

Uferdynamik und Ökologie

—

Grundlagen für ein zukunftsweisendes Ufermanagement

M. Heuner & K. Schmitt

Ufer sind durch...



© C. Schmidt-Wygasch

...durch einwirkende Faktoren wie ...

tägliche Überflutungen
und Strömungen



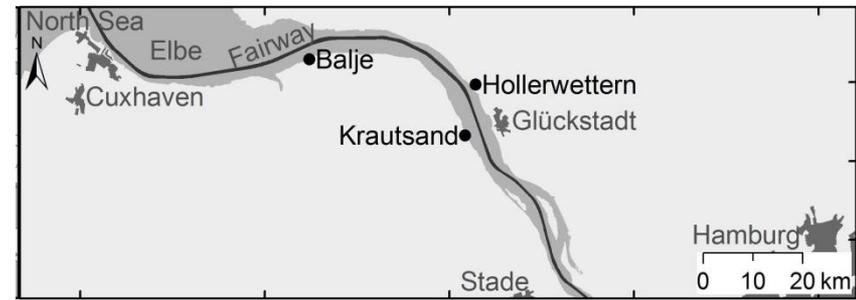
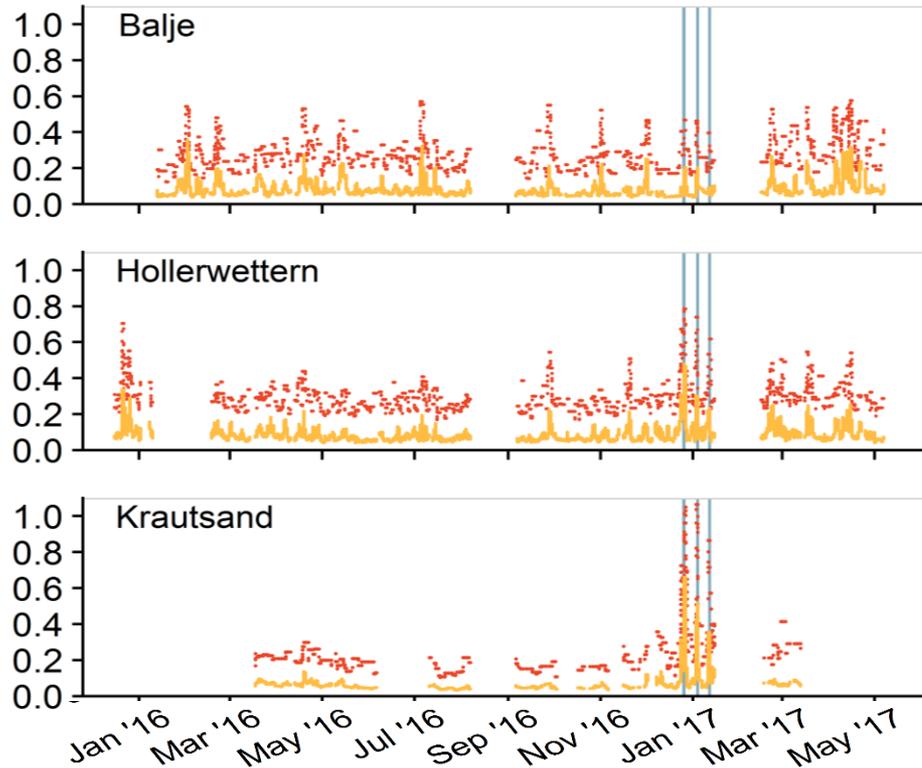
Schiffswellen



Windwellen



mit Belastungen zum Beispiel von Wellenhöhen (m)



- bis zu 1,0-1,5 m im Winter an der Tideelbe.
- 0,1-0,2 m im Frühjahr/Sommer.

- Signifikante Wellenhöhe $H_{1/3}$
- Maximale Wellenhöhe $H_{1/100}$

...durch einwirkende Faktoren wie ...

tägliche Überflutungen
und Strömungen



Schiffswellen



Windwellen



Sturmfluten



Nutzung



Eisschur



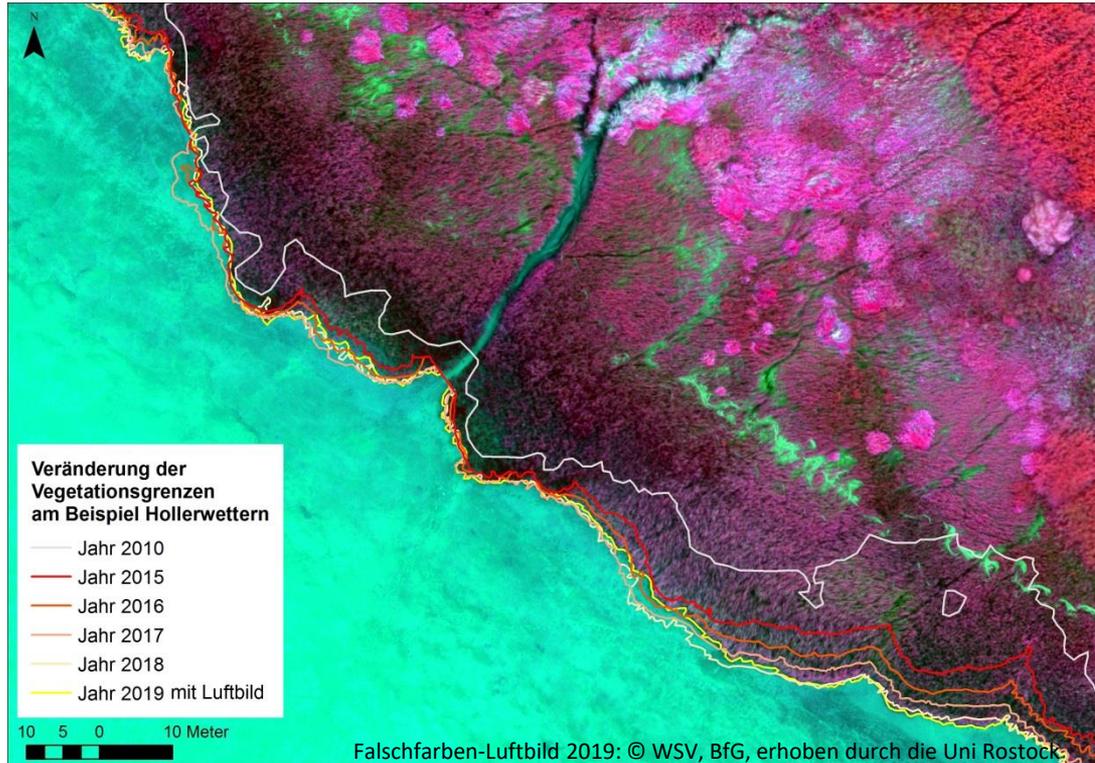
...geprägt und können Ufererosion verursachen...



... oder Uferdynamik.



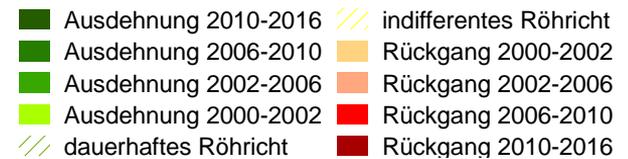
Hollerwetter



Schwarztonnensand



Röhrichtdynamik



Was heißt ökologisch und was genau ist Ökologie?

Ökologisch im **weiteren** Sinne:

die **natürliche Umwelt** des **Menschen** betreffend, sich für ihren **Schutz**, ihre **Erhaltung** einsetzend, Umweltschutz und -politik betreffend

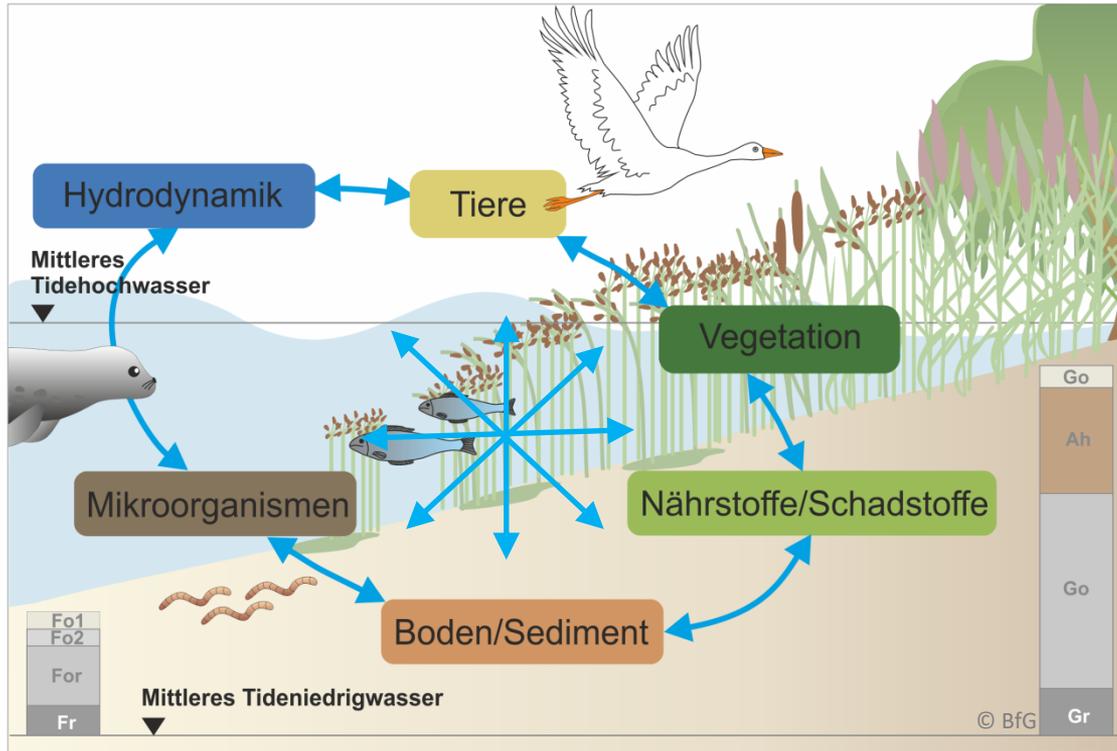
Ökologisch im **engeren** Sinne:

die Ökologie betreffend

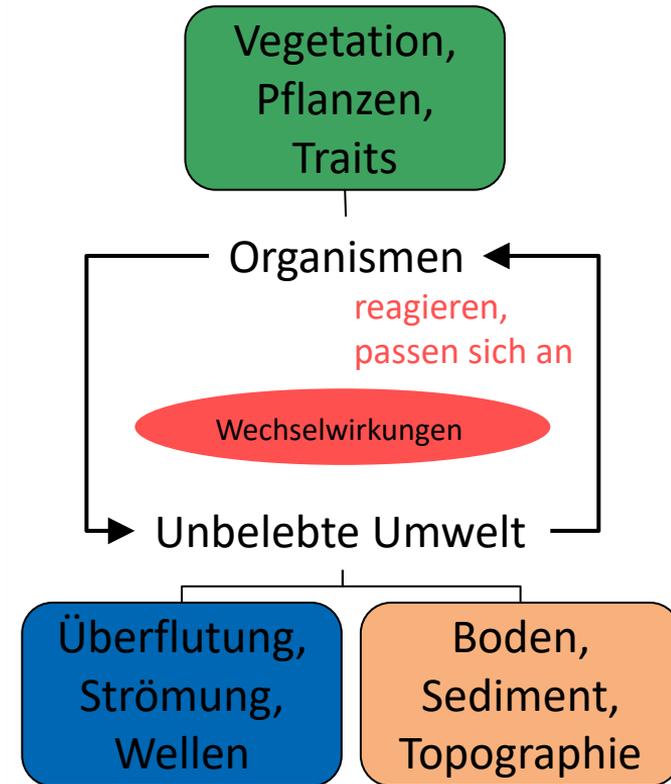
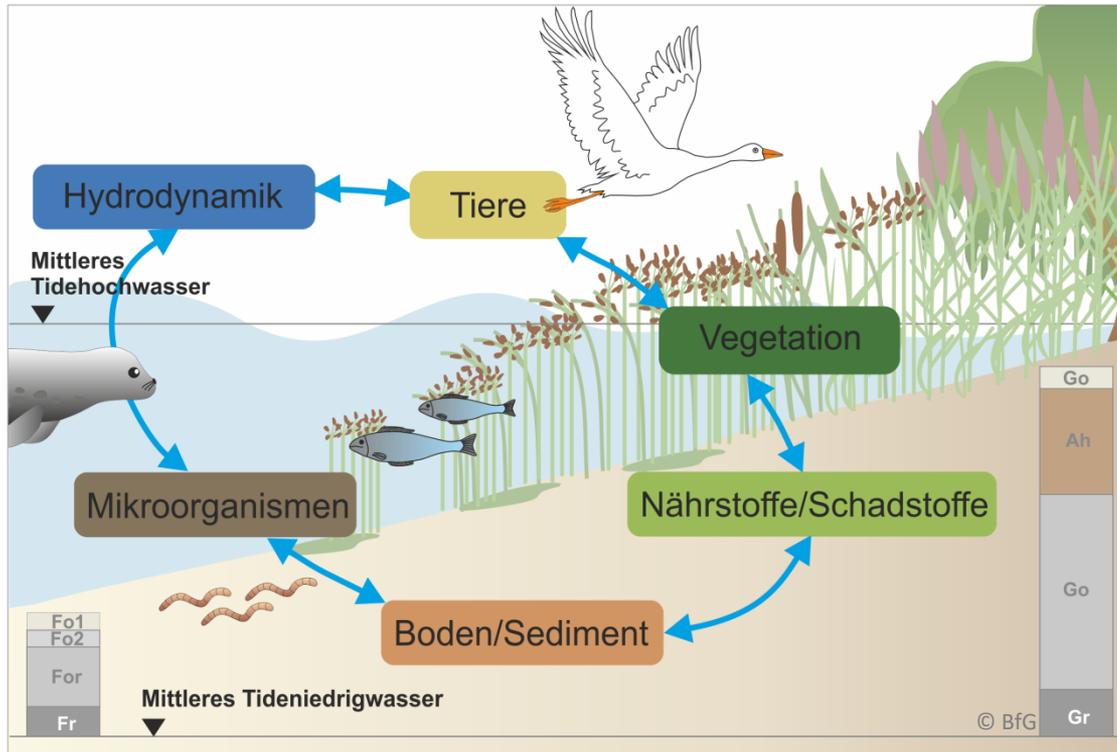
griechisch: *oikos* (Haus) und *logos* (Lehre)

→ Ökologie ist die Wissenschaft von den **Wechselwirkungen der Organismen untereinander** und **mit ihrer unbelebten Umwelt**.

Die Ökologie an tidebeeinflussten Ufern

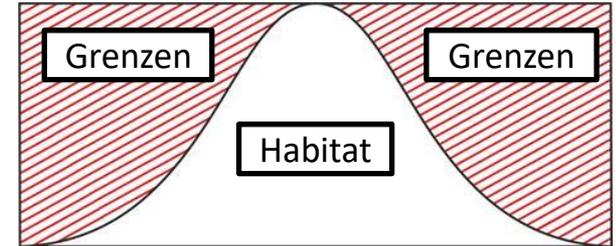


Die Ökologie an tidebeeinflussten Ufern

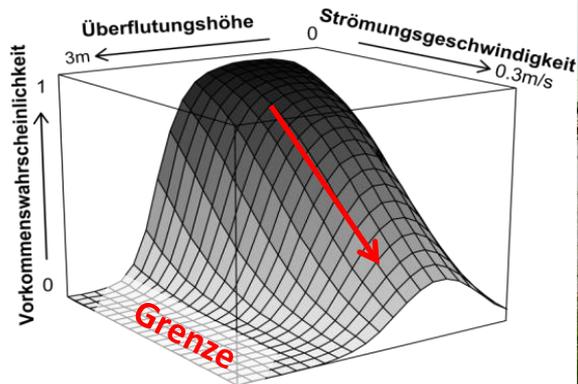


Anpassung an die hydrodynamische Belastung

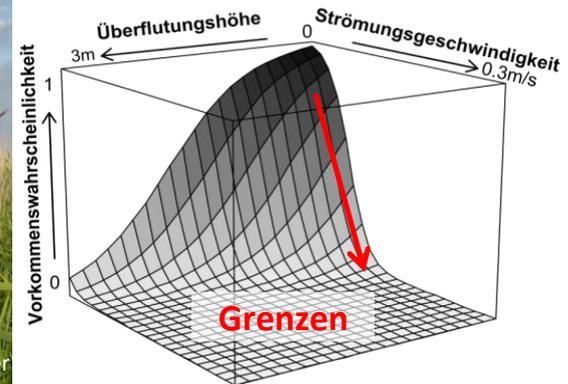
- Bis zu welchen Belastungen kann sich die Art anpassen und wo sind ihre Habitatgrenzen?
- Die Meer-Strandsimse kann mehr Strömungsgeschwindigkeit und Überflutungshöhe vertragen als das Schilf.



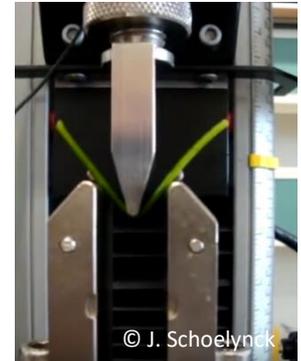
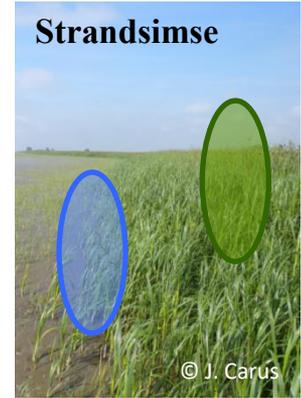
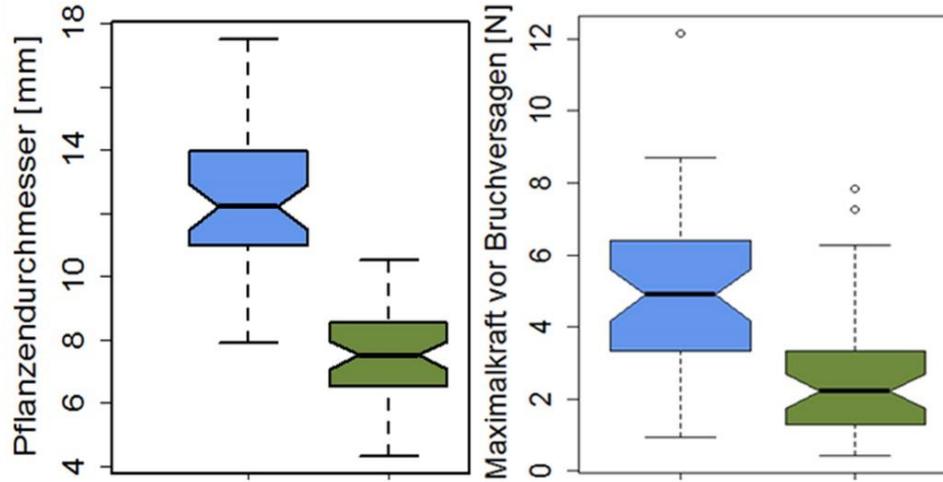
Meer-Strandsimse (0Schilf)



Schilf

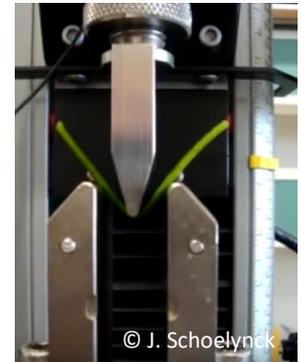
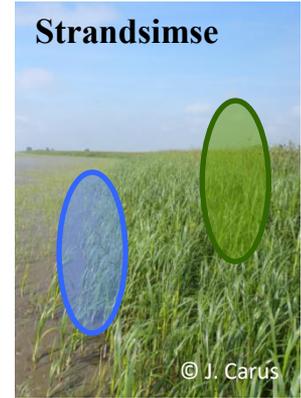
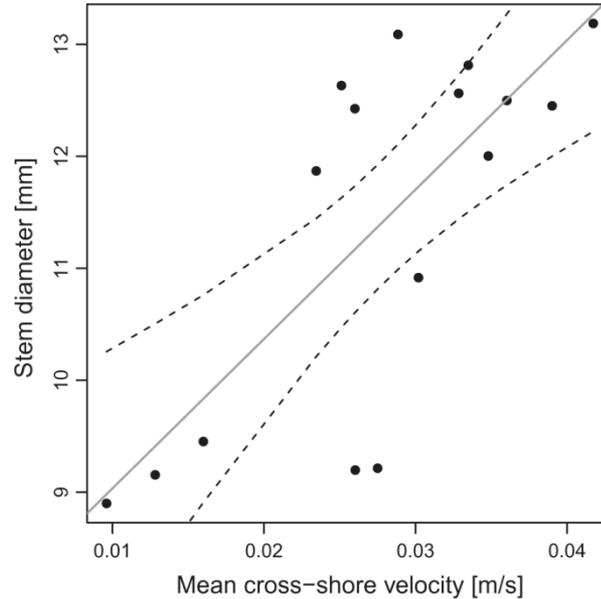


Anpassung an die hydrodynamische Belastung



Die Stängel der Strandsimse sind direkt an der Vegetationsgrenze zum freien Watt aufgrund dickerer Stängel belastungsfähiger als im Bestand.

Anpassung an die hydrodynamische Belastung



Zwischen Stängeldurchmesser und mittlerer Geschwindigkeit der Querströmung besteht eine signifikante Korrelation mit $R^2 = 0,52$.

Arten und Merkmale untersuchter Pflanzen



Rohr-Glanzgras



Salz-Teichsimse



Meer-
Strandsimse



Schmalblättriger
Rohrkolben



Weißes Straußgras



Ufer-Wolfstrapp



Schilf



Sumpf-
Vergissmeinnicht



Minze



Blutweiderich



Acker-Kratzdistel



Rohr-Schwingel



Strand-Quecke



Zaunwinde

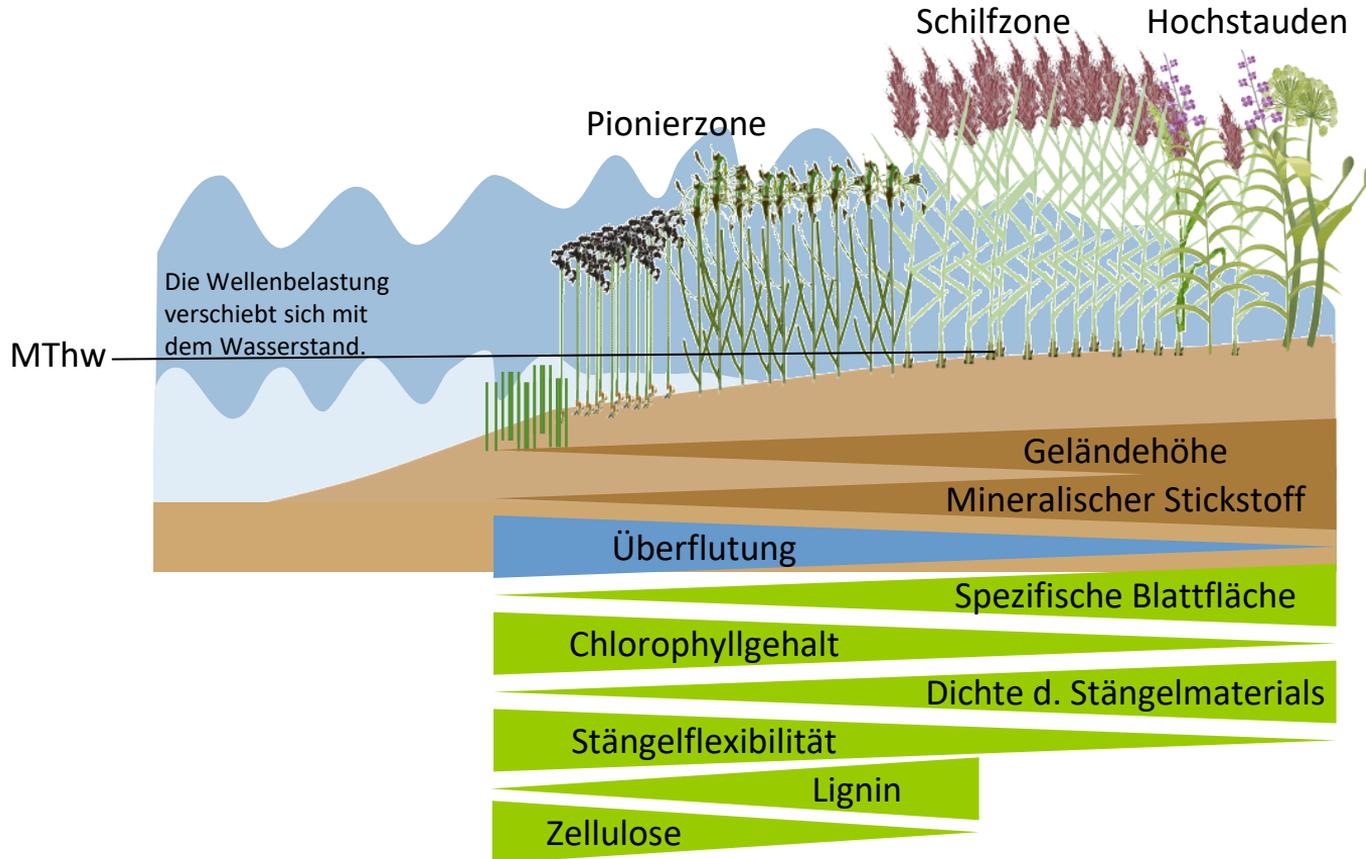


Helmkraut



Salz-Binse

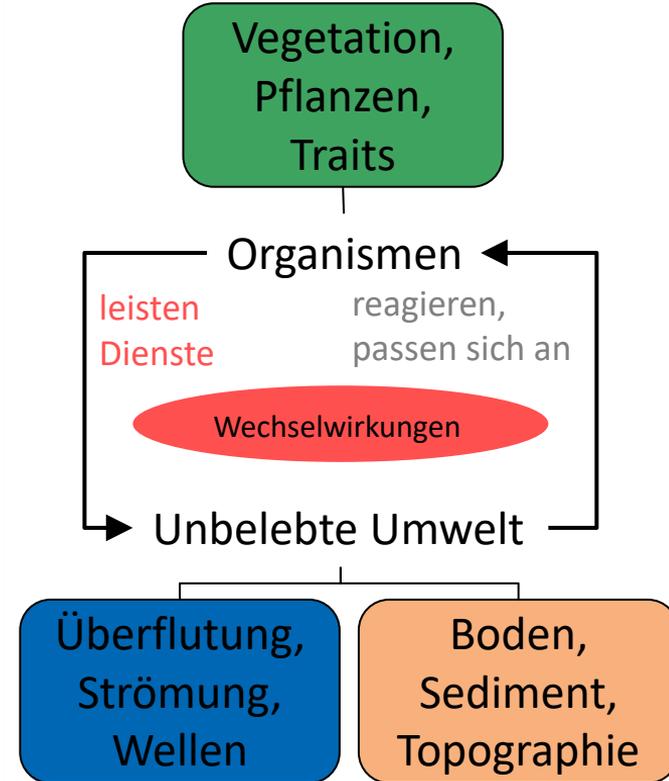
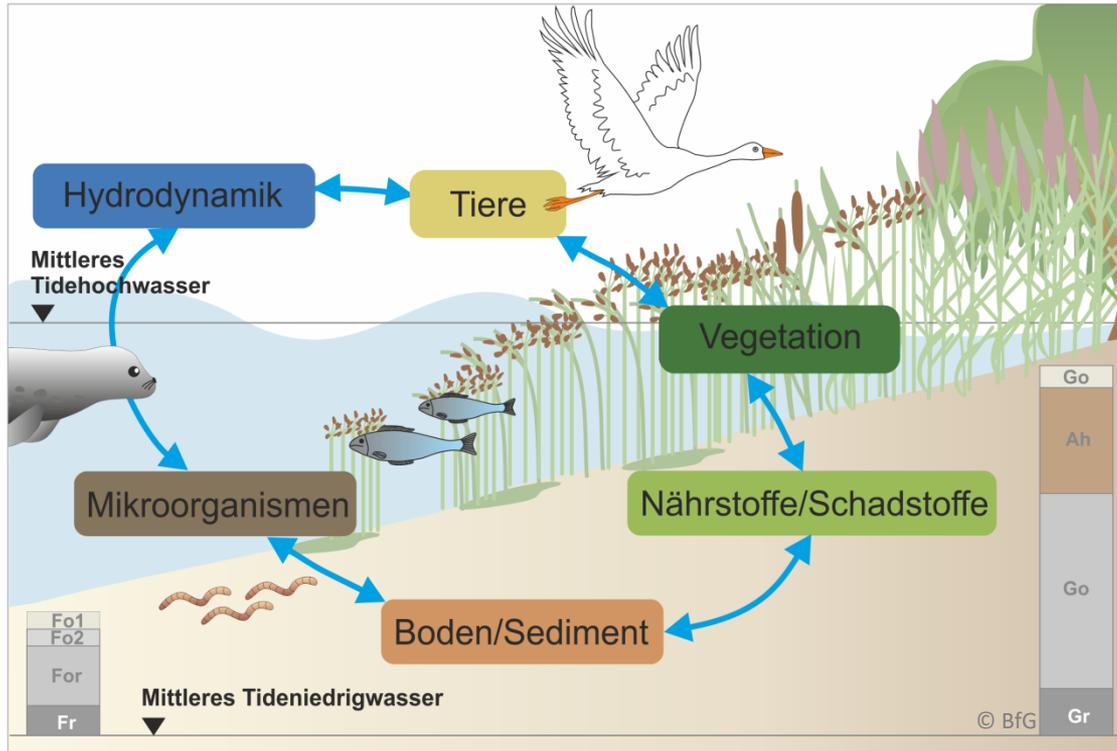
Anpassung an die Wasserwechselzone



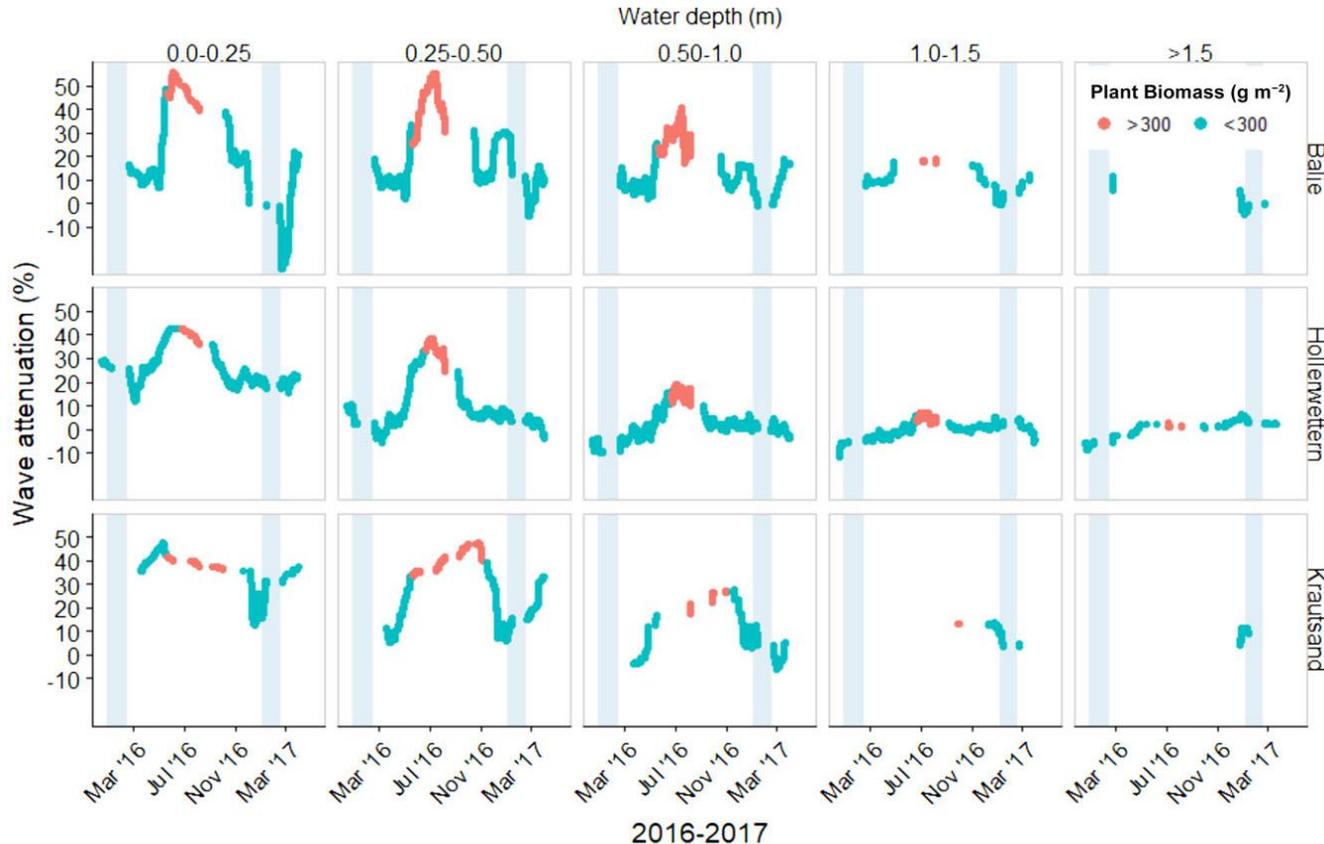
SCHULTE OSTERMANN, T. et al (submitted): Unraveling plant strategies in tidal marshes by investigating plant traits and environmental conditions. 19 pp.

HEUNER, M. et al (2015): Ecosystem engineering by plants on wave-exposed intertidal flats is governed by relationships between effect and response traits. PLOS one, 10(9), Seiten e0138086, DOI: 10.1371/journal.pone.0138086.

Die Ökologie an tidebeeinflussten Ufern



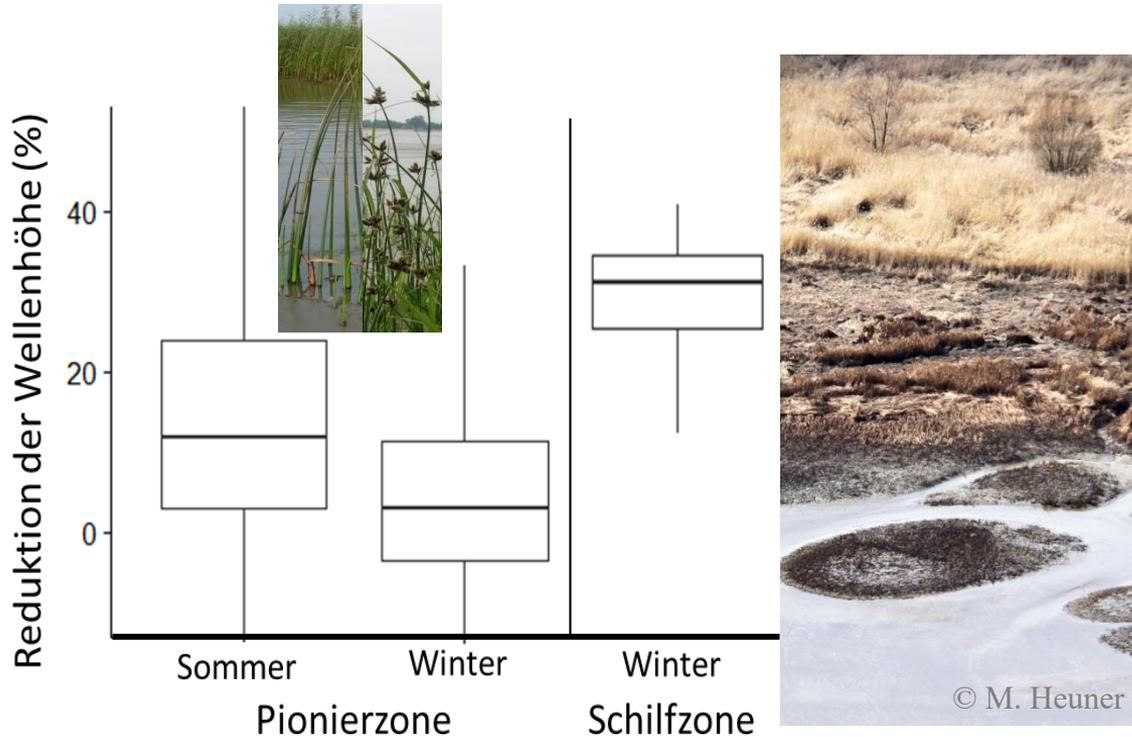
Wellenreduktionsleistung der Strandsimse nach 10 m



- Die Wellenreduktionsleistung der Strandsimse nimmt mit zunehmendem Wasserstand ab.
- Bei einer Biomasse > 300 g/m² ist die Reduktionsleistung besonders groß.



Wellenreduktionsleistung verschiedener Röhrichtzonen



- Im Sommer ist die Wellenreduktion in der Pionierzone deutlich messbar, während im Winter die abrasierten Pflanzen kaum Wellen reduzieren.
- Die trockenen Schilfhalme leisten im Winter während höherer Wasserstände eine effektive Reduktion der Wellenhöhen.

Uferdynamik – Regeneration nach Erosion



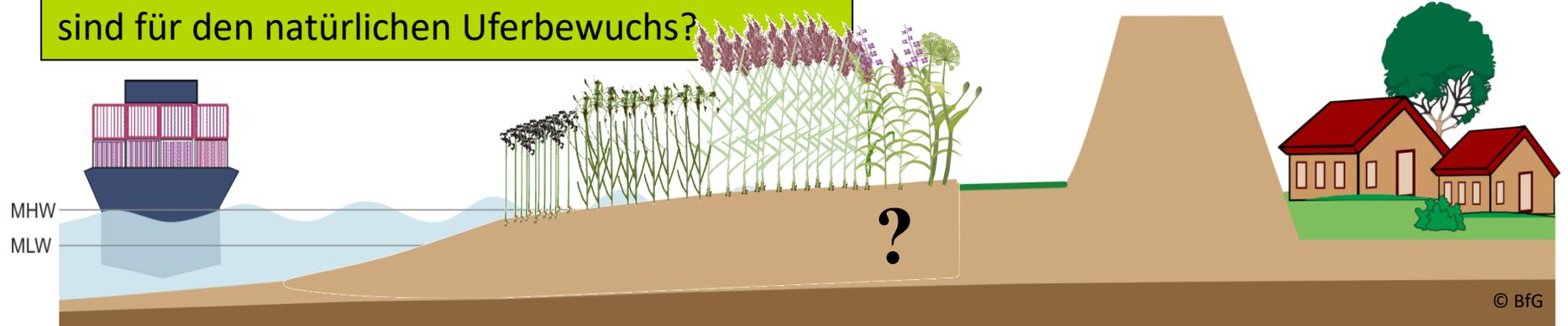
Die Frage nach der Resilienz

Ein Ufer mit natürlichem Pflanzenbewuchs kann sich nach Erosionsereignissen wieder erholen und neuen Erosionsschutz bilden, sofern die Belastung nachlässt.

NUR

Erholt sich das Ufer schnell genug, um den nächsten Belastungen standzuhalten?

Wie handeln, wenn die Belastungen zu hoch sind für den natürlichen Uferbewuchs?



Beziehung Ökologie und Uferverbau



**Ingenieurbioologische Ufersicherungen als ein Instrument
für zukunftsweisendes Ufermanagement**

Intensität des Verbaus

Wechselwirkungen der Organismen
untereinander und mit ihrer unbelebten Umwelt:

z.B.:

- Natürliche Dynamik (Erosion, Sedimentation)
- Ökologische Durchgängigkeit
- Ökosystemleistungen
- Vielfalt von Strukturen und Habitaten
- ...

Ökologie

Herausforderungen für nachhaltiges Ufermanagement

- Komplexe ökologische Wirkungszusammenhänge → Zielstellung
- Unsicherheiten im Planungsprozess (z.B. kaum Bemessungsgrundlagen)
- Häufig wenig verfügbarer Raum
- Vielzahl, zum Teil konträre, Nutzerinteressen
- Unterschiedlich ausgeprägtes Erfahrungswissen in der Praxis
- Uferentwicklung teilweise sehr ressourcenintensiv
- Skepsis vor Veränderung
- Integration wg. Ufermanagement auf verschiedenen Ebenen erforderlich

Begriffsverständnis: Ingenieurbiologische Ufersicherungen

Spektrum ingenieurbiologischer Ufersicherungen



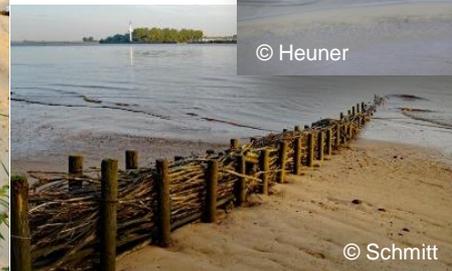
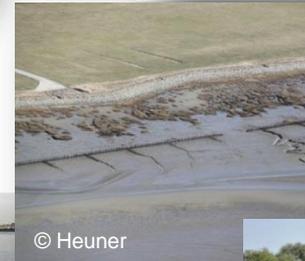
- Kombination biologischer und technischer Komponenten
- Direkte und indirekte Ufersicherungen
- Bauweisen → Referenz ist Steinschüttung

Ingenieurbiologische Ufersicherungen → grün bis grau

Grüne Maßnahmen

Grün-graue Maßnahmen

Graue Maßnahmen



Uferentwicklung in Nordseeästuaren

Gemeinsame „Daueraufgabe“ – GDWS Auftrag an BAW/BfG

Wissens- & Erfahrungsaustausch durch WSV-Workshops im Winter 2019

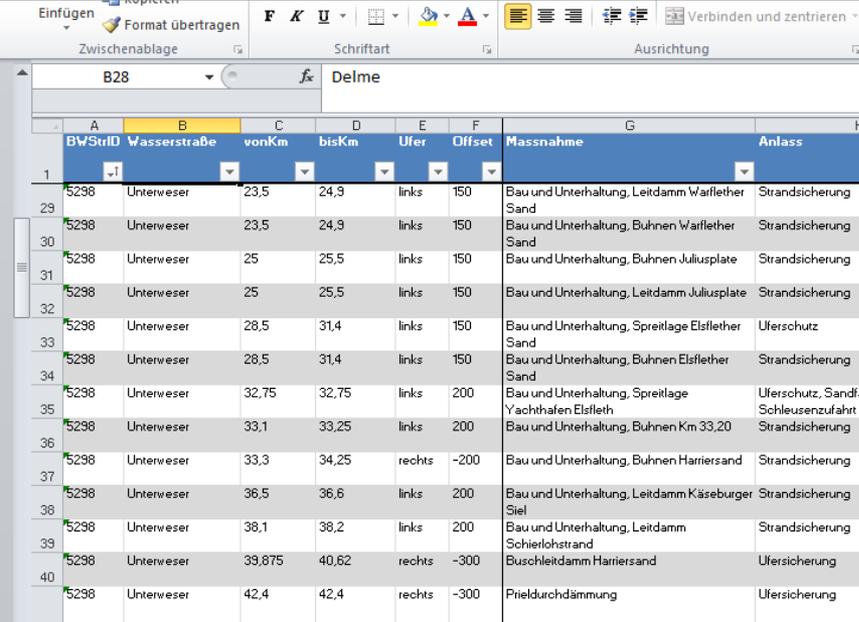


Technisch-biologische Ufersicherungen in Ästuaren
Umfrage in der WSV-2019

Umfrage in der WSV zu aktuellen technisch-biologischen Ufersicherungen und ihren Nebenflüssen, die in den letzten 15 Jahren Sanierung und Unterhaltung an Wasserstraßen durchgeführt wurden und sich befinden.

Pro Maßnahmentyp bitte jeweils eine Tabelle ausfüllen und bis 30.01.2020 an ufersicherung.aestuar@bafg.de

WSA	
Ansprechpartner im WSA (Telefon, Email-Adresse)	
Maßnahme	
Wasserstraße	
km bis km	
Uferseite	
Anlass der Maßnahme	
Art der Maßnahme (zutreffendes ankreuzen)	
Lebendbau: Pflanzungen [] , Weiden	
Totholzverbau: Fichte [] , Weide [] , sonstige []	
Begrünte Steinschüttung: Steckhölzer [] , Röhrichtgäbionen []	
Indirekter Uferschutz: Lahnung [] , Buschkiste [] , Bühne []	
Parallelwerk []	
Sonstiges [] _____	
Bauzeit	
Güterschiffahrt ja [] nein []	
Monitoring/ Erfolgskontrolle ja [] nein []	
Maßnahme dokumentiert ja [] nein []	
Optional:	
Maßnahme stabil ja [] nein [] teilweise []	



	BWStuID	Wasserstraße	vonKm	bisKm	Ufer	Offset	Massnahme	Anlass
1	5298	Unterweser	23,5	24,3	links	150	Bau und Unterhaltung, Leitdamm Warflether Sand	Strandsicherung
29	5298	Unterweser	23,5	24,3	links	150	Bau und Unterhaltung, Bühnen Warflether Sand	Strandsicherung
30	5298	Unterweser	25	25,5	links	150	Bau und Unterhaltung, Bühnen Juliusplate	Strandsicherung
31	5298	Unterweser	25	25,5	links	150	Bau und Unterhaltung, Leitdamm Juliusplate	Strandsicherung
32	5298	Unterweser	28,5	31,4	links	150	Bau und Unterhaltung, Spreitlage Elsflether Sand	Uferschutz
33	5298	Unterweser	28,5	31,4	links	150	Bau und Unterhaltung, Bühnen Elsflether Sand	Strandsicherung
34	5298	Unterweser	32,75	32,75	links	200	Bau und Unterhaltung, Spreitlage Yachthafen Elsfleth	Uferschutz, Sandfa
35	5298	Unterweser	33,1	33,25	links	200	Bau und Unterhaltung, Bühnen Km 33,20	Schleusenzufahrt
36	5298	Unterweser	33,3	34,25	rechts	-200	Bau und Unterhaltung, Bühnen Harriersand	Strandsicherung
37	5298	Unterweser	36,5	36,6	links	200	Bau und Unterhaltung, Leitdamm Käseburger Siel	Strandsicherung
38	5298	Unterweser	38,1	38,2	links	200	Bau und Unterhaltung, Leitdamm Schierlohstrand	Strandsicherung
39	5298	Unterweser	39,875	40,62	rechts	-300	Buschlehdamm Harriersand	Ufersicherung
40	5298	Unterweser	42,4	42,4	rechts	-300	Prieldurchdämmung	Ufersicherung

56 Rückmeldungen zur Umfrage

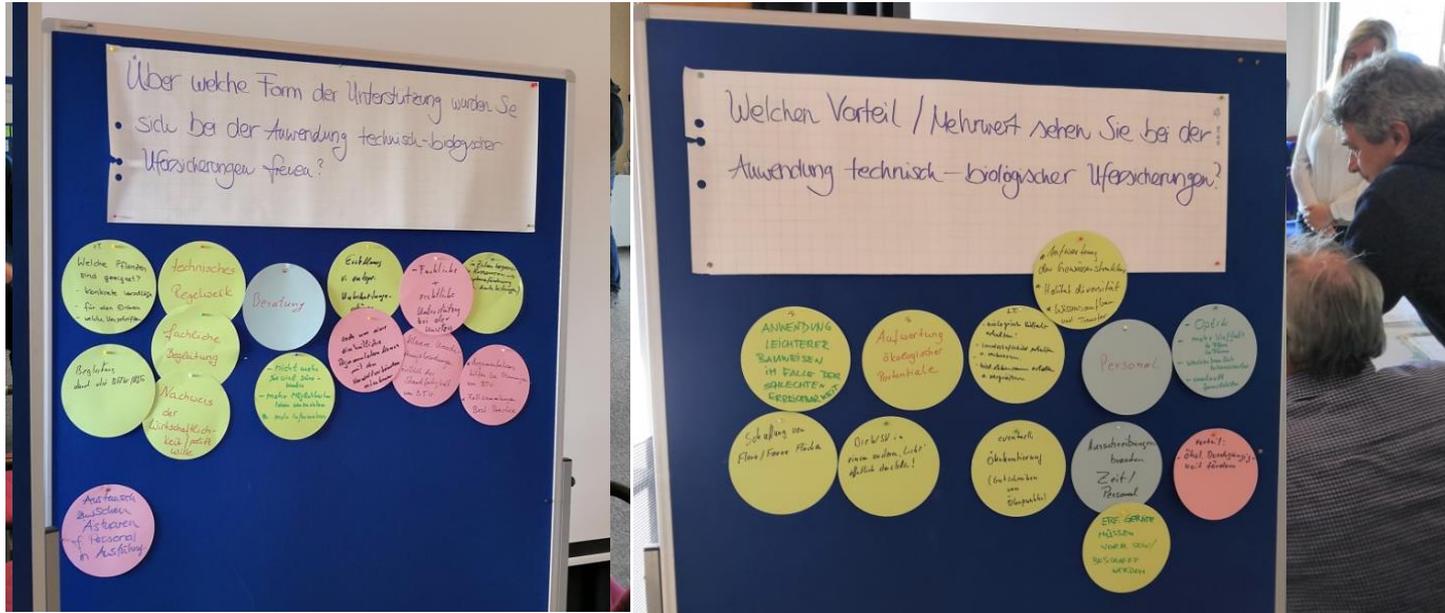
- 14 Eider
- 2 Ems
- 13 Elbe und Nebenflüsse
- 27 Weser und Nebenflüsse

52 Workshop-Anmeldungen

Uferentwicklung in Nordseeästuar

Gemeinsame „Daueraufgabe“ - GDWS Auftrag an BAW/BfG

Wissens- & Erfahrungsaustausch durch Workshops im Winter 2019

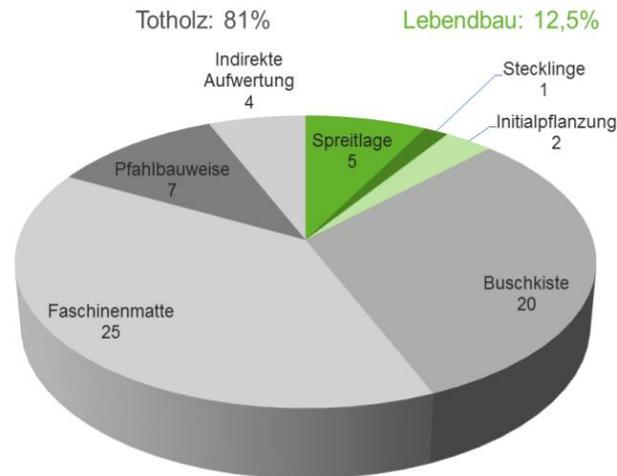


Uferentwicklung in Nordseeästuarien

Gemeinsame „Daueraufgabe“ - GDWS Auftrag an BAW/BfG

Erkenntnisse aus den Workshops

Maßnahmentypen im Ästuarbereich



Schreiber (2020), entnommen aus „Notiz und Kurzauswertung der Workshops zum Thema technisch-biologische Ufersicherungen (tbU) in den vier Nordseeästuarien“

Fazit aus den Workshops

- Erfahrungen zu tbU unterschiedlich ausgeprägt → Totholzbauweisen häufiger als Lebendbau
- Maßnahmensammlung, -steckbriefe und -kennblätter zum Wissenserhalt/-austausch gewünscht
- Regelmäßiger Erfahrungsaustausch amtsintern & ämterübergreifend sinnvoll
- Motivation zur gemeinsamen Entwicklung von Lösungsansätzen ästuar- /ämterübergreifend
- Erosive Uferabschnitte / Ufer mit ingbio. Maßnahmen benannt:
 - Ggf. Monitoring, fachliche Beratung, Teststrecken
- Zusätzliches Personal notwendig
- Sicherung, Erweiterung und Weitergabe von Erfahrungswissen in der Praxis unabdingbar

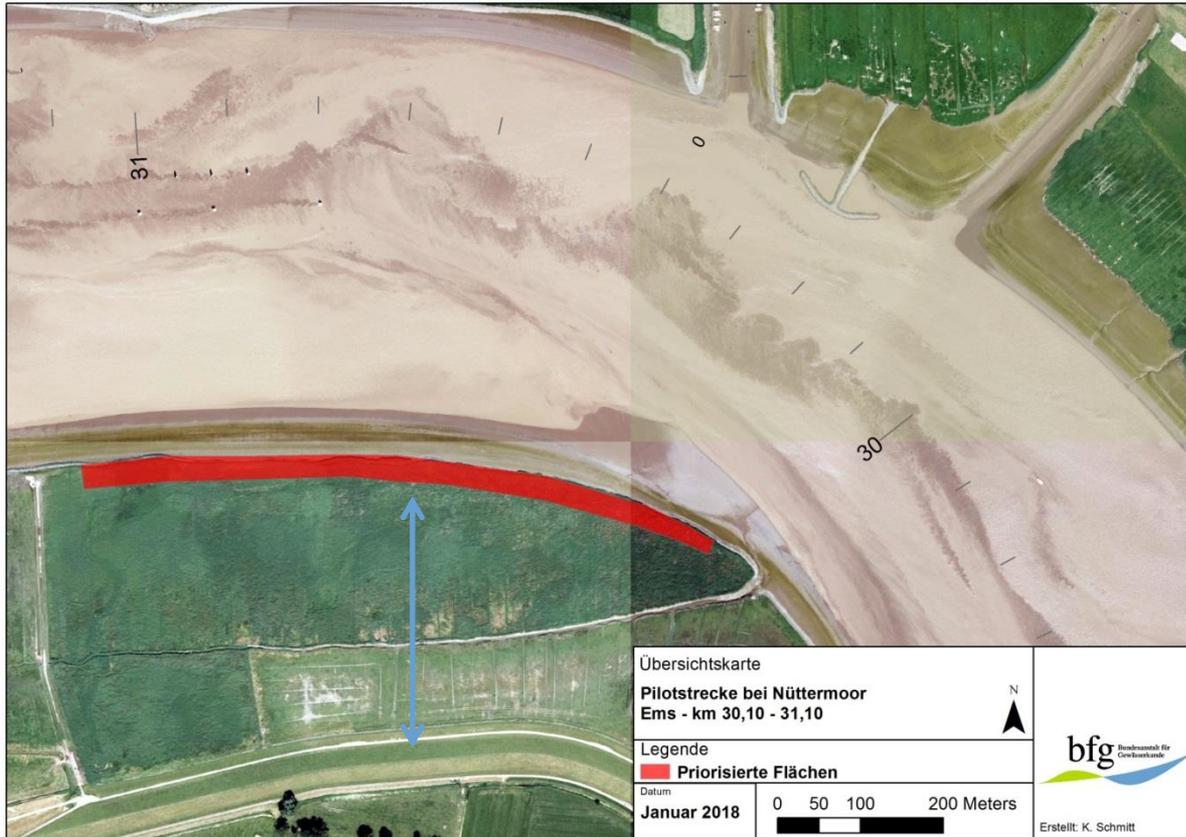
Bsp. Uferentwicklung – Masterplan Ems 2050

Auftrag WSA Ems-Nordsee an BfG/BAW



Uferentwicklung – Masterplan Ems 2050

Sondierung von 4 Pilotstrecken an Unterems und DEK (à 1km Länge)



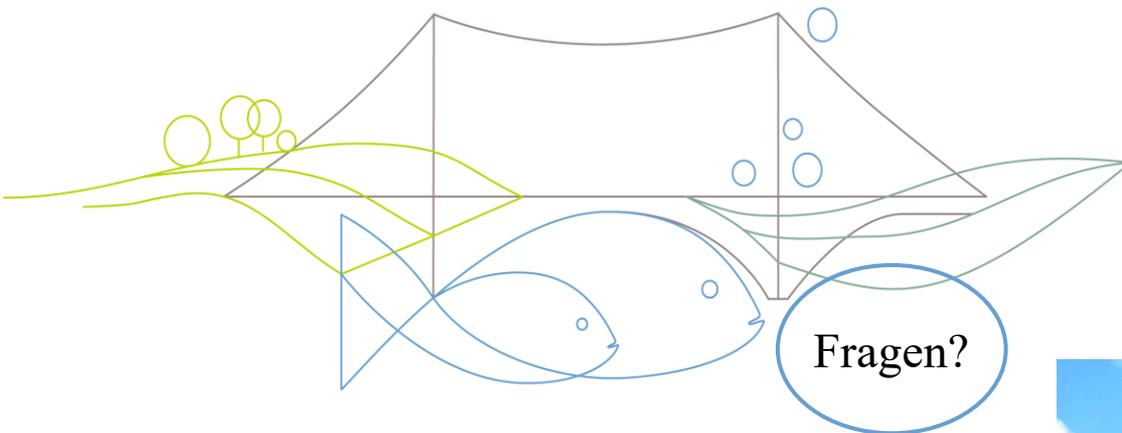
- Strömungsangriff
- Distanz zum Deich
- Zuwegung
- Konflikte mit Stakeholdern?
- Habitatdiversität des Vorlandes
- Rückbaupotenzial

Stand:

- Abstimmungsprozess mit allen Interessensvertretungen abgeschlossen
- Ist-Zustandserfassung BfG/BAW in 2020/21 angelaufen!

Uferentwicklung – Masterplan Ems 2050





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Maike Heuner & Kathrin Schmitt

Referat Vegetationskunde, Landschaftspflege
Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1, 56068 Koblenz



Herzlichen Dank an

Uwe Schröder, Elmar Fuchs, Tjeerd Bouma,
Jana Carus, Andreas Dahlkamp, Norbert
Gebken, Peter Horchler, Jörg Mahn, Gregor
Melling, Vanessa Minden, Friedhelm
Roeloffzen, Tilla Schulte Ostermann, Isabel
Schreiber, Ken Schoutens, Boris Schröder, Stijn
Temmerman, Peter Troch, Uwe Walter,
Wolfgang Zeiske und weiteren Personen!



Wichtige Prozesse im Raum-Zeit-Kontinuum

