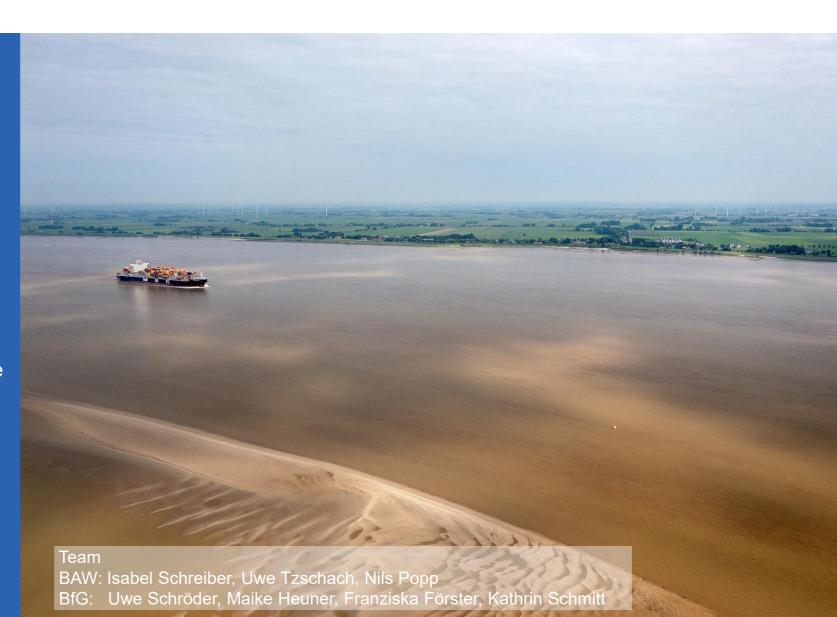


Dr. Ingrid Holzwarth

# Technisch-biologische Ufersicherungen in Ästuaren

BAW-Kolloquium "Technisch-biologische Ufersicherungen – ein Baustein für ökologisches Bauen an Wasserstraßen"

Karlsruhe, 15.05.2024



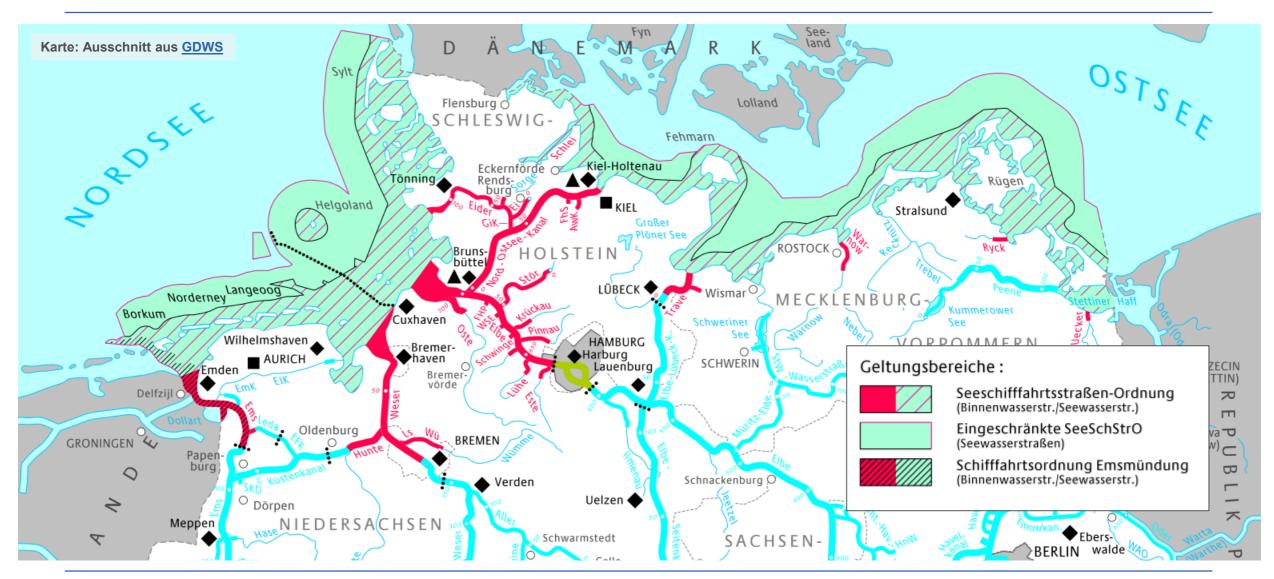
### Wo lassen sich die Küsten-Aktivitäten finden?

### www.ufersicherung-baw-bfg.baw.de wurde vor einiger Zeit um den "Ästuarbereich" erweitert



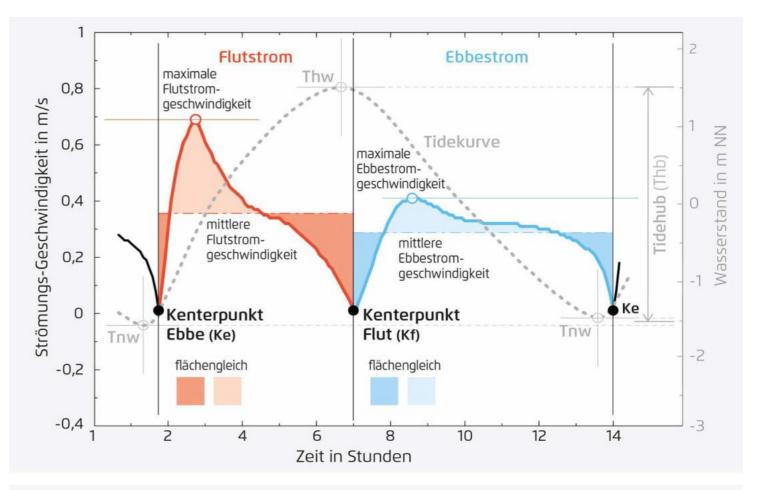


### Seeschifffahrtsstraßen – überschneiden sich teilweise mit Binnenwasserstraßen



# Hydrodynamische Verhältnisse (in Ästuaren im Nordseebereich)

- Halbtägige Tide mit einem mittleren Tidenhub zwischen ca. 2 m und 4 m
- Etwa alle 6h Strömungsumkehr
- Reguläre Strömungsgeschwindigkeiten bis zu 2 m/s in Gewässermitte und (oft) stärkerer Flutstrom als Fbbestrom
- Mischungszone von Salz- und Süßwasser
- (Teilweise extrem) hohe Gehalte feiner Schwebstoffe in der Wassersäule -> hohes Verschlickungspotential
- Sturmflutwasserstände > 3,5 m über mittlerem Hochwasser möglich
- Windwellen Höhe von 1 m bis 2 m möglich
- Meeresspiegelanstieg



<u>Abbildung BAW</u> (Wasserstand und Strömungsgeschwindigkeiten der Tide, typisch verformt für ein Ästuar mit hohem verkehrlichen Ausbaugrad)

### Seeschiffsverkehr

... in vielen Bereichen durch Containerschifffahrt und deren Größenwachstum geprägt.

Ladekapazität	
Ende 1990er Mearsk-Sealand ca. 6.600 TEU	k
2006 Emma Maersk ca. 14.000 TEU	
2013 Maersk Mc-Kinney Møller ca. 18.000 TEU	
2015 MSC Oscar 19.224 TEU	
2020 HMM Algeciras 23.964 TEU	
2023 MSC Irina 24.346 TEU	

max. Tiefgang **Breite** Länge 347 m 42,8 m 14,6 m 397 m 56 m 15,5 m 14,5 m 400 m 59 m 395,4 m 59 m 16 m 399,9 m 16,5 m 61 m 400 m 61,3 m 17 m

Quelle: Forschungsinformationssystem

\*TEU: twenty foot equivalent unit, standardisierte Containergröße

<u>Video</u> eines großen Containerschiffes auf dem Weg vom Hamburger Hafen in Richtung Nordsee



# Klassische harte Ufersicherungen im Ästuarbereich



Foto BAW (Tideelbe bei Juelssand)

tbU in Ästuaren | Dr. Ingrid Holzwarth 15.05.2024 | Seite 6

# Ziel: naturnähere Ufer im Ästuarbereich



# Auftrag "Technisch-biologische Ufersicherungen in Ästuaren" der GDWS an BAW und BfG

# Akzeptanz und Genehmigungsfähigkeit von naturnäheren & verkehrssicheren Ufersicherungen

### Ziele

- Wissens-, Erfahrungs- und Datenbasis
- Vertieftes ökologisches Verständnis
- Zusammenführen, Auswerten und Nutzen vorhandener Kenntnisse
- (Inter-)nationales Wissen
- Unterstützende Beratung der WSV

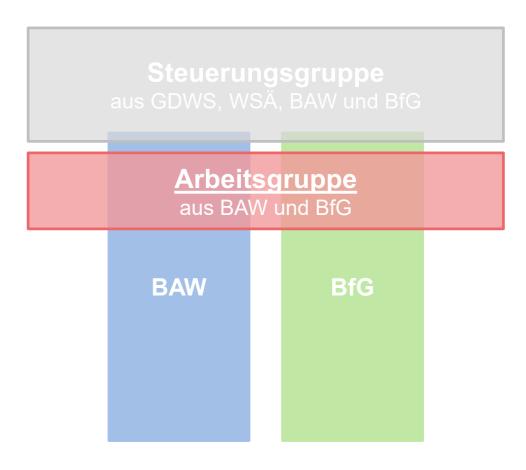
#### **Produkte**

- Anwendungsnahe Arbeitshilfen, Planungs- und Bemessungsgrundlagen
- Beispielsammlung
- Fortlaufendes Monitoring + Datensammlung
- Grundlagen für notwendige Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen



# Zusammenarbeit im Auftrag "Technisch-biologische Ufersicherungen in Ästuaren"





### Phase 1: Sammlung und Aufbereitung existierenden Wissens



### Umfrage zu bestehenden Maßnahmen

Innerhalb der WSÄ



### Workshops

Mit den Mitarbeitenden der WSÄ/Abz



#### Literaturübersicht

Review der national and international dokumentierten Erfahrung und Forschung zu tbU in ästuarinen Wasserstraßen



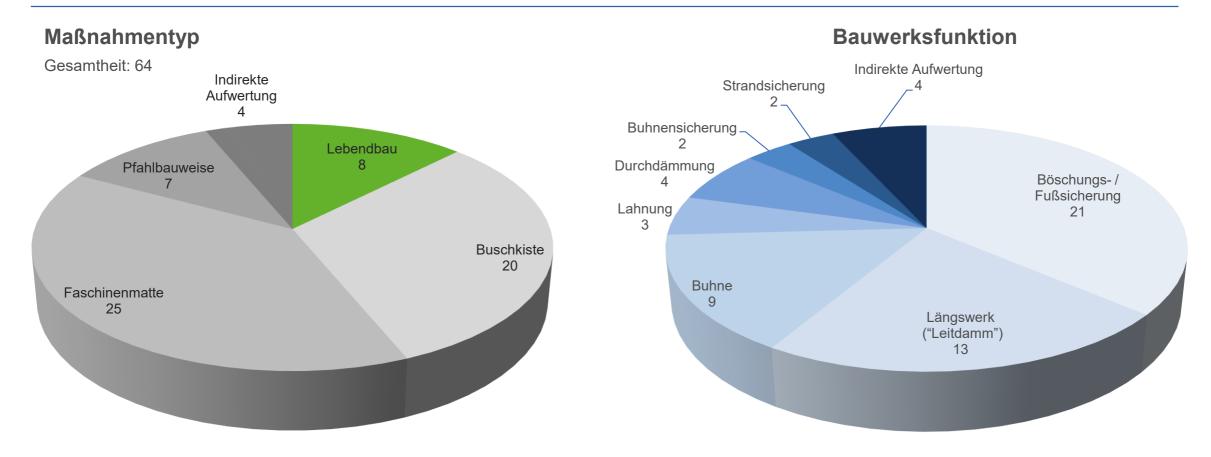


# Erfahrungs- und Wissenssammlung

Mit best-practice-Beispielen und Kontaktinformationen für einen direkten Austausch

Link auf Maßnahmensammlung

### Analyse der bestehenden technisch-biologischen Maßnahmen



Die meisten tbU-Maßnahmen im Ästuarbereich basieren derzeit aus Bauweisen mit Totholz.

# Beispiele technisch-biologischer Bauweisen im Ästuarbreich







Foto WSA Weser-Jade-Nordsee (Buschleitdamm)



tbU in Ästuaren | Dr. Ingrid Holzwarth 15.05.2024 | Seite 12

# Bisherige Produkte durch Aufbereitung und Analyse bestehender Informationen

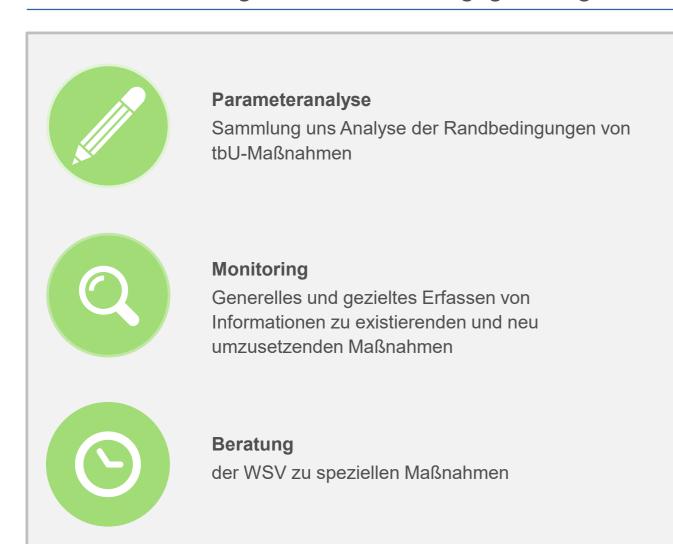


Erfassung von quantitativen Daten an Versuchsfeldern

- → notwendig zur Entwicklung von
- technischen Richtlinien und
- ökologischen Leitfäden

tbU in Ästuaren | Dr. Ingrid Holzwarth

# Phase 2a: Planungs- und Bemessungsgrundlagen





#### **Guidelines**

Zusammenstellung der Erkenntnisse in technischen, anwendungsnahen Richtlinien und Handlungsempfehlungen

# Informationen zu Grenzbereichen und Wirkweisen durch Messungen in der Natur

Aufbau einer Datenbasis mit **quantitativen** Informationen zu aufnehmbaren hydrodynamischen Belastungen (Strömung und Wellen) an **verschiedenen Ufern und für unterschiedliche Sicherungsarten** 

### Aktuell:

 Zwei exponierte Standorte mit hohem Schiffsverkehr entlang der Tideelbe zur Sicherung durch indirekte Bauweisen

### • Fragestellungen:

- Grenzbereiche hydrodynamischer Belastungen?
- Wirkweise im Hinblick auf Reduktion der Wellen und Strömung?



Beispielhafte Bauweise für indirekten Uferschutz im Außenbereich eines Ästuars mit hoher Seegangsbelastung

# Vorgehen derzeit

Idee: Nutzung von Sowieso-Maßnahmen der WSV in hydrodynamisch stark belasteten Bereichen

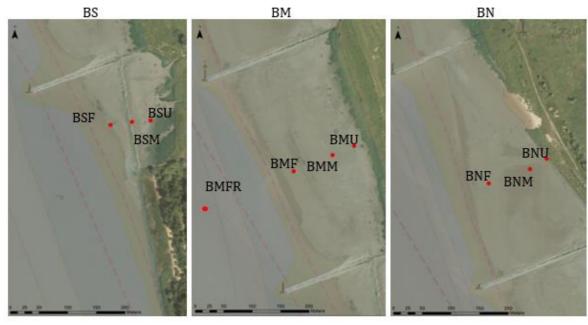
- WSV informiert über geplante Maßnahme
- BAW misst VOR Herstellung der Maßnahme
- Und NACH Herstellung der Maßnahme
- Kein Extra-Aufwand für die WSV

Herausforderung: Bau-Verzögerungen



# Beispiel der Messungen vor der Elbinsel Pagensand

- Strömungs- und Wellenmessgeräte entlang von Profilen vom mittleren Tideniedrigwasser bis zum Ufer
- Erfassung von Daten über min. 8 Wochen vor und nach der Umsetzung der Baumaßnahme
- Bei Folgemessungen: Messgeräte vor und hinter dem Bauwerk





 Installation zur Strömungs- und Wellenmessung im Uferbereich.

# Phase 2b: Grundlagen für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

**Ziel**: praktikable Methode zur Ermittlung der wirtschaftlichsten Maßnahme unter Berücksichtigung ökologischer Benefits

### Vorgehen

1) Erweiterung klassischer KVR um nachhaltige Aspekte (z.B. monetarisierter CO2-Betrachtungen)



Ecological Engineering

SI zur Berücksichtigung in erweiterten KVR

Ecological Engineering 158 (2020) 106040



2) Monetarisierung kleinräumiger ÖSL zur Berücksichtigung in erweiterten KVR

The impact of bioengineering techniques for riverbank protection on ecosystem services of riparian zones



Lars Symmank<sup>a, e</sup>, Stephanie Natho<sup>b</sup>, Mathias Scholz<sup>c</sup>, Uwe Schröder<sup>a</sup>, Katharina Raupach<sup>d</sup>, Christiane Schulz-Zunkel<sup>c</sup>

- <sup>a</sup> German Federal Institute of Hydrology (BFG), Am Mainzer Tor 1, 56068 Koblenz, Germany
- <sup>b</sup> University of Potsdam (UP), Institute of Environmental Science and Geography, Karl-Liebknecht-Str. 24-25, 14476 Potsdam-Golm, Germany
- <sup>c</sup> Heimholtz Centre for Environmental Research (UFZ), Department of Conservation Biology, Permoserstraße 15, 04318 Leipzig, Germany
  <sup>d</sup> Georg-August University Göttingen, Department of Agricultural Economics and Rural Development, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, German
- 3) Zusammenführen von KVR und ÖSL in einer erweiterten Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



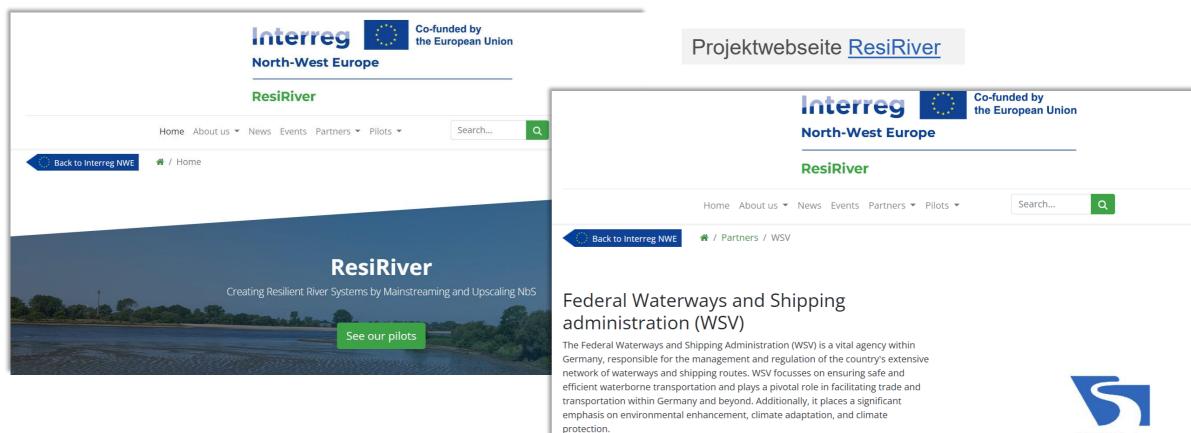


Riverbank stabilization Riverbank restoration Self-purification Carbon sequestration Nature-based solution

Buffer zone

However, they are negatively affected by human impact worldwide. The need for restoration is high, but its realization is often hampered by antagonistic human interests. Replacing artificial riverbank protection with bioengineering techniques can be a first and straightforward step to restore riparian ecosystems. However, bioengineering still plays a marginal role in river management. We aim to introduce new arguments for bioengineering along riverbanks by applying the ecosystem service approach. We focus on major regulating services usually provided by floodplains. Denitrification and phosphorous retention were estimated by applying proxy-based models. Carbon sequestration within vegetation was calculated using biomass equations. Our study clearly indicates an increase of ecosystem services by bioengineering measures compared to conventionally fixed riverbanks. The dismantling of riprap removes up to 30 times more nitrogen and 20 times more phosphorous from the river load. Additional slope lowering increases both values up to 50-fold. The carbon storage capacity is four times higher in reed beds and 30 times higher in willow-brush mattresses. Our results show that bioengineering techniques for riverbank protection can be a feasible tool to support general efforts towards enhancing the self-purification of rivers and contribute to mitigating climate change, especially if conducted on a larger

### Internationale Zusammenarbeit



Within the project, WSV's main role is among others, implementing technical-

biological bank protection measures, like living bush mattresses and wooden flow

WSV.de
Wasserstraßen- und
Schifffahrtsverwaltung



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit im Namen des gesamten tbU-Ästuar-Teams!

Bundesanstalt für Wasserbau 22559 Hamburg

www.baw.de