



Holger Rahlf

Beitrag zum Systemverständnis des Sedimenthaushalts in der Tideelbe

Impulsvortrag

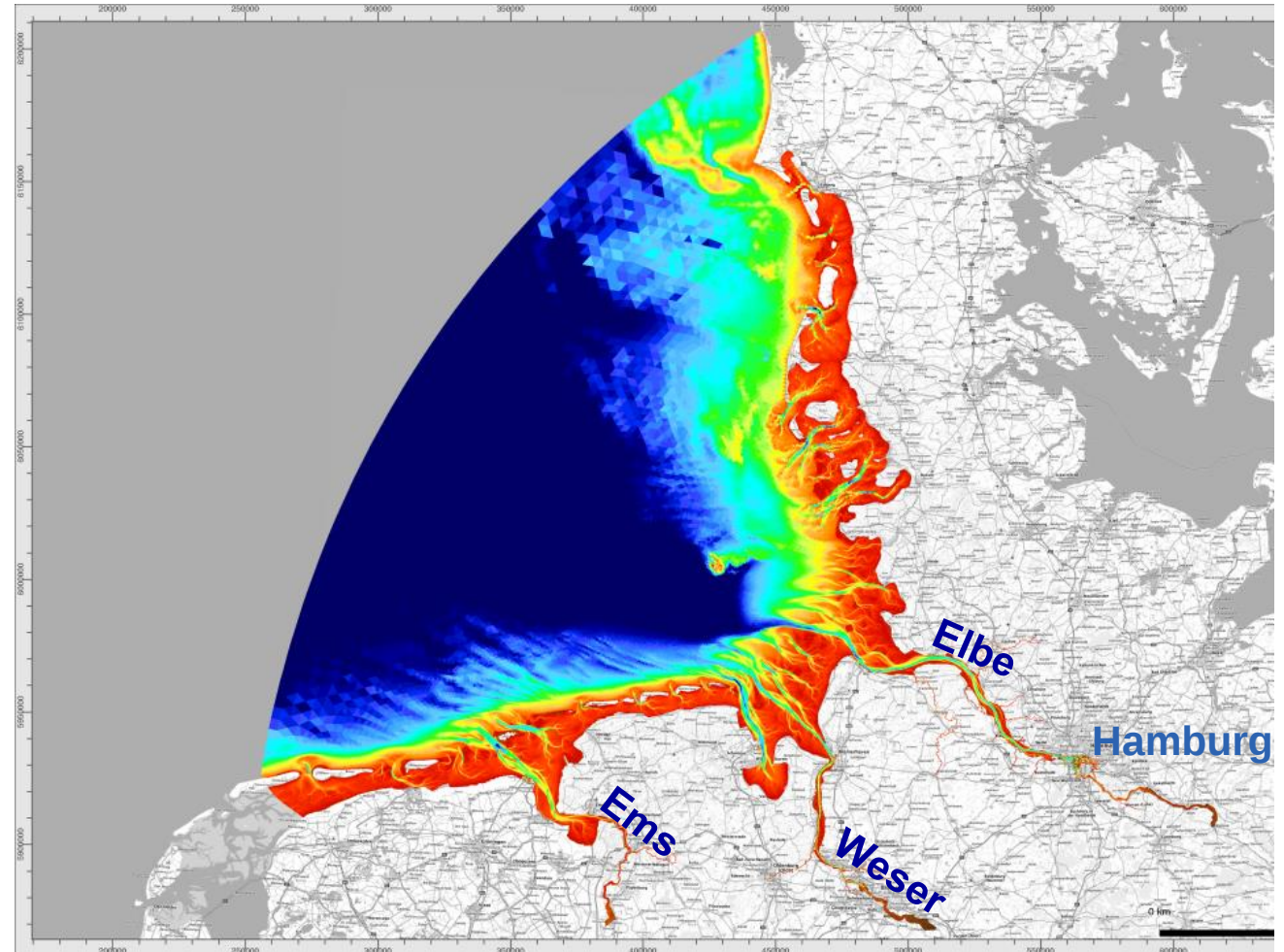
Behördendialog Sedimentmanagement Tideelbe

Berlin, 2021-06-08

Beitrag zum Systemverständnis

Inhalt

1. System Tidefluss (Ästuar)
2. Erweiterte Wissensbasis
3. Wesentliche Erkenntnisse für den Sedimenthaushalt der Tideelbe
 - Systemreaktion auf veränderte
 - Tidedynamik
 - Oberwasserverhältnisse
 - Sedimentationsräume
 - Effekte des Klimawandels
4. Adaptives Sedimentmanagement
 - Grundlegende Hinweise
5. Schlussfolgerungen



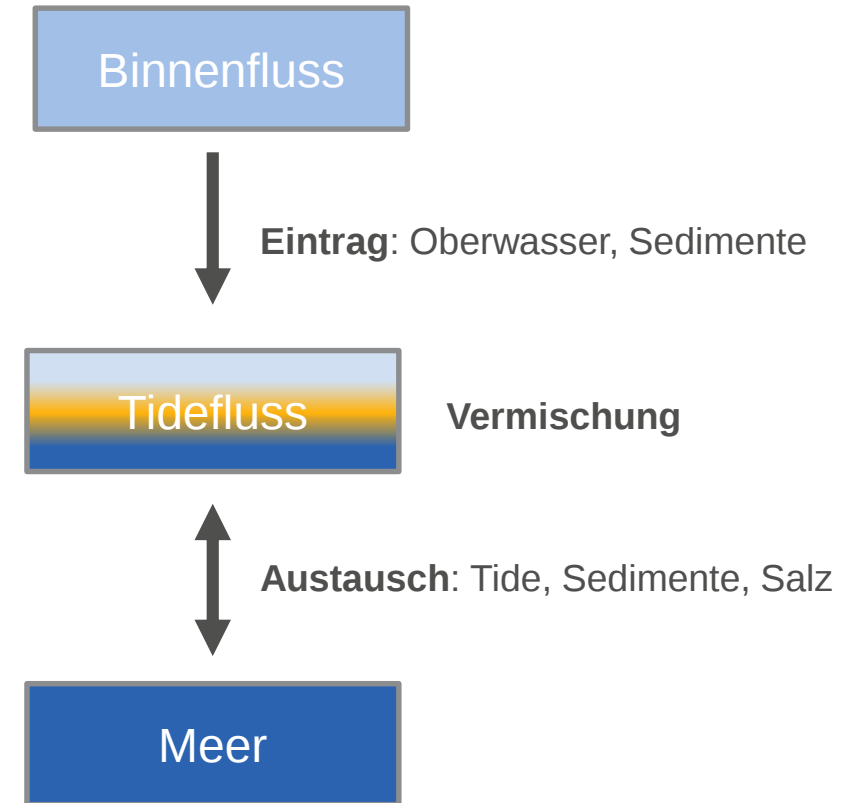
1. System Tidefluss

Der Tidefluss ist geprägt durch

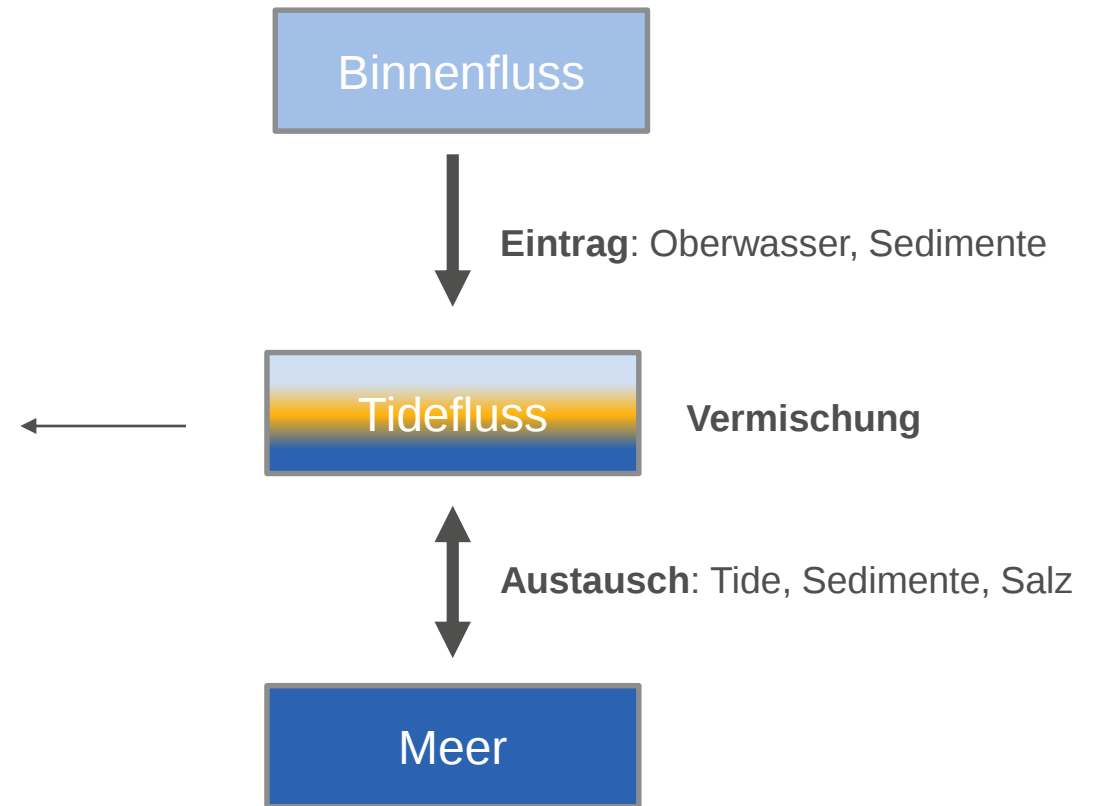
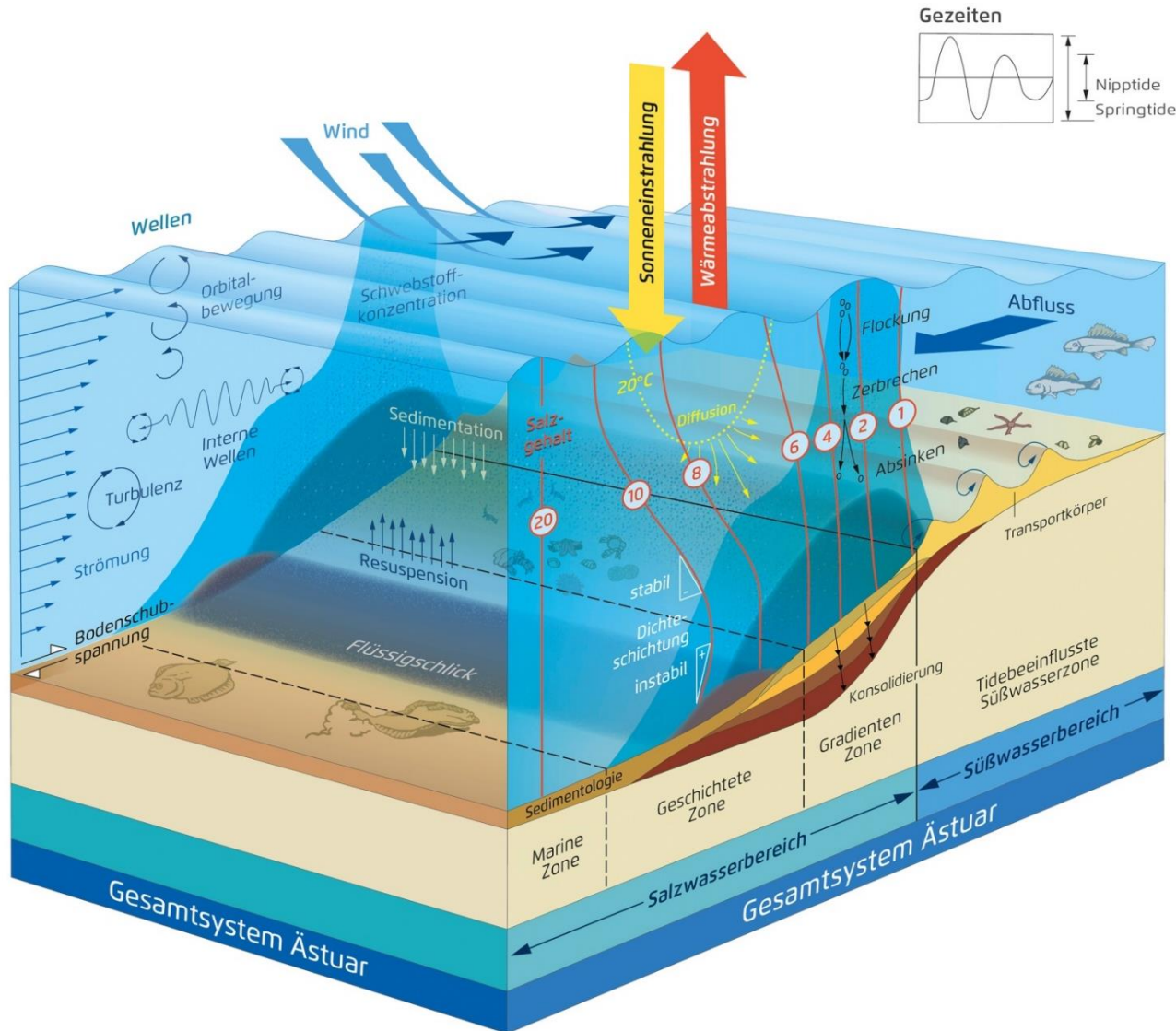
- Wechselnde Tidewasserstände
- Alternierende Flut- und Ebbeströmungen, Dichteströmungen
- Vermischung von Süß- und Salzwasser
- Intensiven Stofftransport (Sedimente, Salz)
- Erosionen / Depositionen im Gewässerbett, den Ufern und Sänden
- Extremereignisse wie Sturmfluten und hohe Oberwasserabflüsse

Geometrische Formänderungen im und am Tidefluss wie z.B. Eindeichungen, Hafenbau oder Fahrrinnenanpassungen beeinflussen die prägenden Prozesse eines Ästuars, d.h. führen zu einer mitunter langfristigen Systemreaktion anthropogenen Ursprungs.

Prägende Prozesse ändern sich aber auch natürlich z.B. durch Klimawandel, Meeresspiegelanstieg, Morphodynamik



1. System Tidefluss – Viele Einzelprozesse prägen das hochkomplexe Gewässersystem

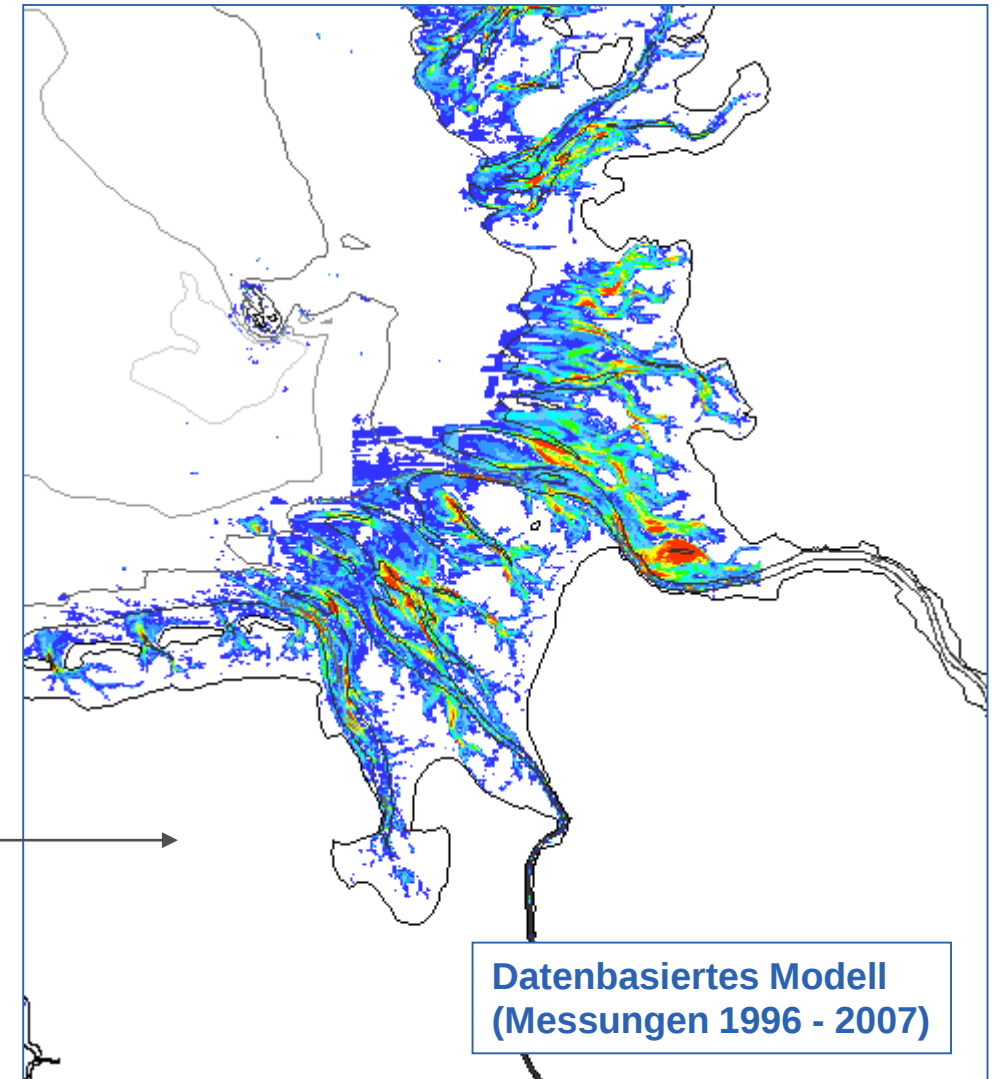
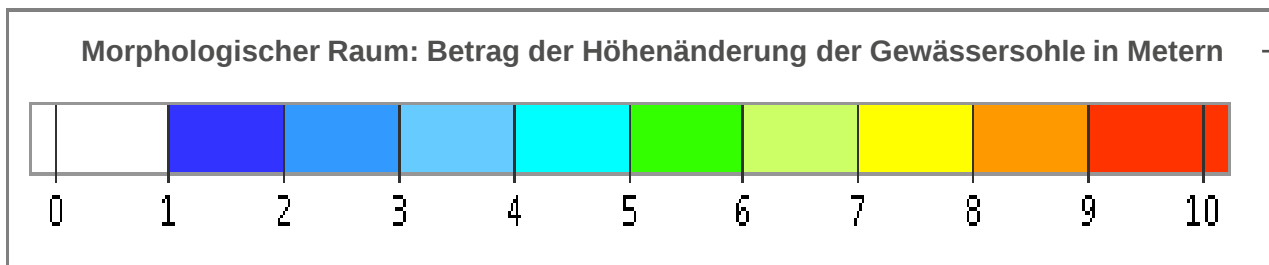


1. System Tidefluss – Beispiel: Einfluss der Morphodynamik

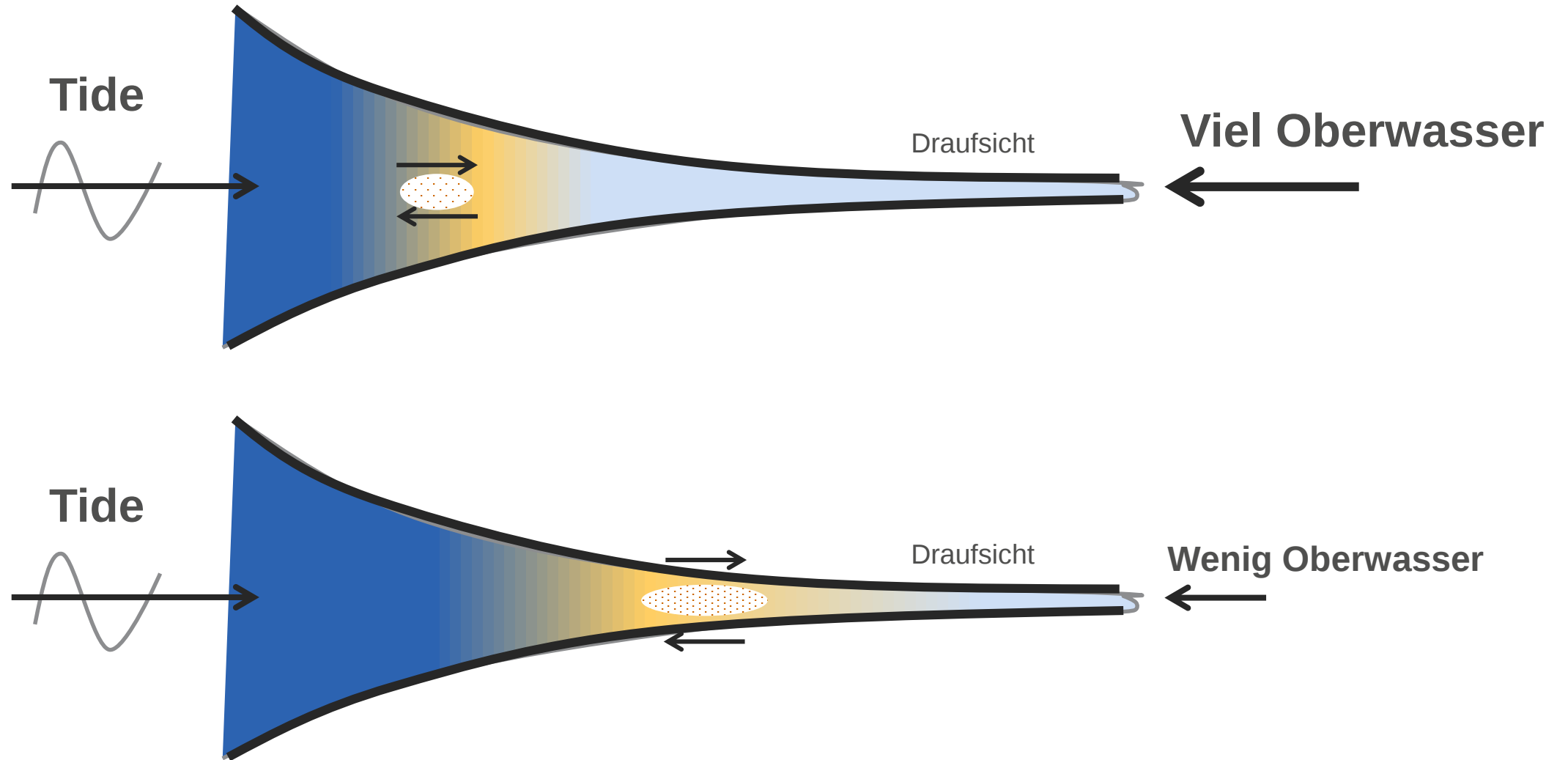
Die größten Sedimentumlagerungen in der Deutschen Bucht sind in den Mündungsbereichen der Tideflüsse festzustellen.

Die natürlichen Sedimentumlagerungen wirken sich auf die Energiedissipation der einschwingenden Tide aus und verändern

- Wasserstände,
 - Strömungen,
 - Sediment- und Salztransport
- im Tidefluss auf natürliche Weise.



1. System Tidefluss – Beispiel: Einfluss des Oberwassers



2. Erweiterte Wissensbasis der letzten Jahre

(aus nationaler und internationaler Projektarbeit der **Fachbehörden** mit/ohne Stakeholderbeteiligung)



PIANC
Sektion Deutschland

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Article, Online First

Weilbeer, Holger; Winterscheid, Axel; Strotmann, Thomas; Entelmann, Ingo; Shaikh, Suleman; Vaessen, Bernd

Analyse der hydrologischen und morphologischen Entwicklung in der Tideelbe für den Zeitraum von 2013 bis 2018

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit/Provided in Cooperation with:
Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen (KFKI)

<https://henry.baw.de/handle/20.500.11970/107518>

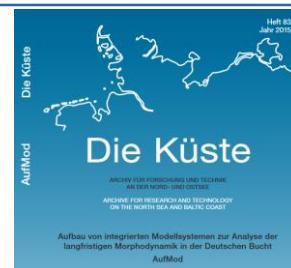
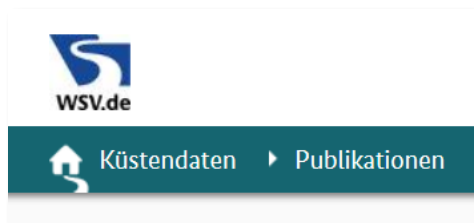


<https://www.dialogforum-tideelbe.de>

Überblick: Das System Tideelbe

Fachforum zum Systemverständnis

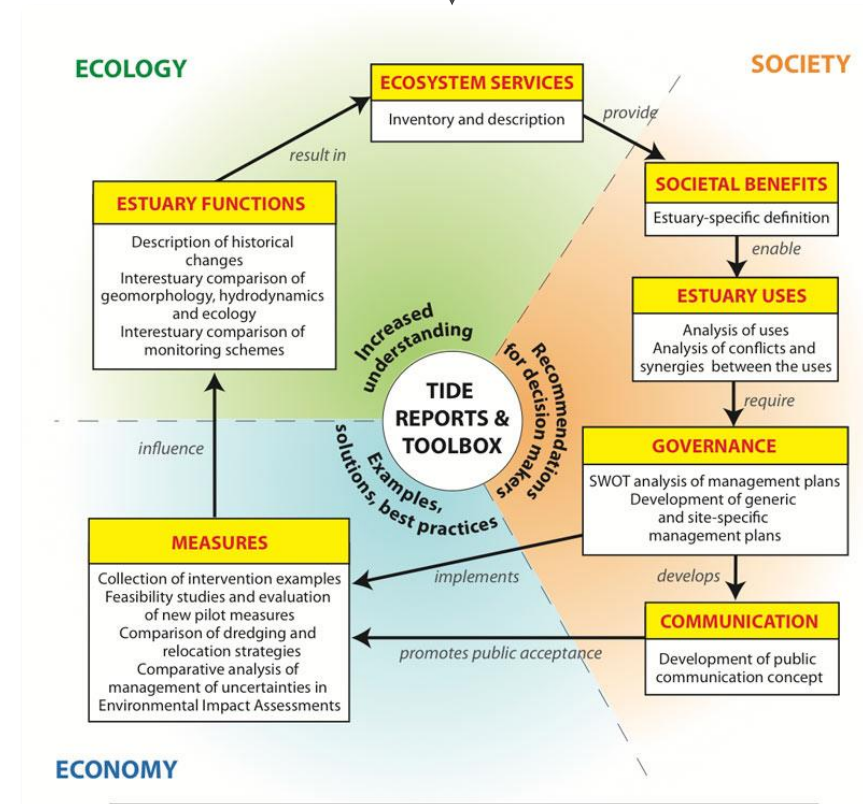
harro.heyer@baw.de



AufMod, Heft 83, 2015



<https://www.forum-tideelbe.de/>



3. Wesentliche Erkenntnisse für den Sedimenthaushalt der Tideelbe

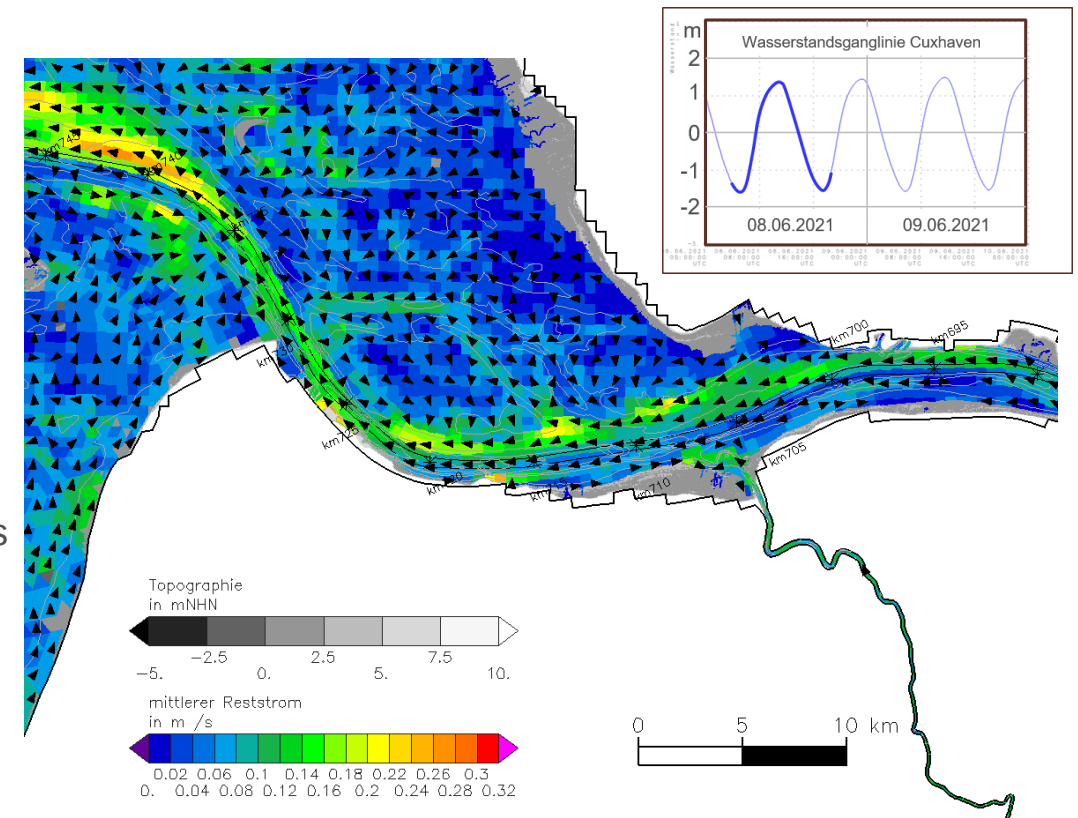
- Sedimente sind ein natürlicher und elementarer Bestandteil der Tideelbe.
- Geometrische Formänderungen der Tideelbe haben das System und den Lebensraumtyp Ästuar in den letzten 200 Jahren nachhaltig verändert durch Küstenschutz, Hafenbau, Fahrrinnenanpassungen und Strombau.
- Das Resultat der natürlichen und anthropogen veränderten Wasserstands- und Strömungsverhältnisse in Verbindung mit fehlenden Sedimentationsräumen ist in der Tideelbe
 - Erhöhter Stromauftransport von Salz und Sediment,
 - Anreicherung der Wassersäule mit feinen Sedimenten, Überschuss an Feinsedimenten im inneren Ästuar wird durch fehlenden Austrag immer größer (erhöhte Sedimentkonzentrationen, verändertes Sedimentinventar)
 - Erhöhte Sedimentation im Gewässersystem, (nicht mehr wie früher auf den Vorländern und Überschwemmungsgebieten)
 - Schadstoffeintrag von oberstrom erschwert den Umgang mit Feinsedimenten aus dem Hamburger Bereich.
 - Die Wirkungen des Klimawandels verstärken den Stromauftransport von Salz und Sediment. (beschleunigter Meeresspiegelanstieg, langanhaltend geringes Oberwasser)



4. Adaptives Sedimentmanagement

Grundlegende Hinweise

- Die Tideelbe unterliegt weiterhin den natürlichen gezeitengeprägten Prozessen und ist ein dynamisches sich ständig veränderndes System aus hochkomplexen Einzelprozessen. Die Tideelbe kennt keinen Beharrungszustand.
- Das Sedimentmanagement sollte technische Maßnahmen berücksichtigen, die zielgerichtet den Stromauftransport von Feinsediment verringern.
(Schaffung von Sedimentationsräumen, gezielte Umlagerung oder teilweise Entnahme und Verwertung von Sediment)
- Ein adaptives Sedimentmanagement sollte flexibel sein und sich jeweils an den dynamischen vorherrschenden und erwarteten Systemzuständen orientieren. Im Rahmen von Einvernehmen und Genehmigungen wären zustandsbasierte Leitlinien besser als starre Auflagen.
- Die zustandsbasierten Leitlinien sollten sich an den natürlichen Prozessen eines Tideflusses und den Bedürfnissen des Lebensraums orientieren.



Mittlerer Reststrom (Vorhersage für heute)

Quelle: Operationelles DB-Modell der BAW
(rechnet jede Nacht vollautomatisiert)

5. Schlussfolgerungen

- Umfangreiche Wissensbasis aus Gewässerkunde, Forschungsprojekten, Wirkungsanalysen und Beweissicherungen liegt vor. Die Wissensbasis ist im wesentlichen konsensual (siehe z.B. Ergebnisbericht Forum Tideelbe).
- Heutiger Systemzustand der Tideelbe ist geprägt durch die Summe der menschlichen Eingriffe über Jahrhunderte (Küstenschutz, Hafenbau, Fahrrinnenanpassungen und Strombau) und den daraus folgenden natürlichen Anpassungsprozessen (z.B. Verschlickung der Nebeneiben / Seitenräume)
- Es besteht ein hoher Handlungsdruck.
- Ein adaptives Sedimentmanagement, welches ein gutes ökologisches Potential der Tideelbe fördern sollte, ist kein klassisches Projekt mit definierter Laufzeit, sondern als ständige Aufgabe zu verstehen.
- Die Bewältigung der Aufgabe ist als längerfristiges Generationenprojekt zu sehen und muss sowohl in der Managementebene wie auch in der operationellen Ebene fest verankert sein.
- Ein adaptives Sedimentmanagement muss im Sinne eines erweiterten Ästuarmanagements gesehen werden und die Besonderheiten des Lebensraumes insgesamt berücksichtigen, d.h. wirtschaftliche, ökologische und sozioökonomische Belange gleichermaßen im Blick haben. Das adaptive Sedimentmanagement muss also interdisziplinär aufgestellt sein und am Ende ein Mehrfachnutzen ausweisen.
- Die Betrachtung von Ökosystemfunktionen oder Ökosystemdienstleistungen könnte die Akzeptanz eines adaptiven Sedimentmanagements in der Region fördern.