

Sedimentmanagement Tideelbe Strategien und Potenziale - Systemstudie II -

Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus Studie BfG-1763

Dr.-Ing. Axel Winterscheid in Vertretung der Federführung Dr. Michael Fiedler und Dr. Heiko Leuchs

Dialogforum 04.04.2014 in Hamburg

Feinsedimentmanagement Tideelbe – Systemstudie II



Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) ist [....] das wissenschaftliche Institut des Bundes für Forschung, Begutachtung und Beratung auf den Gebieten Hydrologie, Gewässernutzung, Gewässerbeschaffenheit sowie Ökologie und Gewässerschutz | www.bafg.de

An der Auftragsbearbeitung beteiligte BfG-Fachreferate und -themen:

Hydrologie Schadstoffe Vegetation

Morphologie Makrozoobenthos

Ökotoxikologie

SauerstoffNährstoffhaushalt
Fische

FFH, WRRL, MSRL, Artenschutz

unterstützt durch Bundesanstalt für Wasserbau (Dienststelle Hamburg)

Auftraggeber und Begleitung der Studie: Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt – Außenstelle Nord WSÄ Hamburg und Cuxhaven Hamburg Port Authority

Feinsedimentmanagement Tideelbe – Systemstudie II

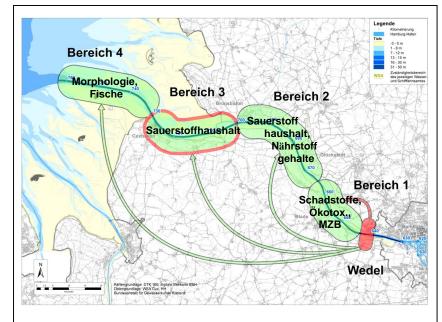


Aus dem Auftragsschreiben an die BfG:

Im Fokus [....] steht die Feinmaterialbewirtschaftung der bei der Wassertiefenunterhaltung anfallenden Sedimente.

Ergebnis sollen Empfehlungen für ein adaptives, flexibles und umweltverträgliches Sedimentmanagement mit möglichen Verbringbereichen, [...] Beschickungskriterien, etc. sein.

Die Studie soll [....] auf bereits vorliegenden Untersuchungen aufbauen [Anmerkung: z.B. BfG-Systemstudie I].



Ergebnis und Empfehlung Systemstudie I

BfG (2008): WSV Sedimentmanagement Tideelbe, Strategien und Potenziale – eine Systemstudie, Koblenz, BfG-1584

Die aus dem Oberstromgebiet stammende, mit Sedimenten transportierte Schadstoffbelastung stellt eine wesentliche Einflussgröße für das Sedimentmanagement der Tideelbe dar.

Mit der Umsetzung der geplanten Fahrrinnenvertiefung sind veränderte Randbedingungen zu erwarten. Diese werden im Rahmen der Studie berücksichtigt.

Feinsedimentmanagement Tideelbe – Systemstudie II



Projektverlauf

- > Auftrag vom 9. Februar 2012 / Projektstart
- > Fünf Workshops mit Beteiligung der Länder im Zeitraum April 2012 bis Mai 2013
- > Präsentation Statusbericht auf Länderworkshop am 14. Mai 2013
- > Abschlusstermin mit den Länderbehörden am 20. Mai 2014

> Abschlussbericht - Druckversion zu Beginn Quartal II in 2014

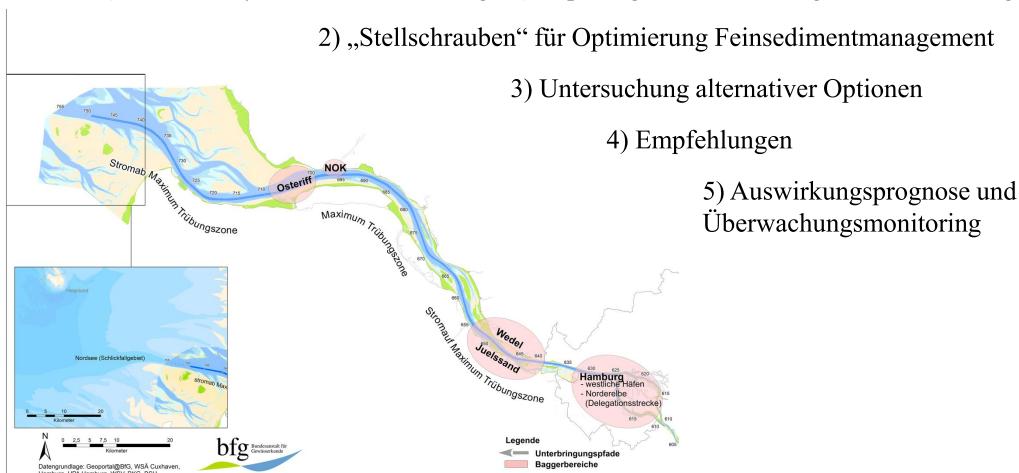
www.bafg.de/DE/08_Ref/U1/03_Projekte/04_Sedimente/sedimente_kuestenbereich_node.html

Systematik Systemstudie II und Gliederung



Untersuchungsraum: Tideelbe bis Nordsee sowie gesamte Baggergut (Feinmaterial) (Hinweis: Systemstudie I: Fokus nur auf Wedeler Baggergut /Amtsbereich WSA Hamburg)

1) Defizitanalyse für aktuelle Strategie (morphologische und ökologische Auswirkungen)



Definition Feinmaterial / Feinsediment



Definition Feinmaterial bzw. Feinsediment

- > hoher Anteil in der Kornfraktion < 63 μm (Tone und Schluff)
- > zugleich auch größere Anteile Feinsand (63-200 μm)







Baggerabschnitt Osteriff

Baggerabschnitt Wedel

Hamburg (Köhlbrand, Delegationsstrecke)

Eigenschaften Feinmaterial bzw. Feinsediment

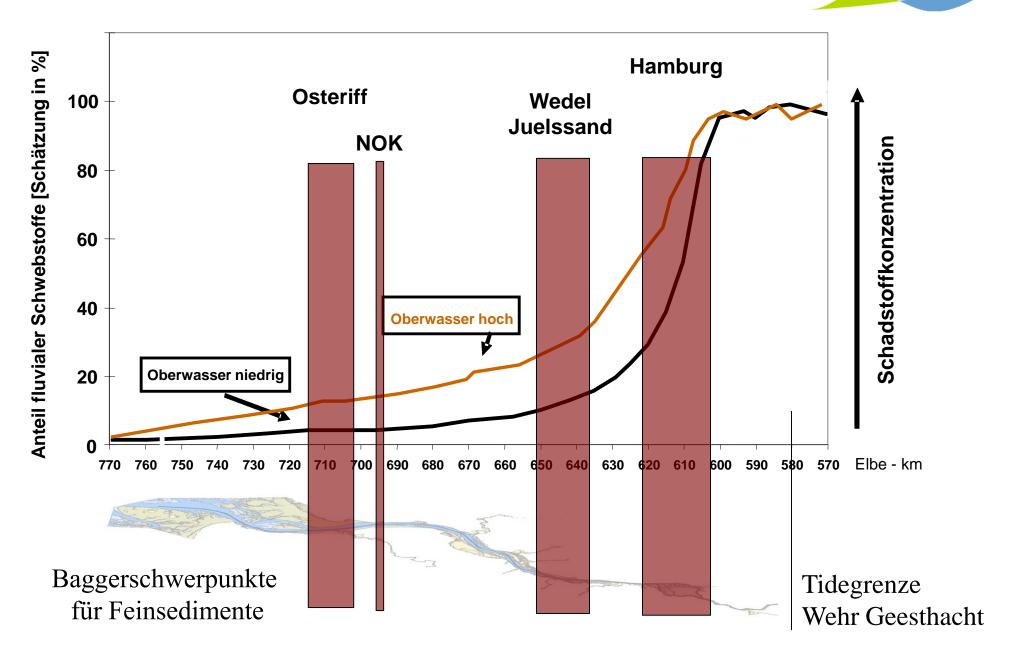
- > Anreicherung Schadstoffe vorwiegend in Kornfraktion < 63 μm (Ton und Schluff)
- > Transport in Suspension

Daher: Konzepte differenziert für Feinmaterial (Systemstudie II) und sandige Sedimente

- Sandmanagement ist in Bearbeitung (BfG, 2014 - in Vorbereitung, BAW, 2013).

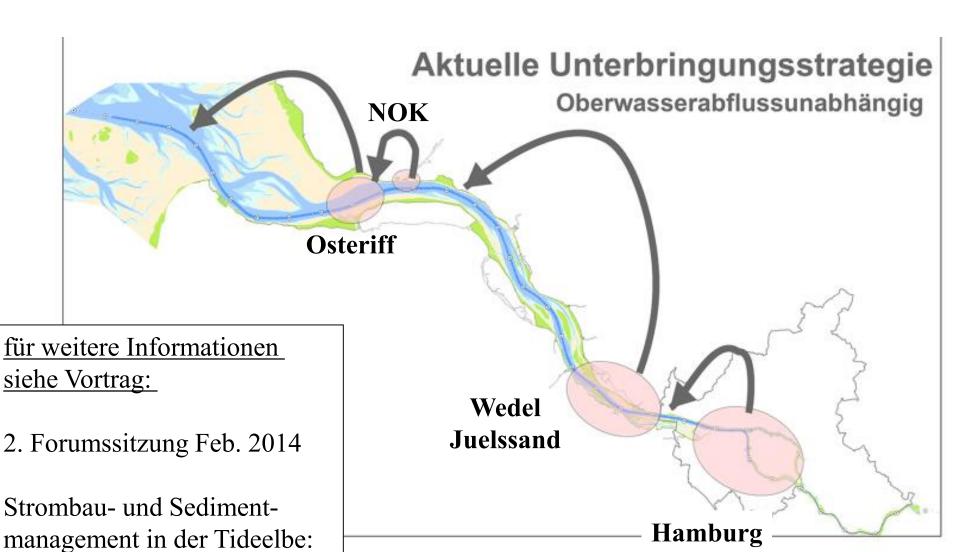
Längsgradient Schadstoffbelastung (qualitative Darstellung)





Aktuelle Unterbringungsstrategie (Feinmaterial) WSV und HPA





Aktuelle Praxis, Evaluation

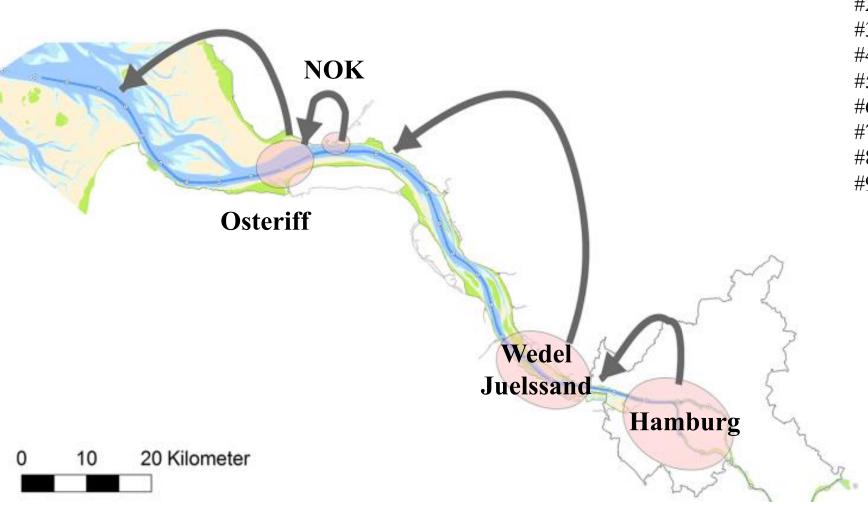
und Ableitung für die Zukunft



Untersuchungsraum: Tideelbe und das gesamte zur Unterhaltung gebaggerte Feinmaterial

1) Defizitanalyse für aktuelle Strategie (morphologische und ökologische Auswirkungen) 2) "Stellschrauben" für Optimierung Feinsedimentmanagement 3) Untersuchung alternativer Optionen Stromab Matinum Triibungszone 4) Empfehlungen NOK Maximum Tribling Stone 5) Auswirkungsprognose und Überwachungsmonitoring Baggerbereiche





LEGENDE

- #1 Kreislaufbaggerungen
- #2 Feinsedimenthaushalt
- #3 Trübungsverhältnisse
- #4 Schadstoffe
- #5 Ökotoxikologie
- #6 Sauerstoff
- #7 Makrozoobenthos
- #8 Fische
- #9 Vegetation

Bewertung der Auswirkungen

sehr gering/keine

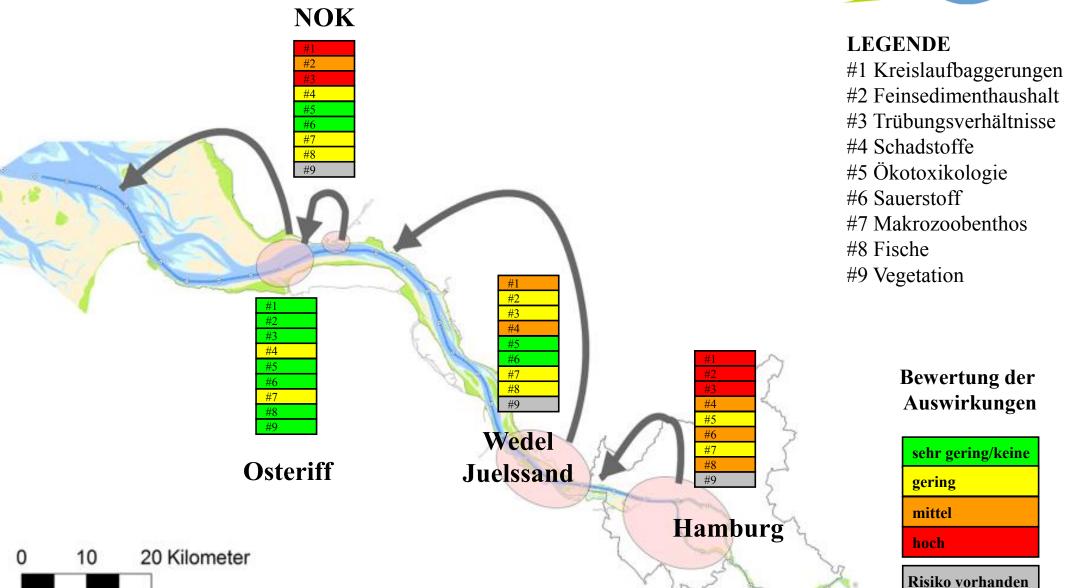
gering

mittel

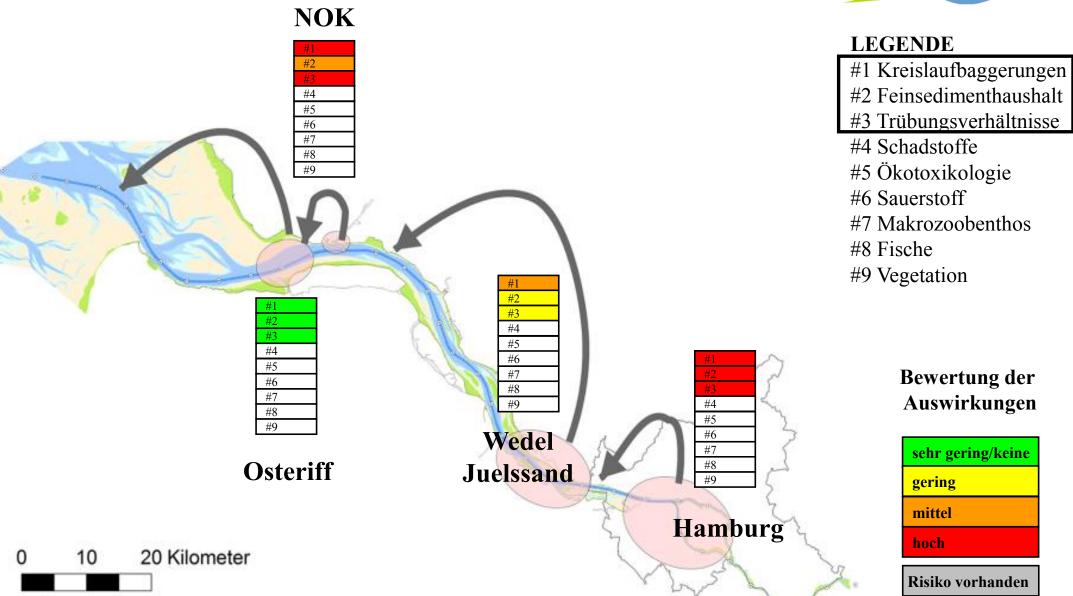
hoch

Risiko vorhanden

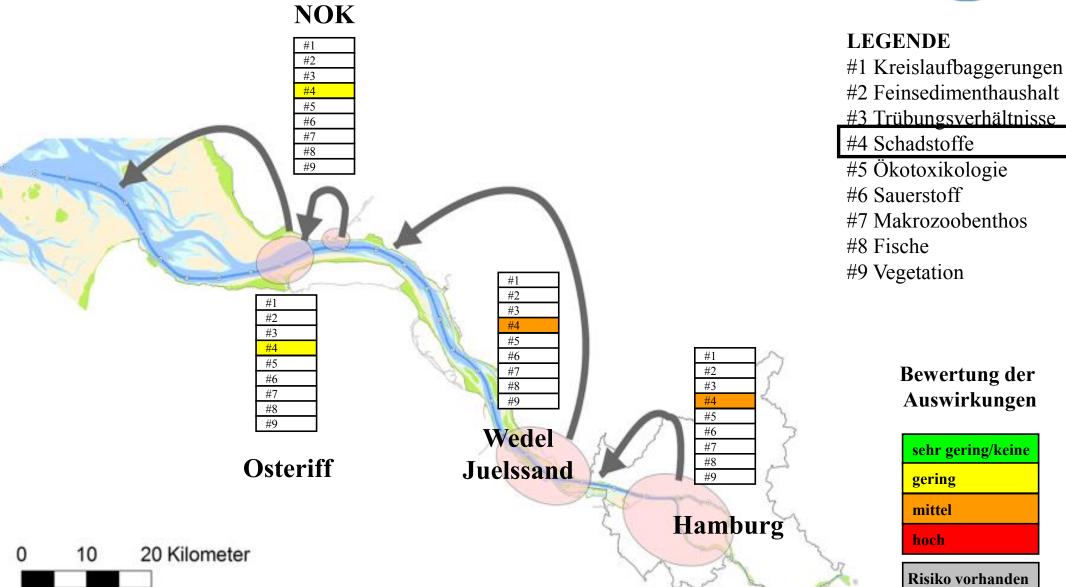




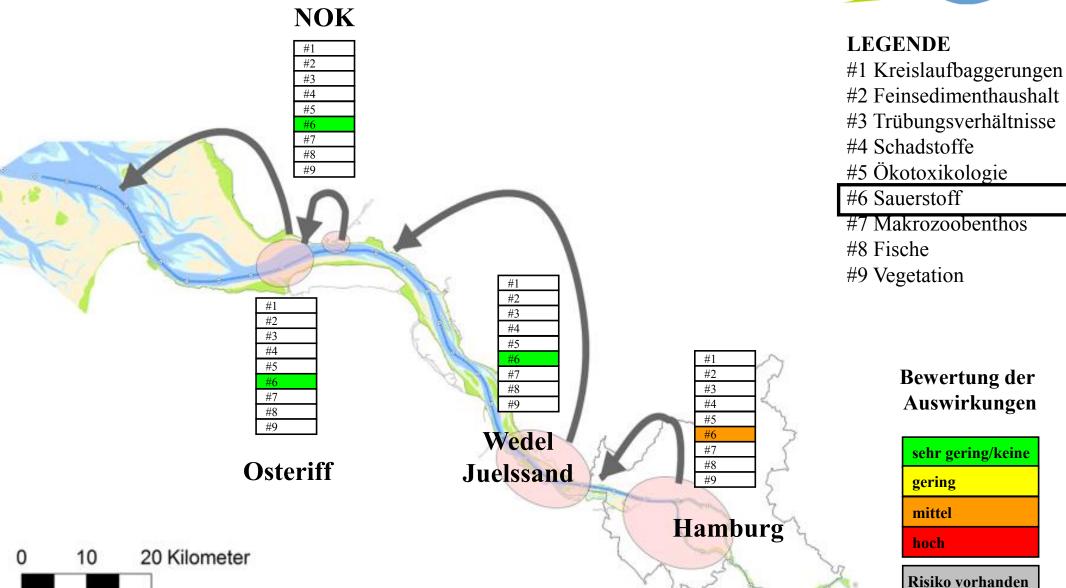










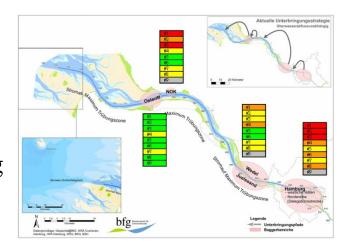




Wesentliche, unterhaltungsbedingte Defizite

<u>Morphologie</u> => dauerhaft niedriger Oberwasserabfluss bewirkt:

- > starke Anreicherung Feinsedimenthaushalt mit Schwebstoffen
- > dadurch => unausgeglichener Feinsedimenthaushalt
 - => Anstieg Baggermengen (Feinsediment) bei Hamburg
 - => Intensivierung von Sedimentkreisläufen



Sauerstoff

- > sommerliche / herbstliche Sauerstoffdefizite stromab Hamburg
- > zusätzliche Belastung Sauerstoffhaushalt durch Unterbringung von Baggergut auf Neßsand (Zeitraum November bis März)
- > morphologischen Defizite bedeuten zusätzliche Auswirkung auf Sauerstoffhaushalt, z.B. mögliche Verstärkung von Verlandungstendenzen in Seitenbereichen und Nebenelben (Bereiche mit günstigen Sauerstoffverhältnissen, daher fischökologisch von Bedeutung)

Schadstoffe / Ökotoxikologie

- > Beschleunigung und Verstärkung Schadstoffeintrag in die Deutsche Bucht
- > verstärkte Anreicherung Schadstoffe und erhöhtes ökotoxikologische Potenzial im Bereich von Unterbringungsstellen



Morphologische "Stellschrauben" für Sedimentmanagement

- 1) Feinsedimenthaushalt Tideelbe
- 2) Intensität Sedimentkreisläufe

Ziele, v.a. in Jahren mit niedrigen Oberwasserabflüssen:

- > ausgeglichener Feinsedimenthaushalt, d.h. Gleichgewicht zwischen ein- und ausgetragenen Feinsedimentmengen
- > Sicherstellung des notwendigen Feinsedimentaustrags aus dem Ästuar,
- > Kontrolle Sedimentkreisläufe

Voraussetzung für das Drehen an diesen "Stellschrauben": Oberwasserabhängige und damit flexible Zuweisung von Unterbringungsstellen



Positive Effekte durch Zielerreichung

v.a. im Bereich obere Tideelbe, z.B. > weniger Mehrfachbaggerungen

- > Baggermengenrückgang
- > Entlastung Sauerstoffsituation
- > verbesserter Schutz von Seiten- und

Flachwasserbereichen (z.B. Reproduktionsraum für Fische)

Vorgaben Sedimentmanagement

- > Sicherheit und Leichtigkeit Schifffahrt
- > Unterbringung im Gewässer, keine erweiterte Baggergutunterbringung an Land
- > Berücksichtigung ökologischer Gegebenheiten, d.h. insbesondere Minimierung Auswirkungen durch Schadstoffe
- > Legislative und administrative Randbedingungen (z.B. MSRL, WRRL, GÜBAK, etc.)

3) Untersuchung alternativer Optionen



Untersuchungsraum: Tideelbe und das gesamte zur Unterhaltung gebaggerte Feinmaterial

1) Defizitanalyse für aktuelle Strategie (morphologische und ökologische Auswirkungen)

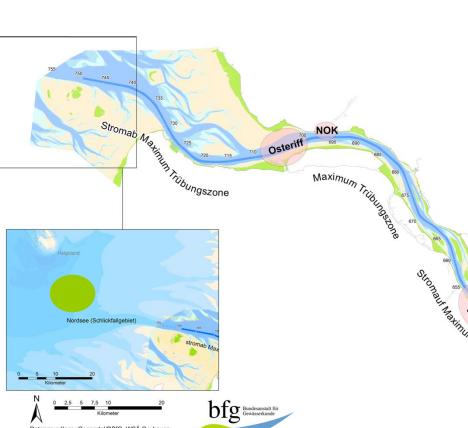


3) Untersuchung alternativer Optionen



Szenarioanalyse

- > Szenarien 2 5 sind Extremszenarien, für verbesserte Analyse von Vor- und Nachteilen verschiedener Handlungsoptionen
- > Unterbringung Baggergut stromab im Gewässer (Ausnahme: Hypothetisches Szenario 3).



Szenario 1 Derzeitiges Unterbringungskonzept	Fortführung der gegenwärtigen Unterbringungsstrategie
Szenario 2 Szenarien zur Unterbringung für Baggergut aus Hamburg	2a) alles nach "MaxTrüb" 2b) alles nach "Nordsee (Schlickfallgebiet)"
Szenario 3 Szenarien zur Unterbringung für Baggergut BA Wedel & Juelssand	3a) alles nach "stromab MaxTrüb" 3b) alles nach "Nordsee (Schlickfallgebiet)"
Szenario 4 Szenarien zur Unterbringung für Baggergut NOK (elbseitiger Schleusenbereich)	4a) alles nach "stromab MaxTrüb" 4b) alles nach "Nordsee (Schlickfallgebiet)"
Szenario 5 Szenarien zur Unterbringung für Baggergut BA Osteriff	5) alles nach "Nordsee (Schlickfallgebiet)"
Hypothetisches Szenario 1: "kein Baggern"	Einstellung sämtlicher Baggerungen zur Unterhaltung der Wassertiefe
Hypothetisches Szenario 2: Unterbringungsstrategie von vor 2005	Baggergut BA Wedel/Julessand nach "stromauf MaxTrüb"
Hypothetisches Szenario 3: Unterbringung "Entnahme aus System"	Das gesamte Feinmaterial aus der Unterhaltung wird dem System entnommen.

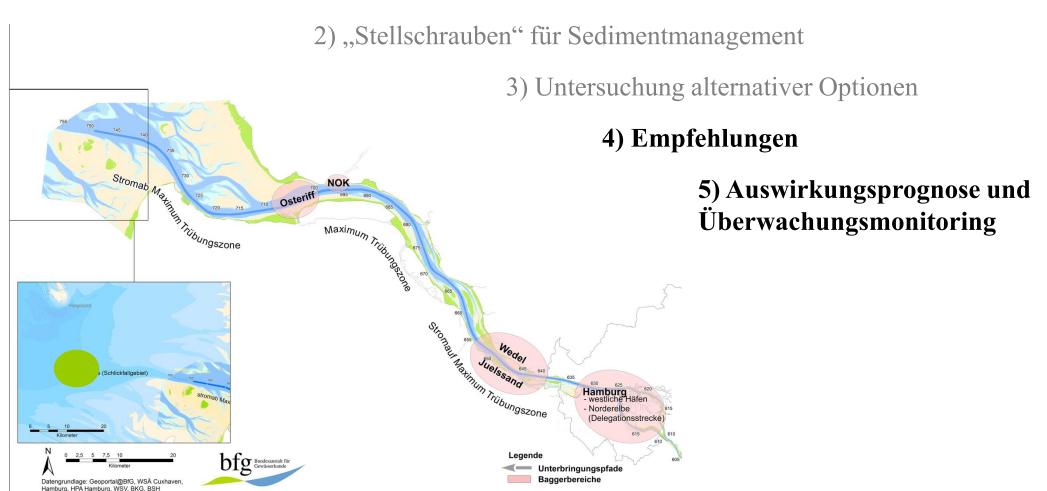
Unterbringungspfade Baggerbereiche

4) und 5) Empfehlungen und Auswirkungsprognose/Monitoring



Untersuchungsraum: Tideelbe bis Nordsee sowie gesamte Baggergut (Feinmaterial)

1) Defizitanalyse für aktuelle Strategie (morphologische und ökologische Auswirkungen)



4) Empfehlung - "ausgeglichener Feinsedimenthaushalt" (1/2)



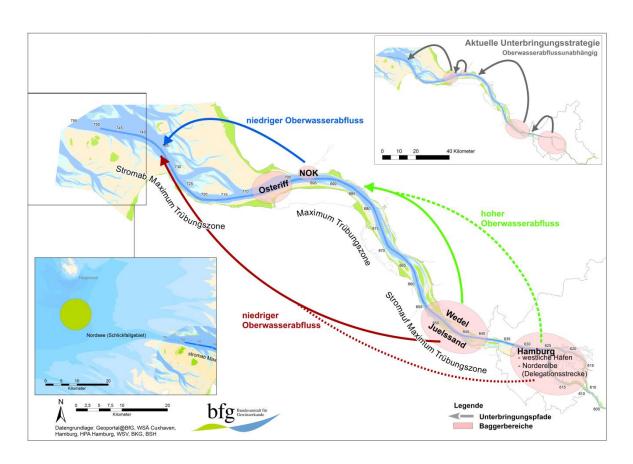


Abbildung: Unterbringungspfade zur Erreichung eines zusätzlichen Austrags von Feinmaterial gegenüber der aktuellen Strategie (Abb. oben rechts)

- > aktuelle Strategie (SSMK, 2008) bleibt im Grundsatz bestehen
- > bei niedrigem Oberwasserabfluss Unterbringung auf Stellen weiter stromab
- > nach Möglichkeit Ausnutzung hoher Oberwasserabflüsse für Erreichung zusätzlichen Austrags!
- > erste Schätzung für erforderlichen zusätzlichen Austrag: im Mittel etwa 1 Mio. m³ pro Jahr
- > kein zusätzlicher Effekt (Austrag) bei Unterbringung in Nordsee gegenüber Bereich stromab Maximum Trübungszone

4) Empfehlung - "ausgeglichener Feinsedimenthaushalt" (2/2)



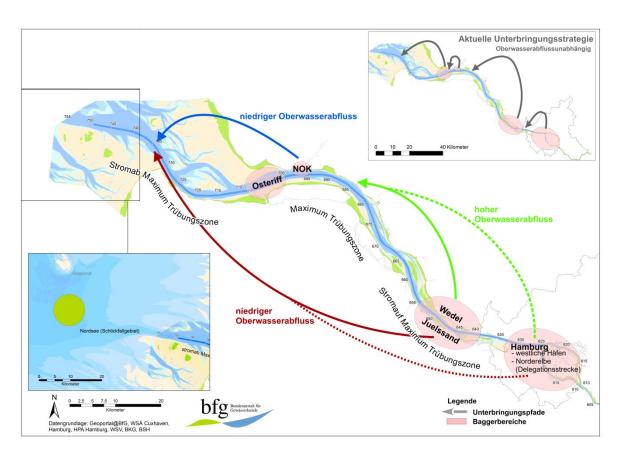


Abbildung: Unterbringungspfade zur Erreichung eines zusätzlichen Austrags von Feinmaterial gegenüber der aktuellen Strategie (Abb. oben rechts)

- > für Austragsmenge nach Möglichkeit Nutzung Baggergut mit geringster Schadstoffbelastung und ökotoxikologischem Potenzial
- > Gewichtung bei Auswahl ...NOK....Wedel/Juelssand....Hamburg..
- > Prüfung der Belastung Baggergut aus Bereich Hamburg (Kriterium: nicht wesentlich höher als Belastung bei Wedel / Juelssand)
- > Durchführung begleitendes Monitoring Überprüfung Auswirkungen und Schaffung Grundlage für weitere Anpassungen (adaptives Management)

4) Empfehlung - "Kontrolle Sedimentkreisläufe"



Erreichung Ziel "ausgeglichener Feinsedimenthaushalt" durch Sicherstellung von zusätzlicher Austragsmenge wichtiger Beitrag für Vermeidung einer starken Intensivierung von Kreislaufbaggerungen.

<u>Aber:</u> sehr lang anhaltend niedrige Oberwasserabflüsse (wie z.B. Extremsituation in 2012) können weiterhin im Bereich Hamburg bewirken:

- > starke Intensivierung von Kreislaufbaggerungen
- > Notwendigkeit von Unterhaltungsbaggerungen zu ökologisch bedingten Ausschlusszeiten (Stelle Neßsand, 1.April bis 6. November)

Unter Voraussetzung dieser Randbedingung Unterbringung weiterer Mengen an Baggergut aus Hamburg in den Bereich Maximum der Trübungszone

5) Auswirkungsprognose und Überwachungsmonitoring



Prognose ökologischer Auswirkungen bei Unterbringung von Baggergut gemäß Empfehlungen

Baggergut aus dem Bereich	Unterbringung in Bereich	Trübungs- verhältnisse	Schadstoffe	Ökotoxikologie	Sauerstoff	Makrozoobenthos	Fische	Vegetation
Hamburg**	MaxTrüb							*
	stromab MaxTrüb							*
Wedel/ Juelssand	MaxTrüb							*
	stromab MaxTrüb							*
NOK	MaxTrüb							*
	stromab MaxTrüb							*
Osteriff	stromab MaxTrüb							*

*Risiko nicht vorhanden

**Baggergut nur aus den Bereichen westliche Häfen, Unterelbe, Köhlbrand und Norderelbe Delegationsstrecke

Zusammenfassung:

> Schadstoffe und Ökotoxikologie: Höhere Auswirkungen bei Unterbringung weiter seewärts

=> daher Strategieansatz

- > möglichst Ausnutzung hoher Oberwassersituationen für Erreichung Austrag
- > Nutzung Baggergut mit geringster Schadstoffbelastung und ökotoxikologischem Potenzial
- > Überwachungsmonitoring mit Fokus auf Feinsedimentbilanzen und Auswirkung durch Schadstoffe

Fazit Systemstudie II



Vorschlag für adaptive und flexible Strategie für Feinsedimentmanagement

- > Erkennen von Zuständen (flexibles Management)
- > Erkennen von (unerwünschten) Entwicklungen und Gegensteuern (adaptives Management)

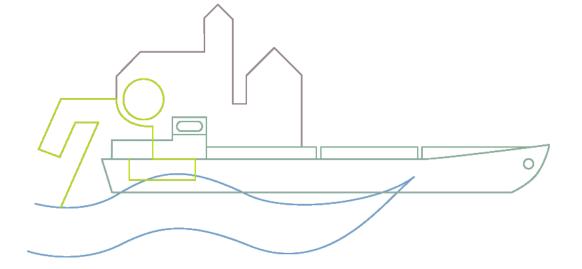
daher: Überwachungsmonitoring Bestandteil der Umsetzung

"Stellschraube" Schadstoffbelastung/ökotoxikologisches Potential: Einschränkung für Optionen beim Feinsedimentmanagement

- > Maßnahmen im Rahmen des Flussgebiets-Sedimentmanagement (IKSE/FGG)
- > mittelfristig wird sich Schadstoffsituation (binnen) verbessern, aber nicht beseitigen können (Vortrag Dr. Heininger)

Strategie ist stets Abwägung. Je nach Vorgehensweise:

- > bei Unterbringung in Bereich nahe Hamburg: <u>morphologische Risiken</u> (unausgeglichener Feinsedimenthaushalt und daraus folgende ökologischen Auswirkungen)
- > bei Unterbringung weiter seewärts: Risiko der zusätzlichen Schadstoffanreicherung



Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit ...







Bearbeiter(innen) in der BfG

Federführung Dr. Michael Fiedler

Dr. Heiko Leuchs

Redaktion Dr. Heike Büttner

Nikolas Uffmann

Fachliche Bearbeitung

Hydrologie Christoph Blasi

Morphologie Dr. Axel Winterscheid, Nathalie Cron

Schadstoffe Dr. Birgit Schubert, Dr. Carmen Kleisinger

Dr. Peter Heininger

Sauerstoff-/Nährstoffhaushalt Andreas Schöl

Ökotoxikologie Dierk-Steffen Wahrendorf

Makrozoobenthos Dr. Markus Wetzel

Fische Christian von Landwüst, Wilko Heimann

Vegetation Katja Behrendt

FFH, WRRL, MSRL, Artenschutz Dr. Heike Büttner

Karten/GIS Isabella Hauschopp, Nikolas Uffmann

Layout Claudia Chuadry

Begleitendes Gremium:

BAW-DH Dr. Holger Weilbeer

WSA Cuxhaven Bernd Vaessen

WSA Hamburg Dr. Bettina Gätje, Dr. Ingo Entelmann

GDWS Außenstelle Nord Dr. Günther Eichweber,

Klaus Rickert-Niebuhr

Bewertungskriterien Schadstoffe



Erwartete Auswirkung/ Ausmaß	Erhöhte Belastung Baggergut gegenüber Unterbringungsstelle	Ausmaß der Schadstoffanreicherung/ Größe des beeinflussten Bereiches	Erhöhung der mobilen Schadstoffmenge an der Unterbringungsstelle im Ästuar/in Nordsee	Beschleunigung des Schadstoffeintrags in die Nordsee
sehr gering	<1,5-fache der Belastung an Unterbringungsstelle	keine nachweisbare Erhöhung der Belastung	in jährl. Baggermenge <10 % / - des jährl. Schadstoffeintrags ins Ästuar	Entfernung Baggerbereich ur Unterbringungsstelle <10 km
gering	1,5 - 3-fache der Belastung an Unterbringungsstelle	nicht auszuschließende Erhöhung der Belastung im Nahbereich der Unterbrin- gungsstelle	in jährl. Baggermenge 10 - 25 % / < 10 % des jährl. Schadstoffeintrags ins Ästuar	Entfernung Baggerbereich und Unterbringungsstelle 10 - 35 km
mittel	3 - 6-fache der Belastung an Unterbringungsstelle	Erhöhung der Belastung im Nahbereich der Unterbrin- gungsstelle möglich und/oder nicht auszuschließende Erhöhung der Belastung im größeren Umfeld der Unterbringungsstelle	in jährl. Baggermenge 25 -100 % / 10 - 50 % des jährl. Schadstoffeintrags ins Ästuar	Entfernung Baggerbereich und Unterbringungsstelle 35 -60 km
hoch	> 6-fache der Belastung an Unterbringungsstelle	deutliche Erhöhung der Belastung im Nahbereich der Unterbringungsstelle wahrscheinlich und/oder im größeren Umfeld der Unterbringungsstelle geringe Erhöhung der Belastung möglich	in jährl. Baggermenge >100 %/>50 % des jährl. Schadstoffeintrags ins Ästuar	Entfernung Baggerbereich ur Unterbringungsstelle >60 km