eine Klimawirkungskette überlagern? Welche Infrastrukturelemente sind von einem Wirkungsmechanismus betroffen? Die Abfrageergebnisse können in einem Reportingsystem in Form von Wirkungsketten-Steckbriefen ausgegeben werden (Bild 2). Erste GIS-Anbindungen mit räumlichen Abfragefunktionen sowie einer Visualisierung von Abfrageergebnissen sind ebenfalls prototypisch implementiert.

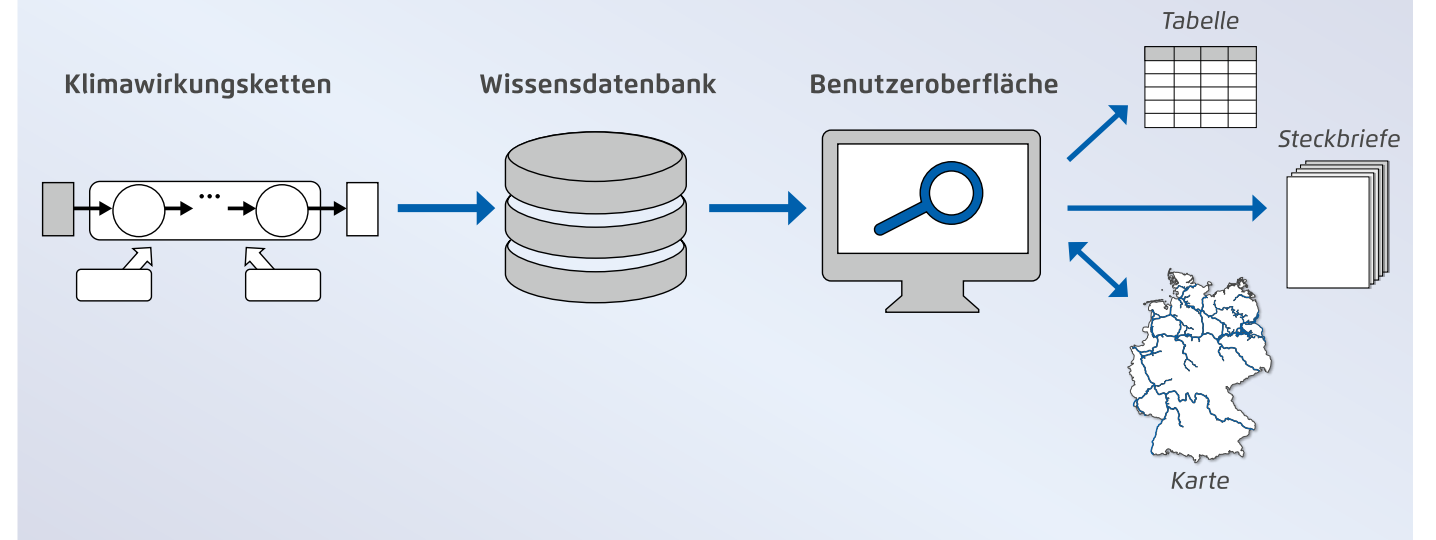


Bild 1: Aufbau eines Informationssystems

Neben der kontinuierlichen Erweiterung der als lebendes Dokument zu sehenden Wissenssammlung ist eine Reihe weiterer Arbeiten vorgesehen. Zur Qualitätssicherung werden bestehende Wirkungsketten durch intensive Diskussion mit weiteren Expertinnen und Experten begutachtet. Hierbei wurde der Fokus zunächst auf flussbauspezifische Wirkungsketten gelegt, die Begutachtungsrunden werden anschließend um weitere Fachbereiche wie die der Schifffahrt erweitert. Ein weiterer wichtiger Schritt besteht darin, für ausgewählte Wirkungsketten Sensitivitätsindikatoren zu identifizieren, die eine Ab-

schätzung der jeweiligen Betroffenheit der Elemente im Bundeswasserstraßennetz ermöglichen. Ergänzend zur Prospektion potenziell betroffener Elemente wird die Verknüpfung mit Anpassungsoptionen basierend auf dem zuvor erarbeiteten Prozessverständnis angestrebt. Ergebnisse der Begutachtungsrunden sowie weitere neue Erkenntnisse werden kontinuierlich und parallel zu bestehenden Aufgaben in das datenbankbasierte Informationssystem eingepflegt. Durch eine nutzerorientierte Ausrichtung des Projekts besteht ein intensiver Austausch mit der WSV als vorrangige Zielgruppe. Der fortlaufende Austausch er-

möglicht eine Weiterentwicklung des Informationssystems entlang praktischer Anforderungen. Neben einer praxisorientierten und niedrigschwiligen Entwicklung des Informationssystems werden Konzept und Inhalte im wissenschaftlichen Umfeld proaktiv zur Diskussion gestellt.

Bild 2:

### Abfragemaske und exemplarischer Steckbrief der prototypisch implementierten Benutzeroberfläche

**Auftragsnummer:**  
B3953.02.04.70009

**Auftragsleitung:**



**Dr. Martin Hämmeler**  
martin.haemmerle@baw.de

**Auftragsbearbeitung:**



**Lisa Scharf**  
lisa.scharf@baw.de

**Laufzeit:**  
2020 bis 2025

### Literatur:

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

**Scharf, Lisa, Hämmeler, Martin, Patzwahl, Regina (2022):** Development of climate impact chains affecting waterway infrastructure: A basis for sensitivity studies. 3rd IAHR Young Professionals Congress, Online.





## Dr.-Ing. Tobias Riegger

Referatsleitung Grundwasser

**BAWAktuell: Sie haben am 1. April 2023 als Referatsleiter Grundwasser in der Abteilung Geotechnik der BAW am Standort Karlsruhe angefangen. Was können Sie zu Ihrem beruflichen Werdegang erzählen?**

Tobias Riegger: Ich habe Bauingenieurwesen mit der Vertiefungsrichtung Geotechnik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) studiert. Im Anschluss an meine Diplomarbeit war ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Bodenmechanik und Felsmechanik tätig und habe zum Thema Ertüchtigung von Altdeichen mittels Dränelementen promoviert. Danach erfolgte der Wechsel in ein geotechnisches Ingenieurbüro mit Sitz in der Region Karlsruhe. Meine Tätigkeiten dort umfassten die gesamte Bandbreite der geotechnischen Beratung und erstreckten sich vom Einfamilienhaus in der Region bis hin zu Großprojekten im gesamtdeutschen und internationalen Raum. Zu einem Schwerpunkt entwickelte sich die Beratung in geohydraulischen Fragestellungen, kombiniert mit 2D- und 3D-Berechnungen. Dabei ging es neben der Deich- bzw. Dammdurchströmung auch um die Wasserhaltung von tiefen Baugruben sowie die Wechselwirkung zwischen Grundwasser und ver-

schiedenen Bauverfahren. Bis zu meinem Wechsel an die BAW veränderten sich meine Aufgaben von der Projektbearbeitung als Projekt-Ingenieur über die Projektleitung bis hin zur technischen Verantwortung für den Geschäftsbereich Baugrundvereisung und die Vertretung der Geschäftsführung als Prokurist. Im Rahmen dieser Entwicklung erfolgte auch eine Verschiebung meines Arbeitsschwerpunktes von der klassischen Geotechnik hin zum Spezialgebiet der Baugrundvereisung.

**Was hat Sie am Angebot der BAW gereizt, die Leitung des Referats Grundwasser zu übernehmen?**

Ein erstes Interesse an der BAW entstand bereits während meines Studiums und der Diplomarbeit, die sich mit der Auswirkung von Strömungsprozessen auf die Standsicherheit von Steinschüttdämmen beschäftigte. In der Zeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am KIT intensivierte sich dann die Berührungspunkte mit der BAW, da ein von mir bearbeitetes Forschungsprojekt zur Deichstabilisierung von meinem Vorgänger im Referat Grundwasser in regelmäßigen Abständen evaluiert wurde. Auch während meiner Zeit als beratender Ingenieur rissen die Kontakte zur BAW durch

die Kolloquien und nicht zuletzt durch die Nutzung ihrer hochwertigen Merkblätter und Bemessungshilfen nie vollständig ab. Das Angebot, mit der Leitung des Referats Grundwasser dauerhaft an der BAW zu arbeiten, habe ich daher gerne angenommen. Was mich an dem neuen Arbeitsumfeld besonders anspricht, ist die Möglichkeit, die anwendungsorientierte Forschung mit der beratenden Arbeit vereinen und komplexen Fragestellungen etwas tiefer auf den Grund gehen zu können, als dies in einem Ingenieurbüro möglich ist.

**Können Sie etwas über Ihren Einstieg an der BAW berichten? Wie sind Ihre ersten Eindrücke als Referatsleiter an der BAW?**

Diese Frage wurde mir in den letzten Monaten oft gestellt. Ich kann sagen, dass ich sehr gut in der BAW angekommen bin. Eine Besonderheit war hier sicherlich auch die gemeinsame Übergangszeit von einem Monat, die ich zusammen mit meinem Vorgänger verbringen durfte. Das hat die Übergabe und die reibungslose Bearbeitung der verschiedenen Aufgaben sehr erleichtert. Auch sonst wurde es mir einfach gemacht, bei der BAW anzukommen. Das betrifft ausnahmslos alle Kolleginnen und Kollegen, die ich bisher kennenlernen durfte. Auch wenn die Arbeitsabläufe und Entscheidungsprozesse einer Behörde wie der BAW teilweise stark von denen eines Ingenieurbüros abweichen, hat man mich als Neuling stets direkt und konstruktiv unterstützt. Andererseits wurden auch neue Anregungen von mir, die auf Erfahrungen aus meiner Zeit im Ingenieurbüro basieren, positiv aufgenommen.

**Gibt es ein prägendes Erlebnis aus Ihrer ersten Zeit an der BAW, das Sie mit uns teilen möchten?**

Auch wenn es etwas skurril erscheint – meine ersten Monate an der BAW waren unter anderem durch einige altersbedingte Abschiede von Kolleginnen und Kollegen geprägt, die oftmals Dienstzeiten von mehreren Jahrzehnten vorweisen konnten. So etwas hat in der freien Wirtschaft meiner Erfahrung nach eher Seltenheitswert. Im Rahmen dieser Abschiede erlaubten mir die Erzählungen und Erinnerungen der Anwesenden persönliche Einblicke in die besondere Historie der BAW in direkter Verbindung mit der gesamtdeutschen Geschichte. Das hat mir plastisch vor Augen geführt, welche Bedeutung Wissenstransfer und Wissenssicherung haben und in den nächsten Jahren haben werden, um die Kenntnisse langjähriger Mitarbeitender für zukünftige Fragestellungen im Rahmen der Unterhaltung und des Ausbaus von Wasserstraßen zu sichern.

**Wo sehen Sie die Arbeitsschwerpunkte und Herausforderungen für das Referat Grundwasser in den nächsten Jahren?**

Unsere Arbeit wird weiterhin auf den drei wesentlichen Säulen Beratung, Forschung und Normung beruhen. Das vom Referat Grundwasser bearbeitete Themengebiet der Sicker- und Grundwasserströmungen hat für wasserbauliche Maßnahmen oft eine große

**„Der Schwerpunkt unserer Beratungsleistungen soll zukünftig stärker in der anlassbezogenen Begleitung der WSV-Projekte mit geohydraulischer Fachexpertise liegen und weniger in der Erstellung von konkreten Planungsleistungen.“**

Tobias Riegger

Bedeutung. Das betrifft nicht nur die statische Bemessung der Bauwerke, sondern auch die Minimierung der Auswirkungen von Maßnahmen auf das natürliche Grundwasserregime bzw. die Umwelt. Im Rahmen der Erhaltung und des Ausbaus der bestehenden Infrastruktur an Bundeswasserstraßen rechnen wir den nächsten Jahren mit einer Vielzahl an Projekten, die die Bearbeitung von geohydraulischen Fragestellungen erfordern. Insbesondere die Zustandsbewertung für den Bestand und die Umsetzung von Ersatzneubauten unter Aufrechterhaltung des Schifffahrtsbetriebs sind häufig mit komplexen Fragestellungen verbunden. Vereinfachte konservative Ansätze für die Grundwassereinwirkungen führen hier oftmals nicht zu akzeptablen Ergebnissen.

**Gibt es bereits erste Lösungsansätze, wie sich das Referat Grundwasser auf die Herausforderungen der nächsten Jahre einstellt?**

Vor dem Hintergrund der erwarteten Zunahme an Projekten der WSV zur Erhaltung und dem Ausbau der Wasserstraßeninfrastruktur sowie der wachsenden Bedeutung umwelttechnischer Auswirkungen von wasserbaulichen Maßnahmen wird eine Priorisierung nicht zu umgehen sein. Der Schwerpunkt unserer Beratungsleistungen soll zukünftig stärker in der anlassbezogenen Begleitung der WSV-Projekte mit geohydraulischer Fachexpertise liegen und weniger in der Erstellung von konkreten Planungsleistungen. Ein wichtiger Baustein für wirtschaftliche geohydraulische Bemessungsansätze, insbesondere bei der Einbindung externer Ingenieurbüros, ist die Bereitstellung aussagekräftiger Grundwasserdaten. Hier stellt das Referat Grundwasser eine umfassende Beratung der WSV zur sachgerechten Erhebung und Bereitstellung von Grundwasserdaten auf Grundlage des Datenmanagementsystems WISKI 7 zur Verfügung.

**Herr Riegger, wir bedanken uns für dieses Gespräch.**

**Kontakt:**  
tobias.riegger@baw.de



## APRIL 2024

22.04. – 23.04.  
**BAWKolloquium**  
**Hydraulik der Wasserbauwerke**  
 – Komplexe Aufgaben unter sich  
 wandelnden Randbedingungen  
 Karlsruhe

## JUNI 2024

04.06.  
**BAWKolloquium**  
**Projekte und Entwicklungen für**  
**aktuelle Fragestellungen im**  
**Küstenwasserbau**  
 Hamburg

## MAI 2024

14.05. – 15.05.  
**BAWKolloquium**  
**Technisch-biologische Ufersicherungen**  
 – Ein Baustein für ökologisches Bauen  
 an Wasserstraßen  
 Karlsruhe

Das Gesamtprogramm der BAW-Kolloquien 2024  
 finden Sie unter [www.baw.de](http://www.baw.de)

14. Mai/13:00 Uhr – 15. Mai/13:00 Uhr | Karlsruhe

## Technisch-biologische Ufersicherungen – Ein Baustein für ökologisches Bauen an Wasserstraßen

Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben sollen die Wasserstraßen zukünftig ökologischer gestaltet werden. Naturnahe technisch-biologische Ufersicherungen, die als Alternative zu herkömmlichen Schüttsteindeckwerken angewendet werden, können dazu einen Beitrag leisten. Beim Einsatz von Pflanzen als Baustoff sind neben technischen Aspekten eine ganze Reihe weiterer Einflussgrößen zu berücksichtigen. Vorgestellt wird ein neues **BAW**Merkblatt, das als Leitfaden Hinweise zur Planung und Ausführung dieser Ufersicherungen an Binnenschiffahrtsstraßen gibt. Außerdem stehen neue nationale und internationale Regelwerke und aktuelle Forschungen zu dieser Thematik im Fokus.



22. April/13:00 Uhr – 23. April/13:00 Uhr | Karlsruhe

## Hydraulik der Wasserbauwerke – Komplexe Aufgaben unter sich wandelnden Randbedingungen

Hydraulische Untersuchungen für die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) sind entscheidend für die reibungslose Planung von Wasserbauwerken, gerade unter sich wandelnden äußeren Rahmenbedingungen. Im Kolloquium sollen aktuelle Praxisfragen der WSV und anderer Betreiber von Wasserbauwerken sowie wichtige methodische Weiterentwicklungen präsentiert werden. Der Fokus liegt dabei auf der Komplexität der Planung und des späteren Betriebs von Wasserbauwerken, unter Berücksichtigung von Rahmenbedingungen, die vielfältige und mitunter auch widersprüchliche Anforderungen erfüllen sollen.



4. Juni/9:00 Uhr – 17:00 Uhr | Hamburg

## Projekte und Entwicklungen für aktuelle Fragestellungen im Küstenwasserbau

Die Seeschiffahrtsstraßen sind als Zufahrt zu den Seehäfen von existenzieller Bedeutung für die deutsche Wirtschaft. Mit dem Wirtschaftswachstum der vergangenen Jahrzehnte war auch immer eine Anpassung der Wasserstraßen an den Bedarf der Seehäfen und Seeschifffahrt verbunden. Im Ergebnis ist ein hoher Ausbaugrad in den Seeschiffahrtsstraßen erreicht worden, der heutzutage jedoch auch gestiegene Anforderungen an das Sedimentmanagement der ursprünglich natürlichen (Tide) Flüsse stellt. Zudem haben sich Nutzungskonflikte in den Revieren verschärft. Der Ausbau und die Unterhaltung der Wasserstraße unterliegen strengen Umweltnormen und müssen ebenso mit wasserwirtschaftlichen und ökologischen Belangen in Einklang gebracht werden. Gleichzeitig müssen die Folgen des Klimawandels beachtet werden. Was sind nun die Strategien und derzeitigen Bearbeitungsschwerpunkte in den Revieren? Das Kolloquium gibt hierzu einen Überblick aus den laufenden Arbeiten der BAW.





## Impressum

Herausgeber (im Eigenverlag):  
Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)  
Kußmaulstraße 17, 76187 Karlsruhe  
Postfach 21 02 53, 76152 Karlsruhe  
Tel. +49 (0) 721 9726-0  
info@baw.de  
[www.baw.de](http://www.baw.de)



Creative Commons BY 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>  
Soweit nicht anders angegeben,  
liegen alle Bildrechte bei der BAW.

ISSN 2192-3078

Karlsruhe · April 2024

**BAW**online – mit den digitalen Angeboten der BAW haben Sie Zugriff auf das geballte Wissen rund um den Verkehrswasserbau der letzten Jahrzehnte bis heute. [www.baw.de](http://www.baw.de)

Quelle: Floral Deco/Shutterstock.com





Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr

Kußmaulstraße 17  
76187 Karlsruhe  
Tel. +49 (0) 721 9726-0

Wedeler Landstraße 157  
22559 Hamburg  
Tel. +49 (0) 40 81908-0

[www.baw.de](http://www.baw.de)



**BAW**

Bundesanstalt für Wasserbau