

Dialog Strombau- und Sedimentmanagement Tideelbe

Ergebnisbericht

Inhalt

Hinweise zu diesem Dokument	5
Teilnehmende Institutionen des Dialogs	7
Kurzzusammenfassung	9
1. DER DIALOG IM ÜBERBLICK: ANLASS, THEMEN UND VORGEHENSWEISE	19
1.1. Anlass	19
1.2. Themen und Ziele des Dialogs	22
1.3. Ablauf, Teilnehmende und Kommunikation	26
2. PROBLEMSTELLUNG UND HINTERGRUND - SACHSTAND UND LÖSUNGSANSÄTZE	29
2.1. Hintergrund	29
2.2. Systemverständnis	30
2.3. Schlussfolgerungen	37
3. HANDLUNGSOPTIONEN FÜR DIE ZUKUNFT	43
3.1. Schadstoffsituation	44
3.1.1. Problemstellung und Hintergrund	44
3.1.2. Systemverständnis Schadstoffe	44
3.1.3. Aktuelle Herausforderung (Quantität und Qualität)	46
3.1.4. Bereits ergriffene Maßnahmen	49
3.1.5. Handlungsoptionen für die Zukunft	49
3.2. Optimierung der Unterhaltung	52
3.2.1. Morphologische Randbedingungen für die Gewässerunterhaltung in der Tideelbe	52
3.2.2. Aktuelle Unterhaltungspraxis	55
3.2.3. Handlungsoptionen aus der Sicht des Forums	60
3.2.4 Zusammenfassende Bewertung der Unterbringungsoptionen durch das Forum und Empfehlungen für das zukünftige Handeln	85
3.3. Strombau	91
3.3.1. Aktuelle Situation	92
3.3.2. Handlungsoptionen für die Zukunft	98
3.3.3. Empfehlungen für das Strombaumanagement durch das Forum	106

4. FAZIT UND AUSBLICK AUS DER SICHT VON HPA UND WSV	108
ANHÄNGE	111
Anhang I: Glossar und rechtliche Grundlagen	112
Anhang II: Bewertungsmatrix wasserseitige Verbringbereiche	118
Anhang III: Auswertung - Vergleichende Betrachtung von Unterbringungsoptionen	136
Anhang IV: Steckbriefe von strombaulichen Maßnahmen entlang der Tideelbe	142
Anhang V: Auswertung - Vergleichende Betrachtung der Steckbriefe Strombaumaßnahmen	174

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Inhaltliche Logik des Dialogs (IFOK).....	25
Abbildung 2: Struktur und Ablauf des Dialogprozesses (IFOK).....	27
Abbildung 3: Am Dialogprozess beteiligte Akteure (IFOK).....	28
Abbildung 4: Säkulartrends bei St. Pauli (Vortrag Dr. Harro Heyer im Hauptforum am 11.2.2014, BAW)	35
Abbildung 5: Gegenstand des Dialogs (Vortrag IFOK im Hauptforum am 19.1.2015).....	43
Abbildung 6: Längsgradient Schadstoffbelastung (Vortrag Dr. Michael Fiedler, BfG, im Fachforum Sedimentmanagement am 7.10.2014)	45
Abbildung 7: Trend der Quecksilber-Belastung in Wedel (Vortrag Dr. Peter Heininger im Hauptforum am 4.4.2014, BfG – Abbildung aus Quo Data 2014)	48
Abbildung 8: Starker Anstieg von Bagger-mengen im Bereich Hamburg (Vortrag Claudia Flecken, HPA, und Karsten Thode, WSV, im Hauptforum am 16.12.2013)	53
Abbildung 9: Transportpfade – resultierender Transport (Vortrag Dr. Michael Fiedler im 3. Fachforum Sedimentmanagement am 7.10.2014, BfG)	54
Abbildung 10: Unterhaltung im Bereich der HPA (Vortrag Ulrich Schmekel im Fachforum Sedimentmanagement am 25.6.2014, HPA)	56
Abbildung 11: Aktuelle Bagger- und Unterbringungs-bereiche von WSV und HPA (BfG).....	59
Abbildung 12: Durchschnittliche jährliche Baggermengen nach verschiedenen Bereichen der Unter- und Außenelbe (WSA Hamburg).....	60
Abbildung 13: Unterbringung in Kavernen (schematisch) (Vortrag Dr. Henrich Röper, im Fachforum Sedimentmanagement am 25.6.2014, HPA)	63
Abbildung 14: Verbringbereichs-optionen für Feinmaterial (Quelle: IFOK)	71
Abbildung 15: Raumordnungs-plan Nordsee (Vortrag Dr. Nico Nolte, BSH, im Fachforum Sedimentmanagement am 7.10.2014)	72
Abbildung 16: Übersichtskarte der o.g. Gebiete (s. Dokument Steckbrief-erweiterung, versendet am 9.3.2015).....	73
Abbildung 17: Verbringstelle bei Tonne E3 im Schlickgebiet (Vortrag Bruno Maaß, HPA, im Hauptforum am 4.4.2014).....	76
Abbildung 18: Sedimentfang Geesthacht (Vortrag von Dr. Henrich Röper, HPA, Fachforum Sediment- management am 25.6.2014)	84
Abbildung 19: Überblick über Strombauziele als Diskussionsergebnis des Forums.....	96
Abbildung 20: Stromlenkende Maßnahmen. Szenarien Bereich Elbmündung (Vortrag von Manfred Meine, HPA, und Dr. Günther Eichweber, WSV, im Fachforum Strombau am 21.11.2014)	99

Hinweise zu diesem Dokument

Dieses Dokument gibt die Fachbeiträge, Diskussionen und erarbeiteten Ergebnisse des Forums wieder. Es wurde durch die Moderatoren der IFOK GmbH auf der Grundlage eigener Notizen, der Protokolle und Präsentationen in den Forumsveranstaltungen sowie dem Verständnis der Diskussion und der fachlichen Zusammenhänge erstellt. Es wurde versucht, auch komplexe fachliche Zusammenhänge möglichst allgemeinverständlich darzustellen und zu diesem Zweck die Inhalte auf die aus Sicht der Moderation wesentlichen Aspekte zu beschränken. Das Dokument erhebt keinen Anspruch auf fachwissenschaftliche Vollständigkeit und Richtigkeit. Wesentliches Ziel des Dokumentes ist es, die Sichtweisen aus den verschiedenen Interessen (insbesondere Unterhaltung, Wirtschaft, Umwelt- und Naturschutz, Verwaltung, Kommunen und Landkreise, Fischerei, Freizeitschiffahrt und Tourismus) auf die Optionen im Strombau und Sedimentmanagement transparent zu machen.

Anmerkung zur Art der Darstellung der Fach- und Diskussionsbeiträge: Die Darstellung der Themen im vorliegenden Dokument erfolgt i.d.R. zweigeteilt. Fachbeiträge der beteiligten Experten werden in möglichst verständlicher Form zusammenfassend und mit Nennung des Referenten sowie der betreffenden Veranstaltung dargestellt. Die Diskussionsbeiträge der Teilnehmer werden jeweils anschließend dargestellt und sind thematisch gebündelt (z.B. Ökologie, Tourismus). Eine Zuordnung von Aussagen zu Urhebern erfolgt i.d.R. nicht¹.

Eine ausführliche fachliche Auseinandersetzung mit den im Forum diskutierten Themen ist den nachfolgenden Originalquellen zu entnehmen:

- Potenzialanalyse für die Unter- und Außenelbe, Systemanalysen zur hydraulischen Kompensation nachteiliger Entwicklungen der kennzeichnenden Tidewasserstände (BAW 2003);
<https://www.kuestendaten.de/publikationen/index.html>
- WSV Sedimentmanagement Tideelbe, Strategien und Potenziale – eine Systemstudie – Ökologische Auswirkungen der Umlagerung von Wedeler Baggergut (BfG 2008);
<https://www.kuestendaten.de/publikationen/index.html>
- Strombau- und Sedimentmanagementkonzept für die Tideelbe (SSMK) (HPA und WSV 2008);
<https://www.kuestendaten.de/publikationen/index.html>
- Gesamtbericht zur Evaluation des „Strombau- und Sedimentmanagementkonzeptes für die Tideelbe“ von WSV und HPA durch internationale Experten (HPA und WSV 2011);
<https://www.portal-tideelbe.de/Projekte/StromundSediTideelbe/ExterneEvaluation/Berichte/Gesamtbericht.pdf>
- Integrierter Bewirtschaftungsplan Elbeästuar (IBP Elbe) (HH, SH, NDS, HPA und WSV 2011);
<http://www.natura2000-unterelbe.de/plan-Der-Gesamtplan.php>

¹ Ein Rückschluss eines Diskussionsbeitrags (z.B. zum Thema Ökologie) auf einen konkreten Akteur (z.B. Umwelt- und Naturschutzverband) ist daher nicht zulässig.

- Monitoring der morphologischen, ökologischen und naturschutzfachlichen Auswirkungen eines Sedimentfangs vor Wedel an der Tideelbe (BfG 2012); <https://www.kuestendaten.de/publikationen/index.html>
- Sedimentmanagementkonzept der FGG Elbe. Vorschläge für eine gute Sedimentmanagementpraxis im Elbegebiet zur Erreichung überregionaler Handlungsziele (FGG Elbe 2013); <http://www.fgg-elbe.de/fgg-news/news-details/items/sedimentmanagementkonzept-fgg-elbe.html>
- Sedimentmanagement Tideelbe, Strategien und Potenziale - Systemstudie II – Ökologische Auswirkungen der Unterbringung von Feinmaterial (BfG 2014) ; <https://www.kuestendaten.de/publikationen/index.html>
- Sedimentmanagementkonzept der IKSE. Vorschläge für eine gute Sedimentmanagementpraxis im Elbegebiet zur Erreichung überregionaler Handlungsziele (IKSE 2014); http://www.ikse-mkol.org/fileadmin/download/Abschlussbericht-Sediment/IKSE_Abschlussbericht%20Sediment_web.pdf

Alle innerhalb der Veranstaltungen des Forums Strombau- und Sedimentmanagement Tideelbe gezeigten Vorträge und die abgestimmten Protokolle sind auf der Internetseite www.dialogforum-tideelbe.de einzusehen.

Teilnehmende Institutionen des Dialogs

- Arbeitsgemeinschaft Naturschutz Hamburg
- Behörde für Energie und Umwelt Hamburg (ehemals Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg)
- Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation Hamburg
- Brunsbüttel Ports GmbH (als Vertreter für Elbe Seaports)
- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND) - Landesverband Hamburg (auch als Vertreter für BUND Landesverband Niedersachsen e.V. & BUND Landesverband Schleswig-Holstein e.V.)
- DEA Deutsche Erdoel AG
- Deich- und Hauptsieflverband Dithmarschen (als Vertreter für den Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Schleswig-Holstein)
- Deutscher Fischerei-Verband e.V.
- DOW Deutschland Anlagengesellschaft mbH (als Vertreter für den Verband der chemischen Industrie e.V. Landesverband Nord)
- Fischereischutzverband Schleswig-Holstein e.V.
- Fischereiverein Friedrichskoog
- Förderkreis „Rettet die Elbe“ e.V.
- Gemeinde Jork (als Vertreter für den Niedersächsischen Städte- und Gemeindebund)
- Gemeinde Moorrege (als Vertreter für den Schleswig-Holsteinischen Gemeindetag)
- Gruppe Nedderelv e.V.
- Hamburg Port Authority - A.ö.R.
- Hamburger-Segler-Verband e.V. (auch als Vertreter für Segler-Verband Schleswig-Holstein e.V., Segler-Verband Niedersachsen e.V.)
- Industrie- und Handelskammer zu Kiel (auch als Vertreter für die Industrie- und Handelskammer Nord)
- Interessengemeinschaft der Elbe-Weser Fischer e.V.
- Kreis Dithmarschen
- Kreis Nordfriesland (auch als Vertreter für das Nationalparkkuratorium Nordfriesland)
- Kreis Pinneberg
- Kreis Steinburg
- Landkreis Cuxhaven
- Landkreis Stade
- Maritime Landschaft Unterelbe GbR
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
- Motoryachtverband Schleswig-Holstein e. V. (auch als Vertreter für Hamburger Motorboot Verband e.V, Landesverband Motorbootsport Niedersachsen e.V., Deutscher Motoryachtverband e.V.)
- NABU Naturschutzbund Niedersachsen e.V. (auch als Vertreter für NABU Hamburg & NABU Schleswig-Holstein)
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
- Samtgemeinde Nordkehdingen (als Vertreter für den Niedersächsischen Städte- und Gemeindebund)
- Stadt Brunsbüttel (als Vertreter für den Schleswig-Holsteinischen Städtetag)
- Stadt Cuxhaven (als Vertreter für den Niedersächsischen Städtetag)
- Stadt Otterndorf (als Vertreter für den Niedersächsischen Städtetag)
- Stiftung Lebensraum Elbe
- Unternehmensverband Hafen Hamburg e.V.

- ver.di - Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Landesbezirk Hamburg (auch als Vertreter für ver.di Landesbezirk Niedersachsen-Bremen & Nord)
- Wasser- und Schifffahrtsamt Cuxhaven
- Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg
- Wasser- und Schifffahrtsamt Lauenburg
- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
- Wasserverbandstag e.V. | Bremen | Niedersachsen | Sachsen-Anhalt
- Wasserverbandstag Hamburg
- WWF-Zentrum für den Meeresschutz (auch als Vertreter für den WWF Deutschland)

Die oben stehenden Institutionen haben dem Ergebnisbericht in der finalen Fassung vom 15. Juli 2015 als Ergebnisdokument der Arbeit des Dialogforums zugestimmt (einstimmiger Beschluss auf der 7. und abschließenden Sitzung des Dialogforums Tideelbe).

Als externe Fachvertreter wurden in das Dialogforum Tideelbe folgende Institutionen eingebunden:

- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
- Bundesanstalt für Gewässerkunde
- Bundesanstalt für Wasserbau
- Bioconsult Schuchardt & Scholle
- Roger Morris (Bright Angel Coastal Consultants), GB

Kurzzusammenfassung

Anlass

Um Schiffen den Zugang zum Hamburger Hafen, zu den anderen Häfen der Unter- und Außenelbe und der Zufahrt zum Nord-Ostsee-Kanal entsprechend der planfestgestellten Fahrwassertiefen ungehindert zu ermöglichen, werden in der gesamten Tideelbe – also von Geesthacht bis zum Mündungsbereich – jedes Jahr im Hamburger Bereich (Hamburg Port Authority - HPA) variierend zwischen ca. 3-8 Millionen und in der Unter- und Außenelbe (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes- WSV) ca. 11- 13 Millionen Kubikmeter Sediment gebaggert und anschließend im Gewässer oder an Land untergebracht. Dieser Umgang mit Sedimenten berührt vielfältige Interessen in der Region. Er spielt sich im Spannungsfeld zwischen nautisch notwendiger Unterhaltung der Wasserstraßeninfrastruktur nach gesetzlichem Auftrag, der Sicherung vielfältiger Wirtschaftszweige und den gesetzlich verankerten Natur- und Umweltschutzziele ab.

Vor diesem Hintergrund haben die HPA und die WSV über 40 Interessenvertreter an der Unter- und Außenelbe zu einem Dialog eingeladen – unterstützt von den zuständigen Ministerien der Küstenländer. Ziel dieses Dialogprozesses war es, das bestehende Strombau- und Sedimentmanagement² für die Tideelbe weiterzuentwickeln, um den Anfall von Baggergut zu reduzieren und - mit dem Blick auf die Schadstoffsituation – einen umweltschonenden Umgang insbesondere mit gebaggerten Feinsedimenten sicherzustellen. Diese Betrachtungen sollten auf breiter Wissensbasis aufbauen, die nicht nur den Rat von Wissenschaft und Verwaltung, sondern ganz bewusst das Erfahrungs- und Fachwissen aus der Region, von Fischern und Umweltverbänden, von Freizeitschifffahrt und Tourismus sowie von Kommunen und Wirtschaft einbezieht.

Bereits in der Vergangenheit haben die HPA und die WSV Konzepte für ein Strombau- und Sedimentmanagementkonzept entwickelt und darauf aufbauend erste Maßnahmen begonnen bzw. umgesetzt. Zum ersten Mal jedoch wurde die Diskussion auf einer solch breiten Basis an Akteuren und Interessen geführt. Dies wurde von Teilnehmenden des Forums als Paradigmenwechsel in der Kommunikation mit der Region begrüßt.

Herausforderungen an der Tideelbe

An der Tideelbe stellen sowohl die Qualität als auch die Quantität der Sedimente eine Herausforderung dar, sowie die Verbesserung und die Vermeidung der zusätzlichen Destabilisierung des Sauerstoffhaushaltes.

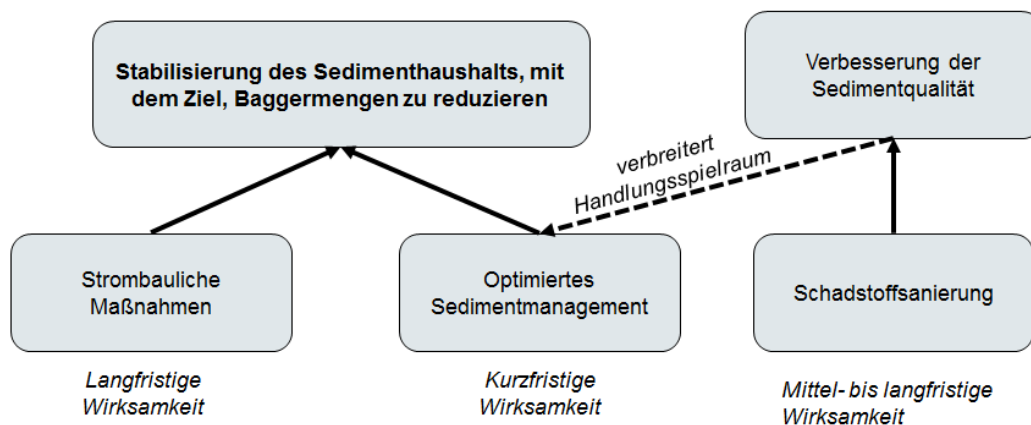
Qualität: Die Reduzierung der Schadstoffbelastung in der Elbe hat seit den 1980er Jahren zu einer wesentlichen Verbesserung der Wasser-, Schwebstoff- und Sedimentqualität geführt. Mit gezielten Maßnahmen zur Schadstoffentfrachtung der Elbe wie der Landebehandlung in Hamburg und der ersten Phase des Projektes Schadstoffsanierung Elbsedimente - ELSA ist dieser Prozess bereits weiter vorangetrieben worden. Das verbleibende Schadstoffproblem ist jedoch hartnäckig. Feinsedimente, an denen die Schadstoffe haften, sind das Gedächtnis der Elbe. Immer noch wirkt der sorglose Umgang mit Schadstoffen aus den Zeiten vor der Wende 1989/90 nach – bis hinauf nach Tschechien. Nach heutigem Wissen ist eine Verbesserung des verbleibenden Schadstoffproblems mittelfristig möglich, jedoch lässt sich nicht auf eine vollständige Sanierung hoffen. Die Handlungsspielräume für den Umgang mit Baggergut im

² Das Strombau- und Sedimentmanagement bezieht sich auf die Tideelbe von Geesthacht bis zur Mündung sowie ihr Umfeld, soweit es tidebeeinflusst ist.

Bereich der Unter- und Außenelbe werden somit weiterhin durch die unterschiedliche Schadstoffbelastung der Sedimente bestimmt, auf die eine Unterhaltungsstrategie Rücksicht nehmen muss.

Quantität: Die anfallenden Baggermengen haben sich im Verlauf der letzten Jahre verändert: Während im gesamten Tideelbebereich die Mengen seit den 1980er Jahren in der Summe auf etwa gleichem Niveau bleiben, ist für den Bereich Hamburg eine Zunahme feststellbar: während die Baggermengen in den 90er Jahren zwischen 1,5 und 4 Mio. m³ betrugen, stiegen sie in den Folgejahren bis heute auf 3 bis 8 Mio. m³ an, mit starken Schwankungen. Der Anstieg der Baggermengen im inneren Ästuar hat unterschiedliche Gründe. Grundlegende Faktoren wie eine durch menschliche Eingriffe veränderte Gewässergeomorphologie mit dem zunehmenden Tidal Pumping-Effekt („Tidepumpe“) wirken darauf ebenso ein wie situative Faktoren. Zu letzteren zählt ein regelmäßig auftretender niedriger Oberwasserzufluss aus dem Einzugsgebiet der Elbe, der die Sedimentation im Hamburger Hafen gerade in den Sommermonaten deutlich verstärken kann.

Das Dialogforum war sich einig, dass diese Herausforderungen in der Tideelbe grundsätzlich angegangen werden müssen. Nachhaltige Maßnahmen zur Verbesserung der Sedimentqualität wie prioritär die quellenbezogene oder quellennahe Sanierung im Oberlauf der Elbe müssen konsequent fortgesetzt werden. Gleichzeitig gilt es, kurzfristig Maßnahmen mit Nachdruck umzusetzen, die Baggermengen nachhaltig reduzieren. Hierzu zählen wirkungsvolle Strombaumaßnahmen wie die Wiedermanbindung von Nebenelben oder das Schaffen von Flutraum, um dem Fluss mehr Raum zu geben. Bis diese Maßnahmen wirken, bedarf es jedoch einer klugen Unterhaltungsstrategie mit geringst möglichen Umweltauswirkungen, die den Feinsedimenthaushalt mit einem gezielten und kontrollierten Austrag von Sedimenten stabilisiert, um auch kurzfristig den Anfall von Baggergut so weit wie möglich zu reduzieren.



Das Forum hat sich zwischen Ende 2013 und Juli 2015 zu insgesamt 18 Sitzungen getroffen. In den drei Themenfeldern Schadstoffsanierung, Strombau und Sedimentmanagement wurde zunächst jeweils der Status Quo erörtert, um auf dieser Basis zukünftige Handlungsoptionen zu diskutieren und sie anhand von gemeinsam entwickelten Kriterien zu bewerten.

Vereinbarungsgemäß wurde im Forum keine Diskussion über das Für und Wider der geplanten Fahrrinnenanpassung geführt. Hierzu sind die Positionen und Argumente bekannt und ausgetauscht. Wohl aber fanden die Wirkungen von vergangenen und zukünftig erwarteten Fahrrinnenanpassungen auf ein geändertes Baggergutaufkommen Berücksichtigung in der Diskussion.

Die Ergebnisse und Empfehlungen des Forums können wie folgt zusammengefasst werden:

Schadstoffsanierung

Dem Missstand prioritär an der Quelle begegnen, nicht nur die Symptome an der Tideelbe behandeln
Der Schlüssel zur Verbesserung der bestehenden Schadstoffsituation in der Tideelbe liegt nach Auffassung des Forums in gemeinsamen Sanierungsanstrengungen der nationalen Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) und der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE). Mittlerweile liegen behördliche Konzepte zu einem integrierten Schadstoff- und Sedimentmanagement für die Elbe vor. Die darin enthaltenen Handlungsempfehlungen sind Teil der aktuellen Bewirtschaftungspläne (Maßnahmenprogramme) gemäß Wasserrahmenrichtlinie geworden. Auch hat das Forum zur Kenntnis genommen, dass die Stadt Hamburg seit Mitte der 1980er Jahre zur Schadstoffsanierung der Elbe beiträgt, indem die HPA höher belastetes Baggergut an Land unterbringt. Diese Sedimente werden überwiegend in der Aufbereitungsanlage METHA behandelt und anschließend deponiert oder verwertet. Allerdings wurden auch in Hamburg durch vielfältige industrielle und gewerbliche Tätigkeiten Schadstoffe in die Elbe getragen. Zusätzlich unterstützt die Stadt Hamburg die Schadstoffsanierung am Oberstrom im Rahmen des Projektes ELSA mit insgesamt 11 Mio. Euro. Konkrete neue Sanierungsprojekte zeichnen sich momentan mit Unterstützung von ELSA in Tschechien ab – u.a. an der Bílina, einem für die Schadstoffbelastung der Elbe relevanten Nebenfluss in Nordböhmen (CZ). Darüber hinaus begleiten BfG/WSV und ELSA ein Pilotprojekt des Landes Sachsen-Anhalt zur Räumung der z.T. schadstoffbelasteten Sedimente in Saale-Staustufen.

Im Forum bestand Konsens, dass quellnahe Sanierungsmaßnahmen am Oberstrom der wirkungsvollste Hebel zur Reduzierung der Schadstoffeinträge in Tideelbe und Nordsee sind. Daher sollten Maßnahmen am Oberlauf weiter mit Priorität verfolgt werden. Das Forum spricht daher für den Bereich Schadstoffsanierung folgende Empfehlungen aus:

- (1) Eine weitere Reduktion der Schadstoffeinträge in die Tideelbe kann am effektivsten durch Sanierungsmaßnahmen am Oberstrom erfolgen. Auch ist eine weitere Reduzierung der Schadstoffeinträge und Altlasten in der Tideelbe selbst anzustreben. Die zuständigen Stellen von Bund und Ländern werden aufgefordert, die Sedimentmanagementkonzepte von FGG Elbe und IKSE aktiv zu unterstützen und notwendige Ressourcen für deren Umsetzung zur Verfügung zu stellen. Ein integrierendes Schadstoff- und Sedimentmanagement ist Aufgabe einer Solidargemeinschaft aus Bund und Ländern sowie weiteren Akteuren.
- (2) Die im Bewirtschaftungsplan für die Elbe von der IKSE und den Bundesländern innerhalb der FGG Elbe enthaltenen Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffbelastung von Feinsedimenten sollten mit Nachdruck im Zeitraum 2015 – 2021 angegangen und im Falle des nicht erreichten Abschlusses im 3. Bewirtschaftungsplan (2021 – 2027) fortgeführt werden.

Strombau

Die Tideparameter positiv beeinflussen, um die Sedimentationsdynamik der Tideelbe günstig zu entwickeln

Durch strombauliche Maßnahmen soll die Sedimentationsdynamik des tidebeeinflussten Ästuars so entwickelt werden, dass in Zukunft weniger Baggergut anfällt. Das Dialogforum Tideelbe hat insgesamt 23 mögliche Strombaumaßnahmen entlang der Unter- und Außenelbe diskutiert und aus Sicht von verschiedenen Teilnehmenden erstbewertet. Zu diesen Maßnahmen liegen Wirkungsanalysen in unterschiedlicher Tiefe vor.

Die identifizierten Maßnahmen variieren in ihrer Dimension und Wirkung stark – von der Öffnung ehemaliger Elbearme wie der Alten Süderelbe und der Borsteler Binnenelbe bis hin zur Anbindung von Kiesteichen auf Hamburger Stadtgebiet. Im Rahmen des Forums ist eine erste Bewertung der Maßnahmen durch die Teilnehmenden erfolgt. Eine Priorisierung von Maßnahmen und deren Überführung in konkrete Planungen konnte vom Forum nicht geleistet werden. Der Hauptgrund: Bisher sind Strombaumaßnahmen zuvorderst als Systemstudien aus dem wasserbaulichen Blickwinkel untersucht worden, noch zu wenig aus Sicht von z.B. Gewässer- und Naturschutz und Anwohnern. Das Forum war sich jedoch einig, dass eine Betrachtung von Strombaumaßnahmen immer umfassend erfolgen soll. Als sinnvoll wurde die Einrichtung einer „Ästuarpartnerschaft“³ bewertet, um die bisherigen Ergebnisse des Dialogprozesses zu konkretisieren und die Zusammenarbeit aus dem Status eines ad hoc einberufenen Beteiligungsprojekts hin zu einer kontinuierlichen Informations- und Diskussionsplattform entlang der Unter- und Außenelbe zu entwickeln.

Das Forum spricht vor diesem Hintergrund für den Bereich Strombau folgende Empfehlungen aus:

- (3) Strombaumaßnahmen sollten frei und mit vorurteilsfreiem Blick diskutiert werden. Neben ihrem Beitrag zur Entlastung und Stabilisierung des Sedimenthaushalts, mit dem Ziel, die Baggermengen zu reduzieren, sind auch Belange der maritimen Wirtschaft, des Umwelt-, Natur- und Gewässerschutzes, des Tourismus und der Handelsschifffahrt sowie der Freizeitschifffahrt, der Fischerei sowie des Hochwasserschutzes zu integrieren.
- (4) Zur Entwicklung bestehender und weiterer Strombaumaßnahmen soll die gesamte Tideelbe in den Blick genommen werden.
- (5) Als geeignete Maßnahmentypen kommen, je nach Zielsetzung, die Schaffung von Flutraum, die Aktivierung und Wiederanbindung von Nebelalben und Nebenflüssen, Stromlenkungen und Sedimentfänge in Frage.
- (6) Uferrenaturierungen leisten keinen wirksamen Beitrag zur Entlastung und Stabilisierung des Sedimenthaushalts. Sie sind jedoch für die Belange des Umwelt- und Naturschutzes von Bedeutung und sollen daher bei der Bewertung der Maßnahmen in der Ästuarpartnerschaft³ mit in die Diskussion einfließen.
- (7) Bei Strombaumaßnahmen soll darauf hingewirkt werden, dass durch die Kombination von Maßnahmen ein größerer Beitrag zur Zielerreichung geleistet wird.
- (8) Im Rahmen eines strombaulichen Gesamtkonzepts für das Ästuar soll eine Priorisierung von Maßnahmen anhand festzulegender Ziele und Kriterien erfolgen.
- (9) Der Erarbeitung dieses strombaulichen Gesamtkonzeptes ist durch den Einbezug eines angemessen breiten Akteursspektrums größtmögliche Akzeptanz zu verleihen.
- (10) Zur Erarbeitung des strombaulichen Gesamtkonzeptes wird eine Kooperationsstruktur benötigt, die bei den Akteuren anerkannt ist. Empfohlen wird, dies in Form einer noch zu konkretisierenden Ästuarpartnerschaft³ anzulegen.

³ Derzeitiger Arbeitsbegriff, der den Wunsch der Teilnehmenden abbilden soll, zukünftig im Dialog zu bleiben. Die exakte Form der zukünftigen Zusammenarbeit muss noch bestimmt werden.

(11) Die zuständigen Stellen der Länder und des Bundes werden gebeten, für die Erarbeitung des strombaulichen Gesamtkonzeptes sowie für die Planung und Ausführung geeigneter Strombaumaßnahmen die notwendigen finanziellen Mittel sowie die weiteren notwendigen Ressourcen bereitzustellen.

(12) Die weitere Konkretisierung und Priorisierung von Strombaumaßnahmen soll schnellstmöglich beginnen. Die Arbeit am strombaulichen Gesamtkonzept sollte im Rahmen der zu findenden Kooperationsstruktur bereits 2015 fortgesetzt werden.

HPA und WSV haben im Forum bereits einen ersten Vorschlag zur Priorisierung von Strombaumaßnahmen mit der Auswertungsmatrix (siehe Anhang) vorgelegt. In dieser sind neun Maßnahmen für die bevorzugte Betrachtung in der Ästuarpartnerschaft identifiziert worden. Diese können über ihre hydrodynamische Wirkung einen wichtigen Beitrag für eine langfristige Reduzierung des Baggergutfalls leisten oder aber die Bewirtschaftung weiter optimieren. In welchem Maß dies erfolgen kann, ist weiter zu untersuchen. Dies soll auch Gegenstand der künftigen Ästuarpartnerschaft sein.

Sedimentmanagement

Den Feinsedimenthaushalt durch einen gezielten Austrag aus dem Ästuar entlasten

Eine wirksame Reduzierung der Baggermengen durch strombauliche Maßnahmen kann – je nach Umfang, Lage und Anschluss – erst mittel- bis langfristig erfolgen. Um konkrete Verbesserungen auf dem Weg zu einem ausgeglichenen Sedimenthaushalt bereits kurzfristig zu erzielen, haben die Teilnehmenden des Forums Handlungsoptionen für ein weiterentwickeltes und nachhaltiges Sedimentmanagement im Rahmen der Unterhaltung in der Tideelbe erörtert.

Im Rahmen der Verbringung von Baggergut an Land wurden Potenziale der Verwertung und Alternativen zur Entsorgung in Deponien betrachtet. Das Forum kommt zu der Überzeugung, dass nach jetzigem Sachstand eine nachhaltige Reduktion der Baggermengen durch eine landseitige Deponierung von Baggergut nicht sinnvoll ist. Es soll nur so viel Baggergut an Land deponiert werden wie aufgrund der Schadstoffbelastung nötig. Baggergutdeponien auf dem Gebiet außerhalb Hamburgs sollen nicht eingerichtet werden. Ebenso prüft die HPA weiter aktiv neue Strategien der Verwertung – z.B. einen möglichen Einsatz von METHA-Material im Deichbau. Folgende Empfehlungen spricht das Forum zu den Optionen der Landverbringung aus:

(13) Die Verwertung von Baggergut sollte Priorität vor der Entsorgung haben. Entsprechende Potenziale sind daher zu prüfen und so gut wie möglich auszunutzen.

(14) Die bestehenden Alternativkonzepte für die Entsorgung an Land sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine zu empfehlenden Optionen. Der Bau subaquatischer Depots in deutschen Küstengewässern lässt erhebliche Beeinträchtigungen von Schutz- und Erhaltungszielen nach FFH-Richtlinie vermuten. Die Unterbringung von Baggergut im Slufter Rotterdam ist auf Grund der Entfernung aus logistischen, energetischen und wirtschaftlichen Gründen keine nachhaltige Option. Die Nutzung von Kavernen ist mit hohen Kosten, einer noch nicht vorhandenen Infrastruktur, einer schwierigen Genehmigungslage und einer langfristigen Verfüllverpflichtung verbunden.

- (15) Die Diskussion der Alternativen zur Entsorgung zeigt, dass die Verbringung von Baggergut an Land weiter reduziert werden sollte. Die begrenzten Kapazitäten auf Hamburger Gebiet sollen prioritär für die Behandlung und Entsorgung von höher belastetem Material aus der Unterhaltung eingesetzt werden.

Vor dem oben genannten Hintergrund (siehe Pkt. 14) wird auch künftig die Umlagerung und Unterbringung von Sedimenten im Gewässer eine wichtige Rolle spielen.

In diesem Zusammenhang wurden folgende Unterbringungsoptionen im Gewässer gemeinsam im Forum betrachtet:

- Seeseitige Gebiete in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) mit drei konkreten Varianten
- Nordsee mit Schlickfallgebiet und einer Variante im Küstengewässer außerhalb Schleswig-Holsteins
- Stromab MaxTrüb (am Beispiel Neuer Luechtergrund)
- MaxTrüb (am Beispiel St. Margarethen)
- Stromauf MaxTrüb (am Beispiel Neßsand)
- Oberstrom mit Sedimentfang oberhalb des Wehres Geesthacht

Folgende Empfehlungen für eine Verbringung in den oben genannten Bereichen spricht das Forum aus:

- (16) Eine Stabilisierung des (Fein-)Sedimenthaushaltes soll mit dem Ziel einer Reduzierung der Baggermengen insbesondere im inneren Ästuar aus hydromorphologischer und ökologischer Sicht erfolgen.
- (17) Die Unterhaltung soll variierende ökologische und hydrologische Rahmenbedingungen beachten und noch flexibler als bisher darauf reagieren. Sie sollte integrierend über die Verwaltungsgrenzen hinweg gestaltet werden – als gemeinsame Aufgabe von WSV und HPA.
- (18) Die Unterhaltungsstrategie soll durch die Handelnden beständig überprüft, bewertet und angepasst werden („Adaptives Management“ - „Lernende Strategie“). Dazu sollten auch Erfahrungen mit Untersuchungsmethoden aus anderen Ästuaren einbezogen werden.
- (19) Die Entlastung des Sedimenthaushaltes im Sinne einer nachhaltigen Reduzierung der Baggermengen soll durch Kombination eines flexiblen Sedimentmanagements und der Umsetzung strombaulicher Maßnahmenkonzepte erreicht werden.
- (20) Bei der zu wählenden Option, die auch eine Kombination von Verbringoptionen darstellen kann, sollen ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Belange einbezogen werden. Rechtliche Vorgaben sind zu beachten und Eingriffe in Natur und Umwelt zu minimieren.

Aus den Empfehlungen des Forums leitet sich ein Vorschlag für eine zukünftige Unterhaltungsstrategie ab: Feinsedimentüberschüsse im inneren Ästuar (insbesondere Bereich Hamburg - Wedel/Juelssand), die vor allem zu ökologisch und morphologisch belastenden Kreislaufbaggerungen im Hamburger Bereich führen, sollen gezielt durch einen umweltverträglichen, flexiblen und stetig zu überprüfenden Austrag von gering belastetem Baggergut aus dem inneren Ästuar reduziert werden.



Die Teilnehmer des Forums haben alle diese Unterbringungspfade – inkl. der Einrichtung eines Sedimentfangs oberhalb des Wehrs Geesthacht – über mehrere Sitzungen hinweg auf ihre Auswirkungen betrachtet und dazu ein vielfältiges Meinungsbild mit Vor- und Nachteilen erstellt. Aus dieser vergleichenden Betrachtung ergibt sich für die zukünftige Ausgestaltung des Feinsedimentmanagements ein fundierter Korridor, innerhalb dessen eine Lösung für die Unterbringung von Baggergut gefunden werden kann.

Dieses Meinungsbild, das auch in der im Anhang beigefügten Bewertungsmatrix abgebildet ist, wird im folgenden Abschnitt prägnant aus Sicht der am Dialogforum teilnehmenden Gruppen dargestellt:

Aus Sicht der **Unterhaltenden und der Hafenwirtschaft** ist es wichtig, verlässliche und wirtschaftlich vertretbare Handlungsoptionen zu haben, mit denen die Elbe als Schifffahrtsweg gesichert und damit auch die Zugänglichkeit des Hamburger Hafens und der weiteren Häfen an der Unter- und Außenelbe dauerhaft gewährleistet werden kann. Aus Sicht der Hafenwirtschaft ist bei einem auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Lösungskonzept zur ganzjährigen Sicherung der Solltiefen im Hamburger Hafen neben den Vorteilen des Schiffstransportes für die ökologische Gesamtbilanz auch die hohe volkswirtschaftliche und arbeitsmarktpolitische Bedeutung des Hamburger Hafens (statistische Daten unter Kapitel 2.3) angemessen zu berücksichtigen. Eine Unterbringung von Sedimenten im Bereich stromauf MaxTrüb (Neßsand) soll zur Handlungssicherheit weiterhin ein Element der Unterhaltungsstrategie der HPA bleiben. Die Verbringestelle „Neßsand“ ist jedoch aus elbespezifischen ökologischen und morphologischen Gründen nicht optimal und kann in den kritischen Sommermonaten aufgrund von ungünstigen hydrologischen Randbedingungen sowie von ökologischen Ausschlusszeiten nicht für die Unterhaltung des Hamburger Hafens genutzt werden. Für den gezielten Austrag von Teilen der Feinsedimente zur Entlastung des inneren Ästuars bieten sich aus Sicht der Unterhaltenden unter Berücksichtigung der Oberwasserverhältnisse die Unterbringungsbereiche MaxTrüb, stromab MaxTrüb und in der Nordsee, vorzugsweise im Schlickfallgebiet, an. Unwirtschaftlich erscheint den Unterhaltenden die Variante der Unterbringung in der äußeren AWZ nahe des „Entenschnabels“. Eine Unterbringung in der AWZ ist aus Sicht der Unterhaltung - auch angesichts ungeklärter ökologischer Auswirkungen - zudem insgesamt mit erheblichen genehmigungsrechtlichen Unsicherheiten behaftet.

Aus Sicht des **Umwelt- und Naturschutzes** ist wichtig, dass bei der Auswahl von Unterbringungsbereichen generell die Anforderungen und Ziele der betreffenden Richtlinien (FFH, WRRL, MSRL und des NPG) und insbesondere die Betroffenheit geschützter und bedrohter Arten bzw. Habitate/Lebensraumtypen beachtet wird. Darüber hinaus ist allen Verbringoptionen gemein, dass sie negative Auswirkungen auf Lebensräume benthischer Organismen haben können. Die Verbringung von höher belastetem Baggergut im Bereich MaxTrüb sowie im Bereich stromab MaxTrüb wird aus Natur- und Umweltsicht nicht befürwortet, da ein hohes Risiko einer Beeinträchtigung des Nationalparks Wattenmeer durch Verdriftungen von feinkörnigem Sediment besteht. Sollte dennoch eine Unterbringung von zusätzlichem höher belastetem Baggergut in den Bereichen stromab MaxTrüb und Max Trüb erwogen werden, müsste sie zunächst sehr sorgfältig im Hinblick auf Beeinträchtigungen der Wattengebiete und Küstenbadeorte untersucht und in Relation zu den diesbezüglichen Auswirkungen anderer Unterbringungsbereiche betrachtet werden. Im konkreten Fall einer Unterbringung müsste sie sehr sorgfältig im Hinblick auf Beeinträchtigungen der Wattengebiete und Küstenbadeorte beobachtet und bei Nachweis negativer Auswirkungen eingestellt werden.

Bei einer Unterbringung im Schlickfallgebiet kann aus Sicht einiger Vertreter des Umwelt- und Naturschutzes eine anteilige Verdriftung von Feinsedimenten in Richtung der Küstenbereiche nicht vollständig ausgeschlossen werden. Vertreter des behördlichen Umwelt- und Naturschutzes weisen darauf hin, dass Beeinträchtigungen der Wattflächen und Küstengebiete auf Grundlage der sehr umfassenden Monitoringergebnisse im potenziellen Wirkbereich der so genannten Tonne E3 und an den fünf küstennahen Referenzmessstellen nicht nachweisbar sind. Da in einigen der in der AWZ betrachteten Gebiete ein stärkeres Verdriften von Feinsediment mit höherer Schadstoffbelastung möglich ist, räumen einige Vertreter des Umwelt- und Naturschutzes einer Unterbringung im Schlickfallgebiet Vorrang z.B. gegenüber den dargestellten Unterbringungsbereichen in der AWZ ein. Von anderen Vertretern wird generell die geringere anteilige Betroffenheit von Schutzgebieten in der AWZ sowie die größere Entfernung der Unterbringungsorte von sensiblen Küstenregionen, insbesondere zum Nationalpark Wattenmeer, positiv im Sinne einer Unterbringungsvariante angemerkt. Um zu klären, welche unterschiedlichen ökologischen Auswirkungen die Optionen Schlickfallgebiet und Ausschließliche Wirtschaftszone haben, sollte insbesondere die Frage im Fokus stehen, ob Lagestabilität oder Verdriftung als ökologisch weniger kritisch gesehen wird.

Das Aktionsbündnis Lebendige Tideelbe sowie Rettet die Elbe e.V. weisen grundsätzlich darauf hin, dass die verschiedenen diskutierten Verbringungsoptionen nur als Übergangslösungen zu sehen und diese daher auch nur zeitlich befristet akzeptabel sind, bis durch Strombaumaßnahmen eine deutliche Reduktion der Baggermengen erreicht wird. Rettet die Elbe e.V. hält eine Reduzierung der Baggermengen nur durch eine Drosselung der Tidepumpe durch geeignete strombauliche Maßnahmen möglich und spricht sich aus ökologischen Gründen grundsätzlich gegen eine Unterbringung von Baggergut in den betrachteten Optionsgebieten aus. Die im Fachforum vorgestellte Idee der Einrichtung eines Sedimentfangs oberhalb des Wehrs Geesthacht wird von den Umwelt- und Naturschutzverbänden mit der Sorge vor „massiven negativen ökologischen Auswirkungen“ abgelehnt.

Aus Sicht der **Fischerei** ist bei der Auswahl der Verbringoptionen insbesondere die fischwirtschaftliche Betroffenheit des jeweiligen Gebiets zu beachten. Diese Betroffenheit bezieht sich auf die ökotoxikologischen Auswirkungen auf Fische und Fischbestände sowie die Betroffenheit beim Fischen sowie die mögliche Beschädigung von Reusen oder Schleppnetzen durch Unterbringung von Baggergut. Sie

bezieht jedoch auch die mögliche negative Wahrnehmung der Verbraucher beim Kauf von Fischen aus diesen Gebieten ein. Die Fischerei sieht sich insbesondere durch eine Verbringung im Bereich stromab MaxTrüb betroffen sowie im Bereich stromauf MaxTrüb in Bezug auf die Hamen- und Reusenfischerei, im Schlickfallgebiet in Bezug auf die Krabbenfischerei. Aus Sicht der Fischerei ist die Unterbringung der Sedimente bei der Tonne E3 im Vergleich mit Stromab MaxTrüb mit den geringsten negativen Folgen verbunden.

Aus Sicht der **Kommunen, des Tourismus und der Freizeitschifffahrt** ist insbesondere dauerhaft zu gewährleisten, dass Freizeithäfen und touristisch wertvolle Bereiche nicht durch unterhaltungsbedingte Eintreibungen – auch an den Nebenflüssen – beeinträchtigt werden, sondern möglichst ebenfalls von Unterhaltungsmaßnahmen im Rahmen des Sedimentmanagements profitieren. Unterbringungen innerhalb der Tideelbe (stromauf MaxTrüb bis stromab MaxTrüb) werden in Bezug auf Verschlickungen von Flachwasserbereichen, Nebenelben, Sportboothäfen und (Tideelbe-) Watten umso kritischer gesehen, je weiter sie stromauf liegen und je mehr Feinmaterial in strömungsberuhigte Bereiche verdriften kann. Besondere Sorgen bestehen bei einer Verbringung von höher belastetem Baggergut im Bereich stromab MaxTrüb, da sich in unmittelbarer Nähe das Nordseeheilbad Cuxhaven, der Hafen in Friedrichskoog und sowie der Nationalpark Wattenmeer befinden. Auch bei einer Verbringung im Bereich MaxTrüb bestehen Bedenken, dass das Material in sensiblere stromabgelegene Bereiche eintreibt. Am besten geeignet scheint die Option, die eine Unterbringung von höher belastetem Baggergut in Bereichen vorsieht, die möglichst weit von der möglicherweise betroffenen Kommune entfernt liegen – also im Schlickfallgebiet oder in der AWZ.

Als Fazit kann festgehalten werden:

Eine Reduzierung der Schadstoffbelastung in der Elbe muss u.a. im Sinne eines flexibleren und umweltschonenden Umgangs mit Sedimenten in der Gewässerunterhaltung weiter vorangetrieben werden.

Die Zugänglichkeit von See- und Freizeithäfen an der Unter- und Außenelbe kann verbessert und eine Reduzierung von Baggermengen erzielt werden, wenn a) kurzfristig ein sukzessiver Austrag von Feinsediment aus dem System gelingt und b) die im Forum diskutierten und erstbewerteten Strombaumaßnahmen kurzfristig durchgeprüft und priorisiert werden müssen, damit sie mittel- bis langfristig umgesetzt werden. Die Gewässerökologie im inneren Ästuar sollte durch den Austrag vorrangig von Feinsedimenten entlastet werden, ohne dabei den Nationalpark Wattenmeer und andere ökologisch sensible Küsten- oder Meeresbereiche, insbesondere wertvolle Wattenbereiche, im Sinne einschlägiger Rechtsanforderungen zu beeinträchtigen. Die Unterhaltung der Bundeswasserstraße Elbe sowie der Hafenbereiche muss dabei die Anforderungen und Ziele der bestehenden Umweltrichtlinien und des Nationalparkgesetzes beachten. Die Fischerei trägt die Sorge vor möglichem Verlust von Fischereigebiet sowie von Marktanteil durch Imageverlust beim Verbraucher. Die Unterbringung von Sedimenten darf die Attraktivität der Küste und Flusslandschaft als Wohnort und Tourismusregion nicht beeinträchtigen.

Ausblick

Aus Sicht vieler Teilnehmender hat die Arbeit im Forum zu einem Vertrauensaufbau in der Region geführt. Es herrscht Einigkeit darüber, dass die wertvolle gemeinsame Arbeit weitergehen muss. Die Teilnehmenden haben deshalb die Gründung einer Ästuarpartnerschaft³ angeregt, die den begonnenen Dialog institutionalisieren und konkretisieren soll. Der Hamburger Senat hat diese Forderung aufgegriffen und im

aktuellen Koalitionsvertrag das Ziel formuliert, unter Einbindung der Region eine „*Institutionalisierung der Zusammenarbeit der drei Bundesländer und des Bundes zur nachhaltigen Entwicklung der Tideelbe*“ anzustreben.

1. Der Dialog im Überblick: Anlass, Themen und Vorgehensweise

1.1. Anlass

Die Tideelbe mit ihren Auwäldern, Watten und ihren vielfältig genutzten Marschen ist ein naturschutzfachlich wichtiger Lebensraum, den es zu bewahren und aufzuwerten gilt. Gleichzeitig ist die Unter- und Außenelbe als Zufahrtsweg zu den Häfen der Metropolregion eine bedeutende Wasserstraße für die Wirtschaft. Das betrifft nicht zuletzt den Hamburger Hafen, der weit im Inneren des Ästuars liegt und von einer starken Sedimentation betroffen ist, sowohl von seewärts als auch vom Oberstrom, von wo aus weiterhin ein hartnäckiges Schadstofferbe in die Tideelbe bis in die Nordsee gelangt.

Um Schiffen in diesem Raum den Zugang zum Hamburger Hafen und den anderen Häfen der Unter- und Außenelbe entsprechend den planfestgestellten Fahrwassertiefen zu sichern, werden in der gesamten Tideelbe jedes Jahr mehrere Millionen Kubikmeter Sediment gebaggert, an Land gebracht oder im Gewässer umgelagert. Dieser Umgang mit Sedimenten berührt vielfältige Interessen in der Region. Er spielt sich im Spannungsfeld zwischen nautisch notwendiger Unterhaltung der Wasserstraßeninfrastruktur nach gesetzlichem Auftrag, der Sicherung vielfältiger Wirtschaftszweige und den gesetzlich verankerten Natur- und Umweltschutzziele ab.

Vor diesem Hintergrund haben die Hamburg Port Authority (HPA) und die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) über 40 unterschiedliche Interessenvertreter an der Unter- und Außenelbe zu einem Dialog eingeladen – unterstützt von den zuständigen Ministerien in den Ländern. Ziel dieses Dialogprozesses ist es, das bestehende Strombau- und Sedimentmanagement für die Tideelbe dahingehend weiterzuentwickeln und in ein neues Gesamtkonzept zu überführen, dass der Anfall von Baggergut weitestgehend reduziert und ein möglichst umweltschonender Umgang mit gebaggerten Sedimenten sichergestellt ist. Diese Betrachtungen sollen auf möglichst breiter Wissensbasis beruhen, die nicht nur den Rat von Wissenschaft, Verwaltung, sondern ganz bewusst das Alltags- und Erfahrungswissen aus der Region, von Fischern und Umweltverbänden, von Freizeitschifffahrt und Tourismus sowie von Kommunen und Wirtschaft einbeziehen.

Bereits in der Vergangenheit haben die Hamburg Port Authority (HPA) und die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) Konzepte für ein Strombau- und Sedimentmanagement entwickelt. Wesentliche Stationen seit 2006 auf diesem Weg waren:

- der Diskussionsbeitrag *Konzept für eine nachhaltige Entwicklung der Tideelbe als Lebensader der Metropolregion Hamburg* (Tideelbekonzept) von HPA/WSV aus dem Jahr 2006, in dem erstmals strombauliche Handlungsstrategien und Optimierungsmöglichkeiten des Sedimentmanagements beschrieben worden sind;
- die *Systemstudie I* der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) aus dem Jahr 2008, in der eine veränderte Umlagerungsstrategie für Wedeler Baggergut aus dem Bereich der WSV-Strecke entwickelt wurde;

- das *Strombau- und Sedimentmanagementkonzept für die Tideelbe* (SSMK) von HPA/WSV aus dem Jahr 2008, welches an das Tideelbekonzept anknüpfte und einen Handlungsrahmen in den drei Säulen Strombau, Sedimentmanagement und Schadstoffentfrachtung entworfen hat. Die Länder Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen sowie die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes haben im Rahmen einer gemeinsamen Erklärung die besonderen Herausforderungen an der Tideelbe anerkannt und unterstützen die Umsetzung der skizzierten Bausteine;
- die *Evaluation des SSMK* durch internationale Experten im Jahre 2011;
- die Systemstudie II der BfG aus dem Jahr 2014, die auf der Systemstudie I aufbaut und in der erstmalig ein Vorschlag für eine Verwaltungsgrenzen übergreifende Umlagerungsstrategie für das bei der Unterhaltung anfallende Feinmaterial der gesamten Tideelbe entwickelt worden ist.

Abgeleitet aus den Konzepten im Strombau- und Sedimentmanagement haben HPA und WSV in den vergangenen Jahren erste Maßnahmen als Reaktion auf die steigenden Baggermengen im inneren Ästuar umgesetzt oder begonnen:

- die Verbringung von Teilen des Hamburger Baggergutes im Schlickfallgebiet der Nordsee (bisher Tonne E3) ab dem Jahr 2005 zur Entlastung des inneren Ästuars (Reduzierung von Baggerkreisläufen);
- die Umstellung der Unterhaltungspraxis im Bereich des WSA Hamburg schrittweise ab dem Jahr 2006 sowie die Einrichtung eines gemeinsam bewirtschafteten Sedimentfanges bei Wedel im Jahr 2008;
- die Schaffung von Flutraum im Rahmen eines Pilotprojekts durch die HPA mit der Maßnahme Kreetsand (Fertigstellung im Jahr 2017).

Daneben wurden auch in anderen Kontexten Konzepte entwickelt, ebenfalls mit Relevanz für den Strombau und das Sedimentmanagement:

- Bewirtschaftungsplan nach Artikel 11 Wasserrahmenrichtlinie für die Flussgebietseinheit Elbe
- der *Integrierte Bewirtschaftungsplan nach der Natura2000-Richtlinie (IBP)*, der Leitlinien und Maßnahmen für die Entwicklung des Elbästuars entsprechend der Natura 2000-Ziele entwirft;
- die *Sedimentmanagementkonzepte* der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) und der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) aus dem Jahr 2014 als fachliche Grundlage für die Maßnahmenplanung in Bezug auf die Schadstoffbelastung und vorhandenen Defizite im Sedimenthaushalt der Elbe und ihren relevanten Nebenflüssen. Diese dienen gleichermaßen der

Erfüllung umweltrechtlicher Anforderungen wie z.B. der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der EG-Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL). Die Leitlinien für die Entwicklung der Elbe sind im Bewirtschaftungsplan der FGG Elbe festgeschrieben, der momentan aktualisiert wird (Öffentlichkeitsbeteiligung noch bis 22. Juni 2015);

- Das Projekt ELSA der Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) sowie der Hamburg Port Authority, als Förderwerkzeug zur fachlichen Begleitung und Finanzierung von Maßnahmen aus den Sedimentmanagementkonzepten von FGG Elbe und IKSE.

Gleichzeitig wurden aus Gründen beispielsweise der Stadt- und Hafenentwicklung Maßnahmen umgesetzt oder sind in Planung, die zu einem Verlust von Flutraum geführt haben bzw. führen werden und dadurch Zielen von Strombau und Sedimentmanagement entgegenstehen, beispielsweise:

- Verfüllung des Dradenauhafens, Kohleschiffhafens und Indiahafens
- geplante Verfüllung des Euro Gate-Westerweiterung/Petroleumhafens

In der *gemeinsamen Erklärung von 2008* haben der Bund, die Hamburg Port Authority, die Bundesländer Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein vereinbart, dass HPA und WSV Maßnahmen ergreifen, die eine Reduktion der zu baggernden Sedimentmengen im oberen Bereich der Tideelbe zum Ziel haben. Hierzu zählten auch die Entwicklung und Umsetzung langfristig wirksamer Strombaumaßnahmen nach Kräften. Zum damaligen Zeitpunkt wurde weiterhin vereinbart, die Verbringung von Sedimenten in die Nordsee seitens Hamburgs schnellstmöglich zu beenden. Die Erklärung ist im Originaltext unter <http://www.hamburg-port-authority.de/de/presse/studien-und-berichte/Documents/Gemeinsame-Erklaerung-zum-Strombau-und-Sedimentmanagement.pdf> einsehbar.

Die Unter- und Außenelbe ist ein 140 Kilometer langer, durch die Tide gesteuerter Stromabschnitt, der von den Menschen in unterschiedlichster Weise genutzt wird und der zugleich ein wertvolles Ökosystem darstellt. Bei der Entwicklung geeigneter Lösungskonzepte muss eine sorgfältige und nachvollziehbare Abwägung der verschiedenen Optionen stattfinden. Die Hamburg Port Authority und die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung haben sich daher in Übereinstimmung mit den Bundesländern Niedersachsen und Schleswig-Holstein dazu entschieden, das *Dialogforum Strombau- und Sedimentmanagement Tideelbe* (kurz *Dialogforum Tideelbe*) ins Leben zu rufen.

Konkret gab sich das Dialogforum folgenden Arbeitsauftrag

- aktuelle und mögliche künftige Maßnahmen im Rahmen des Strombau- und Sedimentmanagements zu betrachten und abzuwägen;
- ein gemeinsames Verständnis für die Herausforderungen und Zusammenhänge an der Tideelbe zu entwickeln;

- Themen und Anregungen, die zu einer Weiterentwicklung des Strombau- und Sedimentmanagementkonzepts für die Tideelbe beitragen, zu diskutieren und abzuwägen.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die anderthalbjährige Arbeit und die Ergebnisse des Forums. Der Ergebnisbericht ist wie folgt gegliedert: In Kapitel 2 werden die aktuellen Probleme und Herausforderungen im Strombau und Sedimentmanagement geschildert. Eine Erörterung über das Für und Wider der geplanten Fahrrinnenanpassung wurde explizit aus dem Dialog ausgenommen. In Kapitel 3 werden aktuelle behördliche Maßnahmen zur Lösung dieser Probleme und Herausforderungen in den Bereichen Schadstoffsanierung, Sedimentmanagement und Strombau erläutert. Auf dieser Grundlage werden die im Forum geführte Diskussion der Handlungsoptionen für die Zukunft und die im Forum erarbeiteten Empfehlungen dargestellt. An die Darstellung der Optionen schließt sich jeweils eine Diskussion der Handlungsoptionen durch das Forum an und dokumentiert die dort formulierten Empfehlungen⁴. Eine umfassende Darstellung der Inhalte des Dialogverfahrens findet sich zudem auf der Webseite www.dialogforum-tideelbe.de und den dort eingestellten Sitzungsdokumenten.

1.2. Themen und Ziele des Dialogs

Themen des Dialogs

Die Tideelbe ist die Lebensader der Region, die Mensch und Umwelt in vielfältigster Weise verbindet. Sie ist zentral für eine Vielzahl von Interessen, seien es Berufs- und Freizeitschifffahrt, Umwelt- und Naturschutz, Wirtschaft und Industrie, Fischerei, Hochwasserschutz, Tourismus oder die Landwirtschaft. Um diesen unterschiedlichen Belangen angemessen Rechnung zu tragen und die Diskussion in einem möglichst konstruktivem Rahmen führen zu können, haben sich HPA und WSV im Jahr 2013 entschieden, die Durchführung des Dialogs einem externen Moderator zu übergeben. Diese Aufgabe wurde einem Moderatorenteam der IFOK GmbH übertragen. Zur Vorbereitung des Dialogs führte die IFOK GmbH im Sommer 2013 über 60 Einzelgespräche mit unterschiedlichen Akteuren aus allen drei Bundesländern. Ziel war es, die jeweiligen Betroffenheiten, und Wahrnehmungen der Problemlage kennenzulernen und zu verstehen. Weiterhin sollten die Erwartungen an einen Dialog und eine etwaige Bereitschaft zur Teilnahme am Forum erfragt werden.

In den Gesprächen wurden mehrere Aspekte deutlich:

- Die Bedeutung des Hamburger Hafens für die wirtschaftliche Prosperität der Region wird, weit über Hamburg hinaus, anerkannt.
- Für die jüngere Vergangenheit wurde von mehreren Akteuren eine negative Entwicklung der Tideelbe und ihrer Nebengewässer konstatiert. So wurde von einer zunehmenden Verschlickung von Seitenbereichen, Häfen und Zufahrten, einer gleichzeitigen Zunahme der Strömung in der Hauptrinne und

⁴ vgl. auch die einführenden Hinweise zum Umgang mit diesem Dokument.

Erosionstendenzen an Uferhängen berichtet. Diese Entwicklungen wurden von einigen Gesprächsteilnehmern insbesondere den vergangenen Fahrrinnenanpassungen zugeschrieben.

- Viele Berichte über die Entwicklungen der Tideelbe beruhten überwiegend auf persönlichen Erfahrungen. Die Tideelbe wird als „komplexes System“ gesehen, das der Mensch noch längst nicht vollständig verstanden habe.
- Einzelne Gesprächsteilnehmer bezeichneten das Verhältnis zwischen Hamburg und seinem Umland als traditionell schwierig – in den Worten eines Teilnehmenden: „Man kann nicht so richtig mit, aber auch nicht ohne einander.“ Das Vorhaben eines Dialogforums wurde von allen Gesprächsteilnehmern positiv bewertet und als wichtiger Schritt für eine gemeinsame und konstruktive Diskussion über ein die gesamte Region betreffendes Thema gesehen. Denn bislang habe es für einige Akteure einen zu geringen und nicht ausreichend transparenten Austausch der Verwaltungen mit den verschiedenen Interessengruppen gegeben.
- Insbesondere von Seiten der Freizeitschifffahrt wurde die Erwartung geäußert, dass hinsichtlich der Verschlickung auch die Nebengewässer der Tideelbe mit in die Betrachtung einbezogen werden. Gleiches gilt auch für die Be- und Entwässerung durch die Nebengewässer.
- Es wurde eine gründliche und nachvollziehbare Aufarbeitung des bestehenden Wissens (über den Sedimenthaushalt und die einflussnehmenden Faktoren) gewünscht, auf deren Basis eine nachvollziehbare Bewertung der verschiedenen Handlungsmöglichkeiten erfolgen sollte. Zu diesem Zweck soll ein möglichst breites Spektrum an Erfahrungen und Erkenntnissen, auch international, eingebunden werden.
- Die bislang existierenden Überlegungen für Strombau und Sedimentmanagement waren der Mehrzahl der Gesprächsteilnehmer im Detail unbekannt.
- Für einige Akteure war die Diskussion um die Bekämpfung der Ursachen der Unterbringung von Baggergut von zentraler Bedeutung und damit die Einleitung von Strombaumaßnahmen, die zu einem Abbau der ausbaubedingten Tideasymmetrie in Verbindung mit einer Renaturierung von elbetypischen Lebensräumen führen.

Auf Basis der Gespräche entwickelten die Moderatoren gemeinsam mit HPA und WSV einen Vorschlag für die Themen des Dialogs, die auf der Auftaktveranstaltung im Dezember 2013 mit den Forumsteilnehmern verbindlich abgestimmt und dem weiteren Vorgehen zu Grunde gelegt wurden:

- Im Themenkomplex Strombau sollte diskutiert werden, mit welchen Strombaumaßnahmen langfristig der ungünstigen Entwicklung der

Tidecharakteristik, die sich in zunehmender Flutstromdominanz und damit verbundenem Stromauftransport mariner Sedimente zeigt, begegnet und insbesondere der Baggergutanfall reduziert werden kann.

- Im Themenkomplex Sedimentmanagement sollte diskutiert werden, wie mit einer optimierten und koordinierten Unterhaltungsstrategie ein Beitrag zur Reduzierung des Baggergutanfallsgeschaffen sowie Umweltbeeinträchtigungen unter Gewährleistung der planfestgestellten Wassertiefen der Unter- und Außenelbe und den Häfen minimiert werden können.
- Im Themenkomplex Schadstoffreduktion sollte diskutiert werden, wie die Schadstoffeinträge in Tideelbe und Nordsee nachhaltig reduziert werden können und welche Möglichkeiten und Alternativen der Landverbringung es gibt.

In allen drei Themenkomplexen sollte zuerst eine möglichst adäquate Beschreibung des IST-Zustandes erfolgen, indem die bislang bestehenden Handlungskonzepte vorgestellt wurden. Auf Basis von im Forum definierten Zielen und Kriterien sollten im Anschluss die konkreten Handlungsoptionen diskutiert und bewertet werden. Dabei sollte neben der Relevanz für die Wassertiefeninstandhaltung, auch die Vielzahl der weiteren betroffenen Interessen herausgearbeitet werden. Besonderes Augenmerk soll auf den vielfältigen Potenzialen für Leitlinien und Maßnahmen liegen, die im Interesse aller Akteure liegen („Win-Win-Situationen“) bzw. wenn dies nicht möglich ist, die unterschiedlichen Interessen herauszuarbeiten. Dieses strukturierte Vorgehen sollte es erleichtern, zu gemeinsam getragenen Ergebnissen zu kommen.

Gleichwohl die Fahrrinnenanpassungen/Elbvertiefung⁵ der Vergangenheit von mehreren Akteuren als eine zentrale Ursache für die Unausgeglichenheit des Sedimenthaushaltes bezeichnet wurden und beispielsweise seitens des Aktionsbündnisses Lebendige Tideelbe ein Moratorium für die Fahrrinnenanpassung gefordert wurde, bestand die Bereitschaft zu akzeptieren, im Forum keine Diskussion über das Für und Wider der geplanten Fahrrinnenanpassung zu führen. Hierzu sind die Positionen und Argumente hinlänglich bekannt und ausgetauscht. Zudem ist das Gerichtsverfahren zwischen Umweltverbänden und den Vorhabenträgern noch nicht abgeschlossen. Die mögliche Wirkung der Fahrrinnenanpassung und die prognostizierten zusätzlichen Unterhaltungsbaggermengen sollten bei der Diskussion von Lösungskonzepten aber mit berücksichtigt werden.

^{5 5} In der Öffentlichkeit ist der Terminus „Elbvertiefung“ gebräuchlich. Im Planfeststellungsverfahren wird das Projekt als „Fahrrinnenanpassung“ bezeichnet. Im Folgenden wird im Dokument diese Bezeichnung aus Gründen der Einheitlichkeit beibehalten



Charakter und Ziele des Dialogs

Mit den Teilnehmenden wurden der Charakter und die folgenden Ziele des Dialogs festgelegt:

- Der Dialog ist eine gemeinsame Konsultation zur Weiterentwicklung von Strombaumaßnahmen und Sedimentmanagement in der Tideelbe.
- Es werden mögliche Lösungsoptionen gesammelt und anhand von Kriterien geprüft.
- Im Rahmen des Dialogs können keine verwaltungsverbindlichen Entscheidungen getroffen werden. Es sollten aber Empfehlungen ausgesprochen und ein Meinungsbild für die in der Region vertretene Interessen und Positionen dargestellt werden.
- Die Ergebnisse des Dialogs münden in diesen Ergebnisbericht, der eine Entscheidungsgrundlage für die administrativ und politisch Verantwortlichen in den Bundesländern darstellen soll.
- Der Dialog dient dazu, die Kommunikation zwischen den vielfältigen Elbanrainern und -nutzern zu erleichtern und eine vertrauensvolle Kultur des konstruktiven Austauschs zu fördern.

1.3. Ablauf, Teilnehmende und Kommunikation

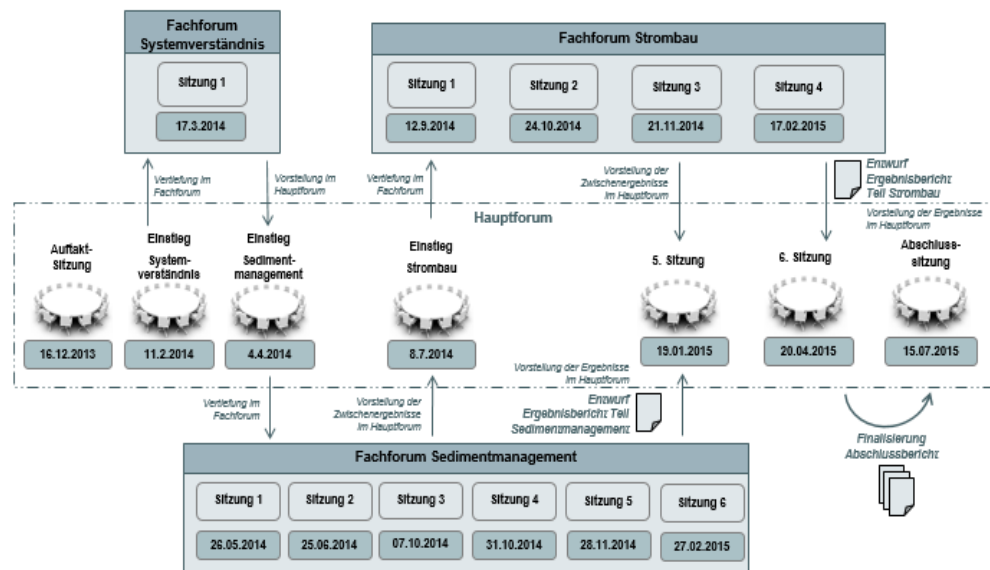
Ablauf des Dialogs

Zur effektiveren Gestaltung des Dialogs wurden Haupt- und Fachforen gebildet, die folgende Arbeitsaufträge bekamen:

- Im *Hauptforum* werden wesentliche Leitlinien für den Dialog beschlossen und die Arbeit der Fachforen offiziell abgenommen. Das Hauptforum beschließt die Empfehlungen des Dialogs und die Abnahme des vorliegenden Ergebnisberichtes.
- In den *Fachforen* werden die Ursachen und die Handlungsoptionen detailliert diskutiert und bewertet. Zu diesem Zweck wurden drei Fachforen gebildet: Ein *Fachforum Systemverständnis* zur Erörterung des heutigen Wissens über die den Sedimenthaushalt bestimmenden Faktoren, ein *Fachforum Sedimentmanagement* zur Erörterung von Optionen des Sedimentmanagements, der Schadstoffreduktion im Oberlauf und Alternativen der oder zur Landverbringung sowie ein *Fachforum Strombau* zur Erörterung geeigneter strombaulicher Maßnahmen zur positiven Beeinflussung der Tidecharakteristik und der Gewässerökologie.
- Des Weiteren bestand die Möglichkeit, Themen, die nur für bestimmte Teilnehmer von Belang sind, in *Kleingruppengesprächen* zu erörtern. Von dieser Option wurde im Rahmen des Dialogs im Zusammenhang mit speziellen fischereiökologischen Fragestellungen, Fragen der Schiffstiefgänge sowie vertiefenden Fragestellungen zum Systemverständnis Gebrauch gemacht.

Ziel war es ursprünglich, den Dialog Ende 2014 mit Empfehlungen für Strombau und Sedimentmanagement abzuschließen. Im Verlauf des Dialogs wurde jedoch deutlich, dass der intensive Diskussionsbedarf eine Verlängerung des Dialogs bis Mitte 2015 notwendig machte. Dies sollte zudem die hohe Taktfolge der Sitzungen etwas entzerren. Die Taktung des Dialogs ist in Abbildung 2 dargestellt.

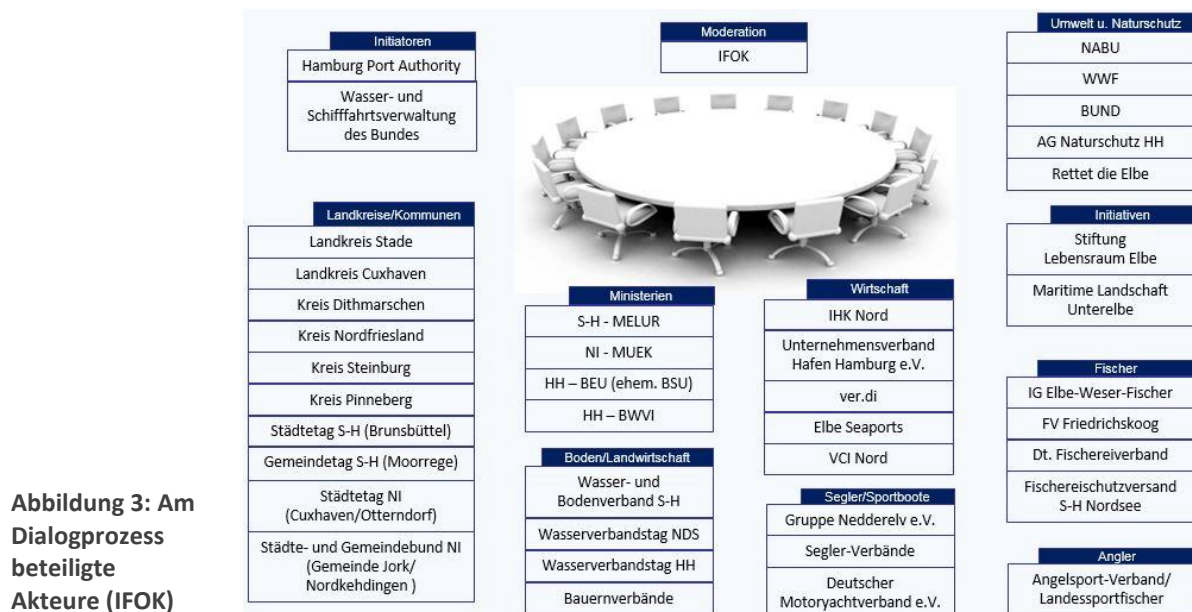
Abbildung 2:
Struktur und
Ablauf des
Dialogprozesses
(IFOK)



Teilnehmende Institutionen

Auf Basis der Vorgespräche luden die Moderatoren ca. 40 Akteure zur Teilnahme am Forum ein. Der Kreis sollte ein möglichst repräsentatives Abbild der Region darstellen, sowohl hinsichtlich der geografischen Verteilung, als auch hinsichtlich der unterschiedlichen Interessen bezüglich Nutzung und Entwicklung der Tideelbe. Alle eingeladenen Akteure sagten ihre Teilnahme zu (vgl. Abbildung 3)⁶. Das breite Interesse am Forum machte den Dialog zur bislang größten länder- und akteursübergreifenden Kommunikationsplattform an der Tideelbe.

⁶ Zu einem späteren Zeitpunkt stieß auf eigenen Wunsch noch die DEA Deutsche Erdoel AG als Betreiberin der Ölbohrplattform Mittelplate in der Elbmündung hinzu.



Neben HPA, WSV und dem festen Teilnehmerkreis nahmen verschiedene Institutionen mit fachlichen Beiträgen an den Veranstaltungen des Dialoges teil. Dies waren die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), die Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU)⁷, Bioconsult Schuchardt & Scholle sowie Roger Morris von Bright Angel Coastal Consultants (Großbritannien).

Kommunikation nach außen

Bezüglich der Kommunikation nach außen wurde im Forum folgendes Vorgehen abgestimmt:

- Die Sitzungen des Forums sind nichtöffentlich.
- Zu jeder Sitzung wird von der Moderation ein Protokoll erstellt, welches vom Forum freigegeben wird und auf der Website allgemein zugänglich ist.
- Zur Darstellung der Dialoginhalte nach außen wird eine Webseite eingerichtet. Auf dieser Webseite sollen alle Vorträge, Dokumente und Protokolle der Sitzungen einsehbar sein. (www.dialogforum-tideelbe.de)
- Fragen und Diskussionsthemen rund um Strombau und Sedimentmanagement sollen zuerst im Forum angesprochen und vorrangig dort geklärt werden.

⁷ Seit dem 01. Juli 2015 Behörde für Umwelt und Energie (BUE)

2. Problemstellung und Hintergrund - Sachstand und Lösungsansätze

Eine Diskussion der Handlungskonzepte im Strombau und im Sedimentmanagement setzt eine Beschreibung der Problemlage, ein Verständnis der Ursachen und der grundlegenden Faktoren voraus, die den 1. Schadstoff- und 2. Sedimenthaushalt der Tideelbe beeinflussen. Im Dialogforum wurden daher zu Beginn eine überblicksartige Betrachtung des „Systems Tideelbe“ aus hydromorphologischer Perspektive und der Entwicklung der Bewirtschaftung im Verlauf der Jahrzehnte vorgenommen. Das folgende Kapitel beschreibt...

- die Schadstoffsituation in der Tideelbe, einschließlich der Schadstoffquellen und bereits bestehender Lösungsansätze (konzeptionell und technisch)
- Die Möglichkeiten und Grenzen der Reduzierung des Anfalls von Baggergut
- das bestehende hydromorphologische Wissen zum System Tideelbe (auf Basis der Ausführungen von Dr. Heyer, BAW auf dem Fachforum Systemverständnis) sowie den hierzu geführten Diskussionen im Forum – Kapitel 2.2
- die Paradigmenwechsel in der Wassertiefeninstanhaltung und im Strombau (auf Basis der Erläuterungen von Dr. Eichweber, WSV auf dem 4. Hauptforum) – Kapitel 2.1
- die Herausforderungen für zukünftige Strombaumaßnahmen und ein zukünftiges Sedimentmanagement – Kapitel 2.3

2.1. Hintergrund

Die Gezeiten, der Oberwasserzufluss und die Meteorologie prägen die Dynamik der Tideelbe. Diese geht mit einem immensen Feststofftransport einher und es kommt an verschiedenen Stellen zu unerwünschten Verlandungen oder Erosionen. So rückte mit der fortschreitenden Entwicklung der Tideelbe als Schifffahrtsstraße auch die Unterhaltung des Fahrwassers und der Hafenbecken immer mehr in den Fokus. Innerhalb der Tideelbe werden schon seit Ende des 19. Jahrhunderts die Sedimentationsprozesse gezielt durch Leitdämme und Buhnen gesteuert, um unerwünschte Sedimentationen lokal zu minimieren oder gar zu vermeiden. Damaliges Ziel war die Konzentrierung der Strömung auf die Hauptrinne, um das Fahrwasser mit dem dadurch verstärkten Räumeffekt freizuhalten - was sich in einem Zitat des Strombaukonzeptes von 1913 von Bubendey und Lorenzen widerspiegelt: „Es ist die Aufgabe der Regulierung, durch einen begrenzten Stromlauf möglichst viel Flutwasser aufzunehmen, es aufwärts zu führen und zugleich zur Vertiefung und Erhaltung der vorhandenen oder künstlich hergestellten Tiefen zu verwerten.“ Angestrebt wurde, durch möglichst gleichmäßige Fließquerschnitte ein „Verwildern“ des Stroms zu unterbinden und

möglichst viel Tideenergie stromauf zu befördern⁸. Dies prägte auch die Unterhaltungspraxis, bei der die WSV bis Mitte der 1980er Jahre eine vollständige Entnahme der gebaggerten Sedimente aus dem System vornahm und diese auf Inseln verspülte. Die ansteigenden Baggermengen zeigten jedoch, dass der Flutstrom nicht nur die Kapazität hat, die Rinne zu räumen, sondern auch neues Material heranzuschaffen und Eintreibungen hervorzurufen.

Die menschlichen Eingriffe an der Tideelbe haben das Tideregime der Unter- und Außenelbe dauerhaft verändert und zu einer Verstärkung des stromauf gerichteten Sedimenttransportes geführt (ausführliche Darstellung in Kapitel 3.3). Seit 1986 wurde im Rahmen der Unterhaltung das Baggergut kleinräumig im Gewässer umgelagert.

Die durch die politische Wende beförderte Abnahme der Schadstoffeinträge aus dem Oberstrom Mitte der 1990er Jahre ermöglichte auch der HPA die Umlagerung geringer belasteter Sedimente im Strom (Eröffnung der Verbringstelle Neßsand). Diese Umstellungen erhöhten die Verfügbarkeit von Feststoffen im System und führte auch zum Auftreten von Baggerkreisläufen, in den 80er und 90er Jahren an der Rhinplate, ab 2000 dann in Hamburg. Diese Baggerkreisläufe führten in Verbindung mit gestiegenen Anforderungen an eine hohe Verfügbarkeit ausgewiesener Wassertiefen für die wachsenden Schiffsgrößen und neuer Umschlagsterminals zu einer deutlichen Zunahme der Baggermengen in Hamburg, während sie seit den 1980er Jahren im Bereich der gesamten Tideelbe in der Summe in etwa gleich blieben (siehe Kapitel 3.2.1).

Ab ca. 2005 erfolgte im Bereich der WSV-Fahrrinnenstrecke bei Hopperbaggerungen schrittweise eine Umstellung von ortsnahen Umlagerungen zu großräumigen stromabgerichteten Verbringungen. Das WSV-Hopperbaggergut aus dem Amtsbereich Hamburg wird seitdem im Bereich von St. Margarethen verbracht. Im Fokus steht dabei das bei Wedel/Juelssand anfallende Feinmaterial. Dies macht einen Großteil des Baggergutes im Amtsbereich aus. Zudem wurde 2008 ein Sedimentfang geschaffen. Die ursprünglich damit gesetzten Ziele einer Verhinderung der Vermischung unterschiedlich belasteter Materialien und eine Reduzierung der Baggermengen in Hamburg konnten zwar nicht erreicht werden, der Sedimentfang ermöglichte aber ein optimiertes zeitliches Steuern des Baggers. Im Strombau- und Sedimentmanagementkonzept von 2008 knüpften HPA und WSV an die erfolgte Umstellung an und schlugen Handlungskonzepte für die weitere Reduzierung der Flutstromdominanz vor, beispielsweise durch die Wiederherstellung von Flutraum.

2.2. Systemverständnis

Wie man sehen konnte, hat die Tideelbe in der Vergangenheit immer wieder auf menschliche Eingriffe reagiert. Was weiß man heute über diese Mechanismen und das Systemverständnis? Grundsätzlich noch zu wenig. Auf Fachebene konnte zwar eine Wissensgrundlage erarbeitet werden, unter anderem mit zunehmend exakteren Modellierungen. Das Systemverständnis muss allerdings noch weiter wachsen und vor allem mit den nach einschlägigen Rechtsgrundlagen vorgegebenen Bezugsräumen vereinbar sein, insbesondere denen der EG-Wasserrahmen-Richtlinie. Klar ist, dass die Tideelbe seit jeher sowohl durch

⁸ Vgl. die damalige Diskussion anhand des Zitates von Wasserbaudirektor Buchheister (1901): „Denn bei dem stetigen Wachstum der modernen Ozeandampfer und ihres Tiefgangs kann nicht die Frage des augenblicklichen Bedürfnisses entscheiden, sondern allein das Maß des überhaupt erreichbaren. Es gibt hier eine praktische Grenze [in der Stromregulierung], außerhalb welcher nur noch der künstlich gegrabene Kanal dem Verlangen nach weiterem Tiefgang genügen kann.“

natürliche als auch anthropogene Veränderungen geprägt wurde. Zu diesen zählen sowohl hydrologische und morphologische Veränderungen, aber auch Veränderungen der Schwebstoffdynamik und der Schadstoffbelastung. Die natürlichen Veränderungen an der Tideelbe sind bedingt durch die dynamischen Randbedingungen. Diese führen nicht nur zu einer ständigen Umformung der Gewässersohle und der Uferbereiche, sondern auch zur Verlagerung und Neubildung von Rinnen, Prielen und Sänden. Zudem wurden in der Vergangenheit anthropogene Eingriffe erforderlich, um den ständig wachsenden Anforderungen verschiedener Nutzungen (Schifffahrt, Hochwasserschutz etc.) gerecht zu werden. Hierzu zählen Vertiefungen, stromregulierende Baumaßnahmen, der Bau von Sperrwerken, Deichbaumaßnahmen und die Errichtung des Wehres Geesthacht. Durch diese Maßnahmen wurde die Tidedynamik verändert, was wiederum morphologische Ausgleichsreaktionen zur Folge hatte. Dabei ist es äußerst schwer, einzelnen Maßnahmen bestimmte Wirkungen zuzuordnen. Oftmals wurden mehrere Maßnahmen zeitgleich ausgeführt. Die Antwort des Systems stellt sich häufig zeitverzögert und nicht örtlich bezogen ein und die Randbedingungen (z.B. Gezeitendynamik, Meteorologie und Oberwasser) variieren stets. Selbst umfangreiche Messdaten können hier nur begrenzt weiterhelfen. Jedoch haben die Beobachtungen der vergangenen Jahrzehnte in Verbindung mit hydronumerischen Systemanalysen und neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen das Prozessverständnis ständig verbessert und genauere Prognosen über Reaktionen des Systems ermöglicht. Nach Aussage der Bundesanstalt für Wasserbau ist es seit 2005 möglich, sich mittels dreidimensionaler numerischer Modelle ein zunehmend genaueres Bild über die Sedimenttransportprozesse zu machen. Diese Methode wird kontinuierlich verbessert, auch durch den Abgleich mit neueren Schwebstoffmessungen in der Natur. So kann man beispielsweise gut modellieren, wie sich bestimmte Sedimenteinträge verteilen und an welchen Stellen sie sich dauerhaft ablagern. Eine exakte Prognose zu machen, ist jedoch unmöglich. Aussagen zum Sedimenttransport können grundsätzlich nur qualitativ getroffen werden, da es keine allgemeingültige Methode zur Beschreibung der Transporteigenschaften dieses heterogenen Materials gibt und die Datengrundlage stets lückenhaft ist. Über die grundlegenden Wirkungszusammenhänge der den Sedimenthaushalt bestimmenden Parameter liegen heutzutage jedoch Erkenntnisse vor. Diese sind im Folgenden näher beschrieben. Die Ausführungen basieren im Wesentlichen auf den Erörterungen von Herrn Dr. Heyer, damals Leiter der Bundesanstalt für Wasserbau, auf dem Fachforum Systemverständnis.

Im Folgenden Zusammenfassung der fachlichen Beiträge im Fachforum Systemverständnis aufbereitet aus den Darstellungen von Dr. Heyer (Bundesanstalt für Wasserbau)

Woher kommen die Sedimente in der Tideelbe?

Wie jeder Fluss führt auch die Elbe Feststoffe in Form von Schwebstoffen und Geschiebe mit sich. Lagern sich diese Feststoffe an der Gewässersohle ab spricht man von Sedimentation, weshalb das Sohlmaterial auch als Sediment bezeichnet wird. Für die tidebeeinflusste Unter- und Außenelbe (daher auch Tideelbe genannt) gilt, dass der Eintrag von Feststoffen primär aus folgenden Quellen stammt:

- Einträgen aus dem Oberstrom;
- Einträgen aus der Deutschen Bucht;
- Einträgen aus den Seitengewässern und Zuflüssen;
- Erosionen im Mündungsbereich und im Bereich der Tideelbe selbst.

Wie hoch die Menge der eingetragenen Schwebstoffe ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Für die Einträge aus dem **Oberstrom** gilt, dass die Einträge umso höher sind, je größer der Wasserzufluss ist (im Folgenden „Oberwasser“ genannt). Ein großer Zufluss, beispielsweise bedingt durch langanhaltende Niederschläge im Einzugsbereich der Elbe oder durch die Schneeschmelze im Frühjahr, erhöht die Schwebstofffracht und fördert die Remobilisierung von abgelagerten Sedimenten in strömungsberuhigten Sedimentationszonen an der Mittel- und Oberelbe. Untersuchungen für den Zeitraum zwischen 2003 und 2008 zeigen, dass im jährlichen Mittel 650.000 Tonnen Schwebstoffe aus dem Oberstrom in die Tideelbe eingetragen werden. Eine starke Remobilisierung von Sedimenten findet bei Hochwassersituationen statt. So wurden während des Extremhochwassers 2013 innerhalb eines Monats 170.000 Tonnen Schwebstoffe aus dem Oberstrom in die Tideelbe eingetragen (Mitteilung von Dr. Rene Schwartz, BSU⁹). Über die Größe des Geschiebetransports aus der Binnenelbe in die Tideelbe gibt es bisher nur vage Abschätzungen, da er messtechnisch nur sehr schwer zu bestimmen ist. Eine Bilanzierung des Sandinventars in der Tideelbe zwischen Bunthäuser Spitze und dem Wehr Geesthacht zeigt aber beispielsweise nach dem Extremhochwasser 2013 einen Zuwachs von rund 600.000 m³ in diesem Bereich auf.

Für die Sedimenteinträge aus der **Deutschen Bucht** gilt, dass der Austausch von Feststoffmengen zwischen der Nordsee und der Tideelbe wegen der großen Querschnittsabmessungen und der hohen Sedimentationsdynamik messtechnisch nur sehr unscharf bestimmt werden kann. Der überwiegende Anteil des feinkörnigen Baggerguts ist jedoch marinen Ursprungs. Vom Oberstrom werden überwiegend feine Feststoffe in Schwebelast transportiert, die mit Schadstoffen belastet sind. Aus der Deutschen Bucht werden hingegen unbelastete Feststoffe verschiedener Körnungen eingetragen, die schadstofffrei sind. In der Tideelbe erfolgt eine Durchmischung der Sedimente.

Wie bewegen sich die Sedimente innerhalb der Tideelbe und was hat sich dabei im Lauf der Zeit verändert?

Der Feststofftransport setzt sich zusammen aus Geschiebe- und Suspensionstransport. Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich auf den in diesem Zusammenhang relevanteren Suspensionstransport. Wie die Sedimente transportiert werden und wo sie sich absetzen, hängt vor allem von der Strömung und der Korngröße ab. Die Strömung wird von folgenden wesentlichen Faktoren beeinflusst:

- dem Tidegeschehen (Wasserspiegelgefälle der Tideelbe);
- dem Oberwasserzufluss (insbesondere unterhalb Wehr Geesthacht, weiter stromab eher indirekte Wirkung);
- der Dichte (Salzgehalt, Temperatur, Schwebstoffgehalt);
- dem Wind (Schub an der Wasseroberfläche);
- der Rauigkeit des Gewässers.

Das Wasserspiegelgefälle beschreibt die Neigung (bzw. den Gradienten) der Wasserspiegellage zwischen zwei Positionen eines Gewässers. Je größer die Neigung ist, desto größer ist die Strömungsgeschwindigkeit.

⁹ Seit dem 1. Juli 2015 Behörde für Umwelt und Energie (BUE)

Für die Tideelbe gilt, dass der Unterschied zwischen dem mittleren Tidehochwasser im Mündungsbereich und dem mittleren Tideniedrigwasser in Hamburg sich in den vergangenen Jahrzehnten aufgrund der Erhöhung des Tidenubs und der durch die Reflexion bedingten zunehmenden Asymmetrie der Tidekurve deutlich vergrößert hat. Dass diese Ereignisse ungefähr zeitgleich auftreten, kann man bereits daran erkennen, dass die Flutstromgeschwindigkeit größer geworden sein muss. Dies hat zur Folge, dass der Wasserstand bei Flut schneller ansteigt als früher, die Flutstromgeschwindigkeit zunimmt und dadurch in der Flutphase tendenziell mehr Sedimente mobilisiert und stromauf transportiert werden als in der Ebbephase stromab. Die Sedimente an der Gewässersohle benötigen je nach Zusammensetzung und Korngröße eine bestimmte Mindestgeschwindigkeit der Strömung (Strömungsintensität) um wieder in die Wassersäule aufgenommen zu werden. Diese wird in der Unter- und Außenelbe während des Flutstroms früher und über einen längeren Zeitraum überschritten als während des Ebbstroms. Daher können die von der Gewässersohle aufgenommenen Sedimente während des Flutstroms eine weitere Strecke stromauf als während der Ebbe stromab transportiert werden. Dieser Mechanismus wird auch *'tidal pumping'* genannt und ist ein Ästuar-typischer Prozess. Auch für Sedimente, die durchgehend in den Flut- und Ebbephase bewegt werden, kann sich ein stromaufgerichteter Nettotransport einstellen, der dadurch zustande kommt, dass die Transportraten nicht linear mit der Strömungsgeschwindigkeit ansteigen, sondern proportional zur Strömungsgeschwindigkeit mit einer höheren Potenz, in der Regel ungefähr proportional zur Strömungsgeschwindigkeit hoch drei. Dies hat zur Folge, dass kurze Intervalle mit starken Strömungen erheblich mehr Sediment bewegen können als längere Intervalle mit schwächeren Strömungen, obwohl bei beiden gleichviel Wasser strömt. Zusammengenommen nennt man die Differenz zwischen den stromauf und den stromab gerichteten Transporten *residuellen Transport*. Material, das kontinuierlich in Schwebe bleibt, bewegt sich in der Regel ungefähr wie der Wasserkörper, d.h. es wird durch den Oberwassereinfluss langsam stromab transportiert.

Die Beeinflussung der Strömung vom Oberwasserzufluss variiert saisonal. Durch den Einfluss der Tideströmung bewegen sich die suspendierten Feststoffe laufend stromauf und stromab. Der Bereich mit der höchsten Schwebstoffkonzentration wird *Trübungszone* genannt. Die Trübungszone befindet sich im Übergangsbereich vom Salz- zum Süßwasser, auch Brackwasserzone genannt. Bei hohem Oberwasserzufluss wird die Trübungszone in Richtung Mündungsbereich verlagert. Bei niedrigem Oberwasser verschiebt sich die Trübungszone hingegen in Richtung Hamburg. Der Oberwasserzufluss beeinflusst die Richtung des resultierenden Schwebstofftransportes also entscheidend. Eine besonders starke Sedimentation ist im inneren Ästuar vor allem dann zu beobachten, wenn auf eine Phase mit großem Oberwasserzufluss (z.B. durch Hochwasser) eine Phase mit sehr niedrigem Oberwasserzufluss folgt. Durch den hohen Oberwasserzufluss werden Sedimente im Oberstrom mobilisiert, die in die Tideelbe eingetragen werden und dort die Verfügbarkeit von Feststoffen erhöhen. Durch die geringere Spülwirkung des Oberwasserzuflusses im Folgejahr werden diese Sedimente überwiegend nicht in die Nordsee ausgebracht, sondern durch das *tidal pumping* wieder stromauf transportiert.

Einen weiteren Einfluss auf den Schwebstofftransport hat die Dichte des Wassers. Sie wird insbesondere vom Salzgehalt bestimmt: Wasser ist umso schwerer, je salzhaltiger es ist. Die Änderung des Salzgehaltes (Gradient) stromauf führt zu einer vertikalen Zirkulationsströmung, die in der Brackwasserzone aufgrund des dort besonders steilen Gradienten am stärksten ausgeprägt ist. Dadurch werden bodennahe Flutstromtransporte und oberflächennahe Ebbstromtransporte verstärkt. Wenn sich die Brackwasserzone nun – wie zuvor für die Trübungszone dargestellt – stromauf verschiebt, wird dort der bodennahe Flutstromtransport begünstigt, der wiederum mehr Sedimente mobilisieren kann.

Schließlich hat auch der Wind einen kurzfristigen Einfluss auf die Strömung. Je kräftiger der Wind, desto größer ist der Schub des Wassers an der Oberfläche. So können heftige Winde von Nordwest zu Sturmfluten führen, die aufgrund der Seegangsintensität auch große Sedimentmengen aus den Wattflächen mobilisieren und stromauf transportieren.

Welche Schwankungen lassen sich über den Jahresverlauf beobachten?

Über den Jahresverlauf lässt sich eine wiederkehrende Charakteristik des Sedimenttransports in der Tideelbe feststellen. Im Winterhalbjahr führt die Elbe besonders viel Wasser. Mit sinkendem Oberwasserabfluss im Frühsommer verlagert sich die Brackwasserzone (und damit auch die maximal Trübungszone) nach stromauf. Hierdurch werden auch an der Sohle Sedimente vermehrt stromauf bewegt. Ebenfalls durch den geringeren Oberwasserabfluss, aber als unmittelbare Wirkung, steigt der stromauf gerichtete Transport von Sedimenten. Durch die höheren Wassertemperaturen nehmen die Dichte des Wassers ab und damit auch der Auftrieb der Schwebteilchen, die nun vermehrt zur Gewässersohle absinken. Diese Bedingungen führen dazu, dass die im Winterhalbjahr in die Tideelbe transportierten Sedimente bei Hamburg konzentriert werden und sich in verschiedenen Bereichen des Hafens ablagern.

Historisch gesehen war das Elbeästuar, wie andere Ästuarie auch, schon immer eine Senke für Feinsedimente. Der Verlust von Wattflächen im Mündungsbereich und menschliche Eingriffe an der Tideelbe haben die Dominanz des Flutstroms gegenüber dem Ebbstrom befördert. Die Flut kann dadurch mehr Sedimente mobilisieren und stromauf transportieren, als es die Kraft der Ebbe stromab vermag. Wie stark sich der Effekt zeigt, hängt insbesondere vom Oberwasser ab. Hoher Oberwasserzustrom kann der Flutstromdominanz entgegenwirken und die Schwebstoffe in Richtung Nordsee befördern. Bei niedrigem Oberwasserzustrom werden die Schwebstoffe jedoch in Richtung des inneren Ästuars befördert.

Welche Ursachen haben zum Anstieg der Baggermengen im inneren Ästuar geführt?

Der Anstieg der Baggermengen in Hamburg wird u.a. auf verschiedene Ursachen zurückgeführt (zusammenfassende Darstellung von Dr. Heyer auf dem Fachforum Systemverständnis):

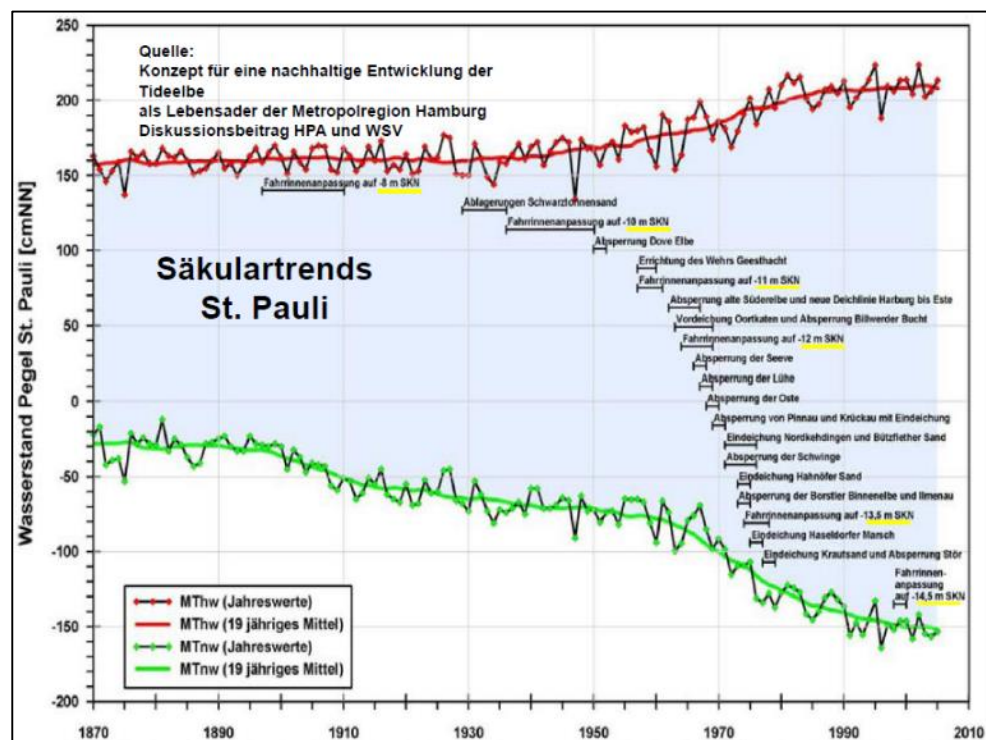
- Verminderte Dämpfung der Tidewelle im Mündungsbereich;
- Abnahme von Flutraum entlang der Tideelbe;
- Ausbaumaßnahmen im Hamburger Hafen;
- Anpassungen der Fahrrinne;
- Unterhaltungspraxis.

Mit dem, auch klimawandelbedingten, Anstieg des Meeresspiegels gehen eine Erhöhung des Tidenhubs in der Deutschen Bucht und eine **Querschnittsaufweitung des Mündungstrichters** durch den Verlust von Wattflächen einher. Der Austrag von Sedimenten (vorwiegend Grob- und Mittelsande) verstärkt den Effekt der Querschnittsaufweitung. Diese Aufweitung führt zu einer Zunahme des Energieeintrags in die Tideelbe;

d. h. mehr Wasser gelangt in den Mündungsbereich der Tideelbe und wird mit der Tide in die Unter- und Außenelbe eingetragen. Die Energie des Flutstroms ist hier größer als die des Ebbstroms.

Dieser Effekt wird dadurch verstärkt, dass die Tideelbe durch menschliche Eingriffe an **Flutraum**, d.h. Volumen, das am normalen Tidegeschehen teilnimmt, **verloren** hat. Durch den Bau von Deichen und die Absperrung von Nebenflüssen durch Sperrwerke wurden die Möglichkeiten des Flusses eingeschränkt, Energie insbesondere bei Sturmflutereignissen auf dem Weg nach Hamburg zu absorbieren. Ebenfalls Konsequenzen hatte die Reduzierung des Tidevolumens durch Ausbaumaßnahmen im Hamburger Raum, wie die Abtrennung der Nebenelben Alte Süderelbe und Doveelbe sowie die Verfüllung von Hafenbecken. Die Veränderung der Trends am Pegel St. Pauli in Abb.4 steht in einem zeitlichen Zusammenhang mit den dargestellten anthropogenen Veränderungen. Daraus kann allerdings kein konkreter Ursachennachweis im physikalischen Sinne herbeigeführt werden, wenngleich sie als Indiz für deren Wirkung angesehen werden kann. Eine genaue Quantifizierung der durch die einzelnen Maßnahmen verursachten Auswirkungen kann und konnte bislang auch mit Mitteln der Beweissicherung nicht erfolgen.

Abbildung 4:
Säkularrends bei
St. Pauli (Vortrag
Dr. Harro Heyer
im Hauptforum
am 11.2.2014,
BAW)



Die in der Vergangenheit durchgeführten **Fahrrinnenanpassungen** haben ebenfalls die Dominanz des Flutstroms befördert. Die Vertiefungen führen zu einer Zunahme der Strömungsgeschwindigkeiten in der Fahrrinne – insbesondere des Flutstroms – und zu einer Abnahme der Strömungsgeschwindigkeit in den Seitenbereichen.

Neben den dargestellten hydrologischen Veränderungen hat auch die **Unterhaltungspraxis** einen Einfluss auf die Baggermengen. Die kleinräumige Umlagerung von Sedimenten, wie z.B. bei Neßsand, kann insbesondere in Zeiten mit niedrigem Oberwasser zur Ausbildung von Sedimentkreisläufen führen. D.h. die Sedimente müssen mehrfach gebaggert werden, da sie schnell wieder zurück in den Hafen gespült werden,

wodurch die Baggermengen ansteigen. Daneben spielen auch die nautischen Anforderungen an die Unterhaltung eine Rolle. In bestimmten Bereichen müssen dauerhaft entsprechende Solltiefen zur Verfügung stehen.

Bewertung des Systemverständnisses durch das Forum

Die Diskussion zum oben dargestellten Stand des Systemverständnisses konzentrierte sich im Wesentlichen auf folgende Punkte:

- die Bedeutung der menschlichen Eingriffe als Ursache für die veränderte Hydromorphologie der Tideelbe;
- die Einflussfaktoren auf das Sedimentationsgeschehen, insbesondere die Rolle des Oberwasserabflusses im Verhältnis zu anderen Faktoren;
- Möglichkeiten der Messungen und Modellierungen des Sedimenttransports.

Eine Betrachtung hinsichtlich der Vereinbarkeit des Systemverständnisses mit den sich aus dem einschlägigen europäischen Umweltrecht (insb. WRRL und FFH) ergebenden räumlichen Anforderungen war nicht Gegenstand des Dialogprozesses.

Von verschiedenen Teilnehmern wurde die **Bedeutung der menschlichen Eingriffe** in die Gestaltung des Flusses als Ursache für die beschriebenen Veränderungen hervorgehoben. Nach Ausführungen des Förderkreises „Rettet die Elbe“ seien im Tideelberaum zwischen 1950 und 2005 knapp 25.000 ha Flutraum vernichtet worden, insbesondere durch den Verlust von Wasserflächen durch Vordeichungen zur Landgewinnung bzw. zum Hochwasserschutz durch die Länder Schleswig-Holstein, Hamburg und Niedersachsen und Verfüllung von Hafenbecken im Raum Hamburg. So hat beispielsweise die Absperrung der Alten Süderelbe sowie der Stör und der Haseldorfer Marsch als direkte Folge der Sturmflutkatastrophe 1962 den Verlust von 200 ha Wasserfläche zur Folge gehabt. Dies alles habe in der Vergangenheit den Sedimenttransport in Richtung Hamburg verstärkt. Gleichwohl seien im Zusammenhang mit dem Petroleumhafen und dem Steinwerder Hafen weitere Verfüllungen von Hafenbecken in Planung. Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes wurde ferner betont, dass die vergangenen Elbvertiefungen einen großen Einfluss auf die veränderte Hydromorphologie der Tideelbe gehabt haben mit erheblichen Wirkungen auf die Lebensraumkompartimente des Ästuars. Im Forum wurde von einigen Teilnehmenden angemerkt, dass vergangene Elbvertiefungen zu einer erhöhten Mobilisierung von Sandmaterial geführt haben, da die bindige Deckschicht abgetragen wurde. Andere Forumsteilnehmer ergänzen, dass die Maßnahmen der Vergangenheit immer auch Ausdruck der gesellschaftlichen Prioritäten gewesen seien. So habe beispielsweise die Sorge vor weiteren Sturmflutereignissen zu umfangreichen Eindeichungsmaßnahmen geführt – damals Stand des Wissens – wodurch wiederum der *tidal pumping*-Effekt befördert wurde und Sedimentations- und Retentionsraum verloren ging. Die Bedeutung des Effektes der unterschiedlichen menschlichen Eingriffe wurde von den Teilnehmern teilweise verschieden bewertet. Einigkeit bestand jedoch darin, dass alle von Herrn Dr. Heyer genannten Faktoren (S.23) Relevanz haben.

Kritisch hinterfragt wurde die konkrete **Bedeutung des Oberwasserabflusses** auf das Sedimentationsgeschehen. So werde die Sedimentation auch durch die Gewässergeomorphologie mitbestimmt. Insbesondere strömungsberuhigte Bereiche erwiesen sich als Sedimentationsschwerpunkte, da die Strömung dort so weit abnimmt, dass die Sedimente zu Boden sinken können. Darauf nähmen auch Strombaumaßnahmen, wie Strömungsumlenkungswände und Leitdämme, Einfluss. So sei durch die

ehemalige Strömungsumlenkungswand am Köhlfleet die Sedimentation in diesem Bereich zwar bis zu 40% zurückgegangen, sie verteile sich dadurch aber auf andere Bereiche des Hafengebietes. Dass die Hafenbecken besonders betroffen seien, liege auch am Walzeneffekt: Die Strömung des Flusses versetze das Wasser im Eingangsbereich eines Hafenbeckens in eine Rotationsbewegung. Je höher die Geschwindigkeit der Walze und die Schwebstoffkonzentration im Wasser, desto mehr Sedimente werden in das Hafenbecken eingetragen und sinken dort zu Boden. „Rettet die Elbe“ fordert eine Mengenbilanzierung der jetzigen Baggerorte und Klappstellen, um die Schwerpunkte von Auflandungen aufzuzeigen und ihre Ursachen zu analysieren. Neben dem Oberwasserabfluss und der Gewässergeometrie gibt aus Sicht von „Rettet die Elbe“ bis zu 10 weitere Faktoren, die Sedimentationsraten beeinflussen können, so beispielsweise durch den Schiffsverkehr ausgelöste Resuspensionen. Aus Sicht von HPA und WSV ist die Darstellung zutreffend, dass die (auch menschlich beeinflusste) Gewässergeometrie auf die Verteilung des Sedimentes wirke. In einem bestehenden System mit einer festgelegten Gewässergeometrie sei es aber der Oberwasserabfluss, der die Sedimentationsraten und damit die Baggermengen kurzfristig bestimmt. Aus strombaulicher Sicht müsse immer geprüft werden, ob lokale Strömungsumlenkungen das Sedimentmanagement erleichterten oder lediglich zu einer anderen, ebenfalls ungünstigen, Sedimentverteilung führen.

Im Forum wurde zudem diskutiert, ob es weitere **Möglichkeiten zur Messung oder Modellierung des Sedimenttransportes** gebe. So sei für die Diskussion um die Verbringstellen eine möglichst exakte Bestimmung der Sedimentverteilung hilfreich. Angeregt wurde, den Einsatz von Tracern zu prüfen, die beispielsweise zur Abflussbestimmung von Gewässern eingesetzt werden. Aus Sicht der BAW ist dies jedoch nach gegenwärtigem Stand nicht möglich, da auf Grund der großen Tidevolumina der Einsatz erheblicher Mengen an Tracermaterial erforderlich wäre, wegen der hohen Sedimentdynamik in der Tideelbe eine Nachverfolgung mikrobiologischer Tracer nicht möglich und der Einsatz leichter identifizierbarer radioaktiver Tracer aus ökologischen Gründen nicht zulässig ist. Die BAW bemerkte jedoch, dass mit den neuen Hochleistungsrechnern eine neue Qualität in den Modellierungen der Hydromorphologie möglich wurde und die Tideelbe eines der im weltweiten Vergleich am besten untersuchten Ästuar sei. Die Teilnehmer im Forum waren sich darin einig, dass die Bemühungen, im Forum Tideelbe aufzuklären, ein wichtiger Schritt zu einem grundlegenden Verständnis der Dynamiken in der Tideelbe sei. Jedoch müssten weitere Untersuchungen unter Einbezug möglichst breiter Kompetenz durchgeführt werden.

2.3. Schlussfolgerungen

Die geschilderten Entwicklungen führen zu verschiedenen Beeinträchtigungen der Tideelbe als Natur-, Wirtschafts- und Lebensraum. Daraus ergeben sich aus Sicht der verschiedenen Interessen bestimmte Anforderungen an Strombau und Sedimentmanagement:

Aus Sicht der Unterhaltung und der Wirtschaft

Eine Hauptaufgabe von WSV und HPA ist die Sicherung der Solltiefen für die Seeschifffahrt, um die Zugänglichkeit zum Hamburger Hafen und den anderen Wirtschaftshäfen an der Tideelbe als hoheitlicher Auftrag nach Wasserstraßengesetz zu jeder Zeit sicherzustellen. Zu diesem Zweck finden kontinuierlich Unterhaltungsbaggerungen statt. WSV und HPA verbringen die gebaggerten Sedimente im Gewässer, die

HPA verbringt zusätzlich stärker belastetes Sediment an Land. Zur Verbringung im Gewässer werden, mit Ausnahme ortsnaher Umlagerungen durch Wasserinjektion (WI-Gerät), Verbringungsstellen benötigt. Die HPA benötigt zur Landverbringung zudem ausreichende Aufbereitungs- und Entsorgungskapazitäten (Deponieflächen).

Herausforderungen für die Unterhaltung ergeben sich insbesondere im Hamburger Raum nicht zuletzt durch die dort vorhandenen Sedimentationsbereiche für Feinmaterial mit höheren Schadstoffbelastungen. In Jahren mit hohem Sedimentüberschuss wird die Baggermenge nicht nur vom Sedimentdargebot beeinflusst, sondern auch von den verfügbaren Verbringstellen. In den Jahren 2004 und 2005 mit hohen Sedimentationsraten im Hamburger Hafen schnellten die Baggermengen zusätzlich nach oben, da der HPA nur die nahe gelegene Verbringstelle Neßsand zur Verfügung stand (vgl. ausführliche Darstellung in Kapitel 3.2). Die dort umgelagerten Sedimente trieben zu einem großen Teil wieder in Richtung des Hafens und mussten dort erneut gebaggert werden. Dies führte zu erheblichen Einschränkungen in der Erreichbarkeit der Terminals im Hamburger Hafen, zu einer zusätzlichen Belastung des Ökosystems im inneren Ästuar und letztlich auch zu einer Kostensteigerung. Diese Kreislaufbaggerung konnte erst durchbrochen werden, als im Einvernehmen mit dem Land Schleswig-Holstein eine Teilmenge zur Tonne E3 im Schlickfallgebiet der Nordsee verbracht werden durfte. Diese Option war jedoch nur als Übergangslösung gedacht und ist u. a. gemäß Kabinettsbeschluss Schleswig-Holsteins (2013) auslaufend¹⁰.

Die Vertreter der Wirtschaft betonen das Erfordernis einer ganzjährigen Sicherung der Solltiefen im Hamburger Hafen und verweisen ergänzend auf die hohe volkswirtschaftliche und arbeitsmarktpolitische Bedeutung des Hamburger Hafens.

Die Beschäftigungseffekte des Hamburger Hafens, die Bruttowertschöpfung, die hafenabhängigen Einkommenseffekte und das hafenabhängige Steueraufkommen wurden für das Jahr 2013 im „Schlussbericht zur Fortschreibung der Berechnung zur regional- und gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Hamburger Hafens für das Jahr 2013 der PLANCO Consulting GmbH“ ermittelt und beziffert¹¹. Laut PLANCO-Studie bestanden bereits im Jahr 2013 bundesweit rund 267.400 vom Hamburger Hafen direkt oder indirekt abhängige Arbeitsplätze, davon rund 153.300 in Hamburg und der Metropolregion. Die Bruttowertschöpfung durch den Hamburger Hafen betrug im Jahr 2013 für Deutschland insgesamt rund 20,5 Milliarden Euro.

Aus Sicht der Wirtschaft ist diese volkswirtschaftliche und arbeitsmarktpolitische Bedeutung des Hamburger Hafens im Rahmen eines auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Lösungskonzeptes angemessen zu berücksichtigen.

Mit Bezug zur Unterhaltung sind im Rahmen eines zukunftsfähigen Strombau- und Sedimentmanagementkonzeptes insbesondere folgende Punkte zu adressieren:

- Die Verringerung der Schadstoffeinträge in die Tideelbe und damit die Belastung von zu baggernden Sedimenten unter einschlägige Schwellenwerte;

¹⁰ In Kapitel 3 wird bei einer vergleichenden Betrachtung der Optionen gleichwohl auch die Option „Schlickfallgebiet“ mit einbezogen.

¹¹ http://www.hamburg-port-authority.de/de/presse/studien-und-berichte/Documents/PLANCO-Schlussbericht2013_final.pdf

- Umweltverträgliche, flexible und verlässliche Handlungsoptionen bei der Sedimentverbringung, intensive Baggerkreisläufe verhindern, ökologische Randbedingungen/Anforderungen einbeziehen und ganzjährig die geforderten Wassertiefen sicherstellen;
- Verringerung der Baggermengen zur Entlastung des Unterhaltungsaufwandes;
- Die Verringerung der Schadstoffbelastung der zu baggernden Sedimente, um die gesellschaftlich umstrittene (Deponien) und kostenintensive Landverbringung auf ein notwendiges Maß zu reduzieren;
- Eine langfristige Abschwächung des *tidal pumping*-Effektes, um den Sedimentüberschuss im inneren Ästuar zu reduzieren.

Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes

Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes haben die über die Jahrzehnte aufsummierten Folgen von Elbvertiefungen und Eindeichungen bis heute zu besorgniserregenden Trendentwicklungen geführt. Ausdruck davon sind u.a. das *tidal pumping*, erhöhte Strömungen und allgemein eine veränderte Hydrodynamik mit erheblichen Wirkungen auf die Lebensraumkompartimente des Ästuars. Aus diesem Grund werden auch weitere Elbvertiefungen abgelehnt, da die Folgen für den ökologischen Erhaltungszustand nicht absehbar sind. Für Strombau und Sedimentmanagement wird gefordert, dass sie zu einer Trendumkehr und zum Schutz von Flora und Fauna im Elbästuar beitragen müssen. Darüber hinaus sind einschlägige rechtliche Schutz- und Erhaltungsziele, insbesondere bzgl. des Natura 2000-Netzwerkes und des Nationalparks Wattenmeer zu berücksichtigen. Die am Dialog teilnehmenden Umwelt- und Naturschutzverbände weisen weiterhin darauf hin, dass die prognostizierte Erhöhung der Unterhaltungsbaggermengen durch die geplante Fahrrinnenanpassung im Konflikt zu der im Forum angestrebten Reduzierung der Baggermengen steht.

Vor diesem Hintergrund sind im Rahmen eines zukunftsfähigen Strombau- und Sedimentmanagementkonzeptes aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Die Schutz- und Erhaltungsziele einschlägiger rechtlicher Anforderungen müssen zugrunde gelegt werden mit dem Ziel, Beeinträchtigungen zu vermeiden.
- die Entwicklung von Konzepten, die den Ansprüchen guter Erhaltungszustände von Arten und Lebensraumtypen nachkommen und zu diesem Zweck die Integration der Anforderungen der FFH- und Wasserrahmenrichtlinie sowie ggf. der Meeresstrategierahmenrichtlinie in Strombaumaßnahmen und Sedimentmanagement bei der Wahl von Verbringstellen;

- Identifikation von Strombaumaßnahmen, die zu einem Abbau der Tideasymmetrie in Verbindung mit einer Renaturierung von elbetypischen Lebensräumen führen, verbunden mit der Aufstellung eines Zeitplans für deren Umsetzung;
- Verbesserung des Sauerstoffhaushaltes sowie Vermeidung der zusätzlichen Destabilisierung des Sauerstoffhaushaltes durch das Sedimentmanagement;
- die weitere Reduktion der Schadstoffbelastung von Elbsedimenten unterstützen, um eine Anreicherung toxischer Substanzen in Organismen zu minimieren.

Aus Sicht der Fischerei

Aus Sicht der Fischerei haben sich die Bedingungen für die Fischereiwirtschaft in den letzten Jahrzehnten verschlechtert. Gleichwohl sich die Sauerstoffsituation in der Tideelbe seit 1990 signifikant verbessert hat, können erhöhte Sedimentdargebote Sauerstoffmangelsituationen befördern. Von einer Verschlickung von Flachwasserbereichen geht zudem ein Gefährdungsrisiko für Aufzuchtgebiete aus. Auch der Fischereibetrieb wird erschwert, da zunehmende Strömungsgeschwindigkeiten Reusen beschädigen oder gar Boote zum Kentern bringen können. Die Verschlickung von Hafenzufahrten gefährdet die Zugänglichkeit von Fischereihäfen, wie beispielsweise in Friedrichskoog.

Vor diesem Hintergrund sind im Rahmen eines zukunftsfähigen Strombau- und Sedimentmanagementkonzeptes aus Sicht der Fischerei insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- die Stabilisierung des Sauerstoff- und Sedimenthaushaltes zum Schutz der Fischbestände;
- die Sicherstellung der Zugänglichkeit von Häfen für die Fischerei;
- die möglichst geringe Beeinträchtigung des Fischereibetriebs durch die Sedimentverbringung.

Aus Sicht des Tourismus und der Freizeitschifffahrt

Aus Sicht der Freizeitschifffahrt und des Tourismus ist die Nutzung der Tideelbe und ihrer Nebengewässer durch Sportboote und damit zusammenhängen Arbeitsplätze ein bedeutender Wirtschafts- und Freizeitfaktor für die Region. Eine große Relevanz haben zudem Seebäder, wie sie im Mündungsbereich der Elbe zu finden sind (z.B. Cuxhaven). Die Freizeitschifffahrt und der Tourismus sind insbesondere durch eine Verschlickung von Sportboothäfen und Nebengewässern betroffen, die die Befahrbarkeit durch Sportboote, aber auch durch die Fahrgastschifffahrt beeinträchtigen. Die Verschlickung von Sportboothäfen führt zudem zu erhöhtem Aufwand in der Unterhaltung durch steigende Räumungskosten und Genehmigungsverfahren. Strandbäder sind durch Schlickeintrag betroffen, ebenso die Watten: Dort kann Schlickauftrag die ortsübliche Nutzung beeinträchtigen (z.B. Wattrennen Duhnen).

Vor diesem Hintergrund sind im Rahmen eines zukunftsfähigen Strombau- und Sedimentmanagementkonzeptes aus Sicht von Freizeitschifffahrt und Tourismus insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- die Ergreifung von Maßnahmen, die zu einem Rückgang der Sedimentation in Sportboothäfen und Nebengewässern führen und so eine bessere Zugänglichkeit bzw. Befahrbarkeit dauerhaft gewährleisten;
- die bundesländerübergreifende Vereinfachung und Vereinheitlichung von Genehmigungsverfahren für Sportboothafenbetreiber für wiederkehrende Unterhaltungsmaßnahmen;
- die Verminderung von Schlickeinträgen, die auf die Sedimentverbringung zurückzuführen sind, auf betroffene touristisch relevante Bereiche wie Seebäder und Watten sowie eine Verringerung der Schadstoffbelastung der Sedimente.

Aus Sicht der Landwirtschaft sowie der Wasser- und Bodenverbände

Aus Sicht der Landwirtschaft ist insbesondere die Sicherstellung der Be- und Entwässerung entscheidend. Eine Verschiebung der Brackwasserzone stromauf führt zunehmend zu Problemen bei der Verwendung für Bewässerung durch höhere Salzgehalte. Die Aufsedimentierung von Seitenbereichen führt wiederum zu einer Beeinträchtigung der Entwässerung, so dass Entschlammung erforderlich wird oder Siele durch kostenintensive Schöpfwerke ersetzt werden müssen. Zudem dürfen strombauliche Maßnahmen die Erwerbsbedingungen der Landwirtschaft nicht verschlechtern, indem in großem Umfang landwirtschaftliche Flächen umgewidmet werden.

Vor diesem Hintergrund sind im Rahmen eines zukunftsfähigen Strombau- und Sedimentmanagementkonzeptes aus Sicht der Landwirtschaft insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- die Beseitigung der Sedimentation und Verlandungen in den Seitenbereichen, da diese die Entwässerungssysteme beeinträchtigen;
- das Verhindern einer Verschiebung der Brackwasserzone stromaufwärts, die Sicherstellung der Bewässerung durch Ersatzmaßnahmen wie die Beschaffung von Süßwasser bzw. ggf. Grundwasser;
- die Entwicklung strombaulicher Konzepte, die Rücksicht auf die Interessen der Landwirtschaft nehmen.

Aus Sicht des Hochwasserschutzes

Zum Zweck der Hochwassersicherheit wurden in den vergangenen Jahrzehnten eine Vielzahl von Eindeichungs- und Absperrrmaßnahmen vorgenommen. Dadurch sind Retentionsräume und Vordeichflächen für die natürliche Entlastung des Sedimenthaushalts durch Überschwemmung verlorengegangen. Zukünftige Maßnahmen im Strombau und Sedimentmanagement, die den *tidal*

pumping-Effekt vermindern sollen, dürfen nicht die Sicherheit des Hochwasserschutzes gefährden. Dies ist im Rahmen des Strombau- und Sedimentmanagementkonzeptes unbedingt zu berücksichtigen.

Diskussion der Herausforderungen im Forum

Fazit: Die Diskussion im Forum machte deutlich, dass es für zukünftige Strombaumaßnahmen und das zukünftige Sedimentmanagement eine grundsätzliche große Schnittmenge gibt. Die Unausgewogenheit des Sedimenthaushaltes, der sich in Feinsedimentüberschüssen insbesondere im inneren Ästuar zeigt, hat negative Folgen für alle am Forum beteiligten Akteursgruppen. Ebenso ist eine Verringerung der Schadstoffkonzentration im übergreifenden Interesse. Für das zukünftige Handeln wurden die drei Handlungsbereiche Strombau, optimierte Unterhaltung und Sedimentqualität festgelegt, die im folgenden Kapitel dargestellt sind.

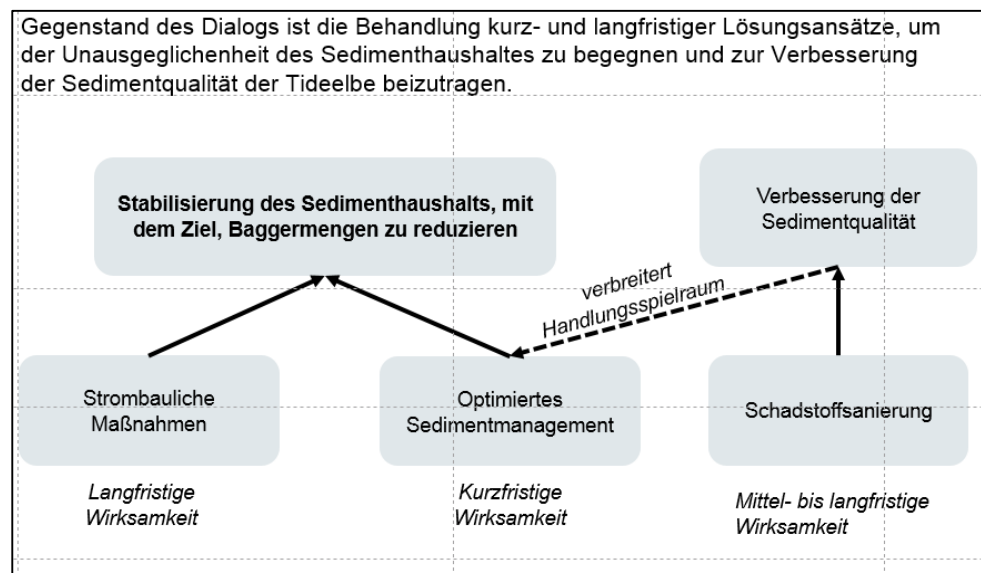
3. Handlungsoptionen für die Zukunft

In diesem Kapitel sind die im Rahmen von Fachforen betrachteten Handlungsfelder des Strombau- und Sedimentmanagements und ihre Bewertung durch das Forum beschrieben:

- Die Schadstoffsituation in der Tideelbe und der geeignete Umgang mit belasteten Sedimenten – Kapitel 3.1.,
- Eine optimierte Unterhaltung unter Berücksichtigung der morphologischen Rahmenbedingungen – Kapitel 3.2.,
- Strombauliche Maßnahmen zur langfristig positiven Veränderung der Hydrodynamik der Tideelbe – Kapitel 3.3.,

Sowohl Strombaumaßnahmen als auch eine optimierte Unterhaltung zielen auf eine Stabilisierung des Sedimenthaushalts ab, mit dem Ziel, Baggermengen nachhaltig zu reduzieren. Maßnahmen der Schadstoffsanierung wirken sich mittelbar auf das Sedimentmanagement aus, wenn durch eine Verbesserung der Sedimentqualität die Verbringung an Land reduziert und/oder eine größere Flexibilität bei der Unterbringung im aquatischen Bereich erreicht werden kann. Das folgende Kapitel 3 dokumentiert für jeden der drei Handlungsbereiche zunächst den momentanen behördlichen Status Quo, die potenziellen Handlungsoptionen sowie eine Bewertung dieser Handlungsoptionen durch das Forum.

Abbildung 5:
Gegenstand des
Dialogs (Vortrag
IFOK im
Hauptforum am
19.1.2015)



3.1. Schadstoffsituation

3.1.1. Problemstellung und Hintergrund

Insbesondere für den Hamburger Hafen hat die aktuelle Schadstoffbelastung der Schwebstoffe und Sedimente weiterhin gravierende finanzielle und ökologische Konsequenzen. Zur Sicherung der erforderlichen Wassertiefen müssen regelmäßig große Sedimentmengen gebaggert und verbracht werden. Die Schadstoffbelastung kann zu Einschränkungen bei der angestrebten Umlagerung im Gewässer führen und hat teilweise eine sehr aufwändige und kostenintensive Landentsorgung der Sedimente zur Folge. Jährlich werden ca. 40 - 60 Mio. Euro für die Bereitstellung der Seeschifffahrtstiefe allein für den Bereich der Delegationsstrecke (Strom-km 607,5 - 638,9) aufgewendet. Zirka 3/4 der Kosten entfallen hierbei auf die höher mit anorganischen und organischen Schadstoff belasteten Sedimente, die jedoch nur zirka 1/5 des Volumens ausmachen. Hieraus folgt, dass es auch von erheblicher monetärer Bedeutung ist, dass der Grad der Schadstoffbelastung der Elbsedimente mittelfristig ein Niveau erlangt, welches eine kostengünstige Umlagerung der Sedimente im Fluss - dauerhaft ohne Schadstoffeintrag für die Umwelt - ermöglicht.

Um dies zu erreichen, ist ein ganzheitliches Sedimentmanagement im gesamten Elbeeinzugsgebiet erforderlich. Hierzu gehören insbesondere auch Maßnahmen zur Schadstoffreduzierung im oberstromigen Bereich. Diese dienen gleichermaßen der Erfüllung umweltrechtlicher Anforderungen wie z.B. der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der EG-Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL).

3.1.2. Systemverständnis Schadstoffe

Unbelastete Sedimente sind integraler Bestandteil der Flüsse sowie der von ihren Hochwässern beeinflussten ufernahen Strukturen (Auen / Marschen). Sie haben eine zentrale Funktion für die Dynamik, Produktivität und Vielfalt der Gewässer. Grobkörnige Sedimente sind bei der Unterbringung bezüglich der Schadstoffe weitgehend unproblematisch. Schadstoffbelastete Feinsedimente stellen dagegen das Langzeitgedächtnis der negativen Folgen der industriellen Entwicklung dar. Sie sind auf Grund ihrer geringen Körngröße vorrangig in strömungsarmen Bereichen eines Flusses anzutreffen. Aus ihnen ist - gleichsam einem Geschichtsbuch - die Belastungshistorie der Teileinzugsgebiete abzulesen.

Bestimmte Schadstoffe, die auf verschiedenen Wegen in das Flusssystem gelangen, neigen dazu, sich an Feststoffe zu binden. Sinken die Schwebstoffe zum Gewässergrund, bilden sich hier im Laufe der Zeit schadstoffbelastete feinkörnige Sedimentschichten aus. Im Hochwasserfall können diese Depots zusammen mit den enthaltenen Schadstoffen wieder remobilisiert und unkontrolliert flussabwärts verfrachtet werden. Dieser Zyklus kann sich über hunderte von Kilometern mehrfach wiederholen. Werden im Verlauf weitere Schadstoffquellbereiche passiert, kommt es zu einer Anreicherung im Schwebstoff bzw. Sediment. Schließlich gelangen auf diese Weise über den Elbestrom erhebliche Schadstoffmengen ins Elbeästuar und damit letztlich auch in die Nordsee.

Die Schadstoffsituation entlang der Tideelbe

Die prioritäre Schadstoffzusammensetzung der Elbsedimente beinhaltet laut Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) sowie Internationaler Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) insgesamt 29 Elemente und Verbindungen. Die historischen und gegenwärtigen Schadstoffquellen (primäre Punktquellen und sekundäre diffuse Quellen) sind im gesamten Elbeeinzugsgebiet zu finden. Grundsätzlich gilt, dass aus der oberen Elbe (Bereich Tschechische Republik) überwiegend organische Schadstoffe wie z.B. die Metabolite des Dichlor-Diphenyl-Trichlorethans (DDT), das Hexachlorbenzol (HCB) und die Kongenere der höher chlorierten Polychlorierten Biphenyle (PCB) stammen. Aus der Mulde und Saale kommen vor allem

Schwermetalle wie Cadmium (Cd), Zink (Zn), Quecksilber (Hg), Kupfer (Cu), Blei (Pb) sowie das Halbmetall Arsen (As) aber auch Dioxine und -elbtypisch hoch dominierend - Furane (PCDD/F) sowie das Hexachlorcyclohexan mit seinen Isomeren (HCH). Hamburg stellt weiterhin eine bedeutsame Schadstoffquellregion bzgl. des Tributylzinns mit seinen Derivaten (TBT) dar. Weiterhin gibt es im Raum Hamburg weitere Schadstoffdepots im Gewässer, die jedoch auf Grund der hydrodynamischen Gegebenheiten in der Regel nicht remobilisiert werden.

Der folgende Abschnitt ist aufbereitet aus den Darstellungen von Dr. Michael Fiedler (BfG) auf dem 3. Fachforum Sedimentmanagement:

Der Haupteintrag vieler Schadstoffe in die Tideelbe stammt vom Oberstrom (vgl. Kapitel 3.1.2). Die Gehalte von Schadstoffen mit Hauptquellen im Binnenbereich der Elbe nehmen ab, wenn sich die höher belasteten, aus dem Oberstrom der Elbe stammenden Sedimente mit den geringer belasteten, marinen Sedimenten vermischen. Dementsprechend nehmen die gemessenen Schadstoffkonzentrationen in den Sedimenten entlang der Tideelbe von Hamburg Richtung Deutsche Bucht ab. Die Situation anthropogen bedingten mit Radionukliden angereicherten Sedimenten (historischer Uranbergbau) wurde im Forum nicht betrachtet. Da der Hamburger Hafen als eine Art Sedimentfalle wirkt und die Verdünnung mit gering belasteten Sedimenten marinen Ursprungs in diesem Bereich gering ist, sind dort große Mengen von Sedimenten mit höheren Schadstoffgehalten anzutreffen. Die mittlere Abnahme des Schadstoffgehalts ist auf Hamburger Gebiet und gegenüber den stromab gelegenen Bereichen ausgeprägt (vgl. Abbildung 6). Baggergut aus dem inneren Ästuar ist tendenziell stärker belastet als Baggergut weiter stromab.

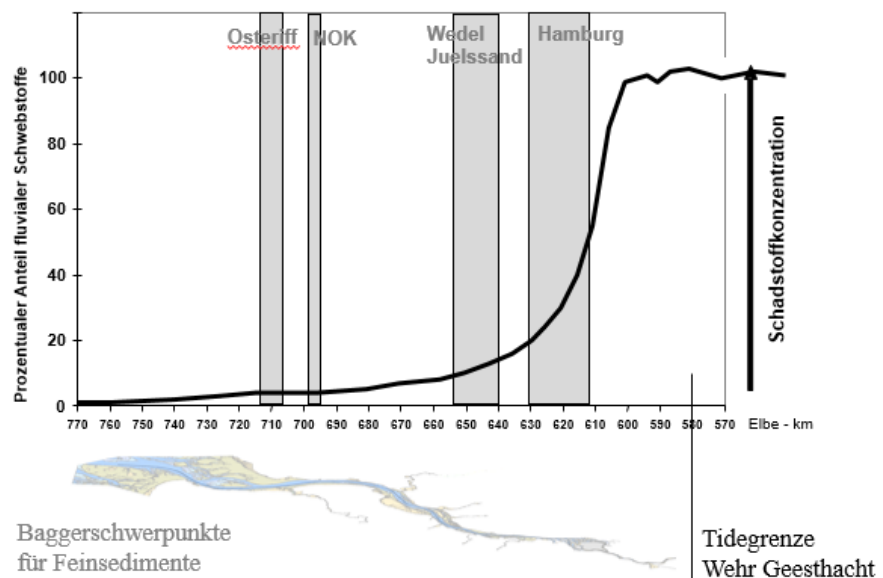


Abbildung 6:
Längsgradient
Schadstoffbelastung
(Vortrag Dr. Michael
Fiedler, BfG, im
Fachforum
Sedimentmanagement
am 7.10.2014)

Ökotoxikologisches Belastungspotenzial und Benthos- sowie Fischfauna

Der folgende Abschnitt ist aufbereitet aus den Darstellungen von Dr. Michael Fiedler (BfG) auf dem 3. Fachforum Sedimentmanagement.

Für die Bewertung der Auswirkungen von Baggergut auf Flora und Fauna ist das ökotoxikologische Belastungspotenzial ein wichtiger Faktor. Schadstoffe können Organismen durch akute und chronische

Wirkungen schädigen (Toxizität) und sich stoffabhängig in diesen anreichern (Bioakkumulation). Letzteres gilt besonders für lipophile Stoffe mit einer hohen Persistenz. Bei einer Anreicherung in Organismen können sich Schadstoffe in der Nahrungskette anreichern (Biomagnifikation). Neben direkten, akuten und chronischen Wirkungen für Organismen können so die Artengemeinschaften negativ beeinflusst werden und eine Veränderung des Makrozoobenthos und Fischbestände nach sich ziehen. Zur Erfassung des ökotoxikologischen Belastungspotenzials von Sedimenten werden sogenannte Biotests durchgeführt. Dabei werden ausgewählte Organismen, z.B. Bakterien und Algen, als Stellvertreterorganismen über einen bestimmten Zeitraum einer Umweltprobe ausgesetzt, um deren Wirkung auf die Organismen zu ermitteln. Solche Tests werden z.B. eingesetzt, wenn die Unterbringungsfähigkeit von Baggermaterial geprüft werden soll. Je nach Testergebnis wird das Material in verschiedene Toxizitätsklassen eingeteilt. Die Toxizitätsklasse ist umso höher, je giftiger die untersuchte Probe ist, d.h. je stärker eine Probe verdünnt werden muss, um keine toxischen Wirkungen hervorzurufen. Messungen entlang der Tideelbe zwischen den Jahren 2005 und 2011 ergeben für das ökotoxikologische Belastungspotenzial entlang der Tideelbe einen ähnlichen Belastungsgradient wie bei den Schadstoffen. So finden sich die Sedimentproben mit den höchsten Belastungswerten im inneren Ästuar, während Untersuchungen ab dem Bereich Lühesand stromab wesentlich geringere Belastungspotenziale ergeben.

Die Artenvielfalt der Makrozoobenthosfauna variiert im Längsverlauf der Tideelbe, hauptsächlich abhängig vom Salzgehalt und Sedimentbeschaffenheit. Neben dem ökologischen Belastungspotenzial der Sedimente können die Organismen durch eine Überdeckung mit Baggergut betroffen sein. Die unterschiedlichen Arten sind mehr oder weniger empfindlich gegenüber Überdeckung. Neben der direkten Überdeckung ist auch die Erhöhung der Schwebstoffkonzentration im Wasserkörper für einige Organismen relevant. Vor allem die Muscheln als aktive Filtrierer können durch eine umlagerungsbedingte Schwebstoffkonzentration im Wasserkörper negativ beeinflusst werden.

Die Fischfauna der Tideelbe ist vielfältig und je nach Bereich sehr unterschiedlich. Wie die Makrozoobenthosfauna wird auch die Zusammensetzung der Fischfauna entscheidend vom Salzgehalt der Tideelbe geprägt. So ist z.B. der Bereich von Cuxhaven bis zur Küstengewässergrenze (ab Stromkilometer 728) durch das Vorkommen mariner Arten, während der Bereich ab dem Mühlenberger Loch durch Süßwasserarten geprägt. Weitere Faktoren sind das verfügbare Nahrungsangebot, der Sauerstoffgehalt und saisonale Einflüsse wie die Wassertemperatur und die u.a. damit verbundene Wanderaktivität. Die gesamte Tideelbe ist ein wichtiger Korridor für Wanderfische wie die Finte. Einige Bereiche wie Nebelnelben und Flachwasserzonen haben eine hohe Bedeutung als Reproduktions-, Laich- und Aufzuchtgebiete.

Die verschiedenen Bereiche der Tideelbe im Längsverlauf haben verschiedene Qualitäten gemäß WRRL: Der Bereich von Geesthacht bis zum Mühlenberger Loch und der Bereich von der Este- bis zur Schwingemündung (Stromkilometer 634 bis 655) sind Hauptlaich- und Aufzugsgebiet für Finte, Stint und Flunder. Die Reproduktionsgebiete finden sich insbesondere in Nebelnelben und Flachwasserzonen des Südufers. Für Laich und juvenile Stadien der Fische ist dieser Bereich wichtig. Das fischökologische Potenzial im Bereich von der Schwingemündung bis Cuxhaven (Stromkilometer 654,9 bis 727,7) ist jedoch genau wie für den Hamburger Hafen gemäß Einstufung nach EG-WRRL (2013) nur „mäßig“.

3.1.3. Aktuelle Herausforderung (Quantität und Qualität)

Für die erste gesamtdeutsche Gewässergütekarte im Jahr 1990 musste eine zusätzliche achte Bewertungsstufe „ökologisch zerstört - Gewässer mit tierlosen Lebensgemeinschaften durch sehr starke toxische Belastung“ eingeführt werden, um die zu jener Zeit vorherrschenden übermäßigen Belastungen

der Elbe und ihrer Nebenflüsse gerecht zu werden. Zwanzig Jahre später attestiert die Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE), dass die Elbe wieder einer der „belebtesten“ Ströme Mitteleuropas ist. Beispielsweise existieren in der Tideelbe heute wieder ca. 122 Fisch- und Neunaugenarten, von denen etwa 50 Rote-Liste-Arten sind und/oder als europäische Arten gemeinschaftlichen Interesses gemäß FFH-Richtlinie eingestuft sind. Dieser Qualitätswandel zum Guten spiegelt sich auch in den räumlichen und zeitlichen Entwicklungen der elbetypischen anorganischen und organischen Schadstoffe wider. Dennoch stellt die verbliebene Belastung - insbesondere der Elbesedimente - immer noch eine erhebliche Herausforderung dar. Nach wie vor kommt es in Teilbereichen der unteren Mittel- und Unterelbe sowie der Unterläufe von Mulde und Saale zu Einschränkungen beim Verzehr von Fischen, Milch und Fleischprodukten sowie zu Futtermittelbelastungen in den Auen. Die Schadstofffracht der Elbe trägt weiterhin in erheblichem Maß zur Belastung der Nordsee bei und betrifft damit auch Aspekte des Meeresumweltschutzes.

Schadstoffsituation/Schadstoffsanierung

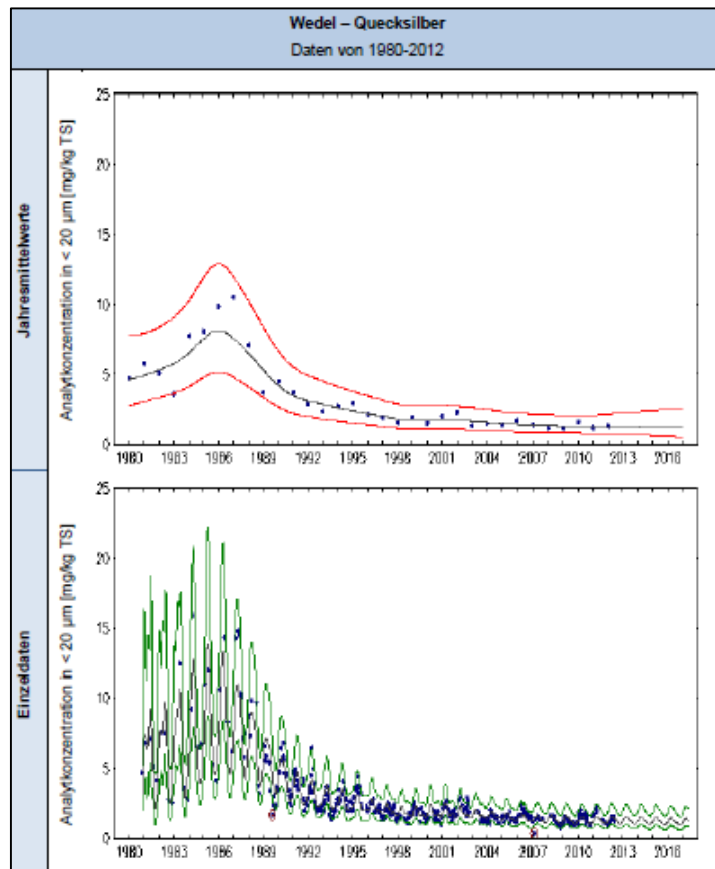
Die Kapitel 3.1.1 bis 3.1.3 sind aufbereitet aus den Darstellungen von Dr. Heininger (Bundesanstalt für Gewässerkunde) auf dem 3. Hauptforum:

Die Einträge von elbetypischen Schadstoffen in die Tideelbe sind nach wie vor zu hoch und führen insbesondere in Sedimentationsbereichen von Feinmaterial zu Belastungen, die für verschiedene Schadstoffe oberhalb einschlägiger umweltrelevanter Schwellenwerte liegen. Zwar konnte die Belastungssituation vor allem ab Mitte der 1980er bis Ende der 1990er Jahre deutlich verbessert werden, so dass sich die Schadstoffgehalte vieler Parameter auf weniger als ein Zehntel ihrer einstigen Maximalwerte verringert haben. Gleichzeitig ist jedoch festzustellen, dass seit den 2000er Jahren bis heute kaum eine weitere Verbesserung stattgefunden hat. Gründe für diese Verbesserung sind:

- der Zusammenbruch veralteter Industrien,
- der technologische Fortschritt im Bereich der Abwasserbehandlung und der Bau von weiteren industriellen und kommunalen Kläranlagen sowie
- die aufwändige Sanierung von Altlasten der Industrie und des Bergbaus (insbesondere in Deutschland).

Abbildung 7 zeigt exemplarisch den Verlauf der Schadstoffentwicklung über die letzten Jahrzehnte im Bereich der Tideelbe am Beispiel von Quecksilber an der Dauermessstation Wedel.

Abbildung 7: Trend der Quecksilber-Belastung in Wedel (Vortrag Dr. Peter Heininger im Hauptforum am 4.4.2014, BfG – Abbildung aus Quo Data 2014¹²)



Trotz der erheblichen Verbesserungen hat die Elbe auch heute noch ein relevantes Schadstoffproblem. Messungen in der Unter- und Außenelbe zeigen, dass für eine Reihe von anorganischen und organischen Schadstoffen nach wie vor erhöhte Belastungswerte festzustellen sind. Außer TBT, das in alten Schiffsanstrichen als Antifouling-Mittel enthalten war, befinden sich die Haupteintragspfade (primäre und sekundäre Schadstoffquellregionen) in der Mittel- und Oberelbe sowie derer Nebenflüsse. So gelangen beispielsweise über die Mulde und Saale erhebliche Cadmium- und Quecksilberfrachten sowie aus dem Bereich der tschechischen Elbe - und HCB-Frachten in die (Tide-) Elbe. Auf Grund des erwähnten technologischen Wandels und strengerer Umweltschutzvorschriften stammen die Einträge heutzutage jedoch kaum noch aus direkten Einleitungen, sondern vielmehr aus Remobilisierungen von Altablagerungen bzw. Altsedimentdepots sowie von Austrägen aus Ablagerungen in Altstandorten von Bergwerken und Deponien/Altlasten sowie Altsedimentdepots.

Der Fluss passiert in seinem Verlauf verschiedene Schadstoffquellbereiche, wodurch es zu einer Anreicherung im Schwebstoff bzw. im Sediment kommt. Schließlich gelangen auf diese Weise über den Elbestrom erhebliche Schadstoffmengen ins Elbeästuar und damit letztlich auch in die Nordsee. An der Messstation Seemannshöft wurden z.B. beim Juni-Hochwasser 2013 innerhalb von 8 Tagen Frachten

¹² QuoData GmbH – Qualitätsmanagement und Statistik (2014): Statistische Auswertung langjähriger Untersuchungen von Schadstoffgehalten in Feststoffen des Elbeästuars

erreicht, die 30% der mittleren Quecksilber-Jahresfracht zwischen 2003 und 2011 entsprechen. Im Hamburger Hafen kommt es je nach Abflussverhältnissen zu einer erhöhten Sedimentation der Schwebstoffe insbesondere in den strömungsberuhigten Hafenbereichen. Zur Erhaltung des seeschifftiefen Bereiches des Hafens müssen diese dann gebaggert werden. Liegen die Schadstoffgehalte der zu baggernden Sedimente oberhalb aus Umweltsicht vertretbarer Schwellen, der durch Auswirkungsprognosen abgedeckten Bereiche, müssen die Sedimente an Land behandelt und dort deponiert werden.

3.1.4. Bereits ergriffene Maßnahmen

Zur Verbesserung der Gewässerqualität der Elbe wurde 1990 die Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) gegründet, die aus den Anrainerstaaten Deutschland und Tschechien besteht. Die Bundesländer aus dem Einzugsgebiet der Elbe sowie der Bund schlossen sich 2004 zur Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG ELBE) zusammen. Sie ist verantwortlich für die nationale und internationale Koordinierung und Abstimmung der Bewirtschaftung der Gewässer sowie für das Management von Hochwasserrisiken für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe. Die FGG Elbe nimmt die Aufgaben einer national zuständigen Stelle für die Koordinierung und Abstimmung der Bewirtschaftung der Gewässer nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sowie die Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (HWRM-RL) über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken wahr. Innerhalb der FGG Elbe besteht ein Koordinierungsraum Tideelbe der Länder Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein und des Bundes, der die entsprechenden Arbeiten für den Tideelbestrom abstimmt.

IKSE und FGG Elbe führen umfangreiche Messprogramme zur Gewässergüte und Maßnahmen zur Reduktion der Gewässerbelastung durch.

Die FGG Elbe veröffentlichte 2013 und die IKSE 2014 jeweils ein Sedimentmanagementkonzept zur Erreichung überregionaler Handlungsziele im deutschen Einzugsgebiet der Elbe. Diese Konzepte dienen Bund und den Ländern als fachliche Grundlage für die Maßnahmenplanung innerhalb der Flussgebietseinheit Elbe und behandeln überregionale Fragestellungen, die von der partikulären Schadstoffbelastung und den Defiziten im Sedimenthaushalt der Elbe und ihrer relevanten Nebenflüsse ausgehen. Es werden relevante Quelltypen und -regionen differenziert nach Teileinzugsgebieten erfasst sowie Handlungsempfehlungen zur Verringerung der stofflichen Sedimentbelastung und zur Herstellung eines ausgeglichenen Sedimenthaushalts genannt. Das Sedimentmanagementkonzept verfolgt einen integralen Ansatz, d.h. es kombiniert quantitative, qualitative und hydromorphologische Sedimentaspekte und berücksichtigt umwelt- und nutzungsbezogene Belange (Ökosystemleistungen, Schifffahrt, Fischerei, Landwirtschaft etc.).

3.1.5. Handlungsoptionen für die Zukunft

In ihrer Erklärung „Die Elbe lebt und verbindet“ stellten die Elbe-Umweltminister im November 2012 fest: „Die historisch bedingte Belastung der Elbe mit Schadstoffen ist noch immer in ihren Sedimenten messbar und wird auch künftig bei der Entwicklung geeigneter Maßnahmen zur weiteren Verbesserung der Wasserqualität eine wesentliche Rolle spielen. Zur Ableitung von Schadstoffsanierungsmaßnahmen für das gesamte Elbegebiet ist die länderübergreifende und internationale Zusammenarbeit im Rahmen des Sedimentmanagementkonzepts von besonderer Bedeutung, um eine messbare Reduzierung der Altschadstoffe innerhalb des zweiten Bewirtschaftungszeitraums der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen.“ Zu beachten ist hierbei, dass die Elbe ein großes, internationales Flussgebiet mit komplexen Nutzungsanforderungen ist. Sie ist einerseits geprägt durch die gravierende historische Belastung,

gleichzeitig aber auch durch die hohe aktuelle ökologische Bedeutung. Die Einheit von Fluss und Aue ist von besonderer Relevanz. Der feststoffgebundene Schadstofftransport ist u.a. dafür verantwortlich, dass derzeit im Elbeeinzugsgebiet der gute chemische Zustand nach WRRL sowie in der Nordsee (im Zusammenwirken mit anderen Flusseinträgen) der gute Umweltzustand nach EG-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) verfehlt wird.

Quellnahe Schadstoffsanierung

Im April 2010 wurde das behördenübergreifende Projekt „Schadstoffsanierung Elbsedimente - ELSA“ eingerichtet und im Januar 2015 einvernehmlich verlängert. Projektpartner sind die Abteilung Wasserwirtschaft der BSU und die Abteilung Hafeninfrastruktur der HPA. Neu ist die behörden- und länderübergreifende sowie internationale wasserwirtschaftliche Zusammenarbeit im Sinne einer Solidargemeinschaft mit dem konkreten Ziel der Schadstoffreduzierung. Zukunftsweisend ist die gleichrangige Betrachtung aller relevanten Nutzungen des Flusses und seiner Auen, des Meeresumweltschutzes sowie der wirtschaftlichen Hafenentwicklung und des Tourismus entlang des gesamten Flusses. Das Projekt ist auf einen Zeitraum bis Ende 2021 ausgelegt.

In der ersten Projektphase wurden maßgebliche Inhalte für das nationale und internationale Schadstoff- / Sedimentmanagementkonzept der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) und der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) durch die ELSA-Projektgruppe erarbeitet. Aufbauend auf dem umsetzungsorientierten Konzept sind nun konkrete Maßnahmen zur Risikominimierung in der gesamten Flussgebietseinheit Elbe zu entwickeln und durchzuführen wobei eine möglichst quellnahe, dauerhafte Schadstoffsanierung angestrebt wird. Hierfür wird von der HPA insgesamt ein Budget von 11 Mio. Euro zur Verfügung gestellt. Die bis zum Projektende erreichte Verbesserung der Sedimentqualität stellt ein wesentliches Bewertungskriterium für den Erfolg des Vorhabens dar.

Empfehlungen des Forums

Fragen von Forumsteilnehmern bestanden zur Methodik der Gewässergütemessung und Risikoüberwachung, insbesondere der Berücksichtigung der Zuläufe der Ober- und Mittel Elbe. Nach Angaben der BfG wurde für das Sedimentmanagementkonzept anhand quantitativer und qualitativer Kriterien eine Auswahl der aus überregionaler Sicht relevanten Nebenflüsse wie Mulde oder Saale getroffen. Maßgeblich für die Auswahl sind die Beiträge des einzelnen Nebenflusses zur Feststofffracht und zur partikelgebundenen Schadstofffracht jeweils an der nächstgelegenen Referenzmessstelle der Elbe. Im Gebiet der Tideelbe erfüllte keiner der Nebenflüsse die Kriterien einer überregionalen Relevanz für das Gesamtsystem Elbe, weder aus quantitativer noch aus qualitativer Schadstoffsicht. Diskutiert wurde, in welcher Weise eine Überwachung der Schadstoffrisiken durch die ehemalige Uranabbaustätte Wismut geschieht. Die BfG machte deutlich, dass eine Betrachtung der Gefährdung durch radioaktive Stoffe nicht Gegenstand des Sedimentmanagementkonzepts der FGG Elbe, sondern ein eigenständiges Überwachungsprogramm von Bund und Ländern gemäß Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) ist und aktuell keine Gefährdungslage besteht. Weitere Fragen betrafen Berührungspunkte zwischen den Konzepten von IKSE und FGG Elbe, den bisherigen Konzepten zu Strombau und Sedimentmanagement von HPA und WSV sowie den Bemühungen Hamburgs im Projekt ELSA. Zwischen diesen bestehen vielfältige Wechselwirkungen, wie beispielsweise gemeinsame Datengrundlagen in verschiedenen Bereichen ebenso wie die wechselseitige Beteiligung von Experten und dem ständigen fachlichen Austausch.

Im Forum bestand übergreifender Konsens, dass quellnahe Sanierungsmaßnahmen am Oberstrom der wirkungsvollste Hebel zur Reduzierung der Schadstoffeinträge in Tideelbe und Nordsee sind. Daher sollten Maßnahmen am Oberlauf weiter mit Priorität verfolgt werden. Die Reduzierung der Schadstoffbelastung von Feinsedimenten in der Elbe sollte als Umsetzungsmaßnahme der Wasserrahmenrichtlinie noch in den 2. Bewirtschaftungsplan aufgenommen und im 3. Bewirtschaftungsplan fortgeführt werden. Vor diesem Hintergrund gibt das Forum für den Bereich Schadstoffsanierung die folgende Empfehlung:

- (1) Eine weitere Reduktion der Schadstoffeinträge in die Tideelbe kann am effektivsten durch Sanierungsmaßnahmen am Oberstrom erfolgen. Auch ist eine weitere Reduzierung der Schadstoffeinträge und Altlasten in der Tideelbe selbst anzustreben. Die zuständigen Stellen von Bund und Ländern werden aufgefordert, die Sedimentmanagementkonzepte von FGG Elbe und IKSE aktiv zu unterstützen und notwendige Ressourcen für deren Umsetzung zur Verfügung zu stellen. Ein integrierendes Schadstoff- und Sedimentmanagement ist Aufgabe einer Solidargemeinschaft aus Bund und Ländern sowie weiteren Akteuren.
- (2) Die im Bewirtschaftungsplan für die Elbe von der IKSE und den Bundesländern innerhalb der FGG Elbe enthaltenen Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffbelastung von Feinsedimenten sollten mit Nachdruck im Zeitraum 2015 – 2021 angegangen und im Falle des nicht erreichten Abschlusses im 3. Bewirtschaftungsplan (2021 – 2027) fortgeführt werden.

Ausblick

Aufgrund der aktuell vorherrschenden Schadstoffsituation ist die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe gemäß Oberflächengewässerverordnung (OGewV) - die zur Bewertung des ökologischen Zustands nach WRRL beitragen - in allen Oberflächenwasserkörpern der Elbe und ihrer Nebenflüsse, kurzfristig, d.h. bis zum Ende des ersten Bewirtschaftungszyklus (2015), ausgeschlossen. Ohne zielgerichtete Maßnahmen zur Reduzierung der primären und sekundären Schadstoffquellen ist die Erreichung einer guten stofflichen Qualität auch bis zum Ende des zweiten Bewirtschaftungszyklus stark gefährdet.

Unter Beachtung und konsequenter Umsetzung der Handlungsempfehlungen der Sedimentmanagementkonzepte der FGG Elbe bzw. IKSE ist damit zu rechnen, dass spätestens zum Ende des dritten Bewirtschaftungszyklus gemäß WRRL für die Mehrzahl der derzeit elberelevanten anorganischen und organischen Schadstoffe mindestens der stoffspezifische obere Schwellenwert dauerhaft unterschritten wird. Dies würde bedeuten, dass dann keine relevante Nutzung mehr maßgeblich eingeschränkt wäre. Bis zur Erreichung einer allgemein guten stofflichen Sedimentqualität - d.h. der Einhaltung aller unteren Schwellenwerte - wären weitere Sanierungsschritte erforderlich.

Weiterführende Informationen

Sedimentmanagementkonzept der FGG ELBE

<http://www.fgg-elbe.de/fgg-news/news-details/items/sedimentmanagementkonzept-fgg-elbe.html>

Sedimentmanagementkonzept der IKSE

<http://www.ikse-mkol.org/index.php?id=922>

Projekt ELSA

<http://elsa-elbe.de/>

3.2. Optimierung der Unterhaltung

Der Großteil des gebaggerten Sediments wird von HPA und WSV im Gewässer der Tideelbe umgelagert oder verbracht. Ein kleinerer Anteil höher belasteter Sedimente wird von der HPA an Land verbracht. Im Fachforum Sedimentmanagement wurde diskutiert, in welcher Weise eine Optimierung der bestehenden Unterhaltungsstrategie zur Stabilisierung des Sedimenthaushaltes und damit zur Reduzierung der Baggermengen beitragen kann. In diesem Zusammenhang wurden folgende Fragen erörtert:

- Welche morphologischen Aspekte sind bei einer Optimierung der Schadstoffsituation zu beachten? – Kapitel 3.2.1
- Wie sieht die aktuelle Unterhaltungsstrategie von HPA und WSV aus? – Kapitel 3.2.2
- Welche Handlungsoptionen an Land und im Gewässer sollten beibehalten werden und welche weiteren Optimierungen sind denkbar? Wie bewertet das Forum diese Optionen? – Kapitel 3.2.3
- Welche Empfehlungen spricht das Forum vor diesem Hintergrund aus? – Kapitel 3.2.4

3.2.1. Morphologische Randbedingungen für die Gewässerunterhaltung in der Tideelbe

Entwicklung der Baggermengen und darauf einflussnehmende Faktoren der Unterhaltung

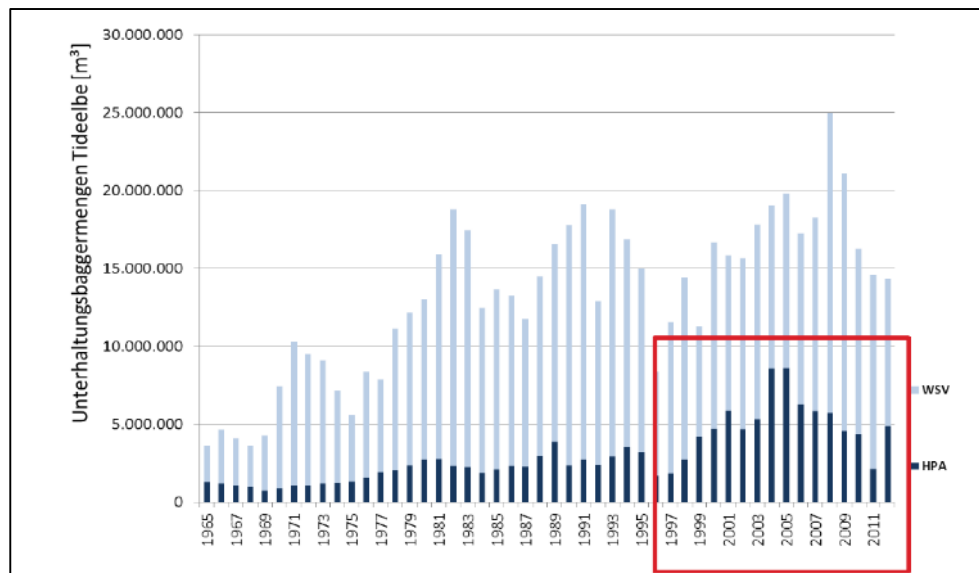
Der folgende Abschnitt ist aufbereitet aus den Darstellungen von Claudia Flecken (HPA) und Karsten Thode (WSV) auf dem 1. Fachforum Sedimentmanagement.

Gegenstand der Unterhaltung ist die Instandhaltung der planfestgestellten Solltiefen für die Schifffahrt. Die dabei anfallenden Baggermengen haben sich im Verlauf der letzten Jahre verändert: Während die Mengen für den Bereich der WSV-Strecke seit den 1980er Jahren auf etwa gleichem Niveau verharren, ist für den Bereich Hamburg eine stufenweise Aufwärtsentwicklung feststellbar. Seit den 1950er Jahren lagen die Hamburger Baggermengen bei etwa 1,5 Mio. m³/a, stiegen dann ab den 1980er Jahren auf über 2 Mio. m³/a an und dann schließlich nochmal deutlich zur Jahrtausendwende, mit einem Spitzenwert von 8 Mio. m³ im Jahr 2004 (vgl. Abbildung 8). Dieser Trend wird auf die veränderte Hydromorphologie der Tideelbe zurückgeführt (siehe Kapitel 2.2). Zudem führten Ausbaumaßnahmen für die Containerschifffahrt im Hamburger Hafen, die den Gewässerquerschnitt lokal vergrößert haben, zu höherem Unterhaltungsbedarf. Der steile Anstieg der Baggermengen, insbesondere in den Jahren 2004 und 2005, wird – neben der grundsätzlichen Trendentwicklung – auch auf die besondere Oberwassersituation zurückgeführt. Demnach wurden durch das Elbhochwasser 2002 große Mengen an Sediment mobilisiert. Annahmen gehen davon aus, dass diese Sedimente durch das anschließende extreme Elbeniedrigwasser in den Jahren 2003 und

2004 überwiegend nicht aus der Tideelbe ausgetragen wurden. Stattdessen erfolgte möglicherweise ein anteiliger Rücktransport der mobilisierten Sedimente von Unterstrom zurück in Richtung des Hamburger Hafens. Dieser Rücktransport großer Sedimentmengen trägt zu intensiver Kreislaufbaggerung bei und damit zum absoluten Anstieg der Baggermengen. Nach Öffnung der Verbringstelle bei Tonne E3 in der Nordsee in schleswig-holsteinischen Küstengewässern konnten diese Kreisläufe durch den Austrag von Teilmengen durchbrochen werden. Gemäß Einvernehmen mit Schleswig-Holstein ist diese Lösung jedoch nur als Übergangsregelung gedacht. Nach wiederholter Verlängerung läuft sie aktuell 2015 aus. Aus Sicht von HPA und WSV kann eine optimierte Unterhaltung zu einem Rückgang der Baggermengen beitragen, wenn es gelingt, die oberwasserbeeinflussten Baggergutkreisläufe zu durchbrechen. Dazu werden Verbringoptionen außerhalb des inneren Ästuars, also außerhalb der flutstromdominanten Bereiche auf hamburgischem Gebiet benötigt.

Aus Sicht der Umwelt- und Naturschutzverbände ist der sprunghafte Anstieg der Baggermengen um die Jahrtausendwende im Bereich des Hamburger Hafens vor allem auf die letzte Elbvertiefung und die Zuschüttung eines Teils des Mühlenberger Loches zurückzuführen (vgl. Kapitel 2.2).

Abbildung 8:
Starker Anstieg
von Bagger-
mengen im
Bereich Hamburg
(Vortrag Claudia
Flecken, HPA,
und Karsten
Thode, WSV, im
Hauptforum am
16.12.2013)



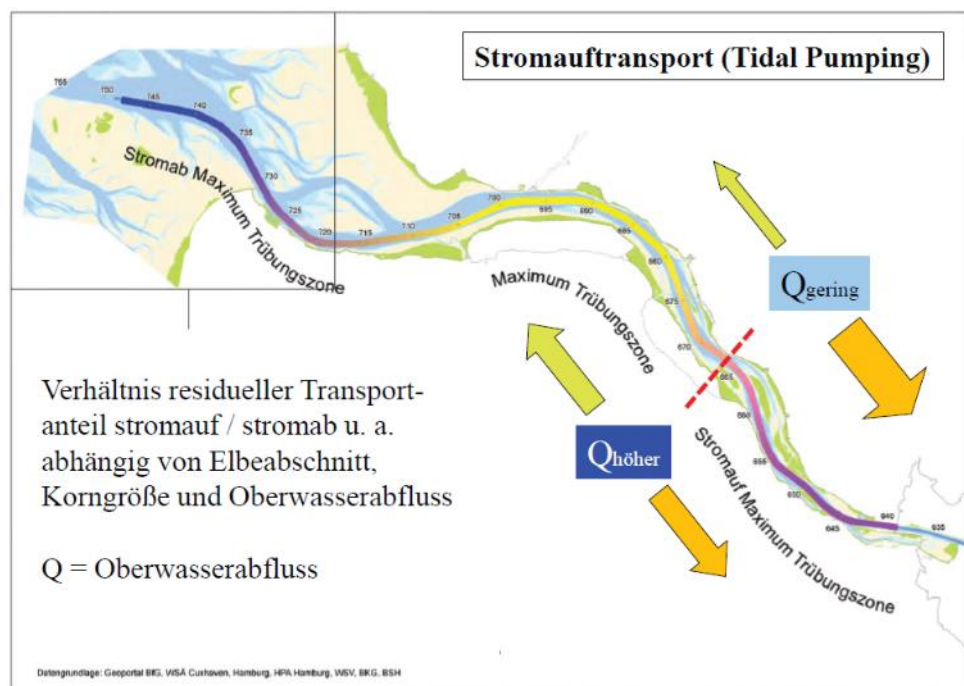
Morphodynamik der Tideelbe und ihr Einfluss auf das Sedimentmanagement

Der folgende Abschnitt ist aufbereitet aus den Darstellungen von Dr. Michael Fiedler (BfG) sowie Dr. Holger Weilbeer (BAW) auf dem 3. und 4. Fachforum Sedimentmanagement.

Eine bedeutende Frage für die Unterhaltung ist, wo das Baggergut nach der Verbringung im Gewässer bleibt. Aus Sicht der Wassertiefeninstandhaltung ist relevant, dass das Sediment nicht nach kurzer Zeit wieder in die Baggerstellen treibt. Dies gilt besonders für das innere Ästuar, in dem es zeitweise, bei ortsnahe Umlagerungen, zur Entstehung von Baggerkreisläufen kommen und in dem Feinsedimentüberschuss bestehen kann. Das Ausbreitungsverhalten nach einer Verbringung (und damit

u.a. der jeweilige Anteil stromauf- und stromabwärts gerichteter Transporte) ist in hohem Maße von den vorherrschenden hydrologischen und meteorologischen Randbedingungen, von den Eigenschaften der verbrachten Sedimente (insbesondere der Korngrößen/ Sinkgeschwindigkeit) und von der Wahl des Verbringbereiches abhängig. Im Bereich der Unter- und Außenelbe können die zeitnahen Transportwege verbrachter Feinsedimente mit dem Flut- und Ebbestrom bis zu 15 km (pro Tide) betragen. Ein geringer Anteil des eingebrachten Baggergutes kann bereits innerhalb weniger Tiden in nahe des Verbringbereiches gelegenen strömungsberuhigten Seitenbereichen sedimentieren. Ein weiterer Anteil des verbrachten Sediments wird im inneren Ästuar aufgrund asymmetrischer Tide- und Transportprozesse den Gewässerabschnitt um den Verbringbereich im Zuge aufeinander folgender Sedimentations- und Erosionsprozesse i.A. stärker Richtung stromauf als Richtung stromab verlassen. Die Richtung des Nettotransportes ist dabei stark von der aktuellen Oberwassermenge abhängig und i.A. umso stärker stromauf gerichtet, je weiter stromauf der Verbringbereich liegt (vgl. Kapitel 2.2). So werden nach Modellrechnungen der BAW bei Umlagerungen nahe Hamburg bei einem geringen Oberwasser bis zu 90% des Baggergutes bestimmter Korngrößen wieder residuell stromauf transportiert. Bei einer Verbringung von Baggergut bei St. Margarethen bei hohem Oberwasserabfluss hingegen, werden bis zu 90% des Baggergutes residuell stromab transportiert. Weiter stromab sind die Oberwasserverhältnisse zunehmend weniger relevant, im Verbringbereich Neuer Luechtergrund sind sie nicht mehr signifikant. Abhängig von den vorab diskutierten Randbedingungen verdriften hier wie auch im Bereich St. Margarethen verbrachte Feinsedimente aufgrund des vorherrschenden Küstenlängstransportes in der Deutschen Bucht auch ins Wattenmeer.

Abbildung 9:
Transportpfade –
resultierender
Transport
(Vortrag Dr.
Michael Fiedler
im 3. Fachforum
Sedimentmanage-
ment am
7.10.2014, BfG)



Die Resuspension des bereits abgelagerten Baggergutes im Schlickfallgebiet ist aufgrund der niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten wesentlich geringer als in den anderen Unterbringungsbereichen im Nordseebereich. Monitoringdaten im Bereich der Tonne E3 deuten darauf hin, dass sich auch drei Jahre nach der letzten Unterbringung noch ein Großteil des Baggergutes im engeren Umfeld der

Unterbringungsstelle befindet. Außerhalb eines 1,5 km Kreises um die Unterbringungsstelle ist im Rahmen des Monitoringprogramms keine Veränderung, ausgelöst durch die Schadstoffanteile im Baggergut, messbar. An den fünf küstennahen Referenzmessstellen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen wurde im Zeitraum der Unterbringung von Baggergut nach Tonne E3 keine Verschlechterung der Schadstoffsituation festgestellt.

Ein Schadstoffmonitoring wird seit 2008 WSV-seitig auch im Verbringbereich St. Margarethen durchgeführt, wo u.a. feinkörniges Baggergut aus dem Bereich Wedel/Juelssand verbracht wird. Auch hier sind lediglich im direkten Nahfeld der Verbringstellen erhöhte Werte nachweisbar.

3.2.2. Aktuelle Unterhaltungspraxis

3.2.2.1. Landbehandlung

Die Kapitel 3.2.2.1 und 3.2.3.1 sind aufbereitet aus den Darstellungen von Ulrich Schmekel und Dr. Henrich Röper (HPA) auf dem 2. Fachforum Sedimentmanagement.

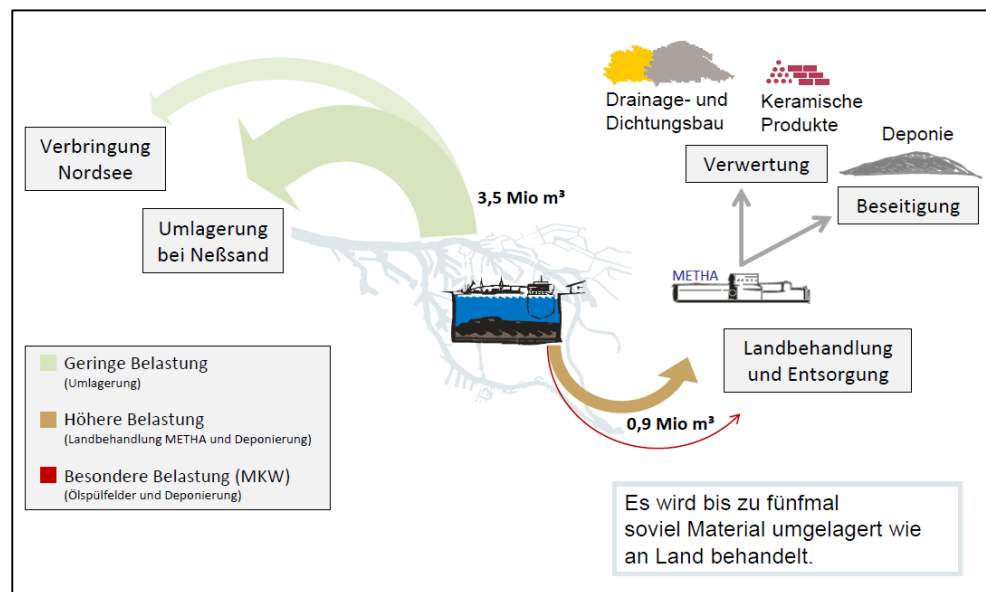
Landbehandlung und -deponierung

Das am stärksten belastete Baggergut wird von der HPA an Land verbracht. Dies betrifft Baggergut aus den Bereichen Innere Häfen, Harburger Süderelbe und Obere Tideelbe. In der Regel entspricht dies etwa einem Fünftel des HPA-Baggerguts. Der Umgang mit dem Baggergut an Land erfolgt nach den Zielen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG). Nach der Zielhierarchie des KrWG kommt die Abfallvermeidung vor der Verwertung und schließlich der Beseitigung. Eine Abfallvermeidung, sprich eine Reduzierung des belasteten Baggergutes, ist nur möglich, wenn es gelingt, die Schadstoffbelastungen soweit zu reduzieren, dass gemäß der geltenden Richtwerte keine Verbringung an Land mehr notwendig ist. Hierzu tragen insbesondere Sanierungsmaßnahmen am Oberstrom bei (vgl. Kapitel 3.1).

Der Umgang mit den belasteten Sedimenten an Land erfolgt in Abhängigkeit von ihrem Belastungsgrad:

- Höher belastetes Baggergut wird zum Großteil in der Aufbereitungsanlage METHA behandelt und anschließend deponiert bzw. in kleinerem Umfang als Baustoff verwertet.
- In geringem Umfang wird höher belastetes Baggergut anstelle einer Behandlung in der METHA auf Spülfeldern getrocknet und anschließend deponiert.
- Besonders belastetes Baggergut wird auf Ölspülfeldern getrocknet und anschließend deponiert.

Abbildung 10:
Unterhaltung im
Bereich der HPA
(Vortrag Ulrich
Schmekel im
Fachforum
Sedimentmanage-
ment am
25.6.2014, HPA)



In Hamburg bestehen aktuell die Baggertgutdeponien Francop (Restkapazität: 314.000 m³, Betrieb bis 2016) und Feldhofe (Restkapazität: 3,7 Mio. m³, Betrieb bis 2025). Eine weitere Deponie ist – anschließend an ein hamburgweites Standortsuchverfahren – in Moorburg-Mitte in der Vorplanung. Die Realisierung neuer Deponieflächen in Hamburg ist auf Grund geringer Flächenverfügbarkeit und mangelnder gesellschaftlicher Akzeptanz besonders schwierig.

In kleinerem Umfang wird in der METHA behandeltes Material als Baustoff weiterverwertet. Feinkörniges Material wird verwendet zur Herrichtung von Hafenflächen, als Zuschlagsstoff in der Produktion von Blähtonpellets sowie zur Herstellung mineralischer Oberflächenabdichtungen auf Deponien. Der gröbere METHA-Sand wird zudem zur Drainageschichtung zur Ableitung von Sickerwasser und Gas auf Deponien eingesetzt. In welcher Weise eine Verwertung des METHA-Materials möglich ist, ist von verschiedenen Faktoren abhängig:

- Zum einen von der Zulässigkeit der Verwertung gemäß der technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA). Diese enthält Vorgaben für die Zulässigkeit des Einbaus (z. B. als Verfüllmaterial oder im Verkehrsbau) von Reststoffen je nach vorliegender Schadstoffkonzentration.
- Zum anderen von den Absatzchancen. Diese sind abhängig vom Mengenpotenzial, welches sich aus den prinzipiell möglichen Einsatzbereichen des Materials ergibt, sowie den Kosten der Herstellung im Vergleich zu Konkurrenzprodukten.

Die der Verwertung zuführbaren Mengen sind bislang vergleichsweise gering. Zum einen ist der zulässige Einsatzbereich des METHA-Materials gemäß der geltenden Bestimmungen limitiert. Zum anderen ist der Marktbedarf gering. So kann beispielsweise der Anteil des Materials zur Verwertung in Blähtonpellets nicht

gesteigert werden. Es laufen aber aktuell Untersuchungen über andere Verwertungszwecke, beispielsweise im Deichbau (siehe Kapitel 3.2.3.1).

3.2.2.2. Unterbringung im Gewässer

Das Kapitel 3.2.2.2 ist aufbereitet aus den Darstellungen von HPA und WSV im Arbeitspapier „Stand der Diskussion“, welches im November an die Forumsteilnehmer versandt wurde.

Aktuelle Umlagerungsstrategie der HPA

Die **HPA** lagert den Großteil des Baggergutes im Gewässer auf Hamburger Gebiet um. Dazu wurde der Verbringbereich bei **Neßsand** ausgewählt. Ziel beim Einbringen ist die schnelle Vermischung im Strom sowie der Stromabtransport des Materials, um nach Möglichkeit eine negative Beeinflussung des Feststoffhaushalts und der Gewässerökologie zu minimieren. Um die Verdriftung von verbrachten Sedimenten in Rand- und Flachwasserbereiche zu vermeiden bzw. zu minimieren, hat sich die Einbringung im Bereich des südlichen Tonnenstrichs unter den gegebenen Bedingungen als optimal herausgestellt. Zusätzlich erfolgt die Einbringung auch zeitlich gesteuert in Abhängigkeit von der jeweiligen Tidephase. Eine Alternative zur Umlagerstelle Neßsand innerhalb der Hamburger Landesgrenzen besteht nicht. Eine Unterbringung außerhalb der Landesgrenze ist Hamburg, mit Ausnahme der auslaufenden Option Tonne E3 (s.u.), bislang nicht gestattet. Aus ökologischen Gründen erfolgt eine Verbringung bei Neßsand nur in den Wintermonaten. In den Sommermonaten werden in einzelnen Hafenbereichen zur Optimierung der Unterhaltung zuvor eingerichtete Sedimentfangrinnen zur kleinräumigen Umlagerung von Sediment an den Liegeplätzen kontrolliert genutzt. In Drehkreisen im Hamburger Hafen werden ebenfalls zur Optimierung der Unterhaltung Übertiefen hergestellt.

Das Land Schleswig-Holstein erteilte Hamburg das Einvernehmen, ab 2005 Hamburger Baggergut im Schlickfallgebiet in schleswig-holsteinischen Küstengewässern zu verbringen. Der Bereich des Schlickfallgebiets, in dem sich auch die Verbringstelle Tonne E3 befindet, wurde zu einem großen Teil aus feinkörnigen Sedimenten von Elbe und Weser gebildet und weist daher eine Vorbelastung auf. Die Strömungssituation begünstigt ein Absinken des Feinsedimentes und erschwert eine Remobilisation. Aus diesen Gründen und auch wegen des gegebenen Abstandes zu Natura 2000 Gebieten bzw. Nationalparks wurde im Jahr 2005 eine Verbringung von Baggergut bei Tonne E3 beschlossen.

Dieses Einvernehmen wurde 2008 und 2012 jeweils verlängert.

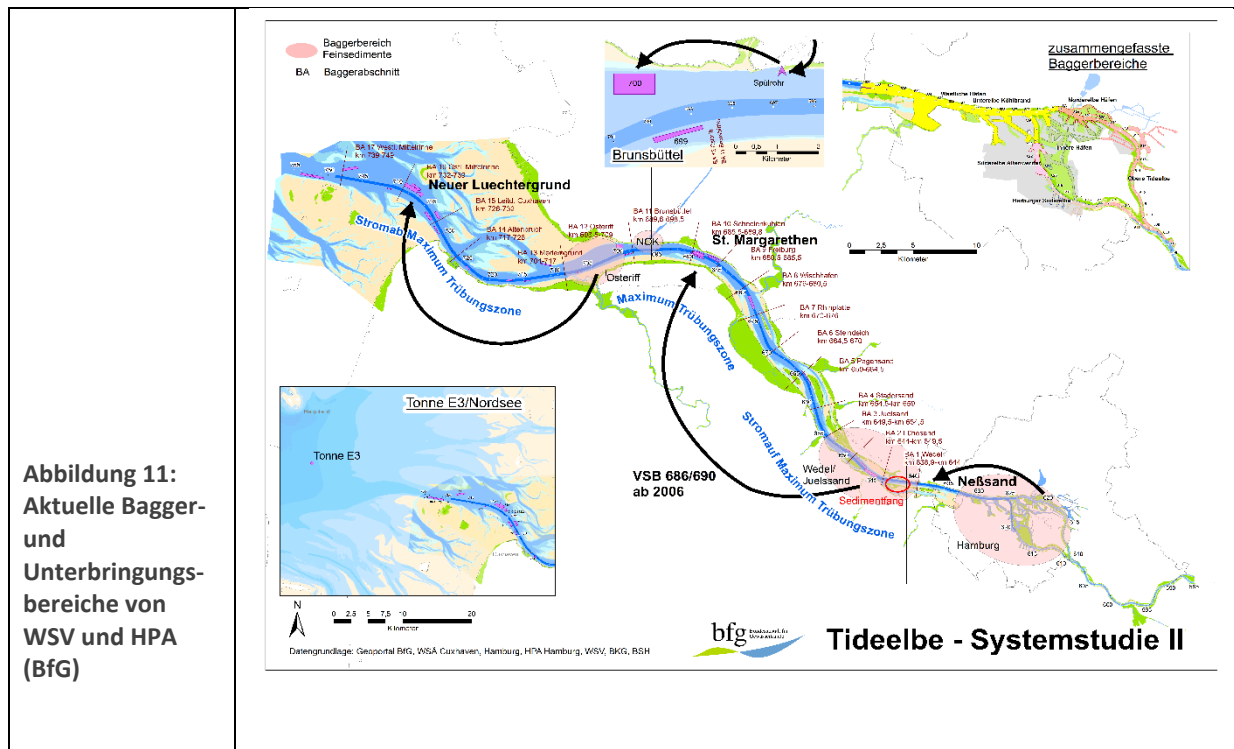
Aktuelle Umlagerungsstrategie der WSV

Die **WSV** lagert die gebaggerten Sedimente seit Mitte der 1980er Jahre nahezu vollständig im Fluss um. In ihrem Bereich sind die Baggermengen seit den 1980er Jahren in etwa konstant geblieben. Ein Großteil der Hopperbaggermengen fällt im Mündungstrichter an, das Baggergut ist hier fein- bis grobsandig. Hohe Mengen feinkörnigen Baggerguts sind am Osteriff sowie in den Baggerabschnitten Wedel und Juelssand zu verzeichnen. Einzeluntiefen aus mittelsandigem Baggergut („Aufsteilen“ subaquatischer Dünen) im inneren Ästuar werden i.A., mittels Wasserinjektion (WI-Gerät) beseitigt; Baggergut aus den NOK-Vorhäfen wird in

Zuständigkeit des WSA Brunsbüttel ortsnahe in der Tideelbe umgelagert. Feinmaterial wird grundsätzlich stromab umgelagert. Das Material aus dem Bereich Wedel/Juelssand wird bei St. Margarethen verbracht. Eine Überwachung erfolgt durch regelmäßige Untersuchung von Sedimentkernen aus Seiten(depositions)bereichen zwischen Osteriff und Rhinplate. Das Osteriff-Baggergut wird bei km 738 verbracht, ein Überwachungsprogramm ist hier aufgrund der geringen Belastung nicht erforderlich.

Die Einrichtung des Unterbringungsbereiches **St. Margarethen** und die damit einhergehende Umstellung der WSV-Umlagerungsstrategie erfolgte im Zuge der Umsetzung des Strombau- und Sedimentmanagementkonzepts Tideelbe, um eine Entlastung des Feinmaterialhaushalts zu bewirken. Vor dem Hintergrund der für die WSV, gegenüber der vorherigen Verbringpraxis, erhöhten Kosten (wirtschaftlicher Gesichtspunkt) und der Diskussion um eine mögliche Erhöhung der Schadstoffbelastung in seewärts gelegenen Sedimentationsbereichen (ökologischer Gesichtspunkt) wurde auf die Einrichtung einer weiter stromab gelegenen Verbringstelle verzichtet, wobei eine Verdriftung von Teilen des Baggergutes Richtung Hamburg, je nach Oberwassersituation, in Kauf genommen wird. Westlich des Unterbringungsbereichs ist die Elbnutzung zudem durch mehrere Reedegebiete, einmündenden Verkehr aus dem Nord-Ostsee-Kanal sowie Strand- bzw. touristische wertvolle Uferbereiche auf der niedersächsischen Elbseite gekennzeichnet. Im seit Einrichtung der Unterbringungsstelle betriebenen Monitoringprogramm konnten erhöhte Schadstoffbelastungen nur im unmittelbaren Nahbereich der Unterbringungsstelle festgestellt werden. In der Systemstudie II wird eine denkbare zusätzliche Unterbringung von HPA-Baggergut in begrenzter Menge im gut voruntersuchten Bereich exemplarisch für den Bereich des Maximums der Trübungszone diskutiert, in dem auch St. Margarethen liegt.

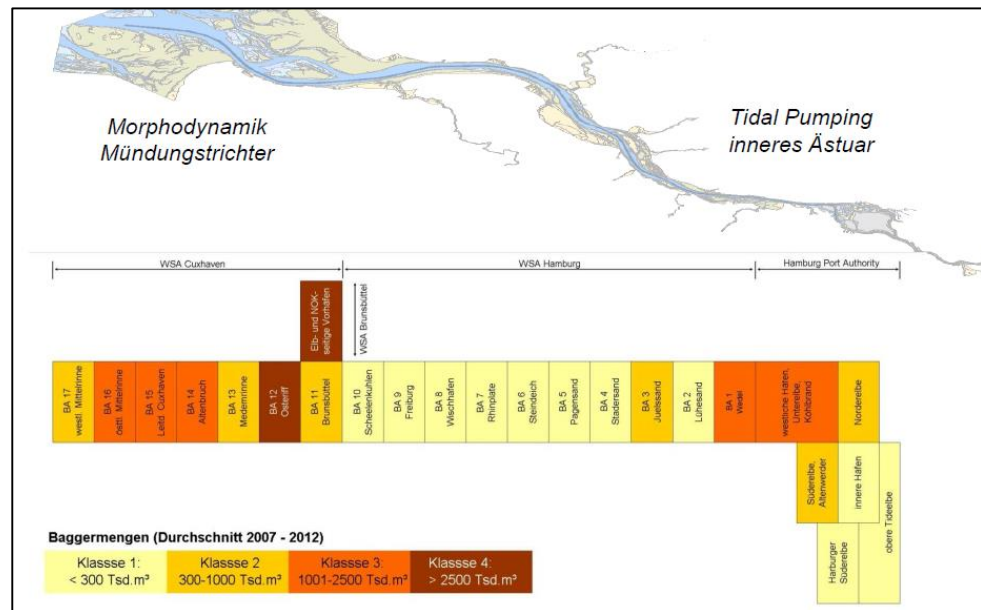
Das aus dem Bereich Osteriff stammende und im Bereich **Neuer Luechtergrund umgelagerte** feinkörnige Baggergut weist geringe Schadstoffbelastungen auf. Die Auswahl des Verbringbereiches erfolgte auf der Grundlage von BAW-Modelluntersuchungen: Aus morphologischer Sicht ist eine Nahrung von südöstlich der Unterbringungsstelle liegenden Wattbereichen durch verdriftendes Baggergut, sofern aus ökologischer Sicht möglich, sinnvoll (Stichpunkte strombauliche Wirkung, Mitwachsen der Watten mit dem Meeresspiegelanstieg). Dies gilt z. B. ausdrücklich nicht für schadstoffbelastetes Baggergut.



Als eine fachliche Darstellung wurde im Rahmen der Systemstudie II theoretisch betrachtet, wie die Unterbringung von Baggergut aus den weiter stromauf gelegenen Feinmaterial-Baggerbereichen NOK, Wedel/Juelssand und Hamburg in den Bereich „stromab des Maximums der Trübungszone“, in dem auch „Neuer Luechtergrund“ liegt, einzuschätzen ist.

Abbildung 12 stellt die durchschnittlichen jährlichen Baggermengen nach den verschiedenen Bereichen der Unter- und Außenelbe dar. Zusätzlich zu den Baggermengen im Fahrrinnenbereich sind die Baggermengen aus den NOK-Vorhöfen dargestellt. Eine Umlagerung erfolgt hier bisher ortsnahe des Baggerbereiches bei Elbe-km 700.

Abbildung 12:
Durchschnittliche
jährliche
Baggermengen
nach
verschiedenen
Bereichen der
Unter- und
Außenelbe (WSA
Hamburg)



3.2.3. Handlungsoptionen aus der Sicht des Forums

Vor Beginn der Diskussion verschiedener Handlungsoptionen für die Verbringung an Land und im Gewässer wurden im Forum Zielstellungen für ein optimiertes Sedimentmanagement formuliert. *Als übergreifendes Ziel wurde die Stabilisierung des Sedimenthaushalts benannt, mit dem Ziel, die Baggermengen zu reduzieren.* Darüber hinaus wurden weitere konkrete Ziele für das Sedimentmanagement aus Sicht der einzelnen Interessensbereiche ergänzt:

Aus Sicht der Unterhaltung und Wirtschaft

- Die Verringerung der Schadstoffbelastung der zu baggernden Sedimente, insbesondere um die Menge des Materials, für das Landverbringung erforderlich ist, zu reduzieren und hierdurch die Handlungsmöglichkeiten (Flexibilität) bei der Wahl der Unterbringungsoptionen zu erweitern.
- Eine größtmögliche Flexibilität bei der Sedimentverbringung, um zeitnah auf wechselnde natürliche Randbedingungen reagieren zu können und so ganzjährig die planfestgestellten Wassertiefen gewährleisten zu können
- Eine Reduzierung von Kreislaufbaggerungen um den Unterhaltungsaufwand zu reduzieren

Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes

- Reduzierung der anfallenden und zu baggernden Sedimente

- Eine Reduzierung intensiver Kreislaufbaggerungen um einer nachhaltigen Trübung des Gewässers zu begegnen
- Die Verringerung von Schadstoffeinträgen in die Tideelbe, insbesondere aus dem Oberstrom, um die Erhaltungsziele nach WRRL erreichen zu können und Schadstoffanreicherungen in Gewässer und Organismen zu begegnen
- Die Einhaltung ökologischer Ausschlusszeiten und die Beachtung von Schutz und Erhaltungszielen nach FFH/WRRL/MSRL und des Nationalparkgesetzes

Aus Sicht der Fischerei

- Die Verringerung von Schadstoffeinträgen in die Tideelbe, insbesondere aus dem Oberstrom, um der Anreicherung in der Nahrungskette in Organismen (Nährtiere für Fische) zu begegnen
- Die möglichst geringe Beeinträchtigung von Fischereigebieten durch die Sedimentverbringung

Aus Sicht von Tourismus und Freizeitschifffahrt

- Eine nachhaltig geringe Beeinträchtigung touristisch relevanter Gebiete durch die Sedimentverbringung

Aus Sicht der Landwirtschaft sowie der Wasser- und Bodenverbände ist eine Beeinträchtigung durch weitere Sedimentierung zu vermeiden und die entstandenen Verlandungen an Nebengewässern zu beseitigen.

In den folgenden Kapiteln 3.2.3.1 und 3.2.3.2 werden die Handlungsoptionen für die Verbringung an Land und im Gewässer dargestellt.

3.2.3.1. Landbehandlung

Im Fachforum Sedimentmanagement wurde erörtert, ob es zum bestehenden Umgang mit Baggergut an Land, insbesondere der Deponierung, Alternativen gibt. Erstens haben die bestehenden beiden Deponien nur noch eine begrenzte Restlaufzeit, zweitens sind die potenziell verfügbaren Flächen knapp, drittens stoßen Planungen für neue Deponien vor Ort auf Kritik von Anwohnern und viertens ist die Entsorgung an Land auch immer eine Verlagerung von Umweltrisiken. Zur Prüfung wurden im Forum Alternativen der Verwertung und der Beseitigung dargestellt, die sich nach den Zielen des KrWG richten. Die Vermeidung von Schadstoffen wurde bereits im Bereich Schadstoffsanierung erörtert (vgl. Kapitel 3.1).

Alternativen der Verwertung

Die folgenden beiden Abschnitte sind aufbereitet aus den Darstellungen von Ulrich Schmekel und Dr. Henrich Röper (HPA) auf dem 2. Fachforum Sedimentmanagement.

Für die Verwertung von METHA-Material sind weitere Alternativen denkbar:

- Einsatz im Deichbau als Ersatz von Klei;
- weitere Verwertungsmöglichkeiten als technische Produkte

Einsatz im Deichbau

Auf Grund seiner geringen Wasserdurchlässigkeit wird im Deichbau für die Deckschichten üblicherweise Klei verwendet. Da Klei aus natürlichen Ressourcen entnommen wird und nur im begrenzten Umfang zur Verfügung steht, wurde beim Bau größerer Seedeiche dazu übergegangen, zum Bau des Deichkerns Sand zu verwenden und diesen mit einer bis zu zwei Meter dicken Kleischicht zu überziehen. In einem laufenden Forschungsprojekt wird ermittelt, inwieweit die bindige Kleilage durch METHA-Material ersetzt werden kann, um den natürlichen Ressourcenverbrauch weiter zu senken. Auf zwei Testfeldern wird das METHA-Material hinsichtlich verschiedener Eigenschaften mit Klei verglichen. Erste Ergebnisse zeigen, dass das Durchsickerungsverhalten beider Materialien langfristig ähnlich ist. Weitere Untersuchungen und Auswertungen werden noch durchgeführt, insbesondere zum Verhalten des METHA-Materials bei Sturmflutereignissen und zum langfristigen Schadstoffemissionspotenzial.

Weitere Verwertungsmöglichkeiten als technische Produkte

Die technische Eignung von Baggergut zur Verwertung bei der Produktion von **Ziegeln** wurde in den 1990er Jahren untersucht und bis zur Marktreife entwickelt. Zu Testzwecken wurden 30.000 Tonnen METHA-Material in einem Hamburger Ziegeleibetrieb weiterverarbeitet. Dabei wird METHA Material als Ersatzstoff für Naturton verwendet. Da der Brennprozess für Ziegel nicht ohne Beimischungen von Naturton möglich ist, muss für die Herstellung einer passenderen Mischung zusätzlicher Aufwand, der sehr energie- und kostenintensiv ist, betrieben werden. Ein wirtschaftlicher Betrieb konnte bislang nicht realisiert werden.

Ebenfalls untersucht wurde der Einsatz von METHA-Material in der Pelletproduktion. **Pellets** mit METHA-Material könnten beispielsweise als Schüttgut im Straßenbau eingesetzt werden. Testverfahren haben gezeigt, dass die Herstellung technisch möglich ist. Die Absatzchancen sind jedoch gering, da bei der Herstellung ebenfalls ein sehr hoher Energieaufwand erforderlich ist, der die Produktionskosten erhöht. Auch gibt es bislang keine ausreichenden Nachfragepotenziale.

Alternativen der Entsorgung

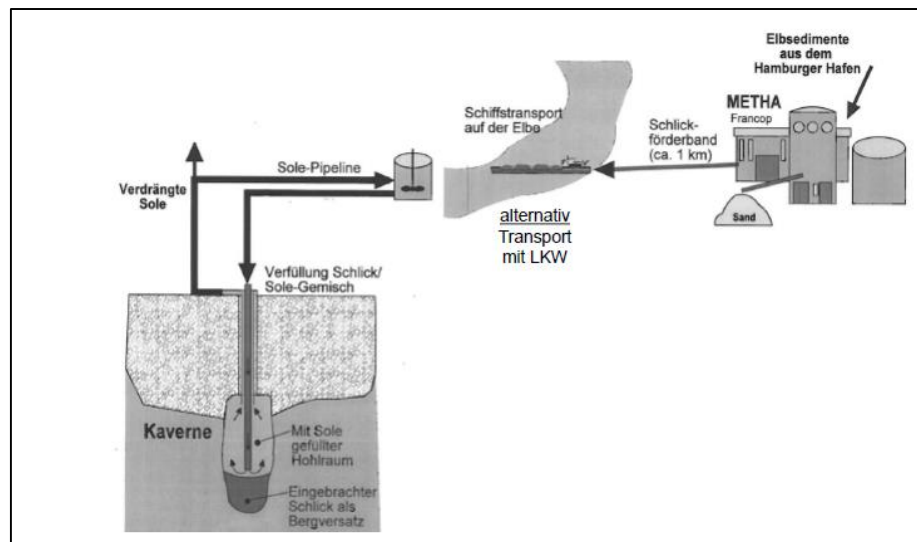
Als Alternative zur Entsorgung auf Deponien ist die Nutzung von Kavernen und Subaquatischen Depots denkbar.

Kavernen

Für die Einbringung von METHA-Material eignen sich grundsätzlich auch Salzstockkavernen. Solche Kavernen sind aus Salzstöcken künstlich ausgespülte Hohlräume zur Gewinnung von Sole (wässrige Lösung von Salzen). Nach Beendigung der Förderung bleiben die Kavernen zur Stabilisierung mit Sole gefüllt. Statt

mit Sole können die Kavernen auch mit anderen Stoffen gefüllt werden, sofern sie die Standsicherheit gewährleisten. Zur Verfüllung kommt grundsätzlich Material in Betracht, das einerseits flüssig genug ist, um pumpfähig zu sein und andererseits die Standsicherheit der Kaverne sicherstellt. Untersuchungen aus den 1990er Jahren haben gezeigt, dass das METHA-Material hinsichtlich seiner bodenmechanischen Eigenschaften prinzipiell für eine Einlagerung in Frage kommt. Zum Eintrag des METHA-Materials ist jedoch eine aufwändige Infrastruktur zu schaffen. Der Transport des Materials könnte via Schiff erfolgen und dann per Pipeline zum Kavernenstandort. Eine Alternative ist der Transport per LKW. Um die Pumpfähigkeit zu gewährleisten, muss das METHA-Material aufbereitet und in eine Solelösung suspendiert werden. Dafür kommt nur ein begrenzter Anteil des METHA-Materials in Frage. Eine Entmischung der Suspension in der Förderleitung zur Kaverne muss unbedingt vermieden werden, da es so zum Verschluss der Förderleitung kommen kann. Eine Kostenschätzung geht von ca. 130 € pro Tonne Baggergut aus. Dazu kommen geschätzte Infrastrukturinvestitionen von über 100 Mio. €. Bei der Nutzung von Kavernen müsste zudem eine langfristige Verfüllverpflichtung eingegangen werden, um die Stabilität der Kavernen dauerhaft sicherzustellen

Abbildung 13:
Unterbringung in
Kavernen
(schematisch) (Vortrag
Dr. Henrich Röper, im
Fachforum
Sedimentmanagement
am 25.6.2014, HPA)



Subaquatische Depots + Slufter

Subaquatische Depots sind Lagerstätten, bei denen das eingebrachte Material unter Wasser bzw. im Gewässer, also im reduzierten Milieu, gelagert wird. Diese können dann auch zu Inseln oder mit Ringdeichen ausgebaut werden. Sie gewährleisten die sichere und lagestabile Unterbringung belasteter Sedimente. Ein existierendes Depot ist der Slufter (übersetzt „Schlickinsel“) in Rotterdam, in das höher belastetes Material aus Hafen und Fahrrinne gepumpt wird. Durch Setzungsvorgänge entsteht am Boden auf natürliche Weise eine wenig durchlässige Tonschicht, die den Slufter gegenüber dem Grundwasser abdichtet. Für die Verbringung im Slufter muss das Material nicht extra vorbehandelt werden. Der 300 Hektar große Slufter hat ein Fassungsvermögen von insgesamt 143 Mio. m³ Baggergut und eine aktuelle Restkapazität von 65 Mio. m³. In den Slufter werden aktuell etwa jährlich 5 Mio. m³ Baggergut aus Rotterdam und Klärschlämme aus der Provinz Südhollands eingeleitet. Für das Hamburger Baggergut

kommt prinzipiell eine Verbringung in den Slufter oder die Schaffung eines eigenen subaquatischen Depots im Tideelbebereich in Betracht.

Geschätzte Kosten bei Nutzung des Slufters ¹³	
Baggern & Verspülen	6-20 €/m ³
Transport	35-65 €/m ³
Gebühr	ca. 10 €/m ³
Gesamtkosten	70-90 €/m³

Tabelle 1: Geschätzte Kosten bei Nutzung des Slufters (HPA)

Für den Slufter in Rotterdam wird jedoch nur Baggergut angenommen, das bestimmte Mindestbelastungen aufweist. Diese Annahmekriterien werden vom Baggergut, das die HPA an Land verbringt, erfüllt – ein Teil des Hamburger Baggerguts wäre also „sluftertauglich“.

Eine Alternative für die Verbringung in den Slufter kann der Bau eines eigenen subaquatischen Depots im Elbmündungsgebiet sein. Dies hätte wesentlich niedrigere Transportkosten (und CO²-Emissionen) zur Folge und könnte, umgesetzt als Sandinsel, zudem dämpfend auf die Tideenergie wirken.

Machbarkeitsuntersuchungen aus den 1980er Jahren für eine Umsetzung im Hamburger Wattenmeer kommen zu dem Ergebnis, dass ein solcher Bau, in Abhängigkeit von der Standortwahl, technisch realisierbar ist. Allerdings handelt es sich um einen starken, nicht reversiblen Eingriff in die Natur mit entsprechend kontroverser Genehmigungslage.

Diskussion der Alternativen der Landverbringung durch das Forum

Zur Landverbringung wurden im Forum insbesondere die einzelnen Alternativoptionen der Verwertung und Entsorgung diskutiert sowie die Frage, wie vor diesem Hintergrund der Stellenwert der Landverbringung im Sedimentmanagement insgesamt einzuschätzen ist. Zur Bewertung der Alternativen wurden im Forum eingangs Kriterien definiert:

- das grundsätzliche Lösungspotenzial der Alternative für den Sedimenthaushalt und die Unterhaltungstätigkeit;
- ökologische Risiken/Schadstoffe;
- die grundsätzliche Realisierbarkeit in wirtschaftlicher, technischer, rechtlicher und gesellschaftlicher Hinsicht.

¹³ Für Material, das sonst in Hamburg landseitig behandelt würde

In Bezug auf die **Alternativen der Verwertung** wurde diskutiert, ob die Verwertung von geeignetem Baggergut auch im Deichkern möglich ist, zurzeit wird aber keine Verwendungsmöglichkeit für diese Art des Einbaus gesehen.

Allerdings erfolgt momentan eine Prüfung, ob auch der Einsatz zur Deicherhöhung möglich ist. Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes ist der Ersatz von Klei durch METHA-Material grundsätzlich sinnvoll, da dieser aus endlichen Ressourcen gewonnen wird. Jedoch muss sichergestellt sein, dass die etwaige Verwendung von METHA-Material nicht mit neuen Umweltrisiken durch die Vorbelastung des Materials einhergeht. Aus Sicht des Hochwasserschutzes ist zentral, dass neu eingesetztes Material zu keiner Verschlechterung der Hochwassersicherheit führt. Die noch laufenden Untersuchungen müssen daher mit aller Gründlichkeit durchgeführt werden. Allgemein ist sich das Forum darin einig, dass eine nachhaltige Reduktion der zu entsorgenden Mengen an Baggergut durch eine Verwertung aktuell nicht zu erwarten ist. Entsprechende Potenziale sollten dennoch geprüft und so weit wie möglich ausgeschöpft werden.

In Bezug auf die **Alternativen der Entsorgung** wurden die verschiedenen Vor- und Nachteile gegenüber der Deponierung erörtert. In Bezug auf **Kavernen** wurde festgestellt, dass eine Verbringung nach dem jetzigen Erkenntnisstand grundsätzlich möglich ist, dafür jedoch eine sehr kostenintensive Infrastruktur geschaffen werden muss. Komplexe technische Fragen der Sedimenteinspülung sind noch ungelöst. Auch würde man eine langfristige Verfüllverpflichtung eingehen müssen. Dies widerspricht dem Ziel einer langfristigen Reduzierung der Schadstoffbelastung und der damit einhergehenden Reduzierung der Landverbringung. Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes ist zentral, dass von der Nutzung keine ökologischen Risiken ausgehen dürfen. Beispielsweise muss der Gewässer- und Naturschutz gewährleistet werden können. Die in Frage kommenden Kavernen im Raum Stade befinden sich im Eigentum von Dow Chemical. Im Forum wurde daher die Frage aufgeworfen, inwieweit die Nutzungsüberlassung für Elbsedimente für das Unternehmen grundsätzlich in Frage kommt. Der Vertreter von Dow Chemical erklärte dazu, dass diese Nutzung aktuell kein Geschäftsmodell darstellt.

In Bezug auf den **Slufter** erläuterte die HPA, dass durch die Möglichkeit der direkten Einbringung die kostenintensive Aufbereitung in der METHA entfällt. Jedoch werden diese Einsparungen durch die Transportkosten nach Rotterdam überkompensiert. Die zu überwindende Entfernung mit ca. 580 Kilometer auf dem Seeweg bzw. 540 Kilometer auf dem Landweg ist sehr groß. Wie hoch die Kosten für den Transport sind, hängt vom Ladevolumen des Transportschiffes ab – je größer das Volumen, desto kostengünstiger der Transport pro Kubikmeter. Jedoch ist nur ein Teil des Baggerguts in Bereich des Hamburger Hafens für große Hopperbagger zugänglich, die die Sedimente direkt zum Slufter transportieren könnten. Ein Großteil der belasteten Sedimente befindet sich in schwer zugänglichen Bereichen des Hafens, wo sie mit Greifer oder Eimerkettenbagger auf Schuten verladen und in ein Zwischenlager gebracht werden müssten. Diese Prozesskette verteuert das Baggern und Verspülen um den Faktor drei. Eine Gesamtrechnung der HPA geht im günstigsten Fall von 70 € pro Kubikmeter Baggergut für eine Verbringung im Slufter aus. Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes wirkt sich der lange Transportweg nachteilig auf die Ökobilanz aus, auch wird der „Schadstoffexport“ in andere Länder mit Vorbehalten betrachtet. Besonders kritisch wurde von einigen Akteuren der Bau eines eigenen **subaquatischen Depots im Mündungsbereich der Elbe** gesehen. Seine Genehmigung ist im oder nahe des Nationalparks Wattenmeer besonders fragwürdig. Der betreffende Naturraum ist sehr sensibel, so dass auch erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele nach FFH-Richtlinie zu erwarten sind.

Nach einer Gesamtbetrachtung kommt das Forum zum Schluss, dass Alternativen zur Deponierung grundsätzlich realisierbar, jedoch ihrerseits mit ökologischen Nachteilen sowie teils deutlich höheren

Kosten für die Unterhaltung und – im Falle der Kavernen – dem Neubau von Infrastruktur verbunden sind. Vor diesem Hintergrund gilt es vielmehr, die Schadstoffbelastung mit Maßnahmen der Schadstoffsanierung langfristig so weit zu senken, dass eine landseitige Beseitigung überflüssig wird. Nach Bewertung der Alternativkonzepte sollte daher gelten: Nur so viel Deponierung wie aufgrund der Schadstoffbelastung nötig, so wenig wie möglich. (Hinweis: Die Empfehlungen des Forums zur Landverbringung sind unter Kapitel 3.2.4 dargestellt.

3.2.3.2. Unterbringung im Gewässer

Sofern ökologisch vertretbar, werden Sedimente im Gewässer verbracht. Dies sind der Großteil des Hamburger Baggerguts sowie das gesamte Baggergut der WSV. Im Dialog wurden unterschiedliche Verbringungsoptionen im Hinblick auf ihre Umweltverträglichkeit, ihres Beitrags zu einer Stabilisierung des Feinsedimenthaushalts und einer Reduzierung der Baggermengen beizutragen, erörtert. , Die diesbezügliche Diskussion erfolgte nach folgenden Punkten:

- a) Definition von Prüfkriterien für ein optimiertes Sedimentmanagement
- b) Vorstellung eines Fachvorschlags für die Optimierung des Sedimentmanagements durch die BfG auf der Grundlage der Systemstudie II der BfG („3 Kernaussagen“ der Empfehlungen, Vortrag am 31.10.2014) und Diskussion im Forum
- c) Benennung grundsätzlich in Frage kommender Verbringoptionen durch das Forum
- d) Bewertung der verschiedenen Verbringoptionen durch das Forum

Definition von Prüfkriterien für ein optimiertes Sedimentmanagement

Zur Bewertung der verschiedenen Optionen Verbringung im Gewässer wurden die in der folgenden Tabelle dargestellten Prüfkriterien festgelegt. Dies sollte die Bewertung und Vergleichbarkeit der verschiedenen Optionen erleichtern.

Tabelle 2: Prüfkriterien zur Bewertung der verschiedenen Optionen Verbringung im Gewässer

Kriterium	Ausgewählte Fragestellungen
Morphologie	Wie groß ist der Beitrag der Option zur Entlastung des Sedimenthaushalts? Wie groß ist der Beitrag der Option zur Reduzierung der Baggermengen? Welche morphologischen Risiken gehen von dieser Option aus (z. B. Verdriftung auf Seitenbereiche)?
Ökologie/Schadstoffe	Welche Entlastung/Belastung im Bereich Schadstoffe geht von dieser Option aus?

	Welche Entlastung/Belastung für den Sauerstoffhaushalt geht von dieser Option aus? Welche Entlastung/Belastung für den Makrozoobenthos geht von dieser Option aus? Welche Entlastung/Belastung für die Fischökologie geht von dieser Option aus?
Technische Realisierbarkeit	Welche technischen Herausforderungen bei der Entnahme/Verbringung sind bei dieser Option zu bewältigen? Wie schnell kann diese Option technisch realisiert werden?
Wirtschaftliche Realisierbarkeit	Welche Kosten sind / welcher wirtschaftlicher Nutzen ist mit dieser Option verbunden?
Rechtliche Realisierbarkeit	Welche rechtlichen Anforderungen sind mit dieser Option verbunden? Wie schnell kann diese Option rechtlich realisiert werden?
Gesellschaftliche Realisierbarkeit	Wie ist die gesellschaftliche Akzeptanz dieser Maßnahme einzuschätzen?
Elbnutzung	Welche Auswirkung auf die Tideelbe als Wirtschafts-, Erholungs- und Lebensraum sind mit dieser Option verbunden? Welche Betroffenheiten der Elbanrainer und –nutzer bestehen?

Vorschlag für eine Optimierung des Sedimentmanagements (feinkörniges Baggergut) durch die BfG als ein fachlicher Diskussionsbeitrag im Forum

Die BfG wurde von HPA und WSV 2012 beauftragt, Empfehlungen für ein adaptives, flexibles und umweltverträgliches Sedimentmanagement zu erarbeiten. Die Ergebnisse finden sich im Bericht „Sedimentmanagement Tideelbe, Strategien und Potenziale - Systemstudie II – Ökologische Auswirkungen der Unterbringung von Feinmaterial“ (BfG 2014). Gegenstand der Betrachtung war das gesamte, im Wasser umlagerungsfähige, von HPA und WSV gebaggerte Feinmaterial. Zur Prüfung der Umlagerungsoptionen wurde die gesamte Tideelbe bis zur Nordsee (ausgenommen des Nationalparks Wattenmeer) in den Blick genommen. Die Bewertungen fußen auf einer Betrachtung eines Zeitraumes von ca. 10 Jahren mit andauernder Unterbringung im Rahmen der Unterhaltung. Die zentralen Ergebnisse stellte die BfG auf dem 3. Hauptforum vor (Vortrag Dr. Axel Winterscheid):

- Zur Stabilisierung des Sedimenthaushaltes im inneren Ästuar soll ein zusätzlicher Austrag von 1 Mio. m³ Baggergut pro Jahr erfolgen, der möglichst aus dem System entfernt wird. Dies soll dazu beitragen, Baggerkreisläufe zu durchbrechen und auf diese Weise auch die Baggermengen zu reduzieren.

- Dieser Austrag soll in Abhängigkeit vom Oberwasser erfolgen. Dazu ist eine flexibilisierte Unterhaltungsstrategie erforderlich.
- Grundsätzlich sollte für diesen zusätzlichen Austrag das Material genutzt werden, welches die geringsten Schadstoffkonzentrationen aufweist.
- Dieser zusätzliche Austrag soll primär mit Unterbringung von Baggergut aus dem Bereich Wedel/Juelssand in den Bereich MaxTrüb durch die optimierte Nutzung hohen Oberwasserabflusses erreicht werden.
- Wenn dadurch der zusätzliche Austrag nicht erreicht wird, soll dies bei niedrigen Oberwasserabfluss mit Unterbringung von Baggergut aus dem Bereich Wedel/Juelssand in den Bereich stromab MaxTrüb ergänzt werden.
- Erst wenn beides nicht zur Erreichung der zusätzlichen Austragsmenge führt, soll die Unterbringung von Baggergut aus dem Hamburger Bereich in den Bereich MaxTrüb zu Zeiten hoher Oberwasserabflüsse und als letzte Option in Fällen besonders lang anhaltender niedriger Oberwasserabflüsse nach stromab MaxTrüb erfolgen.
- Tendenziell gilt: Je weiter eine Unterbringung der Feinsedimente Richtung See stattfindet, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit eines Austrags aus dem Ästuar – und dementsprechend unwahrscheinlicher ein Rücktransport in Richtung des inneren Ästuars.
- Eine Verbringung in der Nordsee wird von der BfG vor dem Hintergrund eines höheren Schadstoffgradienten kritischer als eine Unterbringung in der Tideelbe eingeschätzt. Zudem wird kein relevant höherer Systemaustrag erreicht, als bei einer Verbringung im Mündungsbereich.
- Nach dem Bewertungsansatz, der auch den Richtlinien zur Baggergutverbringung zugrunde liegt, ist das Kriterium Schadstoffe umso kritischer einzuschätzen, je größer der Unterschied zwischen der Belastung des Baggergutes und der Hintergrundbelastung des Verbringbereiches ist.

Diskussion des Vorschlags der BfG im Forum

Im Forum wurde der Vorschlag des **zusätzlichen Austrags von 1 Mio. m³ Baggergut (Feinmaterial)** diskutiert, insbesondere die Eignung der gewählten Größenordnung. Die BfG erläuterte, dass zur Bestimmung der Größenordnung die Baggermengenentwicklung der vergangenen Jahre herangezogen wurde. In den Jahren 2005 bis 2010 wurden zwischen 0,8 und 2 Mio. m³ Baggergut pro Jahr aus dem Bereich Hamburg im Schlickfallgebiet (Nordsee, „Tonne E3“) untergebracht (Ausnahme 2009: 0,2 Mio. m³ sowie die Jahre 2010 bis 2013, in denen gar keine Sedimente im Schlickfallgebiet verbracht wurden). Parallel dazu sind die Baggermengen im Bereich Hamburg deutlich zurückgegangen und blieben in den Folgejahren auf einem stabileren Niveau. Hieraus und aus der Baggermengenentwicklung nach der

Einstellung der Unterbringung bei „Tonne E3“ wurde die Empfehlung eines zusätzlichen Austrags in der genannten Größenordnung abgeleitet. Ein kontinuierliches Monitoring ist jedoch erforderlich, um festzustellen, ob der gewünschte Austrag erreicht wird, die zunächst angenommene Menge (1 Mio. m³) auch den gewünschten Effekt zeigt und ob unerwünschte ökologische Effekte durch die Maßnahme auftreten.

Erörtert wurde, wie die **ökologischen Effekte einzuschätzen sind, wenn an einer Verbringstelle kontinuierlich und dauerhaft Baggergut verbracht** wird. Nach Ausführungen der BfG herrscht an den betrachteten Unterbringungsbereichen eine große Strömungsdynamik, weswegen sich diese Bereiche für die Unterbringung besonders eignen. Das Makrozoobenthos ist aufgrund der hohen Dynamik größere Störungen des Systems gewöhnt. Die wiederholte Unterbringung von Baggergut hat einen vergleichsweise geringen Zusatzeffekt auf Makrozoobenthos und Fische. Dieser ist jedoch im inneren Ästuar tendenziell größer, als im übrigen Bereich der Tideelbe. Im inneren Ästuar können kleinräumige, intensive Baggerkreisläufe zu einer längerfristig erhöhten Trübung des Gewässers und einer Beeinträchtigung des Sauerstoffhaushaltes führen. Im übrigen Bereich der Tideelbe ist das nicht der Fall.

Aus Sicht der für die Unterhaltung verantwortlichen Verwaltung wurde angemerkt, dass ein zusätzlicher Austrag in Größenordnung von 1 Mio. m³ nur zu einem geringen Anteil durch eine Veränderung der **Umlagerungsstrategie am NOK** (Baggergut aus NOK-Vorhäfen) erreicht werden könne. Auch würden Baggerkreisläufe im Bereich Hamburg zwar durch veränderte Unterhaltungsstrategien am NOK ggf. mittelbar reduziert, nicht aber weitergehend aufgelöst. Entsprechend sollten überwiegende Teile der Austragsmenge von 1 Mio. m³ nach Einschätzung der Unterhaltung aus dem Bereich des inneren Ästuars verbracht werden. Intensiv diskutiert wurde der Bewertungsansatz, dass die Kriterien Schadstoffe und ökotoxikologische Belastung umso kritischer einzuschätzen sind, je größer die Unterschiede zwischen den Belastungen des Baggergutes und den bestehenden Hintergrundbelastungen des Verbringbereiches sind. Aus Sicht von Teilnehmern kann eine höhere Differenz der Schadstoffkonzentrationen zwischen Baggergut und Hintergrundbelastung gegebenenfalls in Kauf genommen werden, wenn die Gesamtbelastung auch nach Baggergutverbringung im Bereich niedrig ist. Eine Verbringung in Bereichen mit einem geringen Unterschied zur Schadstoffbelastung des Baggergutes kann dem gegenüber ungünstiger sein, wenn die bestehende Hintergrundbelastung bereits ein für die Umwelt kritischeres Niveau hat. Aus diesem Grund darf die **Verbringung in der Nordsee** nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Entscheidend ist der Vergleich mit den bestehenden Handlungsalternativen und den mit ihnen verbundenen ökologischen Auswirkungen.

Aus Sicht des Forums ist die **Auswahl der Verbringbereiche noch zu ergänzen**. Neben den von der BfG betrachteten Verbringbereichen in der Tideelbe und dem Schlickfallgebiet sollten auch weitere küstennahe Bereiche, die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) und die theoretische Möglichkeit des Neubaus eines Sedimentfangs vor Geesthacht in die Betrachtung einbezogen werden.

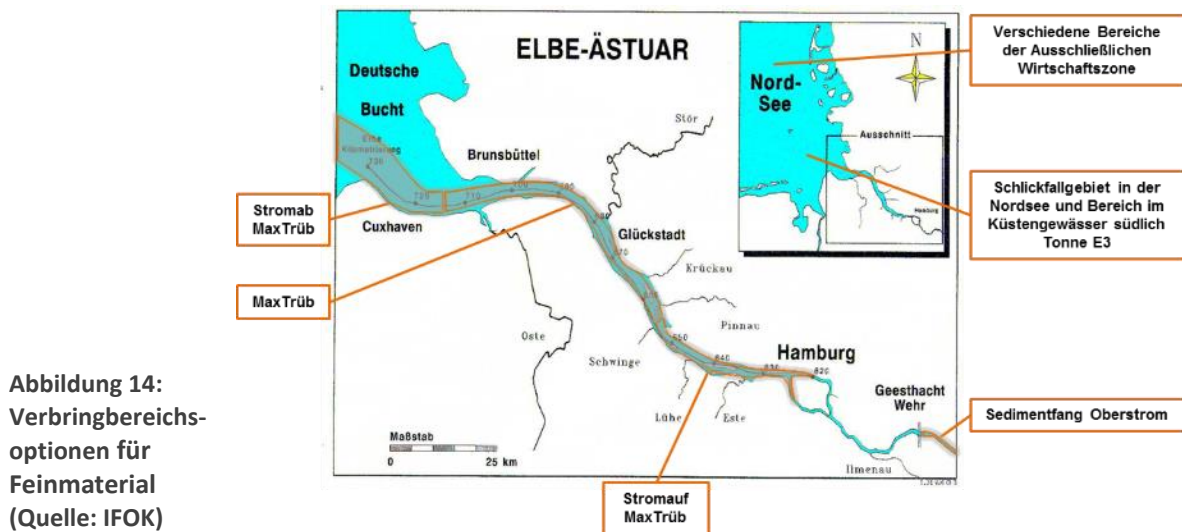
Die **Flexibilisierung des Sedimentmanagements** wurde vom Forum als sinnvoll bewertet. Die Orientierung an der Oberwassersituation ermöglicht es, intensive Baggerkreisläufe zu durchbrechen, mit positiven ökologischen und wirtschaftlichen Effekten. Zudem verbessert eine Flexibilisierung die Berücksichtigung ökologischer Schutzziele. Gleichwohl müssen aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes weiterhin die einschlägigen rechtlichen Anforderungen erfüllt und insbesondere sensible ökologische Bereiche von einer Baggergutverbringung ausgeschlossen werden.

Benennung grundsätzlich in Frage kommender Verbringoptionen für feinkörniges Baggergut, das den Austrag bewirken soll, durch das Forum

Die Auswahl der Verbringbereiche für Feinmaterial wurde durch das Forum ergänzt, so dass sich eine Gesamtliste mit folgenden Bereichen ergibt:

- Bereich stromauf MaxTrüb (inneres Ästuar; in etwa zwischen den Stromkilometern 620 bis 655)
- Bereich MaxTrüb ($\triangleq$ maximale Trübungszone; in etwa zwischen den Stromkilometern 655 und 715)
- Bereich stromab MaxTrüb (der Mündungsbereich, in etwa zwischen den Stromkilometern 715 und 755)
- das Schlickfallgebiet in der Nordsee
- Küstengewässer südlich des Schlickfallgebiets
- Ausschließliche Wirtschaftszone: „Nordwestliche AWZ (Nähe Entenschnabel)“
- Ausschließliche Wirtschaftszone: „Nahbereich der 12-Seemeilen-Zone“
- Ausschließliche Wirtschaftszone: „Nähe Reede“

Weiter wurde seitens des Forums abgestimmt, nur eine erste grundlegende Beurteilung zu Verbringbereichen für Feinmaterial vorzunehmen, da die Befassung mit einer Gesamtstrategie, die nach Baggergutqualitäten aus einzelnen Herkunftsbereichen weiter differenziert (d.h. eine Zuordnung Baggergut aus Bereich X $\rightarrow$ Verbringstelle Y vornimmt) zu komplex sei.



Im Folgenden wird die Behandlung der einzelnen Verbringoptionen für Feinmaterial durch das Forum dargestellt. Bei der Darstellung wird zwischen fachlichen Beiträgen und den Diskussionen im Forum unterschieden. Die Teilnehmenden brachten ihre Bewertungen im Rahmen des Fachforums Sedimentmanagement ein. Zudem wurden ihnen Steckbriefe zur Verfügung gestellt, die schriftlich kommentiert und an die Moderation zurückgesandt werden konnten. In den jeweiligen Abschnitten „Diskussionen im Forum“ werden die Rückmeldungen der Forumsteilnehmer dargestellt.

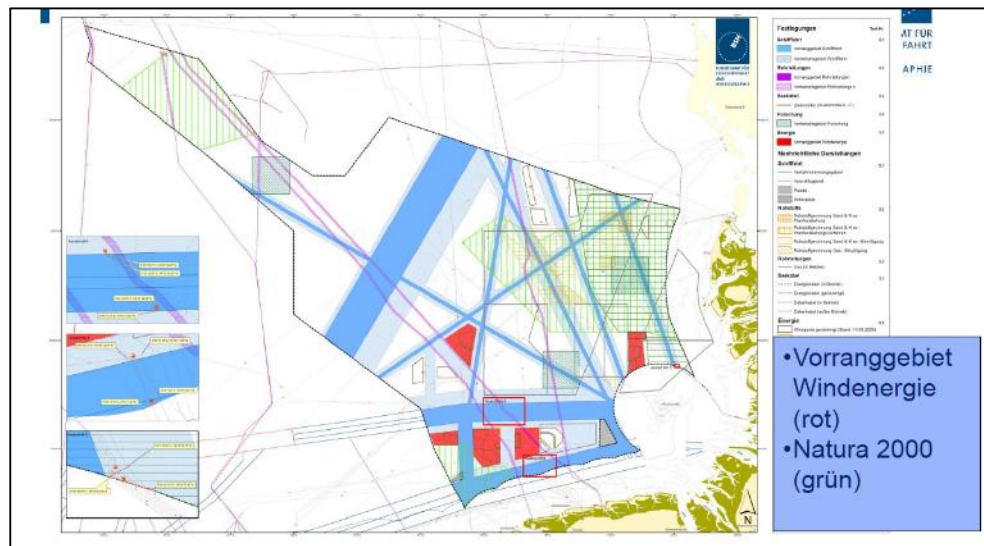
Ausschließliche Wirtschaftszone

Fachliche Einschätzung

Der folgende Abschnitt ist aufbereitet aus den Darstellungen von Dr. Nico Nolte (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) auf dem 3. Fachforum Sedimentmanagement.

Die Ausschließliche Wirtschaftszone ist das Gebiet jenseits des Küstenmeeres (12-Meilen-Zone) bis zu einem Bereich von 200 Seemeilen (daher auch als 200-Meilen Zone bezeichnet). Dieser Bereich ist kein Hoheitsgebiet des Küstenstaates, er kann aber eingeschränkte Hoheitsbefugnisse wahrnehmen. Zu den souveränen Rechten zählen die Erforschung und Ausbeutung lebender und nicht lebender Ressourcen (z. B. Rohstoffförderung, Fischerei) und andere wirtschaftliche Tätigkeiten wie die Stromerzeugung durch Windkraftanlagen. Als Reaktion auf die zunehmenden Nutzungskonflikte zwischen dem Ausbau der Offshore-Windenergie, dem Meeresumweltschutz und der Schifffahrt hat das Bundesverkehrsministerium im Jahr 2009 einen Raumordnungsplan für die AWZ veröffentlicht (siehe Abbildung 15).

Abbildung 15:
Raumordnungs-
plan Nordsee
(Vortrag Dr. Nico
Nolte, BSH, im
Fachforum
Sedimentmanag-
ement am
7.10.2014)



Das Einbringen von Baggergut in die AWZ fällt unter das Hohe-See-Einbringungsgesetz (HoheSeeEinbrG) und ist nur als Ausnahmefall zulässig. Von dieser Ausnahme wurde, auch europaweit, bislang noch kein Gebrauch gemacht. Voraussetzung ist, dass die Einbringung nicht durch „Bedingungen oder Auflagen verhütet oder ausgeglichen werden kann“ (§5 (1)). Die Erlaubnis ist darüber hinaus zu versagen, „wenn geeignete Möglichkeiten vorhanden sind, das Baggergut an Land zu verwerten oder zu beseitigen, ohne dass dies Gefahren für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt mit sich bringt oder unangemessen hohe Kosten verursacht“(ebd.). Zuständig für die Erlaubniserteilung ist das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Vor der Entscheidung sind die zuständigen Behörden des Bundes und der Länder anzuhören (u.a. BfN, BfG). Des Weiteren ist eine Stellungnahme des Umweltbundesamtes einzuholen, das u.a. zu prüfen hat, ob eine alternative Landverbringung gemäß §5 HoheSeeEinbrG möglich ist. Zu prüfen sind weiterhin Anforderungen gemäß des Wasserhaushaltsgesetzes und der Wasserrahmenrichtlinie sowie ggf. der internationalen Konventionen (OSPAR). Die Durchführung von Umwelt- und FFH-Verträglichkeitsprüfungen hängt vom Schutzstatus des betroffenen Gewässers ab. Das Verwaltungsverfahren wird vom BSH generell als komplex bezeichnet. Erfahrungen dazu bestehen bislang nicht.

Für eine Verbringung von Baggergut in der AWZ wären geeignete Flächen näher zu prüfen. Dabei ist zu beachten, dass nur wenige Gebiete in der AWZ vergleichbare Sedimenteigenschaften wie das Feinsediment der Tideelbe besitzen. Der Sedimenttransport in der AWZ ist ebenfalls genauer zu untersuchen.

Auf der Abschlussitzung des Fachforums Sedimentmanagement wurden mögliche Verbringbereiche in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) konkreter vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) und von der Hamburg Port Authority (HPA) skizziert. Konkret geht es dabei um folgende Gebiete:

Variante 1 – Nordwestliche AWZ (Nähe „Entenschnabel“)

Hier befinden sich Bereiche, die potentiell für eine Unterbringung von Baggergut geeignet sein könnten. Vorhandene Sedimente weisen hier einen Schlickanteil von bis zu 50% auf. Das ist in etwa vergleichbar mit dem Schlickfallgebiet der Deutschen Bucht. Der Abstand zur Küste beträgt 150 bis 200km. Die tatsächliche

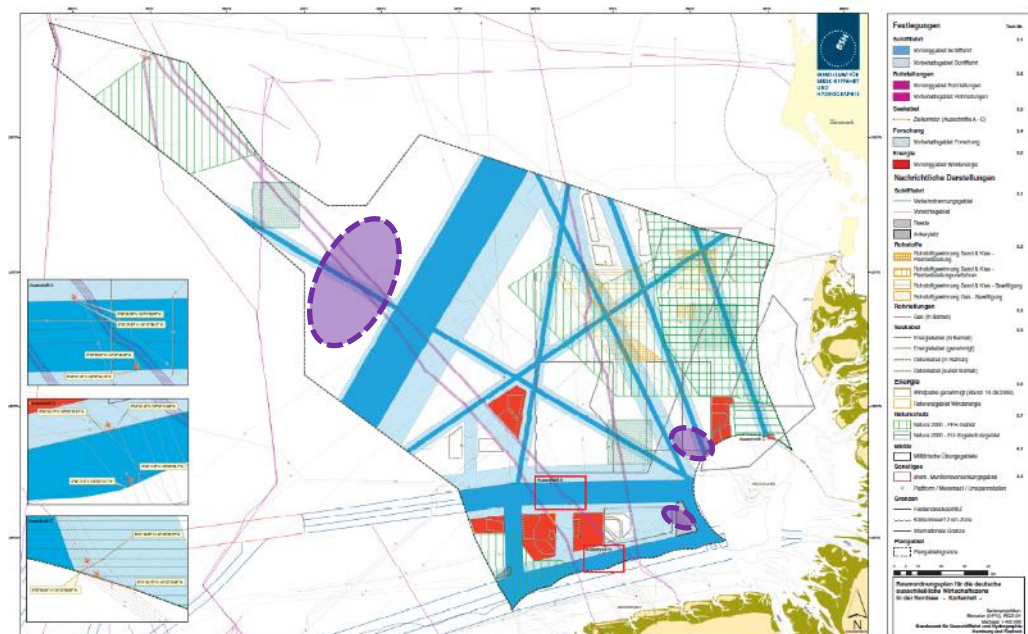
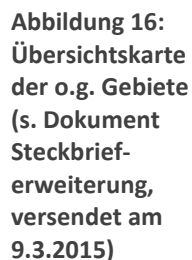
Eignung wurde nicht untersucht. Ein wissenschaftlich fundiertes Standortsuchverfahren dazu müsste initiiert werden.

Variante 2 – Nutzungsfreie Gebiete der AWZ im Nahbereich der 12-Seemeilen-Zone

Im „Zwickel des Vorranggebiets Schifffahrt“ westlich von Helgoland erreicht der Feinkornanteil stellenweise max. 5%; damit unterscheidet sich die Sedimentzusammensetzung deutlich von der im Schlickfallgebiet.

Variante 3 – Tiefwasser-Reede der AWZ

Der Feinkornanteil im Bereich der nördlichen Tiefwasser-Reede liegt 30% bis 40% unter dem der Sedimente im Bereich des Schlickfallgebietes.



Diskussion im Forum

Morphologie

Aus morphologischer Sicht wird im Forum positiv bewertet, dass eine Unterbringung in der AWZ einen vollständigen Austrag überschüssiger Sedimente aus der Tideelbe ermöglicht. Durch die große Entfernung kann aus Sicht von Teilnehmern eine Verdriftung auf Küstenbereiche und in den Nationalpark Wattenmeer ausgeschlossen werden. Dies bezieht sich insbesondere auf eine Verbringung in den mittleren und nördlichen Bereich der AWZ. Ein Rücktransport in die Tideelbe findet nicht statt, so dass eine Entlastung des inneren Ästuars ermöglicht wird.

Ökologie/Schadstoffe

Entsprechend der morphologischen Entlastung findet bei einer Verbringung in der AWZ auch eine ökologische Entlastung des inneren Ästuars statt. Hinsichtlich der Auswirkungen im Verbringbereich wurde im Forum bezüglich des Kriteriums Schadstoffe zwischen einer absoluten und relativen Betrachtung differenziert. Absolut betrachtet ist keine merkliche Erhöhung der Schadstoffbelastung durch die Baggergutverbringung zu erwarten, sofern Bereiche mit hoher Strömungsdynamik gewählt werden. Die Auswahl von Unterbringungsorten in strömungsintensiveren Bereichen würde eine Abkehr von der bisherigen Verbringung bei Tonne E3 bedeuten, weg vom möglichst intensiv stattfindenden Schlickfall hin zu einer möglichst hydromorphologisch und ökologisch günstigen Verdriftung des Feinmaterials. Durch die großen Mengen an Sediment, die in der Nordsee auf natürliche Weise bewegt werden, würde das eingebrachte Baggergut extrem verdünnt. Dementsprechend sind auch keine Auswirkungen auf Fische und Makrozoobenthos zu erwarten. Beeinträchtigungen der Schutzziele des Nationalparks Wattenmeer sind aus Sicht der Teilnehmer auf Grund der großen Distanz zur Küste ebenfalls nicht zu erwarten. Im Vergleich zum Schlickfallgebiet ist aus Sicht einiger Teilnehmer eine geringere Betroffenheit von Schutzgebieten zu erwarten, da die Schutzgebietsausweisungen in der AWZ einen geringeren Anteil als in den Küstengewässern ausmachen. Jedoch ergeben sich für die Differenz der Schadstoffkonzentrationen zwischen Baggergut und Hintergrundbelastung im Verbringbereich für Baggergut aus dem Bereich Hamburg etwas höhere Werte als für Baggergut aus dem Bereich Wedel/Juelssand. Allerdings wird der Schadstoffeintrag in die Nordsee langfristig auch bei einer Umlagerung in der Tideelbe nicht unterbunden.

Eine Bewertung der ökologischen Auswirkungen in der AWZ ist auf Grund fehlender Grundlagen- und Monitoringinformationen nicht möglich. Darauf weisen insbesondere Vertreter des Umwelt- und Naturschutzes hin. Aus ökologischer Sicht ist weiterhin die Ökobilanz zu beachten: Die vergleichsweise langen Transportfahrten für Hopperbagger wirken sich durch den CO₂-Ausstoß nachteilig aus. Die konkrete Umweltbelastung durch den Transport ist allgemein abhängig von der Lage der Verbringstelle.

Technische Realisierbarkeit

Aus Sicht der Unterhaltung ist eine Verbringung mit Hopperbaggern in der AWZ grundsätzlich technisch möglich. Allerdings bindet die Entfernung den eingesetzten Hopperbagger im Vergleich zu anderen Optionen zeitlich am längsten, was sehr lange Umlaufzeiten für die einzelnen Geräte mit sich bringen würde. Bezüglich des Monitorings bestehen noch keine Erfahrungen mit der Verbringung von Baggergut in der AWZ. Voraussichtlich wäre das neu aufzusetzende Monitoringprogramm sehr aufwändig.

Wirtschaftliche Realisierbarkeit

Durch große Entfernung der AWZ von der Tideelbe sind aus Sicht der Unterhaltung die Transportkosten im Vergleich zu allen anderen Verbringoptionen am höchsten. Die genauen Kosten hängen von der Lage der Verbringstelle ab (zwischen 12 und 200 Seemeilen Küstenentfernung) und sind damit bis zu doppelt so hoch wie für das Schlickfallgebiet. Die Kosten für das Monitoring sind auf Grund fehlender Erfahrungswerte ungewiss (vgl. technische Realisierbarkeit). Sofern eine Verbringung von Baggergut im Bereich von Offshore-Windparks favorisiert würde, besteht das Risiko von Überschüttungen von Kabeltrassen und damit erhöhtem Wartungsaufwand.

Rechtliche Realisierbarkeit

Aus Sicht der Unterhaltung ist, gemäß der Darstellungen des BSH, bei einer Verbringung von Baggergut in der AWZ mit erheblichem rechtlichen Prüfaufwand zu rechnen, da es sich um einen Präzedenzfall handeln würde. Ein mehrere Jahre dauerndes Genehmigungsverfahren ist abzusehen. Aus Sicht von Ländervertretern ist hingegen positiv, dass eine Beteiligung der Länder voraussichtlich nicht erforderlich wäre. Eventuelle Abstimmungen im internationalen Kontext (OSPAR) sind zu prüfen. Gemäß den OSPAR Empfehlungen für die Unterbringung von Baggergut im Meer müsste das zu verbringende Material dem Sediment am Verbringort weitestgehend entsprechen. Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes sind generell die Anforderungen und Ziele nach Meeresstrategierahmenrichtlinie und Wasserhaushaltsgesetz zu beachten.

Gesellschaftliche Realisierbarkeit

Aus Sicht des Tourismus und der Freizeitschifffahrt sind bei einer Verbringung in der AWZ keine größeren gesellschaftlichen Widerstände zu erwarten, da voraussichtlich keine ökologisch bzw. touristisch wichtigen Küstenbereiche betroffen sein würden. Die Entsorgung in entfernten, unbelasteten Meeresgewässern könnte jedoch aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes als „NIMBY-Lösung“¹⁴ kritisiert werden.

Einfluss auf Nutzung (Entnahme- und Verbringbereich)

Durch den vollständigen Austrag bei einer Verbringung in die AWZ bestehen keine Konflikte mit der Nutzung der Tideelbe als Wirtschafts-, Erholungs- und Lebensraum. Dieser wird vielmehr entlastet, mit positiven Effekten für die Nutzung. Im Verbringbereich können hingegen Nutzungskonflikte auftreten, da ein Großteil der Fläche für andere Nutzungsarten, wie die Offshore-Windenergie, vorgesehen ist (vgl. Nutzungsarten gem. Raumordnungsplan). Dies hängt vom gewählten Verbringbereich ab.

Schlickfallgebiet in der Nordsee

Fachliche Einschätzung

Der folgende Abschnitt ist aufbereitet aus den Darstellungen von Bruno Maas (HPA) auf dem 3. Hauptforum (zu Tonne E3) sowie Dr. Michael Fiedler (BfG) auf dem 3. und 4. Fachforum Sedimentmanagement (zu ökologischen Auswirkungen Verbringung im Schlickfallgebiet).

Das Schlickfallgebiet ist ein strömungsberuhigtes Gebiet in der Deutschen Bucht in schleswig-holsteinischen Küstengewässern. Auf Grund der Strömungsbedingungen verhalten sich die dort eingebrachten Sedimente

¹⁴ NIMBY steht für „Not in my Backyard“ („Nicht in meinem Hinterhof“)

relativ lagestabil, so dass eine Verdriftung der in diesem Gebiet abgelagerten Sedimente in Richtung Küstenbereiche in nachweisbaren Konzentrationen unwahrscheinlich ist. Diese Aussage ist zu differenzieren nach der relativen Lage der Unterbringungsstelle zum Küstengebiet. Im Einvernehmen mit der Landesregierung Schleswig-Holsteins wurde dort im Bereich Tonne E3 zwischen den Jahren 2005 und 2010 sowie im Jahr 2014 Baggergut aus dem Hamburger Hafen untergebracht (vgl. Kapitel 3.2.2.2). Für diesen Bereich sprachen neben seiner relativen Lagestabilität eine vergleichbare sedimentologische Zusammensetzung des Meeresgrundes wie in der Tideelbe sowie ein ubiquitäres Arteninventar. Das bisherige Monitoring für den überwachten Bereich von Tonne E3 zeigt, dass es keine messtechnisch nachweisbare Erhöhung der Schwebstoff- und Schadstoffgehalte an der Küste gibt (vgl. Kasten).

Abbildung 17:
Verbringstelle bei
Tonne E3 im
Schlickgebiet
(Vortrag Bruno
Maaß, HPA, im
Hauptforum am
4.4.2014)



Monitoringergebnisse Tonne E3

Zwischen 2005 und 2010 wurden im Bereich Tonne E3 (siehe Abbildung 17) im Einvernehmen mit Schleswig-Holstein ca. 6,5 Mio. m³ Hamburger Baggergut verbracht. Die Verbringung wurde durch ein Monitoringprogramm begleitet (Monitoringgruppe bestehend aus BfG, Ländervertretern, HPA, WSV). Nach Ergebnissen des Monitorings ist nach Verbringung eine höhere ökotoxikologische Belastung im Sediment gegenüber 2005 erkennbar. Bioakkumulationen konnten in der Wellhornschnecke und z. T. in der Pfeffermuschel festgestellt werden. Keine Betroffenheit wurde festgestellt bei Klieschen und Fischpopulationen. Außerhalb eines 1,5km-Radius waren keinerlei Auswirkungen feststellbar. Die Benthosfauna zeigte insgesamt zwar Veränderungen auf der Umlagerungsstelle, aber verbringungsbedingte Veränderungen konnten höchstens in einem Radius von 1km um die

Umlagerungsstelle festgestellt werden. Nähere Informationen unter http://www.dialogforum-tideelbe.de/wp-content/uploads/2014/04/Anlage-1_Maass.pdf

Aus Sicht der BfG gilt für die Betrachtung der Schadstoffkonzentration: Aus der Schadstoffdifferenz zwischen Baggergut und Verbringbereich ergibt sich ein hoher Schadstoffgradient, welcher für Baggergut aus dem Bereich Hamburg höher ist als für den Bereich Wedel/Juelssand. Der Schadstoffgradient ist bei einer Verbringung bei Tonne E3 voraussichtlich niedriger als in übrigen Bereichen des Schlickfallgebietes, da dieser Bereich bereits historisch durch Einträge aus Elbe, Weser und Ems belastet ist und in den vergangenen Jahren für eine Verbringung genutzt wurde. Allerdings findet der Schadstoffeintrag in die Nordsee langfristig auch über die Flüsse statt – mit oder ohne Umlagerung in der Tideelbe. Die Auswirkungen auf das Makrozoobenthos sind aus Sicht der BfG für Wedel/Juelssander Baggergut gering und für Hamburger Baggergut als mittel zu bewerten. Weiterhin sind keine/sehr geringe Auswirkungen auf Fische zu erwarten. Bezogen auf die Sauerstoffsituation sind aus Sicht der BfG geringfügig lokale Auswirkungen zu erwarten.

Diskussion im Forum

Morphologie

Aus morphologischer Sicht wird im Forum positiv bewertet, dass eine Unterbringung im Schlickfallgebiet einen vollständigen Austrag überschüssiger Sedimente aus der Tideelbe ermöglicht. Ein Rücktransport in die Tideelbe findet nicht statt, sodass eine Entlastung des inneren Ästuars oberwasserunabhängig ermöglicht wird. Die Wahrscheinlichkeit einer Verdriftung ist jedoch aus Sicht einiger Teilnehmer etwas höher als bei einer Verbringung in die AWZ, die weiter von den Küsten entfernt liegt.

Ökologie/Schadstoffe

Aus Sicht des behördlichen Umwelt- und Naturschutzes sowie der Fischerei hat die Verbringung in das Schlickfallgebiet den positiven Effekt einer ökologischen Entlastung des inneren Ästuars. In Bezug auf die Auswirkungen gilt, dass sich die ökologische Betroffenheit voraussichtlich auf den Unterbringungsbereich beschränken wird, sofern ein weitgehend lagestabiler Bereich wie Tonne E3 gewählt wird. Obwohl gemäß Messungen der fünf küstennahen Referenzmessstellen keine Schadstoffeinträge in die Küstenbereiche durch das bei Tonne E3 verbrachte Baggergut nachweisbar sind, sind Auswirkungen auf den Nationalpark Wattenmeer aus Sicht einiger Teilnehmer nicht vollständig auszuschließen. Aus Sicht einiger Teilnehmer ist bei der Verbringungsoption Nordsee dem Schlickfallgebiet Vorrang einzuräumen, da hier ein Verdriften von Feinsediment mit höherer Schadstoffbelastung in besonders sensible Meeresgebiete am wenigsten wahrscheinlich ist. Aus ökologischer Sicht ist weiterhin die Ökobilanz zu beachten: Die im Vergleich zur Umlagerung in der Tideelbe längeren Transportfahrten für Hopperbagger wirken sich durch den CO₂-Ausstoß nachteilig aus. Die Fahrten sind jedoch kürzer als bei einer Verbringung in die AWZ.

Technische Realisierbarkeit

Die Verbringung von Baggergut im Schlickfallgebiet ist aus Sicht der Unterhaltung technisch möglich. Für den Bereich Tonne E3 wurde sie bereits praktiziert. Wie aufwändig das durchzuführende Monitoring ist, ist abhängig von der Unterbringungsstelle. Für Tonne E3 sind Monitoringeinrichtungen vorhanden und es

besteht bereits ein Monitoringprogramm, das fortgeführt werden kann. Für andere Bereiche müsste ein neues Monitoring aufgesetzt werden.

Wirtschaftliche Realisierbarkeit

Die Verbringung im Schlickfallgebiet ist auf Grund geringerer Transportdistanzen wirtschaftlicher als in der AWZ. Werden durch die Verbringung zudem intensive Kreislaufbaggerungen reduziert, ist es auch wirtschaftlicher als eine Verbringung im inneren Ästuar. Die Kosten liegen bei 8-10 €/m³ Baggergut.

Rechtliche Realisierbarkeit

Für den Bereich Tonne E3 ist in der Vergangenheit bereits ein Einvernehmen gelungen. Gemäß Kabinettsbeschluss des Landes Schleswig-Holstein ist dieses Einvernehmen auslaufend und müsste daher verlängert werden. Für alle Unterbringungsbereiche im Schlickfallgebiet wäre ein neues Einvernehmen erforderlich. Dabei sind die Anforderungen und Ziele nach der Wasserrahmenrichtlinie und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie zu beachten. Die Durchführung von Umwelt- und FFH-Verträglichkeitsprüfungen hängt vom Schutzstatus des betroffenen Gewässers ab. Aus Sicht einiger Teilnehmer ist ein Nachteil des Schlickfallgebietes gegenüber der AWZ, dass die Natura2000 Gebiete in diesem Raum einen größeren Flächenanteil als in der AWZ ausmachen.

Gesellschaftliche Realisierbarkeit

Auch wenn an den küstennahen Referenzmessstellen keine auf die bei Tonne E3 rückführbare Baggergutverbringung Schadstoffeinträge nachweisbar sind, besteht die Sorge vor einer Betroffenheit des Nationalparks Wattenmeer und touristisch relevanter Küstenbereiche.

Einfluss auf Nutzungen (Entnahme- und Verbringbereich)

Durch den vollständigen Austrag bei einer Verbringung in das Schlickfallgebiet bestehen keine Konflikte mit der Nutzung der Tideelbe als Wirtschafts-, Erholungs- und Lebensraum. Diese wird vielmehr entlastet, mit positiven Effekten für die Elbnutzung. Nutzungskonflikte im Verbringbereich können mit der Fischerei auftreten, wenn die Verbringung in Fischfanggebieten erfolgt. Der Bereich von Tonne E3 wird seit Beginn der Kampagne von der Fischerei nicht mehr genutzt (mit Ausnahme der Krabbenfischerei). Aus Sicht der Fischerei ist eine Fortführung der Verbringung bei Tonne E3 weniger nachteilig als die Eröffnung einer neuen Verbringstelle, von der aktuell genutzte Fischereigebiete betroffen wären.

Stromab MaxTrüb

Fachliche Einschätzung

Der folgende Abschnitt ist aufbereitet aus den Darstellungen von Dr. Michael Fiedler (BfG, Ökologie) sowie Dr. Holger Weilbeer (BAW, Morphologie) auf dem 3. und 4. Fachforum Sedimentmanagement.

Der Bereich stromab MaxTrüb liegt im Mündungsbereich, etwa zwischen den Stromkilometern 730 und 755. Dieser Bereich wird von den morphodynamisch sehr aktiven Wattflächen und Rinnen dem küstenparallelen Längstransport in der Deutschen Bucht bestimmt. Aus vorliegenden BAW-Modellrechnungen ist bekannt, dass zwischen KM 730 und 740 verbrachtes feinkörniges Baggergut teilweise in nordwestliche, überwiegend in südöstliche Richtung verdriftet. In strömungsberuhigten Bereichen der Watten kann sich das Feinsediment ablagern. Ein unmittelbarer stromaufgerichteter Rücktransport in die Tideelbe ist unwahrscheinlich. Aus Sicht der BfG hat daher eine Verbringung im

Schlickfallgebiet keinen morphologischen Mehrwert in Bezug auf die Entlastung des Sedimenthaushaltes als bei einer Verbringung im Bereich stromab MaxTrüb. Eine Resuspension und ein Wiedereintrag in die Tideelbe sind allenfalls bei Sturmflutereignissen möglich. Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt sind bei einer Verbringung in den Bereich stromab MaxTrüb nicht zu erwarten, da er eine hohe Stabilität aufweist. Der Unterschied der Schadstoffkonzentrationen ist aus Sicht der BfG bei Verbringung von Wedeler/Juelssander Baggergut als mittel zu bewerten, bei einer Verbringung von Hamburger Baggergut mittel bis hoch. Die Auswirkungen auf das Makrozoobenthos werden für Wedeler/Juelssander Baggergut als gering und für Hamburger Baggergut als mittel eingeschätzt. Weiterhin sind keine bis sehr geringe Auswirkungen auf Fische zu erwarten.

Diskussion im Forum

Morphologie

Aus morphologischer Sicht wird im Forum positiv bewertet, dass eine Verbringung im Bereich stromab MaxTrüb mit einer Entlastung des inneren Ästuars einhergeht, da ein Rücktransport stromauf unwahrscheinlich ist. Aus Sicht von Teilnehmenden besteht jedoch die Gefahr, dass eine Verbringung bei stromab MaxTrüb zu einem zusätzlichen Sedimenteintrag in Sportboot- und Fischereihäfen (z. B. Friedrichskoog, Häfen auf niedersächsischer Seite) sowie in zur Schifffahrt genutzten Nebeneiben und Flachwasserbereiche beitragen (z. B. Zehnerloch und Trischenflinge). Seitens der Unterhaltung wurde hierzu ausgeführt, dass nach ihrer fachlichen Einschätzung die diskutierte zusätzliche Baggergutverbringung die natürlichen morphodynamischen Prozesse nicht signifikant beeinflusse. Befürchtet wird von Forumsteilnehmern weiterhin ein Beitrag zur Verschlickung des Duhner Watts. Positiv bewertet wird hingegen, dass eine Sedimentverbringung den Sedimentverlusten im Mündungsbereich und Watten entgegenwirken und so ein langfristiges Anwachsen mit dem steigenden Meeresspiegel ermöglichen kann. Von Teilnehmenden wird darauf hingewiesen, dass bei hohen Temperaturen erwärmtes Wasser stromauf transportiert werden kann (bis mindestens Glückstadt).

Ökologie

Entsprechend der morphologischen Entlastung ist eine Verbringung bei stromab MaxTrüb auch mit einer ökologischen Entlastung des inneren Ästuars verbunden. Als positiv sind ebenfalls die voraussichtlichen nicht vorhandenen Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt sowie die geringen Auswirkungen auf Makrozoobenthos und Fische zu bewerten. Kritischer wird aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes hingegen die Möglichkeit eines beschleunigten Schadstofftransportes in Richtung der Küstengewässer, insbesondere des Nationalparks Wattenmeer, betrachtet. Die östlich angrenzenden Watten („Dithmarscher Watt“) sind in ihrer Artenzusammensetzung, Artendichte und Sedimentbeschaffenheit andersartig als die übrigen, nördlichen Nationalparkbereiche und haben daher auch eine besonders hohe Bedeutung für die Vogelwelt. Sie dürfen daher auf Grund ihrer Einzigartigkeit nicht beeinträchtigt werden. Aus Sicht des Niedersächsischen Umweltministeriums ist die Verbringung von zusätzlichem höher belastetem Baggergut sehr sorgfältig zu beobachten. Eine Verbringung kommt nur in Betracht, wenn parallel ein umfassendes Monitoring stattfindet und die Maßnahme, sollte das Monitoring zu negativeren Erkenntnissen kommen als in der entsprechenden Auswirkungsprognose prognostiziert, sofort abgebrochen wird. In Bezug auf die Ökobilanz gilt: Die durch den Transport entstehenden Umweltauswirkungen sind aufgrund der bestehenden Hintergrundbelastung geringer als bei einer Verbringung in die Nordsee, aber geringfügig höher als bei einer Verbringung in den Bereich MaxTrüb.

Technische Realisierbarkeit

Aus Sicht der Unterhaltung ist die Verbringung von Baggergut bei stromab MaxTrüb technisch möglich. Der Bereich wird bereits von der WSV dafür genutzt. Er ist mit Hopperbaggern gut erreichbar, teilweise bestehen jedoch Tiefgangsbeschränkungen.

Wirtschaftliche Realisierbarkeit

Die Verbringung ist auf Grund der geringeren Entfernung wirtschaftlicher als ein Transport in die Nordsee. Auch die Gefahr von Wiedereintreiben der Sedimente und damit einhergehenden Kreislaufbaggerungen ist als sehr gering einzuschätzen und daher wirtschaftlich günstig zu bewerten. Die Kosten betragen ca. 6 €/m³ (bei ausreichender Laderaumdichte).

Rechtliche Realisierbarkeit

Ein wasserwirtschaftliches Einvernehmen für die Verbringung von WSV-Baggergut liegt vor und erfolgt gemäß WaStrG und GÜBAK. Für Hamburger Baggergut gibt es bislang kein Einvernehmen. Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes sind die Anforderungen und Ziele gemäß WRRL, FFH, Vogelschutz und MSRL zu prüfen.

Gesellschaftliche Realisierbarkeit

Aus Sicht von Teilnehmenden aus der Region wird für eine Baggergutverbringung von belastetem Feinsediment bei stromab MaxTrüb wenig Akzeptanz zu erwarten sein. Dies gilt insbesondere für Baggergut aus dem inneren Ästuar. In der Nähe befinden sich touristisch genutzte Erholungsbereiche, der Nationalpark Wattenmeer und wichtige Fischfanggebiete.

Einfluss auf Elbnutzung (im Entnahme- und Verbringbereich)

Sofern die Verbringung zum Sedimenteintrag in touristisch und wirtschaftlich relevante Bereiche beiträgt (vgl. Morphologie), ist die Auswirkung auf die Elbnutzung aus Sicht von Forumsteilnehmern negativ. Im Vergleich mit den anderen Verbringoptionen wird dieser Bereich sowohl touristisch als auch fischwirtschaftlich besonders intensiv genutzt. Befürchtet wird, dass sich die gute Badewasserqualität an touristisch genutzten Stränden verschlechtert. Zusätzliche Sedimentverlagerung im Nahbereich der Häfen darf nicht zu einer Verstärkung der Schlickablagerungen an den Häfen der Region führen. Generell ist zu vermeiden, dass das touristische Image der Region beeinträchtigt wird. Ein zunehmender Sedimenteintrag in den Bereich Trischenflinge/Zehnerloch kann aus Sicht von Teilnehmenden auch den Zugang zur Mittelplate beeinträchtigen. Hingegen wird die touristische und wirtschaftliche Elbnutzung im inneren Ästuar durch die Entlastung des Sedimenthaushalts und die dadurch zu erwartende Reduktion der Verschlickung von Nebenflüssen und Sportboothäfen erleichtert.

MaxTrüb

Fachliche Einschätzung

Der folgende Abschnitt ist aufbereitet aus den Darstellungen von Dr. Michael Fiedler (BfG, Ökologie) sowie Dr. Holger Weilbeer (BAW, Morphologie) auf dem 3. und 4. Fachforum Sedimentmanagement.

Der Bereich MaxTrüb ist der Bereich der maximalen Trübungszone und liegt in etwa zwischen den Stromkilometern 655 und 715. Die Transportrichtung der Sedimente ist abhängig vom Oberwasser. Bei

einem niedrigen Oberwasserabfluss findet ein verstärkter Rücktransport stromauf in Richtung des inneren Ästuars statt, während bei einem mittleren Oberwasserabfluss in etwa die Hälfte jeweils stromauf und stromab transportiert wird. Bei hohem Oberwasserabfluss werden hingegen ca. 80% des Feinmaterials stromab transportiert. Dementsprechend ist die Unterbringung bei hohem Oberwasserabfluss zu empfehlen. Auch bei niedrigem Oberwasserabfluss findet eine gewisse Entlastung statt, da sich gegenüber einer Verbringung beim Bereich stromauf MaxTrüb der Baggerkreislauf deutlich verlängert und in Folge weniger häufig gebaggert werden muss. Ein Teil der eingebrachten Sedimente wird zudem in Seitenbereiche und Nebenebenen eintreiben, die exakte Menge kann jedoch nicht bestimmt werden. Die Trübung des Gewässers wird nicht beeinflusst, da dieser Bereich als Brackwasserzone bereits eine sehr hohe Trübung aufweist.

Aus Sicht der BfG ist keine Auswirkung auf die Sauerstoffsituation zu erwarten. Diese weist dort sehr stabile Bedingungen auf. Die Auswirkungen auf die Fauna sind voraussichtlich gering. Bei der Verbringung von Material aus den Bereichen Wedel/Juelssand bzw. Hamburg sind die Auswirkungen der Unterbringung von Sedimenten als mittel einzustufen.

Diskussion im Forum

Morphologie

Aus Sicht der Unterhaltung ist die Bewertung einer Verbringung bei MaxTrüb von der Oberwassersituation abhängig. Bei hohem Oberwasser kann eine Verbringung bei MaxTrüb Baggerkreisläufe im inneren Ästuar unterbinden bzw. vermindern und damit die Baggermengen insbesondere im Hamburger Raum grundsätzlich senken. Aber auch bei mittlerem bis niedrigem Oberwasser ist von einer Senkung der Baggermengen auszugehen, da sich die Baggerkreisläufe verlängern. Im Forum wird die Befürchtung geäußert, dass eine Verbringung bei MaxTrüb zu einer Erhöhung des Sedimenteintrags in Sportboothäfen vor Ort führt, vor allem in den Häfen direkt am Strom (Cuxhaven, Freiburger Hafenpiel u.a.).

Ökologie

Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes wird die ökologische Entlastung des inneren Ästuars, die insbesondere bei hohem Oberwasserabfluss erreicht wird, als positiv bewertet. Die voraussichtlich nicht vorhandene Beeinträchtigung des Sauerstoffhaushaltes sowie die geringen Auswirkungen auf Makrozoobenthos und Fische sind ebenfalls positiv. Dem gegenüber wird ein beschleunigter Schadstofftransport in Richtung Elbmündungsbereich und Nationalpark Wattenmeer befürchtet, der jedoch voraussichtlich weniger stark ist, als bei einer Verbringung im Bereich stromab MaxTrüb.

Technische Realisierbarkeit

Die Verbringung bei MaxTrüb ist aus Sicht der Unterhaltung technisch möglich und wird von der WSV bereits praktiziert. Seit 2008 existiert ein fortlaufendes Schadstoffmonitoring. Im Ergebnis sind bisher lediglich im direkten Nahfeld der Verbringstellen erhöhte Schadstoffbelastungen nachweisbar.

Wirtschaftliche Realisierbarkeit

Für die Verbringung bei MaxTrüb fallen geringere Transportkosten an, als bei einer Verbringung stromab MaxTrüb und in die Nordsee. Die Kosten liegen bei 4-5 €/m³ Baggergut. Die Wirtschaftlichkeit im Vergleich mit anderen Verbringoptionen hängt auch davon ab, inwieweit es gelingt, Baggerkreisläufe zu durchbrechen (vgl. Morphologie).

Rechtliche Realisierbarkeit

Der Anwendungsbereich und nachfolgend die Anforderungen und Ziele gemäß WRRL, FFH-RL, Vogelschutz-RL und MSRL sind zu prüfen. Eine Umlagerung ist entsprechend der GÜBAK-Richtlinien und des Bundeswasserstraßengesetzes (WaStrG) möglich und wird für WSV-Baggergut inkl. zugehörigem Monitoringprogramm bereits praktiziert.

Gesellschaftliche Akzeptanz

Aus Sicht von Teilnehmern aus der Region ist die gesellschaftliche Akzeptanz im Falle von Eintreibungen in touristisch genutzte Uferbereiche sowie in Sportboothäfen eher gering einzuschätzen. Die Entfernung zu den stark touristisch genutzten Badestränden im Mündungsbereich und zum Nationalpark Wattenmeer ist aber größer, und damit deren potenzielle Betroffenheit geringer, als im Bereich stromab MaxTrüb.

Einfluss auf Elbnutzung (im Entnahme- und Verbringbereich)

Aus Sicht von Elbnutzern der Region wird das Risiko einer Betroffenheit von Wirtschafts- und Sportboothäfen vermutet, beispielsweise des Hafens Brunsbüttel in Schleswig-Holstein oder auf der niedersächsischen Seite, wie z.B. Freiburg oder Wischhafen. Demgegenüber steht eine Entlastung des inneren Ästuars, mit positiven Effekten auch auf die Elbnutzung. Aus Sicht der Fischerei hat der Bereich MaxTrüb eine fischereiwirtschaftlich geringere Bedeutung als andere potenzielle Verbringbereiche an der Tideelbe.

Stromauf MaxTrüb

Fachliche Einschätzung

Der folgende Abschnitt ist aufbereitet aus den Darstellungen von Dr. Michael Fiedler (BfG, Ökologie) sowie Dr. Holger Weilbeer (BAW, Morphologie) auf dem 3. und 4. Fachforum Sedimentmanagement.

Der Bereich stromauf MaxTrüb liegt im inneren Ästuar und umfasst u.a. die Bereiche Neßsand und Wedel/Juelssand. Er liegt in etwa zwischen den Stromkilometern 620 bis 655. Der Bereich ist bei lang anhaltenden niedrigen Oberwasserabflüssen selbst von erhöhter Sedimentation in den Baggerschwerpunkten Wedel/Juelssand und Hamburg betroffen. Eine kleinräumige Umlagerung, wie sie Hamburg in den Wintermonaten vornehmen muss, führt bei ungünstigen Randbedingungen zu kleinräumigen Baggerkreisläufen. Analysen des Sedimenttransportes über 40 Tiden zeigen, dass selbst bei länger anhaltendem überdurchschnittlich hohem Oberwasserabfluss (1500 m³/s) der überwiegende Anteil des Baggergutes im Bereich stromauf MaxTrüb verbleibt und sich lediglich der Sedimentkreislauf verlängert. Dies ändert sich nur in Ausnahmesituationen mit einem sehr hohen und sehr lang anhaltenden Oberwasserabfluss. Für eine verlässliche Entlastung des Sedimenthaushalts durch einen zusätzlichen Austrag ist dieser Bereich daher nicht geeignet.

Kleinräumige Baggerkreisläufe, wie sie bei niedrigem Oberwasser bei Neßsand auftreten, können zu einer nachhaltigen Trübung des Gewässers führen. Das wirkt sich auf den Sauerstoffhaushalt insbesondere bei ungünstigen Rahmenbedingungen aus, wie einer relativ hohen Wassertemperatur und dem verstärkten Eintrag organischen Materials aus der Mittel- und Unterelbe. Der Schadstoffgradient ist bei einer kleinräumigen Unterbringung bei stromauf MaxTrüb im Vergleich am geringsten, da die Belastung des Baggergutes und die Hintergrundbelastung verhältnismäßig geringe Differenzen aufweisen.

Diskussion im Forum

Morphologie

Aus Sicht der Unterhaltung ist durch eine Verbringung bei stromauf MaxTrüb keine Entlastung des Sedimenthaushaltes im inneren Ästuar möglich. Je nach Oberwassersituation etablieren sich kurze bzw. mittlere Baggerkreisläufe. Dies trägt zu einer Anreicherung der Feinsedimentmengen bei. Die fehlende Entlastung trägt auch zu einer zunehmenden Sedimentation von Seitenbereichen, Nebengeländen und der Häfen im inneren Ästuar bei. Aus Sicht der Unterhaltung ist weiterhin problematisch, dass die Umlagerungsstelle Neßsand nur in den Wintermonaten zur Verfügung steht. Bestehen insbesondere in oberwasserschwachen Sommermonaten keine alternativen Verbringoptionen, ist die Zugänglichkeit des Hamburger Hafens sehr direkt gefährdet.

Ökologie

Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes ist der geringe Schadstoffgradient positiv zu bewerten. Demgegenüber stehen jedoch die fehlende Entlastung des inneren Ästuars und die dadurch weiter bestehende Betroffenheit des Sauerstoffhaushaltes sowie die daraus resultierenden Risiken für Flora und Fauna. Die Beeinträchtigung des Sauerstoffhaushaltes und der Druck auf Seitenbereiche und Nebengewässer sind im Vergleich mit allen anderen Verbringoptionen am größten. Zudem ist die fischereiökologische Betroffenheit bei einer Verbringung im Bereich stromauf MaxTrüb im Vergleich am größten. Die Betroffenheit eines wichtigen Fischlebensraumes wird durch die Verbringung bei stromauf MaxTrüb weiter fortbestehen.

Technische Realisierbarkeit

Die Unterbringung im Bereich Neßsand wird von der HPA in den Wintermonaten bereits praktiziert und ist technisch möglich.

Wirtschaftliche Realisierbarkeit

Die Transportwege sind im Vergleich mit allen anderen Optionen am kürzesten. Die Kosten für die Verbringung liegen zwischen 2-4 €/m³ Baggergut. Die Wirtschaftlichkeit, die durch das Anreichern der Baggerkreisläufe ohnehin fraglich ist, sinkt weiter bei niedrigem Oberwasserabfluss und dadurch steigenden Baggermengen.

Rechtliche Realisierbarkeit

Eine Umlagerung erfolgt auf Grundlage der Empfehlungen der ARGE Elbe und ist innerhalb der dort definierten Grenzwerte möglich. Zur Schonung des Sauerstoffhaushalts ist eine Umlagerung nur in den Monaten November bis März möglich.

Gesellschaftliche Realisierbarkeit

Da Neßsand als Verbringstelle bereits seit vielen Jahren genutzt wird, stößt eine Kontinuität dieser Praxis einerseits möglicherweise auf vergleichsweise wenig Widerstand. Andererseits ist auch die Entlastung der Verbringstelle Neßsand ein häufig benanntes Ziel. Die Instabilität des Sauerstoffhaushalts im inneren Ästuar ist aber ein wiederkehrendes Diskussionsthema in der Öffentlichkeit.

Einfluss auf die Elbnutzung (im Entnahme- und Verbringbereich)

Aus Sicht von Forumsteilnehmern beeinträchtigt das hohe Sedimentdargebot im inneren Ästuar die Elbnutzung in verschiedener Weise – beispielsweise die Be- und Entwässerung des Alten Landes, die Fischerei und die Freizeitschiffahrt durch Verschlickung von Sportboothäfen. Die ausschließliche Nutzung der Verbringstelle Neßsand würde diese Beeinträchtigung weiter vergrößern.

Sedimentfang Oberstrom

Fachliche Einschätzung

Der folgende Abschnitt ist aufbereitet aus den Darstellungen von Dr. Henrich Röper, HPA, auf dem 2. und 3. Fachforum Sedimentmanagement.

Eine Reduktion von sedimentgebundenen Schadstoffeinträgen in die Tideelbe ist prinzipiell durch den Bau eines Schadstoffrückhalts am Oberstrom, vor dem Wehr Geesthacht, möglich. Ziel in einer solchen Maßnahme ist es, einen größtmöglichen Teil der belasteten Fein(st)sedimente vom Oberstrom an einem Transport in Tideelbe und Nordsee zu hindern. Da im Elbabschnitt direkt vor dem Wehr Geesthacht keine natürliche Sedimentation von Feinmaterial stattfindet, müsste zu diesem Zweck ein künstlicher Sedimentfang errichtet werden. Dazu existieren Überlegungen aus den 1980er Jahren, die einen Eingriff über ca. 25 Kilometer Länge, in der Breite auf etwa 300 Meter und in der Tiefe auf etwa 12 Meter vorsehen. Damit ginge eine Strömungsberuhigung einher, so dass ein Teil der Sedimente zu Boden sinken kann. Durch eine regelmäßige Bewirtschaftung wäre es möglich, ca. ein Drittel der Schwebstofffracht aus dem Fluss zu holen und, je nach Belastungsgrad, an Land zu entsorgen. Es handelt sich daher um keine Verbringoption wie die anderen dargestellten Optionen. Eine Kostenschätzung aus dem Jahr 1988 geht von – inflationsbereinigt – 600 Millionen Euro für den Ausbau aus; hinzukommen jährliche Kosten für die Bewirtschaftung und Landbehandlung.

Abbildung 18:
Sedimentfang
Geesthacht
(Vortrag von Dr.
Henrich Röper,
HPA, Fachforum
Sediment-
management
am 25.6.2014)



Morphologie

Aus Sicht des Forums bietet diese Maßnahme morphologisch insofern Vorteile, als dass der Eintrag an Fein(st)sedimenten in das innere Ästuar um bis zu ein Drittel reduziert werden könnte. Jedoch trägt diese

Maßnahme nicht dazu bei, den Stromauftransport von Sedimenten aus dem Oberstrom in Richtung des inneren Ästuars zu unterbinden. Eine Entlastung des inneren Ästuars findet dadurch nur indirekt statt.

Ökologie

Aus ökologischer Sicht vorteilhaft ist die Reduzierung von Schadstoffeinträgen in die Tideelbe. Demgegenüber steht ein großflächiger Eingriff in den betreffenden Elbabschnitt. Dieser befindet sich nahezu vollständig in Natura 2000-Schutzgebieten. Die Gewässerökologie würde sich deutlich verändern. Die Umwelt- und Naturschutzverbände lehnen Überlegungen zur Einrichtung und Unterhaltung eines Sedimentfangs daher grundsätzlich ab.

Technische Realisierbarkeit

Der Bau des skizzierten Schadstoffrückhaltes wäre aus Sicht der Unterhaltung voraussichtlich technisch möglich, allerdings mit extremem bautechnischem Aufwand. Durch die kurzen Distanzen nach Hamburg bestehen aus Sicht einzelner Teilnehmer gute Überwachungs- und Realisierungsvoraussetzungen.

Wirtschaftliche Realisierbarkeit

Neben den hohen Baukosten verursacht die Notwendigkeit einer ständigen Unterhaltung einen großen Aufwand. Demgegenüber steht die Reduzierung der Baggermengen im Unterstrom, die an Land behandelt oder im Gewässer umgelagert werden müssen.

Rechtliche Realisierbarkeit

Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes ist auf Grund des erheblichen Eingriffs eine FFH-Kohärenz nur schwer herstellbar.

Gesellschaftliche Realisierbarkeit

Auf Grund des großflächigen Eingriffs ist eine Akzeptanz in der betroffenen Region nicht zu erwarten.

Elbnutzung

Sofern die Maßnahme dazu beiträgt, die Sedimentation im inneren Ästuar zu vermindern, hat dies auch positive Effekte für die dortige Elbnutzung. Jedoch handelt es sich nur um eine Teillösung, da der stromaufgerichtete Sedimenttransport durch diese Maßnahme nicht adressiert wird. Die Elbnutzung im Bereich der Maßnahme selbst ist durch das Erfordernis der ständigen Bewirtschaftung betroffen.

3.2.4 Zusammenfassende Bewertung der Unterbringungsoptionen durch das Forum und Empfehlungen für das zukünftige Handeln

Das Forum hat anhand verschiedener Unterbringungs- und Handlungsoptionen und deren Betrachtung nach einheitlichen, selbst definierten Kriterien erörtert, wie der Sedimenthaushalt in der Tideelbe stabilisiert werden kann - mit dem vordringlichen Ziel, Baggermengen nachhaltig zu reduzieren. Dieses Ziel soll auf zwei Pfaden dauerhaft erreicht werden. Zum einen soll eine nachhaltige hydrodynamisch wirksame Lösung für die Reduzierung von Baggergutanfall durch den Abbau der Tideasymmetrie geschaffen werden. Dies kann – je nach Umfang, Lage und Anschluss – mithilfe geeigneter strombaulicher Maßnahmen jedoch erst mittel- bis langfristig erfolgen (s. folgendes Kapitel 3.3). Um die erforderlichen konkreten Verbesserungen auf dem Weg zu einem stabilen Sedimenthaushalt bereits kurzfristig zu erzielen, haben die

Teilnehmenden des Forums auch gemeinsam bewertet, welchen Beitrag ein optimiertes Sedimentmanagement zu diesem Ziel beitragen kann.

Nachfolgend werden die Ergebnisse, die im vorangegangenen Kapitel detailliert beschrieben worden sind, vergleichend zusammengefasst und die vom Forum verabschiedeten Empfehlungen aufgeführt –unterteilt in die Unterbringung von Baggergut an Land und im Gewässer.

Unterbringung von Baggergut an Land

Nach einer Gesamtbetrachtung der Unterbringungs- und Verwertungsoptionen für Baggergut an Land (aufgrund der Grenzwerte gültig für Baggergut aus dem Bereich Hamburger Hafen und Delegationsstrecke) kommt das Forum zu dem Schluss: Es soll nur so viel Baggergut an Land deponiert werden wie aufgrund der Schadstoffbelastung nötig, jedoch so wenig wie möglich. Baggergutdeponien auf dem Gebiet außerhalb Hamburgs sollen nicht eingerichtet werden. Eine nachhaltige Reduktion der Baggermengen durch eine landseitige Verwertung oder Deponierung von Baggergut an Land ist derzeit nicht zu erwarten.

Folgende Empfehlungen spricht das Forum vor diesem Hintergrund aus:

1. Die Verwertung von Baggergut sollte Priorität vor der Entsorgung haben. Entsprechende Potenziale sind daher zu prüfen und so gut wie möglich auszunutzen.
2. Die bestehenden Alternativkonzepte für die Entsorgung an Land sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine zu empfehlenden Optionen. Der Bau subaquatischer Depots in deutschen Küstengewässern lässt erhebliche Beeinträchtigungen von Schutz- und Erhaltungszielen nach FFH-Richtlinie vermuten. Die Unterbringung von Baggergut im Slufter Rotterdam ist auf Grund der Entfernung aus logistischen, energetischen und wirtschaftlichen Gründen keine nachhaltige Option. Die Nutzung von Kavernen ist mit hohen Kosten, einer noch nicht vorhandenen Infrastruktur, einer schwierigen Genehmigungslage und einer langfristigen Verfüllverpflichtung verbunden.
3. Die Diskussion der Alternativen zur Entsorgung zeigt, dass die Verbringung von Baggergut an Land weiter reduziert werden sollte. Die begrenzten Deponiekapazitäten auf Hamburger Gebiet sollen prioritär für die Behandlung und Entsorgung von höher belastetem Material aus der Unterhaltung eingesetzt werden.

Unterbringung von Baggergut im Gewässer

Da die o.g. nachhaltige Reduzierung der Baggermengen nur mittel- bis langfristig und voraussichtlich nicht vollständig erreicht werden kann, wird davon ausgegangen, dass eine gewisse Belastung der Gewässer durch Unterbringung von Baggergut verbleiben wird. Teil einer Unterbringungsstrategie ist daher ein flexibler und adaptiver Austrag von Baggergut aus dem inneren Ästuar.

Die BfG hat dafür die Strategie vorgeschlagen, feinkörniges Baggergut im Umfang von 1 Mio. m³ pro Jahr aus dem Ästuar zusätzlich auszutragen. Die Umwelt- und Naturschutzverbände wenden ein, dass aus ihrer Sicht die bislang vorgetragene Begründung für die genannte Menge als nicht ausreichend angesehen werden kann. Wichtig ist es aus Sicht des Forums daher, die Effekte dieses Austrags gut zu überwachen und, wenn notwendig, geeignete Korrekturen (ggf. auch bezüglich der Menge) vorzunehmen.

Folgende Empfehlungen spricht das Forum vor diesem Hintergrund aus:

- (16) Eine Stabilisierung des (Fein-)Sedimenthaushaltes soll mit dem Ziel einer Reduzierung der Baggermengen insbesondere im inneren Ästuar aus hydromorphologischer und ökologischer Sicht erfolgen.
- (17) Die Unterhaltung soll variierende ökologische und hydrologische Rahmenbedingungen beachten und noch flexibler als bisher darauf reagieren. Sie sollte integrierend über die Verwaltungsgrenzen hinweg gestaltet werden – als gemeinsame Aufgabe von WSV und HPA.
- (18) Die Unterhaltungsstrategie soll durch die Handelnden beständig überprüft, bewertet und angepasst werden („Adaptives Management“ - „Lernende Strategie“). Dazu sollten auch Erfahrungen mit Untersuchungsmethoden aus anderen Ästuaren einbezogen werden.
- (19) Die Entlastung des Sedimenthaushaltes im Sinne einer nachhaltigen Reduzierung der Baggermengen soll durch Kombination eines flexiblen Sedimentmanagements und der Umsetzung strombaulicher Maßnahmenkonzepte erreicht werden.
- (20) Bei der zu wählenden Option, die auch eine Kombination von Verbringsoptionen darstellen kann, sollen ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Belange einbezogen werden. Rechtliche Vorgaben sind zu beachten und Eingriffe in Natur und Umwelt zu minimieren.

Eine **Festlegung konkreter Unterbringungspfade** für den Austrag von Feinmaterial – oder gar einer Vorzugsvariante – ist dem Forum in der nötigen fachlichen Tiefe nicht möglich gewesen. Dies wird Gegenstand der Vorarbeiten für die neue Unterhaltungsstrategie sein. Die Teilnehmenden haben aber – wie im vorherigen Kapitel dargestellt – ein vielfältiges **Meinungsbild** unter Zugrundelegung einheitlicher fachlicher Kriterien in Form von Steckbriefen mit Vor- und Nachteilen erarbeitet. Dieses Meinungsbild wird folgend im Rahmen einer ersten vergleichenden Betrachtung zusammengefasst, die – wie das diesbezügliche Meinungsbild – als eine Grundlage für künftige Planungen von Unterhaltungsstrategien verwendet werden soll.

Aus Sicht der Unterhaltenden und der Hafenwirtschaft ist es wichtig, verlässliche und wirtschaftlich vertretbare Handlungsoptionen zu haben, mit denen die Zugänglichkeit des Hamburger Hafens und der weiteren Häfen an der Unter- und Außenelbe dauerhaft gewährleistet werden kann.

Eine Unterbringung von Sedimenten im Bereich *stromauf MaxTrüb* soll weiterhin ein Element der Unterhaltungsstrategie der HPA bleiben. Die Option „Neßsand“ kann jedoch in den kritischen Sommermonaten aufgrund von ungünstigen hydrologischen Randbedingungen sowie von ökologischen Ausschlusszeiten nicht für die Unterhaltung des Hamburger Hafens genutzt werden.

Vor diesem Hintergrund wird die Forderung nach einem regelmäßigen Austrag von Teilen des Feinmaterials aus dem inneren Ästuar aus dem Forum heraus unterstützt. Die Unterhaltenden sehen ihn als wesentlich an. Dieser Feinsedimentaustrag wirkt sich positiv auf die Gewässerökologie im inneren Ästuar aus. Gleichzeitig unterstützt er dabei, Sedimentüberschüsse gezielt und flexibel auszugleichen und – durch weitgehendes Entnehmen aus dem Kreislaufsystem – Baggergutanfall und -kosten insgesamt zu reduzieren.

Für den gezielten Austrag von Teilen der Sedimente bieten sich aus Sicht der Unterhaltenden die Unterbringungsbereiche *MaxTrüb*, *stromab MaxTrüb* und in der Nordsee vorzugsweise das *Schlickfallgebiet*

an. Dabei ist zu beachten, dass die wirtschaftlichen und sich aus der CO₂-Bilanz ergebenden Kosten für die Unterhaltung proportional mit der Fahrtstrecke der Baggergeräte steigen. Unwirtschaftlich erscheint den Unterhaltenden die Variante der Unterbringung in der AWZ nahe des „Entenschnabels“. Eine Unterbringung in der AWZ ist aus Sicht der Unterhaltung zudem insgesamt mit erheblichen genehmigungsrechtlichen Unsicherheiten behaftet.

Die Einrichtung eines *Schad- und Schwebstoffrückhalts oberhalb des Wehrs Geesthacht* ist aus Sicht der Unterhaltenden nicht zielführend. Nutzen und Kosten stehen in einem sehr ungünstigen Verhältnis. Bau und Bewirtschaftung einer solchen „Schwebstoff-/Sedimentfalle“ sind sehr kostenintensiv sowie von geringem morphologischem Nutzen. Außerdem würde mit dem erweiterten Aufstau eine Verschlechterung des Flusscharakters einhergehen, was nicht gewollt ist.

Zusammenfassung: Die Zugänglichkeit von See- und Freizeithäfen an der Unter- und Außenelbe kann verbessert und eine Reduzierung von Baggermengen erzielt werden, wenn ein sukzessiver Austrag von Feinsediment aus dem System gelingt.

Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes ist wichtig, dass bei der Auswahl von Unterbringungsbereichen generell die Anforderungen und Ziele der betreffenden Richtlinien (FFH, WRRL, MSRL und des NPG) und insbesondere die Betroffenheit geschützter und bedrohter Arten bzw. Habitate/Lebensraumtypen beachtet wird. Darüber hinaus ist allen Verbringoptionen gemein, dass sie negative Auswirkungen auf Lebensräume benthischer Organismen haben. Grundsätzlich sind physikalische und chemische Auswirkungen auf Gewässer und Biota zu erwarten, die einzubeziehen und zu bewerten sind.

Die Verbringung von höher belastetem Baggergut im Bereich *MaxTrüb* sowie im Bereich *stromab MaxTrüb* wird aus Natur- und Umweltsicht nicht befürwortet, da ein hohes Risiko einer Beeinträchtigung des Nationalparks Wattenmeer durch Verdriftungen von feinkörnigem Sediment besteht. Sollte jedoch eine Unterbringung von zusätzlichem höher belastetem Baggergut in den Bereichen *stromab MaxTrüb* und *MaxTrüb* erwogen werden, müsste sie zunächst sehr sorgfältig im Hinblick auf Beeinträchtigungen der Wattengebiete und Küstenbadeorte untersucht und in Relation zu den diesbezüglichen Auswirkungen anderer Unterbringungsbereiche betrachtet werden. Im konkreten Fall einer Unterbringung müsste sie sehr sorgfältig im Hinblick auf Beeinträchtigungen der Wattengebiete und Küstenbadeorte beobachtet und bei Nachweis negativer Auswirkungen sofort eingestellt werden.

Bei einer Unterbringung im *Schlickfallgebiet* kann aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes eine anteilige Verdriftung von Feinsedimenten in Richtung der Küstenbereiche nicht vollständig ausgeschlossen werden. Vertreter des behördlichen Umwelt- und Naturschutzes weisen darauf hin, dass die Wattflächen und Küstengebiete aufgrund des sehr umfassenden Monitorings im potenziellen Wirkungsbereich der so genannten Tonne E3 und an den fünf küstennahen Referenzmessstellen nicht messbar beeinträchtigt zu sein scheinen. Durch die Tatsache, dass es sich hierbei um ein in den letzten Jahren für die Unterbringung von Baggergut genutztes Areal handelt und durch das Monitoring mehrjährige Erfahrungswerte vorliegen, unterscheidet sich dieses Gebiet von allen anderen betrachteten Unterbringungsoptionen in der Nordsee.

Auch eine Unterbringung südlich des Schlickfallgebiets wurde wegen der Lage und Sedimentstruktur dieses Areals als durchführbar erachtet und in diesem Fall eine Verdriftung in das Schlickfallgebiet hinein als möglich angesehen. Da es sich um ein bisher im Rahmen von Unterbringungsstrategien ungenutzten Bereich handelt, wären auch hier weitere fachliche Voruntersuchungen/-betrachtungen erforderlich.

Da in einigen der in der AWZ betrachteten Gebiete ein stärkeres Verdriften von Feinsediment mit höherer Schadstoffbelastung wahrscheinlich ist, räumen einige Vertreter des Umwelt- und Naturschutzes einer Unterbringung im Schlickfallgebiet Vorrang gegenüber den dargestellten Unterbringungsbereichen in der AWZ ein. Das in der AWZ betrachtete küstenfernere Areal (in der Nähe des „Entenschnabels“) mit hohem Feinkornanteil legt zwar geringe Verdriftungen nahe und wäre in dieser Hinsicht positiv im Sinne einer Unterbringungsoption zu bewerten. Es ist jedoch wegen der großen Entfernung zu den Baggerstellen und den damit verbundenen langen Transportwegen in seiner Emissionsbilanz negativ zu bewerten. Von anderen Vertretern wird generell die geringere anteilige Betroffenheit von Schutzgebieten in der AWZ sowie die größere Entfernung der Unterbringungsorte von sensiblen Küstenregionen, insbesondere zum Nationalpark Wattenmeer, positiv im Sinne einer Unterbringungsvariante angemerkt. Um zu klären, welche unterschiedlichen ökologischen Auswirkungen die Optionen *Schlickfallgebiet* und *Ausschließliche Wirtschaftszone* haben, sollte die Frage im Fokus stehen, ob Lagestabilität oder Verdriftung als ökologisch weniger kritisch gesehen wird. Unabhängig von der Wahl der Unterbringungsstelle wäre ein Monitoringprogramm aufzustellen, um negative Auswirkungen zu verhindern.

Das Aktionsbündnis Lebendige Tideelbe sowie Rettet die Elbe e.V. weisen grundsätzlich darauf hin, dass die verschiedenen diskutierten Verbringungsoptionen nur als Übergangslösungen zu sehen und diese daher auch nur zeitlich befristet akzeptabel sind, bis durch Strombaumaßnahmen eine deutliche Reduktion der Baggermengen erreicht wird. Aus Sicht von Rettet die Elbe e.V. ist eine Reduzierung der Baggermengen nur durch eine Drosselung der Tidepumpe durch geeignete strombauliche Maßnahmen möglich. Es wird von HPA und WSV erwartet, die Akteure des Dialogforums Tideelbe regelmäßig und umfassend zu den zukünftig gewählten Unterhaltungsstrategien, zur Monitorings-/Untersuchungsmethodik und deren Ergebnissen zu informieren und einzubinden. Mit Blick auf das empfohlene „adaptive Management“ sollten außerdem die Geltungsdauern für die notwendig werdenden Einvernehmen oder Zulassungen kurz sein, um Anpassungen in der Unterhaltungsstrategie abbilden zu können.

Die im Fachforum vorgestellte Idee der Einrichtung eines *Sedimentfangs oberhalb des Wehrs Geesthacht* wird von den Umwelt- und Naturschutzverbänden mit der Sorge vor „massiven negativen ökologischen Auswirkungen“ abgelehnt.

Rettet die Elbe e.V. spricht sich aus ökologischen Gründen grundsätzlich gegen eine Unterbringung von Baggergut bei Tonne E3 und in anderen Gebieten aus.

Zusammenfassung: Die Unterhaltung der Bundeswasserstraße Elbe sowie der Hafenbereiche muss die Anforderungen und Ziele der bestehenden Umweltrichtlinien und des NPG beachten. Die Gewässerökologie im inneren Ästuar sollte durch den Austrag vorrangig von Feinsedimenten entlastet werden, ohne dabei den Nationalpark Wattenmeer und andere ökologisch sensible Küstenbereiche, insbesondere wertvolle Wattenbereiche, im Sinne einschlägiger Rechtsanforderungen zu beeinträchtigen. Zu verschiedenen Unterbringungsoptionen insbesondere in der AWZ und südlich des Schlickfallgebietes sind weitere Betrachtungen notwendig.

Aus Sicht der Fischerei ist bei der Auswahl der Verbringoptionen insbesondere die fischwirtschaftliche Betroffenheit des jeweiligen Gebiets zu beachten. Diese Betroffenheit bezieht sich auf die ökotoxikologischen Auswirkungen auf Fische und Fischbestände sowie die Betroffenheit beim Fischen sowie die mögliche Beschädigung von Reusen oder Schleppnetzen durch Unterbringung von Baggergut. Sie

bezieht jedoch auch die mögliche negative Wahrnehmung der Verbraucher beim Kauf von Fischen aus diesen Gebieten ein.

Die Fischerei sieht sich insbesondere durch eine Verbringung im Bereich *stromab MaxTrüb* betroffen. Zusätzlich muss im Bereich *stromauf MaxTrüb* auf die Hamen- und Reusenfischerei, im *Schlickfallgebiet* auf die Krabbenfischerei Rücksicht genommen werden.

Zusammenfassung: Die Fischerei trägt die Sorge vor möglichem Verlust von Fischereigebiet sowie von Marktanteil durch Imageverlust beim Verbraucher.

Aus Sicht der Kommunen, des Tourismus und der Freizeitschifffahrt ist insbesondere dauerhaft zu gewährleisten, dass Freizeithäfen und touristisch wertvolle Bereiche nicht durch unterhaltungsbedingte Eintreibungen – auch an den Nebenflüssen – beeinträchtigt werden, sondern möglichst ebenfalls von Unterhaltungsmaßnahmen im Rahmen des Sedimentmanagements profitieren. Unterbringungen innerhalb der Tideelbe (*stromauf MaxTrüb* bis *stromab MaxTrüb*) werden in Bezug auf Verschlickungen von Flachwasserbereichen, Nebengelben, Sportboothäfen und (Tideelbe-) Watten umso kritischer gesehen, je weiter sie stromauf liegen und je weniger strömungsdynamisch ein Bereich ist.

Besondere Sorgen bestehen bei einer Verbringung von höher belastetem Baggergut im Bereich *stromab MaxTrüb*, da sich in unmittelbarer Nähe das Nordseeheilbad Cuxhaven, der Hafen in Friedrichskoog und sowie der Nationalpark Wattenmeer befinden. Auch bei einer Verbringung im Bereich *MaxTrüb* bestehen Bedenken, dass das Material in sensiblere stromabgelegene Bereiche eintreibt. Am besten geeignet scheint die Option, die eine Unterbringung von höher belastetem Baggergut in Bereichen vorsieht, die möglichst weit von der möglicherweise betroffenen Kommune entfernt liegen – also im *Schlickfallgebiet* oder in der AWZ.

Zusammenfassung: Die Unterbringung von Sedimenten darf die Attraktivität der Küste und Flusslandschaft als Wohnort und Tourismusregion nicht beeinträchtigen.

3.3. Strombau

Als dritte Säule des Handelns wurden im Forum Strombaumaßnahmen betrachtet. Mit ihnen soll es gelingen, die Hydrodynamik der Tideelbe positiv zu beeinflussen, zu einer langfristigen Stabilität des Sedimenthaushaltes beizutragen und letztlich die Baggermengen zu reduzieren. Mit ihnen sind, je nach Umfang der Maßnahme, größere Eingriffe in Gewässer und Landschaft verbunden. Die Planungsvorlaufzeiten betragen in der Regel mehrere Jahre. Mit Strombaumaßnahmen gehen zudem Herausforderungen in Bezug auf die politische und gesellschaftliche Akzeptanz vor Ort einher. Im Rahmen des Forums Strombau- und Sedimentmanagement Tideelbe kamen die Teilnehmenden auf Basis einer Bestandsaufnahme der bisherigen Erkenntnisse und der noch erforderlichen Lern- und Abwägungsprozesse überein, dass die Diskussion mit Ende des thematisch und zeitlich befristeten Dialogprozesses nicht abgeschlossen werden kann. Für die Betrachtung im Rahmen des Fachforums Strombau setzten sich die Teilnehmenden die folgenden Ziele:

- Erörterung von Zielen grundsätzlich geeigneter Maßnahmentypen und zu erwartenden Zielkonflikten eines Strombaumanagements;
- Bestandsaufnahme des aktuellen Wissens über die Wirkungen von Strombaumaßnahmen und Erkenntnisse aus bislang realisierten Maßnahmen;
- Identifikation und Gewichtung der verschiedenen, ggf. auch konkurrierenden Belange sowie möglicher Synergien;
- Nach Möglichkeit eine erste Vorsortierung geeigneter Strombaumaßnahmen für die Zukunft;
- Aufsetzen eines „Fahrplans“ für die weitere Verständigung: Auf welchem politisch und gesellschaftlich akzeptierten Weg kann Strombaumanagement zukünftig weiterentwickelt werden?

Entsprechend dieser Zielsetzungen sind in diesem Kapitel die diesbezüglichen Diskussionen und Empfehlungen des Forums zum Thema Strombau dargestellt:

- Darstellung des aktuellen Untersuchungs- und Wissensstandes über Strombaumaßnahmen entlang der Tideelbe und bislang realisierte strombauliche Projekte – Kapitel 3.3.1
- Erörterung möglicher Maßnahmentypen und Maßnahmen für die Zukunft und ihre Bewertungen durch das Forum sowie die Diskussion des weiteren Vorgehens – Kapitel 3.3.2
- Empfehlungen des Forums für das zukünftige Handeln im Bereich Strombau – Kapitel 3.3.3

3.3.1. Aktuelle Situation

Das Kapitel 3.3.1 ist aufbereitet aus den Darstellungen von Manfred Meine (HPA) und Dr. Günther Eichweber (WSV), auf dem 2. und 3. Fachforum Strombau.

Lange Zeit waren Strombaumaßnahmen darauf ausgerichtet, Strömungen so zu lenken, dass starke Strömungen vom Ufer ferngehalten und auf die Fahrrinnenbereiche fokussiert wurden. Auf diese Weise sollten die Kräfte des Flusses genutzt werden, um Sedimentablagerungen in der Fahrrinne zu verhindern und dadurch den Aufwand zur Unterhaltung der Schifffahrtsstraßen lokal zu reduzieren. Die negativen Effekte dieses lokal durchaus wirksamen, aber nicht ganzheitlich orientierten Handlungsparadigmas führten in den letzten 20 Jahren zu einer Umkehrung der strombaulichen Zielsetzungen (vgl. Kapitel 2.1). Diese sind aus Sicht der Unterhaltung nun:

- Reduzierung **des Tidehubs** durch Anhebung des Tideniedrigwassers in der Tideelbe, um das Wasserspiegelgefälle zu verringern;
- Verstärkung der Kraft der Ebbeströmung im Verhältnis zur Flutströmung und dadurch **Verringerung des Flut:Ebbestrom-Verhältnisses**;
- **Verringerung** der Transportkapazität des Systems für **Sedimente**.

Zur Identifikation geeigneter strombaulicher Maßnahmen wurden in den vergangenen 15 Jahren verschiedene Untersuchungen vorgenommen:

- In der **BAW Potenzialanalyse** von 2003 – 2005 wurde untersucht, mit welchen Maßnahmentypen der Tidehub „günstig“ beeinflusst werden kann.
- In der **Projektgruppe Strombau**, unter Beteiligung von BAW, HPA und WSV wurde untersucht, welche Potenziale für strombauliche Maßnahmen es an der Tideelbe gibt und wie ihre Wirkung auf Tidehub und Strömungsverhältnisse ist.
- In den **BfG-Studien zum Sedimentfang Wedel** von 2008 – 2012 wurde untersucht, ob der Sedimentfang zu einer Optimierung des Sedimentmanagements im Raum Hamburg beitragen kann und welche Erkenntnisse über Transport- und Sedimentationsvorgänge ableitbar sind.
- In den **BAW-Untersuchungen im Rahmen des Tideelbekonzeptes** von 2009 – 2014 wurde untersucht, welche Wirkung bestimmte Maßnahmen im Bereich Hamburg auf den Sedimenttransport haben.
- Im Rahmen des **EU-Projektes TIDE der BAW** von 2011 – 2013 wurde von der BAW untersucht, welche grundsätzliche Wirkung verschiedene Szenarien im Bereich der Elbmündung auf den Sedimenttransport in der Tideelbe haben und ob es ähnliche Erkenntnisse von der Schelde gibt, wo man sich auch mit dem Thema befasst hat.

Bislang wurden Modellierungen insgesamt 23 verschiedener Maßnahmegebiete betrachtet, für die in verschiedenen Phasen mit unterschiedlichen Fragestellungen auch hydronumerische Modellierungen durchgeführt wurden. Für die Mehrzahl der betrachteten Gebiete wurde die Maßnahmenwirkung mit Hilfe hydronumerischer 3D-Modelle lediglich summarisch bestimmt. Berechnungen über veränderte Sedimenttransportraten existieren nur für Maßnahmen im Hamburger Bereich. Für Maßnahmen außerhalb Hamburgs sind die Modellergebnisse auf die Veränderungen des Tidenhubs und der Strömungsverhältnisse beschränkt. Im Rahmen der genannten Untersuchungen wurden mehrere Maßnahmentypen identifiziert, die grundsätzlich zu einer Stabilisierung des Sedimenthaushaltes beitragen können:

- Stromlenkende Maßnahmen (kleinräumige, lokal wirkende und großräumige systemrelevante Maßnahmen im Bereich der Elbmündung);
- Sedimentfänge und Sedimentationsräume;
- Aktivierung von Nebelbecken und Nebenflüssen;
- Schaffung von Flutraum.

Die Untersuchungen zeigten, dass die Maßnahmentypen sich hinsichtlich ihrer morphologischen Wirkung auf die Morphodynamik unterscheiden: Hohes Potenzial haben prinzipiell die Schaffung von Flutraum (durch neue tidebeeinflusste Flachwasserbereiche oder durch die Aktivierung/ Wiederanbindung von Nebelbecken) und stromlenkende Maßnahmen im Mündungsbereich, die den Energieeintrag in das System Tideelbe reduzieren können. Sedimentfänge und lokale stromlenkende Maßnahmen können Sedimentationsschwerpunkte beeinflussen und so das Sedimentmanagement (lokal) unterstützen. Das hydraulische Potenzial einer Flutraumvergrößerung hängt grundsätzlich von mehreren Faktoren ab, wie der Größe des angeschlossenen Volumens, der Ausgestaltung und Anbindung an die Stromelbe und die relative Lage im Längsverlauf der Tideelbe. Die Untersuchungen zeigten weiterhin, dass der Zusammenhang zwischen Strombaumaßnahmen, Sedimenttransport und Baggermengen nicht linear, sondern komplex ist. Sedimentation und hierdurch beeinflusste Baggermengen werden maßgeblich bestimmt durch das verfügbare Inventar an Schwebstoffen im Gewässer und die durch die Tide bedingten Transportmechanismen. Geeignete Strombaumaßnahmen können das Verhältnis von Flut- zu Ebbströmung günstig beeinflussen und so einen indirekten Einfluss auf die Baggermengen nehmen, indem sie den *tidal pumping*-Effekt abschwächen und so die Anreicherung von Feinstoffen im oberen Ästuar vermindern. Eine direkte Ableitung reduzierter Baggermengen aus verringerten Transportraten ist nach Auskunft von Manfred Meine (HPA) „seriös nicht möglich“. Die Modellierungen zeigten, dass einzelne Maßnahmen nur geringe Änderungen im Transportgeschehen bewirken. Durch eine Planung mehrerer Maßnahmen im Verbund kann das Wirkungspotenzial jedoch erhöht werden.

Die genannten Maßnahmentypen wurden im Fachforum Strombau hinsichtlich ihrer Potenziale sowie ihrer Vor- und Nachteile aus verschiedenen Blickwinkeln bewertet (vgl. Kapitel 3.3.2). In die Betrachtung wurden auch Uferrenaturierungen aufgenommen, die jedoch keinen eigenständigen Beitrag zur Beeinflussung der Morphodynamik leisten.

Bislang realisierte Strombaumaßnahmen

Im vorstehenden Kontext wurden auf Basis der vorliegenden Untersuchungen bislang zwei strombauliche Maßnahmen bereits realisiert:

- die Einrichtung und Betrieb des Sedimentfangs bei Wedel
- die Schaffung des Flachwassergebietes Kreetsand

Als strombauliche Maßnahme wurde durch die HPA 2008 der **Sedimentfang Wedel** eingerichtet. Zur Einrichtung des Sedimentfanges wurde die Fahrrinne auf Höhe des Tonnenhafens Wedel über eine Länge von 2 Kilometern und eine Breite von 300 Metern um 2 Meter vertieft. Ziel war es, Sedimente auf dem Weg nach stromauf abzufangen, bevor sie sich mit Sedimenten vom Oberstrom vermischen. Für eine effektive Wirksamkeit erwies sich die Maßnahme als zu flach bemessen. Jedoch ermöglicht es der Sedimentfang, die ansonsten ständig erforderliche Unterhaltung zu entlasten, indem er als Puffer fungiert. Dadurch können Baggerungen effizienter durchgeführt werden und während ökologisch sensibler Zeiten, insbesondere der Fintenlaichzeit, reduziert werden. Zudem liefert er als Pilotprojekt Erkenntnisse zu Einrichtung und Funktionsweise von Sedimentfängen, die für die Einrichtung anderer Sedimentfänge genutzt werden können.

Mit dem **Pilotprojekt Kreetsand** entsteht auf Hamburger Gebiet ein neues tidebeeinflusstes Flachwassergebiet im Umfang von 30 Hektar. Das dadurch entstehende Tidevolumen von rund 1 Million Kubikmeter soll dazu beitragen, Flutraum zu schaffen, die Tideenergie zu dämpfen und dem stromaufgerichteten Transport von Sedimenten entgegenwirken. Das Flachwassergebiet soll zudem Rückzugsraum für Fische werden und an den entstehenden Uferbereichen die Ansiedlung des Schierlings-Wasserfenchels ermöglichen. Wegen ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung ist die Maßnahme Teil des neuen Naturschutzgebiets „Auenlandschaft Nordereibe“.

Warum wurde als erste größere Maßnahme zur Schaffung von Flutraum Kreetsand ausgewählt?

Das Strombau- und Sedimentmanagementkonzept für die Tideelbe (2008) beschreibt die Schaffung tidebeeinflusster Flachwasserbereiche (Flutraum) als eine wesentliche Maßnahme, um der negativen Entwicklung der Tidecharakteristik und dem hierdurch verstärkten stromauf gerichteten Transport mariner Sedimente entgegenzuwirken. In Anbetracht der unterschiedlichen Komplexität und Wirksamkeit sah dieses Konzept eine stufenweise Umsetzung (kurz-, mittel- und langfristig) vor, die es erlaubte, das Konzept regelmäßig zu überprüfen und fortzuschreiben. Die Wahl der Maßnahme Kreetsand als Maßnahme zur Schaffung von Flutraum ermöglichte eine solche kurzfristige Umsetzung, da sich die benötigten Flächen bereits im Eigentum der Stadt Hamburg befanden, die Fläche bereits zurückgedeicht war und insofern nur geringe Betroffenheiten bestanden. Überdies eignete sich die Maßnahme aufgrund ihrer Lage im Ballungsraum Hamburg und ihrer Synergien mit Naturschutzbelangen besonders als Pilotprojekt.

Diskussion der aktuellen Situation im Forum

Im Forum wurden der aktuelle Stand des Wissens und die grundsätzlichen Potenziale von Strombaumaßnahmen diskutiert. Hinsichtlich der **Strombauziele** wurde übergreifend geäußert, dass die dargestellten hydromorphologischen Strombauziele sinnvoll und zur Stabilisierung des Sedimenthaushaltes ein unverzichtbarer Beitrag sind. Dass sich strombauliche Konzepte dahin verändert haben, der Elbe mehr Raum zu geben und die HPA mit dem Projekt Kreetsand erste Schritte in diese Richtung geht, wurde begrüßt. Kritik wurde von einigen Teilnehmenden dahingehend geäußert, dass die Verfüllung von Hafenbecken im Rahmen von Umstrukturierungsmaßnahmen dieser Zielsetzung widerspricht. Aus Sicht der HPA ist die Beschreibung dieses Zielkonfliktes zutreffend; die Maßnahmen sind jedoch zur Erfüllung des gesetzlichen Auftrags, „die Konkurrenzfähigkeit des Hamburger Hafens als internationaler Universalhafen aus wirtschafts- und arbeitsmarktpolitischen Gründen aufrechtzuerhalten, dem Hafen aus strukturalpolitischen Gründen ein festes Ladungsaufkommen zu sichern und die aufwendige öffentliche Infrastruktur möglichst wirkungsvoll für Hafenzwecke zu nutzen“ (§ 1 Hafenentwicklungsgesetz) unverzichtbar.

Das Forum war sich übergreifend einig, dass mit Strombaumaßnahmen auch verschiedene **ökologische und gesellschaftliche Ziele** verfolgt werden sollten. Unsicherheiten über den tatsächlichen hydromorphologischen Nutzen sollen nicht per se ein Ausschlusskriterium darstellen. Ihre Betrachtung soll immer ganzheitlich erfolgen. Auf dem ersten Fachforum Strombau wurden daher weitere inhaltliche/funktionale Ziele bestimmt, die bei der Diskussion von Strombaumaßnahmen adressiert werden sollen. Zudem wurden Prozessziele definiert, um zu einem politisch und gesellschaftlich akzeptierten Strombaukonzept zu gelangen:

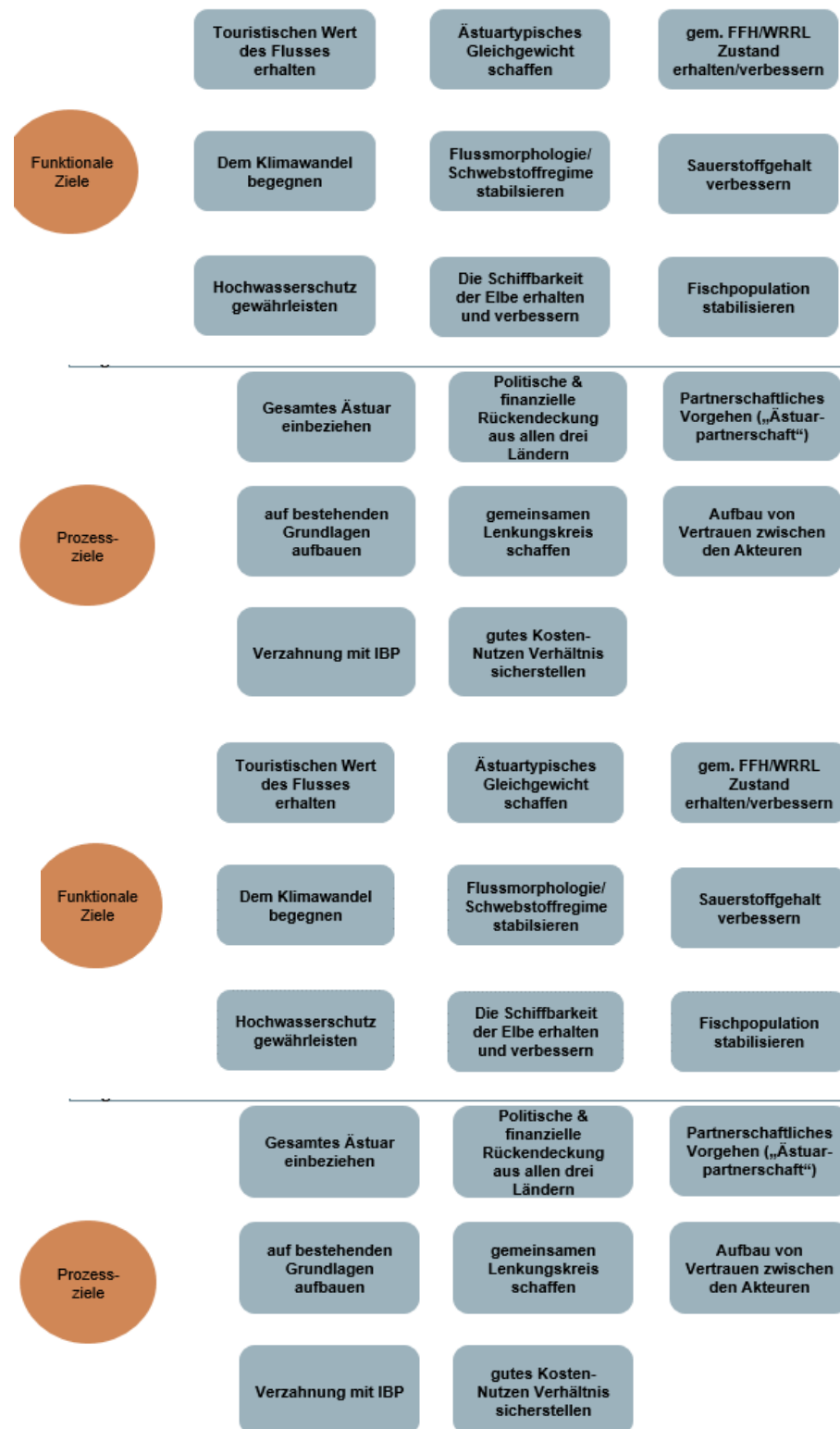


Abbildung 19:
Überblick über
Strombauziele als
Diskussionsergebnis
des Forums

Diese Ziele wurden im Forum aus dem Blickwinkel der verschiedenen Interessen konkretisiert. **Aus Sicht der Unterhaltung** ist es der wesentliche Nutzen von Strombaumaßnahmen, durch Veränderung der Sedimenttransportprozesse langfristig den Aufwand der Gewässerunterhaltung und hierdurch bewirkte Beeinträchtigung der Ökosysteme zu reduzieren. Sie können dazu beitragen, dass weniger Sediment stromauf gelangt und transportiert wird oder, dass durch Verfügbarmachung von Sedimentationsräumen Feinstoffe aus dem Gewässerregime ausgetragen werden. Weiterhin ermöglicht die gezielte Sedimentation an geeigneten Stellen eine Flexibilisierung der Unterhaltung. **Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes** ist eine Berücksichtigung der Erhaltungsziele nach FFH/WRRL und allgemein die Erhaltung ästuartypischer Lebensräume wichtig. Strombaumaßnahmen bieten allgemein ein großes ökologisches Entwicklungspotenzial, welches bei der Planung von Maßnahmen bestmöglich ausgeschöpft werden sollte. Auch sollte ein Strombaukonzept für die Tideelbe unbedingt die im IBP identifizierten Strombaumaßnahmen berücksichtigen. **Aus Sicht der Fischerei** sollten Strombaumaßnahmen dazu beitragen, Fischereigebiete zu erhalten. Beispielsweise können neue Flachwasserbereiche wertvolle Aufzuchtträume für Jungfische darstellen. Die Fischerei selbst sollte durch Strombaumaßnahmen nicht erschwert werden. So sollten diese weder zu einer Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeiten beitragen noch die Sedimentation in für die Fischerei wichtige Fanggebiete und Hafenzufahrten verlagern. **Aus Sicht von Tourismus und Freizeitschifffahrt** sowie Landwirtschaft und Wasserwirtschaft sollten Strombaumaßnahmen allgemein dazu beitragen, die Verschlickung von Häfen, Zufahrten und Nebengewässern möglichst zu beseitigen. Insbesondere ist die Wiederanbindung und Bewirtschaftung von Nebengewässern für die Nutzung durch die Freizeitschifffahrt sehr attraktiv. Darüber hinaus ist für die Bewässerung in der Landwirtschaft der Gefahr durch Versalzung mit Verschiebung der Brackwasserzone zu begegnen. **Aus Sicht des Hochwasserschutzes** ist schließlich zentral, dass von Strombaumaßnahmen keine Gefährdung der Hochwassersicherheit ausgeht, etwa durch Verlängerung der Deichlinien oder zusätzliche Bauwerke. Dies gilt besonders bei der Diskussion um die Schaffung neuen Flutraums.

Auf Anregung des Umwelt- und Naturschutzes wurde im Forum der **IBP hinsichtlich seiner Anschlussfähigkeit an ein Strombaukonzept** für die Tideelbe geprüft. Die BSU führte dazu aus, dass der IBP ein mit den Ländern, der WSV, der HPA und den Stakeholdern abgestimmter Naturschutzfachplan ist, der einen Orientierungsrahmen für Projekte und Maßnahmen zur Entwicklung des Elbästuars gemäß der Erhaltungsziele von FFH- und Vogelschutzrichtlinie bietet. Der IBP entfaltet keine rechtliche Bindungswirkung, ist jedoch Leitlinie für das staatliche Handeln und damit maßgebend für die beteiligten Partner. Ziel des IBP ist Formulierung von Maßnahmen, die zunächst den Zielen des Naturschutzes dienen. Diese umfassen aber auch zahlreiche Maßnahmen, die im Sinne einer Win-Win-Strategie günstig auf den Sedimenthaushalt und das System Tideelbe wirken. Die im IBP enthaltenen Strombaumaßnahmen sind entsprechend des damaligen Wissenstandes (2012) dargestellt worden. Bei einer fortschreitenden Konkretisierung dieser Planungen müssen die fachlichen Bewertungen überprüft und fortgeschrieben werden. Aus Sicht des Forums ist der IBP in Bezug auf ein Strombaukonzept ein Beitrag insbesondere aus naturschutzfachlicher Sicht, der als wichtige, aber nicht ausschließliche Basis bei der Entwicklung des Strombaumanagements betrachtet werden soll. Als sehr positiv bei der Erstellung des IBP wurde die konstruktive Kommunikationskultur und -struktur herausgehoben, die länderübergreifend etabliert wurde und die die konsensuale Erarbeitung des Plans überhaupt erst ermöglicht hat. Eine solche vertrauensvolle Arbeitsatmosphäre zu ermöglichen, ist auch für die Weiterentwicklung des Strombau- und Sedimentmanagements wertvoll.

3.3.2. Handlungsoptionen für die Zukunft

Bisher sind Strombaumaßnahmen zuvorderst als Systemstudien aus dem Blickwinkel der Wasserbauer – also mit Fokus auf hydromorphologischen Wirkmechanismen – untersucht worden. Im Fachforum Strombau wurden daher die bislang identifizierten Maßnahmentypen und die bislang existierenden Konzepte für Einzelmaßnahmen erstmals „ganzheitlich“ bewertet, d.h. auch die anderen Perspektiven wie des Umwelt- und Naturschutzes, des Tourismus und der Fischerei einbezogen. Im vorliegenden Kapitel sind die Ergebnisse der Diskussionen dargestellt, getrennt nach fachlichem Input und Rückmeldungen der Teilnehmenden entlang verschiedener Maßnahmentypen. Der fachliche Input ist aufbereitet aus den Darstellungen von Manfred Meine (HPA) und Dr. Günther Eichweber (WSV) im Rahmen der Fachforen Strombau (Sitzungen 2 bis 4). Die Bewertung durch die Teilnehmenden erfolgte im Rahmen der Fachforen der einzelnen Fachforumssitzungen. Zudem wurden den Teilnehmern Steckbriefe (s. Anhang) zu den bislang identifizierten 23 Einzelmaßnahmen ausgehändigt, die schriftlich kommentiert und an die Moderatoren zurückgesandt werden konnten.

Uferrenaturierungen

Fachliche Einschätzung

Uferrenaturierungen sind Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung von Uferbereichen. Sie können mit dem Rückbau des Uferschutzes einhergehen. Beim Uferschutzrückbau im Rahmen der Maßnahme Juelssand wird beispielsweise die Wasserwechselzone hinter der Ufersicherung erweitert. Durch die Abflachung werden die Tide und die Wellen in dem Bereich hinter dem Deckwerk wirksam. Es entwickeln sich morphodynamisch aktive Watt- und Röhrichtflächen. Uferrenaturierungen können in Kombination mit anderen strombaulichen Maßnahmen, beispielsweise neuen Flachwasserbereichen, geplant und umgesetzt werden. Neben der Maßnahme Juelssand gibt es eine Vielzahl von Ufersicherungen, bei denen wegen der veränderten Zielsetzung aus dem Naturschutz ein Rückbau möglich ist. Uferrenaturierungen sind eine im IBP verankerte Maßnahme aus naturschutzfachlicher Sicht. In Hinblick auf die Wirksamkeit ist jedoch zu beachten, dass sie keinen Einfluss auf Sedimenttransporte und Baggermengen haben und somit keinen Beitrag zur Zielerreichung zur Minderung der Unterhaltungsbaggerungen leisten.

Diskussion im Forum

Aus Sicht des Forums leisten Maßnahmen der Uferunterhaltung und der Uferrenaturierung keinen wirksamen Beitrag zur Entlastung und Stabilisierung des Sedimenthaushaltes. Des Weiteren wird angemerkt, dass durch die Strömungsbelastung und wechselnde Wasserstände ein renaturiertes Ufer den Belastungen nicht dauerhaft standhalten kann. Uferrenaturierungen sind jedoch für die Belange des Umwelt- und Naturschutzes von Bedeutung und sollten bei strombaulichen Maßnahmen mitbedacht werden.

Stromlenkende Maßnahmen

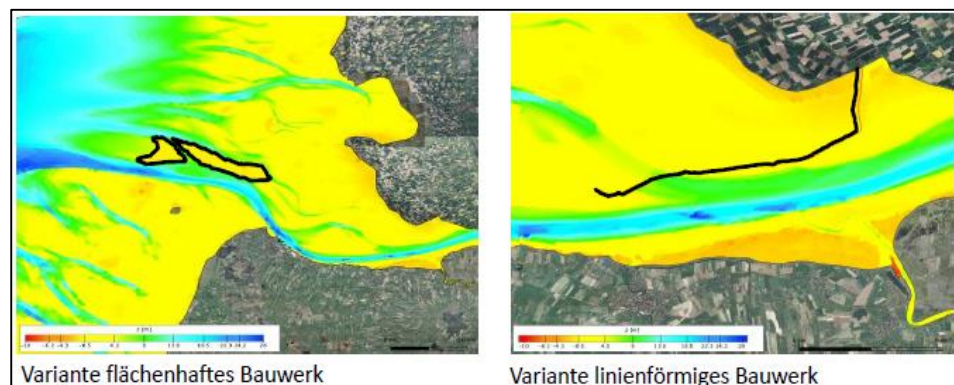
Fachliche Einschätzung

Bei stromlenkenden Maßnahmen ist zu unterscheiden zwischen lokal wirksamen Maßnahmen zur Auflösung von Sedimentationsschwerpunkten, Maßnahmen zur Verhinderung der Eintreibung in

Seitenbereiche und zur Unterstützung der Ufersicherung sowie Bauwerken im Mündungsbereich zur Dämpfung der in das System eingetragenen Tideenergie. Solche Maßnahmen, beispielsweise Umlenkungswände, beeinflussen lokal die Strömung bezüglich ihrer Richtung und Geschwindigkeit, insbesondere werden dadurch bei Krümmungen des Rinnenverlaufes Wirbelbildungen verhindert. Auf diese Weise sollen Sedimente daran gehindert werden, sich abzusetzen. Vor Hafeneinfahrten können Umlenkungswände den Walzeneffekt vermindern, der dort zu lokal verstärkter Sedimentation führen kann (vgl. Kapitel 2.2). Eine weitere Möglichkeit der lokalen Strömungslenkung sind Maßnahmen der Ufersicherung, die die Strömung vom Ufer fernhalten. Dadurch mindert sich das Risiko der Ufererosion und zugleich erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass sich Sedimente in Seitenbereichen absetzen. Diese Maßnahme wird üblicherweise mit Buhnen realisiert (z.B. Ufersicherung Altenbruch).

Ziel stromlenkender Maßnahmen im Mündungsbereich ist die Verminderung der in das System eingetragenen Tideenergie. Durch entsprechende Maßnahmen zur Verringerung des Mündungsquerschnitts soll die Tidewelle teilweise reflektiert und ihre Kraft, Sedimente die Tideelbe stromauf zu transportieren, gemindert werden. Denkbar sind Varianten linienförmiger (d. h. in Form von Leitdämmen) und flächenhafter (d. h. in Form von Inseln, Barren, Sandbänken) Bauwerke (vgl. Abbildung 20). Bei beiden Szenarien ist eine Abnahme des Schwebstofftransportes stromauf zu erwarten. Beim flächenhaften Bauwerk ist dies hauptsächlich in einer Abnahme der Flutstromgeschwindigkeit und der Reduktion des Flut-/Ebbstrom-Verhältnisses begründet; beim linienförmigen Bauwerk primär in der Abtrennung der nördlichen Wattbereiche von der Stromelbe. Die Maßnahmen im Mündungstrichter haben Konzeptstatus, d.h. es wurden Auswirkungen auf hydraulische Parameter mithilfe von Modellierungen abgeschätzt. Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es jedoch keine weiterführenden Überlegungen etwa zur technischen Ausgestaltung, zur Bauwerkssicherung, zu Massenermittlungen oder möglichen Kosten.

Abbildung 20:
Stromlenkende
Maßnahmen.
Szenarien
Bereich
Elbmündung
(Vortrag von
Manfred Meine,
HPA, und Dr.
Günther
Eichweber, WSV,
im Fachforum
Strombau am
21.11.2014)



Diskussion im Forum

Aus Sicht der Unterhaltung können **lokale stromlenkende Maßnahmen** die Konzentration der Sedimentbewirtschaftung erleichtern, indem mit ihnen die Lage von Sedimentationsschwerpunkten beeinflusst wird. Sie haben jedoch keinen nachhaltigen morphologischen Effekt und daher gegenüber

Maßnahmen der Flutraumschaffung eine untergeordnete Bedeutung. Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes haben lokale Strömungsumlenkungen dann einen positiven Effekt, wenn es mit ihnen gelingt, ökologisch problematische Sedimentationsschwerpunkte aufzulösen. Richtig umgesetzt, können sie für eine bessere Durchströmung von Buchten und Seitenbereichen sorgen. In Bezug auf Durchstiche, beispielsweise der Maßnahme Hanskalbsand, ist aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes wichtig, dass sie selbsterhaltend sind und keine ständige Unterhaltungsbaggerung erfordern.

Intensiv diskutiert wurde im Forum das Konzept **stromlenkender Maßnahmen im Mündungsbereich**. Aus Sicht des Forums stehen grundsätzlich hohe Potenziale zur Dämpfung der Tideenergie auch vielfältigen Risiken für Umwelt und Elbnutzer gegenüber. **Aus Sicht der Unterhaltung** ist das Potenzial zur Reduzierung des Stromauftransports von Sedimenten signifikant. Allerdings bedarf es detaillierter Untersuchungen für genauere Abschätzungen über den notwendigen Umfang der Maßnahmen und denen von ihnen ausgehenden Effekten. **Aus Sicht der Umwelt- und Naturschutzverbände** kollidieren Stromlenkungen im Mündungsbereich mit naturschutzfachlichen Erhaltungszielen, da der Bereich der Elbmündung ein ökologisch sensibler und wertvoller Raum ist. Auf sie sollte daher generell verzichtet werden. Aus Sicht des behördlichen Umwelt- und Naturschutzes sollten bei einer weiteren Verfolgung der Überlegungen derartige Bauwerke in jedem Fall nicht statisch angelegt sein. Aus Sicht von Schleswig-Holstein wird auf Grund der zu erwartenden großräumigen, überwiegend nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand, für Maßnahmen, wie sie in den Konzeptstudien dargestellt sind, die Genehmigungsfähigkeit in Frage gestellt. **Aus Sicht der Fischerei** muss sichergestellt sein, dass mögliche Einschnürungen durch Leitdämme nicht mit einer für die Fischerei kritischen Zunahme von Strömungsgeschwindigkeiten einhergehen. Die Sorge vor zunehmenden Strömungsgeschwindigkeiten besteht auch bei Vertretern von **Tourismus und Freizeitschifffahrt**. Diese könnten insbesondere die Stabilität kleinerer Boote gefährden. Zudem kann eine Beschleunigung des Stroms auch Strände beeinträchtigen. **Aus Sicht des Hochwasserschutzes** wird die Sorge geäußert, dass mit einer Einschnürung im Mündungsbereich eine Abdrängung der Stromrinne nach Süden auf die bereits jetzige Erosionsseite des Elbfahrwassers Prallhanglage forciert wird, mit negativen Folgen für Schutz- und Deckwerke, technische Bauwerke innerhalb des Deiches sowie Uferbefestigungen. Konsens besteht im Forum darüber, dass die Auswirkungen der Varianten auf die Verlagerung und/oder Vertiefung der jetzigen Hauptflut- und -Ebbstromrinne näher untersucht werden müssen, sofern das Konzept weiterverfolgt werden soll.

Sedimentfänge

Fachliche Einschätzung

Ziel von Sedimentfängen ist die Bildung von Sedimentationsschwerpunkten, um Sedimente auf ihrem Weg „abzufangen“. Sedimentfänge werden durch eine Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit wirksam, in dem der Gewässerquerschnitt in der Breite und/oder Tiefe aufgeweitet wird. Ein Beispiel ist der Sedimentfang Wedel, bei dem der Strom im Bereich der Fahrrinne über eine Länge von 2 km um 2 Meter vertieft wurde. Ein weiterer positiver Nutzen eines Sedimentfanges ist die mögliche Entlastung der Unterhaltungsbaggerung und zeitliche Flexibilisierung, die beispielsweise auf Grund ökologischer Ausschlusszeiten notwendig ist. Der Sedimentfang wirkt dann als „Puffer“. Wie wirksam Sedimentfänge sind, hängt von ihrer Lage und Dimensionierung ab. Sedimentfänge können das Sedimentmanagement wirkungsvoll unterstützen.

Diskussion im Forum

Aus Sicht der Unterhaltung können Sedimentfänge zur Unterstützung des Sedimentmanagements hilfreich sein. Sie konzentrieren die Unterhaltungstätigkeiten und tragen zu einer zeitlichen Entlastung bei. Als Strombaumaßnahme sind sie ausschließlich auf die Bewirtschaftung gerichtet. Sie tragen daher nicht nachhaltig zu einer Stabilisierung des Sedimenthaushalts bei. **Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes** kann die Einrichtung weiterer Sedimentfänge durch eine Konzentration der Bewirtschaftung auch positive ökologische Effekte haben, wenn dadurch Unterhaltungsbaggerungen zu ökologisch sensiblen Zeiten und auf eine verringerte Strecke reduziert werden können. Eine nachhaltige Reduzierung von Baggergutmengen ist jedoch nicht zu erreichen.

Wiederanbindung / Aktivierung von Nebelnelben

Fachliche Einschätzung

Ziel der Wiederanbindung / Aktivierung von Nebelnelben ist es, ihre Durchströmung zu ermöglichen bzw. zu verbessern. Auf diese Weise können sie stärker am Tidegeschehen teilnehmen. Dies führt zu einem vergleichbaren Effekt wie bei der Schaffung von Flutraum: Ein Teil des Stroms fließt in die Nebelnelbe und die Tideenergie nimmt ab. Durch eine Wiederanbindung können ökologisch wertvolle Flachwasserbereiche geschaffen werden. Wie groß das Potenzial zur Senkung des Tidenhubs ist, hängt unter anderem von der Durchströmungsfähigkeit des jeweiligen Nebenarmes ab. Diese wird von der Länge, Tiefe und Anbindung der Nebelnelbe bestimmt. Für einige Elbarme wurden bereits Untersuchungen durchgeführt. Beispielsweise könnte die Wiederanbindung der Alten Süderelbe, je nach Variante, ein zusätzliches Tidevolumen von bis zu 5,3 Mio. m³ schaffen und dadurch zu einer Reduktion des Tidenhubs von bis zu 4 cm führen. Dies würde den residuellen advektiven Transport von Sedimenten im Bereich Glückstadt um etwa 3% reduzieren. Eine Wiederanbindung der Doveelbe könnte zwar lokal zu einer noch stärkeren Reduktion des Tidenhubs führen. Da die Maßnahme jedoch oberhalb der Reflexionsstelle Elbbrücken liegt, ist die Wirkung auf die Tideregime insgesamt und damit den Sedimenttransport geringer. Vorschläge zur Wiederanbindung von Nebelnelben gibt es auch außerhalb Hamburgs, beispielsweise der Wiederanschluss der Borsteler Binnenelbe.

Diskussion im Forum

Aus **Sicht der Unterhaltung** ist die Aktivierung bzw. Wiederanbindung von Nebelnelben ein grundsätzlich interessantes Konzept, um langfristig zu einer Stabilisierung des Sedimenthaushalts beizutragen. Dabei gilt: je größer das neu geschaffene Tidevolumen, desto größer das Potenzial zur Dämpfung des Tidegeschehens und damit einhergehend reduzierter Sedimenttransporte. Auch **aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes** hat die Wiederanbindung von Nebelnelben ein vielversprechendes Potenzial. Dabei muss jedoch eine Abwägung der Wertigkeit von Still- und Fließgewässern erfolgen. In Bezug auf die Alte Süderelbe steht die Wiederanbindung beispielsweise nicht im Einklang mit der nach EG-WRRL angedachten Maßnahme, das Gewässer zu einem von Makrophyten dominiertem Standgewässer zu entwickeln. Rettet die Elbe spricht sich für die Öffnung der Alten Süderelbe aus, während andere Naturschutzvertreter darauf hinweisen, dass noch ein interner naturschutzfachlicher Klärungsprozess vorzunehmen ist. Werden bei der Wiederanbindung Wattflächen abgetragen, ist dies kritisch zu bewerten, sofern geschützte Biotope betroffen sind. Bei der Aktivierung von Nebelnelben sind auch die ökologischen Effekte einer etwaigen Unterhaltung bzw. Bewirtschaftung zu berücksichtigen. **Aus Sicht des Tourismus und der Freizeitschifffahrt** ist die Aktivierung bzw. Wiederanbindung von Nebelnelben positiv, sofern ihre Nutzung für die Freizeitschifffahrt dadurch erleichtert bzw. überhaupt erst möglich gemacht wird. **Aus Sicht des**

Hochwasserschutzes hängt eine Bewertung von der Ausführung der Maßnahmen ab. Je mehr zusätzliche Bauwerke in der Deichlinie notwendig werden, desto problematischer ist dies zu bewerten, da diese Bauwerke klassische Schwachpunkte der Hochwasserschutzlinie sind. Bezogen auf die bislang identifizierten Einzelmaßnahmen wird von Teilnehmern der Vorschlag gemacht, auch die Wischhafener Süderelbe mit in den Kreis der genauer zu prüfenden Optionen aufzunehmen. **Aus Sicht der Fischerei** ist die Anbindung/Öffnung der Alten Süderelbe keine zielführende Maßnahme, weil dadurch hochwertige Fischlebensräume mit Bedeutung für die Reproduktion im Hafengebiet verloren gehen würden.

Flutraum schaffende Maßnahmen / Flachwassergebiete

Fachliche Einschätzung

Hauptziel dieses Maßnahmentyps ist die Schaffung neuer tidebeeinflusster Flachwasserbereiche. Bei Hochwasser werden diese Bereiche überströmt und geben dem Fluss mehr Raum (mehr „Tidevolumen“). Die kinetische Energie der Strömung wird so in potenzielle Energie umgewandelt. Während der Ebbphase erfolgt eine Rückumwandlung dieser Speicherenergie in kinetische Energie. Während dieser Umwandlungsprozesse tritt durch Verwirbelung und Reibungsprozesse ein Energieverzehr auf, der dämpfend auf das gesamte Tidegeschehen wirkt. Dadurch vermindert sich die Kraft des Flusses, Sedimente zu mobilisieren und stromauf zu transportieren. Die neuen Wasserflächen können sich zugleich zu wertvollen ökologischen Habitaten entwickeln. Soll das gewonnene Tidevolumen langfristig erhalten bleiben, ist in den meisten Fällen eine regelmäßige Unterhaltung dieser Flachwasserbereiche erforderlich.

Der Effekt zur Reduktion des Tidenhubs ist abhängig vom neu geschaffenen Tidevolumen, dem Querschnitt und der Ausbildung des Anschlusses an die Elbe sowie der Lage des Flutraumes. Als maßgebliches Tidevolumen wird hier der regelmäßig von der Tide gefüllte Bereich zwischen mittlerem Tidehochwasser und mittlerem Tideniedrigwasser verstanden. Die Größe des Tidevolumens hängt demnach von der benetzten Fläche und der Höhenlage der Maßnahme ab. Grundsätzlich gilt: Der Beitrag zur Dämpfung des Tidegeschehens ist umso größer, je größer das geschaffene Tidevolumen ist. Der Anschlussquerschnitt muss ausreichend groß und so ausgebildet sein, dass bei den Befüll- und Entleerungsvorgängen möglichst viel Energie aufgezehrt wird. Entsprechende Maßnahmen sind am wirksamsten im Bereich zwischen Glückstadt und dem Stromspaltungsgebiet Hamburg. Oberhalb des Übergangs vom seeschiffstiefen in das binnenschiffstiefe Fahrwasser im Bereich der Elbbrücken, der eine Teilreflexion der Tidewelle bewirkt, sind strombauliche Maßnahmen nur noch eingeschränkt wirksam. Für die Ausführungen der Maßnahmen sind häufig unterschiedliche Varianten denkbar. In den Modellierungen wurden – je nach Fragestellung – sowohl Minimal- als auch Maximalvarianten untersucht, die sich im Hinblick auf ihr Potenzial zur Senkung des Tidenhubs unterscheiden.

Diskussion im Forum

Im Forum besteht Konsens, dass die Schaffung neuer Fluträume durch Flachwasserbereiche, neben der Aktivierung/Wiederanbindung von Nebenelben, das größte hydromorphologische Potenzial hat. Jedoch ist deutlich, dass nur von größeren Maßnahmen ein substanzieller Beitrag zu erwarten ist. Dies lässt wiederum schwierige Flächennutzungskonflikte erwarten. Werden Hinterlandflächen in neue Flachwasserbereiche umgewandelt, können beispielsweise Zielkonflikte mit der Landwirtschaft, dem Naturschutz, dem Hochwasserschutz oder der Wasserwirtschaft entstehen. Bei der Erörterung geeigneter

Strombaumaßnahmen ist die Dichte der Besiedlung betreffender Elbuferabschnitte zu berücksichtigen. **Aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes** sollte bei der Umsetzung einzelner Maßnahmen im Vorfeld eine Abschätzung über die zu erwartenden zusätzlichen Schadstoffeinträge durch etwaige belastete Sedimente erfolgen. Grundsätzlich stehen vorhandene Altlasten bzw. schädliche Bodenveränderungen einer Umsetzung der jeweiligen Maßnahme nicht entgegen, sofern die belasteten Flächen im Rahmen der Maßnahme ausreichend saniert werden. Generell sollte der Umfang des Abtrags von Böden nach Möglichkeit minimiert werden, insbesondere wenn die Böden wertvolles ökologisches Potenzial besitzen. Grünlandflächen und Biotope sollten nicht verloren gehen. Grundsätzlich sollten solche Maßnahmen prioritär verfolgt werden, bei denen die abzutragenden Böden bereits niedrig liegen und die sich in unmittelbarer Nähe der Elbe befinden. **Aus Sicht der Wasser- und Bodenverbände** ist zu prüfen, welche Auswirkungen eine Strombaumaßnahme auf die Binnenentwässerung hat. **Aus Sicht des Hochwasserschutzes** sollten mit den Strombaumaßnahmen keine zusätzlichen Öffnungsbauwerke geschaffen werden, die Schwachpunkte in der Hochwasserschutzlinie darstellen. Insbesondere von niedersächsischen Kommunen werden Rückdeichungen sehr kritisch gesehen. Flutraum schaffende Maßnahmen müssten vor diesem Hintergrund differenziert betrachtet werden.

Diskussion des Forums zum weiteren Vorgehen

Das Forum war sich einig, dass zur Stabilisierung des Sedimenthaushaltes die Umsetzung geeigneter Strombaumaßnahmen unverzichtbar ist. Dies ist eine Aufgabe von Jahrzehnten. Seit den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts wurde der Tideelbe viel Flutraum genommen, so dass sich die morphologische Gestalt des Flusses erheblich verändert hat. Es wird nicht möglich sein, das „Rad zurückzudrehen“, zu sehr gab es in der Vergangenheit Veränderungen durch Landgewinnungen und Eindeichungen und zu sehr ist die Region wirtschaftlich von einer schiffahrtlichen Nutzung der Tideelbe abhängig. Unterschiedliche Vorstellungen gibt es darüber, welche Maßnahmen zur Erhaltung und Entwicklung der Häfen und Schifffahrtswege tatsächlich nötig sind, um die wirtschaftliche Prosperität der Region zu erhalten und zu fördern. Konsens bestand darin, dass es eines ganzheitlichen Strombaukonzeptes für die Tideelbe bedarf, welches die ökologischen, wirtschaftlichen und anderen gesellschaftlichen Belange besser als bisher in der Balance hält.

Aus Sicht des Forums ist für die erfolgreiche Umsetzung strombaulicher Maßnahmen politische und gesellschaftliche Rückendeckung essentiell. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass die isolierte Diskussion einzelner Projekte häufig eine ablehnende Haltung in der Öffentlichkeit hervorgerufen hat. Die Eingriffe vor Ort und die Veränderung der Nutzung überlagerten die positiven Effekte für das Gesamtsystem des Ästuars. Die Diskussion im Forum zeigt aus Sicht der Teilnehmenden zudem, dass den Chancen einzelner strombaulicher Maßnahmen auch mitunter vielfältige Risiken gegenüberstehen und für eine abschließende Bewertung und Rangfolgeerstellung das heutige Wissen noch nicht ausreicht. Das Forum kommt darin überein, dass nur ein akzeptiertes Suchverfahren auf Basis eines gemeinsam getragenen Leitbilds akzeptierte Ergebnisse schafft. Entsprechend dieser Prämisse sind den Teilnehmenden für das weitere Vorgehen folgende grundsätzliche Aspekte für den weiteren Prozess wichtig (Abfrage auf dem 3. Fachforum Strombau):

- Maßnahmen sollten in einem ersten Schritt frei, ohne Denkblockaden und mit einem vorurteilsfreien Blick diskutiert werden.
- Dem komplexen Thema muss ausreichend Zeit für die Diskussion und

Kompromissfindung eingeräumt werden.

- Dafür muss eine Haltung entwickelt werden, wie man mit bekannten Unsicherheiten/Unschärfen und Wissenslücken umgehen will.
- Weitere Untersuchungen zur Wirkung von Strombaumaßnahmen sind nötig. Dabei sollte besonderes Augenmerk auf die Wirksamkeit von möglichen Maßnahmenkombinationen gelegt werden. Dabei sollte die gesamte Tideelbe und „ihre Marsch“ in den Blick genommen werden.
- Die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen sollte nicht davon abhalten, als sinnvoll und notwendig erachtete Maßnahmen schnellstmöglich umzusetzen.
- Zur Bewertung und Priorisierung von Strombaumaßnahmen braucht es einen tragfähigen Anschlussprozess, in dem die verschiedenen Akteure mit ihren unterschiedlichen Interessen vertrauensvoll zusammenarbeiten können.
- Eine solche Zusammenarbeit benötigt politische Unterstützung und gesellschaftliche Akzeptanz. Nur so haben auch die Ergebnisse eine Chance auf Akzeptanz. Diese ist unbedingt notwendig, um die zahlreichen Hürden, die es bei jeder einzelnen Strombaumaßnahme gibt, überwinden zu können.
- Die Strombaumaßnahmen müssen ausreichend finanziert sein. Das betrifft sowohl die Erarbeitung als auch die Umsetzung.

Das Forum spricht sich für die Erarbeitung eines strombaulichen Konzepts aus, in einem klar strukturierten Rahmen mit definierten Zielen, Kriterien und einer daraus nachvollziehbar abgeleiteten Priorisierung von Maßnahmen. Die Priorisierung sollte iterativ erfolgen, d.h. zuerst sollte eine Vorauswahl vielversprechender Maßnahmen getroffen werden, für die die notwendigen detaillierteren Untersuchungen bestimmt werden. Die Ergebnisse der Untersuchungen führen dann zu einer erneuten Prüfung der Rangfolge. Im Fachforum Strombau wurde diskutiert, wie ein belastbarer und effektiver Anschlussprozess konkret aussehen kann und die Teilnehmer nach ihrer Vorstellung von Zielen, Aufgaben und Verantwortlichkeiten einer solchen Zusammenarbeit befragt. Im Rahmen des Dialogs wurde daher auch der Blick in andere Ästuarregionen in Europa gerichtet und welche Vorgehensweise dort jeweils gewählt wurde.

Eine Ästuarpartnerschaft als mögliches Kooperationsmodell

Verschiedene Regionen in Europa haben so genannte Ästuarpartnerschaften gegründet, um eine kooperative Entwicklung des Ästuars zu ermöglichen. Roger Morris, Experte für Küstenzonenmanagement und einer der internationalen Evaluatoren des SSMK, berichtete als Gastreferent vom Modell der Ästuarpartnerschaft in Südengland. Die Diskussion um die Entwicklung der Ästuarregion war auch in Großbritannien anfangs durch kontrovers geführte Diskussionen und gegensätzliche Positionen zwischen den Akteuren aus dem Bereich Hafenwirtschaft, Umweltschutz und Hochwasserschutz gekennzeichnet. Durch die Entwicklung von Ästuarpartnerschaften wurden diese Fronten zunehmend aufgebrochen und Handlungsstrategien entwickelt, die im übergreifenden Interesse liegen. Ein zentraler Handlungsansatz in

Großbritannien ist die Schaffung von mehr Flutraum durch Rückdeichungen. In den entwickelten Vordeichflächen entstehen neue Flachwasserbereiche, Wattflächen und Salzwiesen – mit positiven Effekten für die Ökologie, den Hochwasserschutz und den Sedimenthaushalt. Wie umfangreich eine strombauliche Maßnahme sein muss, hängt von den angestrebten Zielen ab. Im Vorfeld sollte in jedem Fall eine verlässliche Kosten-Nutzen- bzw. Nutzwert-Analyse vorgenommen werden. In Großbritannien gibt es Fördermittel für strombauliche Maßnahmen erst ab einem Nutzen/Kosten-Verhältnis von 8:1. Zur Gestaltung der Ästuarpartnerschaften stellte der Staat in den frühen 1990er Jahren eine Anschubfinanzierung von 2 Mio. Pfund zur Verfügung, die über 5 Jahre ausbezahlt wurden. Zudem konnten Partner dafür gewonnen werden, weitere finanzielle Mittel zur Verfügung zu stellen. Mit diesen Mitteln wurde die kontinuierliche Zusammenarbeit etabliert. Sehr hilfreich waren eigenständig arbeitende Projektbüros, die die Koordinationsfunktion innehatten. Ein Lerneffekt aus Großbritannien für die Tideelbe sollte aus Sicht von Roger Morris sein, beim Thema Strombau von Beginn an sektorenübergreifende Partnerschaften anzustreben und vielfältige Interessen einzubinden. In Großbritannien wurden Strombauprojekte anfangs zu einseitig mit Naturschutzinteressen begründet, weswegen sie bei anderen Akteuren nicht immer ernst genommen wurden.

Das Modell einer Ästuarpartnerschaft wurde im Forum sehr positiv aufgenommen und als hilfreich für die zukünftige Kooperation der Tideelberegion bezeichnet. Entscheidend ist aus Sicht der Teilnehmenden, dass im Rahmen einer solchen Partnerschaft...

- die verschiedenen Entwicklungsziele der Tideelbe besser als bisher überein gebracht und dazu passende Strombaumaßnahmen erarbeitet werden;
- bei der Erarbeitung von Konzept und Maßnahmen eine möglichst große gesellschaftliche und politische Akzeptanz geschaffen wird;
- in Frage kommende Strombaumaßnahmen sowohl gründlich geprüft, als auch schnell umgesetzt werden;
- eine verlässliche Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den politisch-administrativen Verantwortlichen und den Interessensträgern der Region etabliert bzw. ausgebaut wird - so ist den Teilnehmenden des Dialoges das Monitoring in den Bereichen Sedimentmanagement und Strombau sowie eine Information über die Ergebnisse dieses Monitorings für eine Beurteilung der Auswirkungen und Erfolge der Maßnahmen sehr wichtig;
- eine Ästuarpartnerschaft insofern nicht nur auf den Strombau begrenzt, sondern auf vielfältige Anliegen mit gemeinsamem Hintergrund ausgedehnt wird.

Im Forum wird betont, dass die Ausgestaltung der Ästuarpartnerschaft noch konkretisiert werden muss. Zur Ausgestaltung einer Ästuarpartnerschaft gibt es unterschiedliche Formen, die den Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten bzw. existierender geschlossener vertraglicher Verpflichtungen berücksichtigen müssen. In diesem Zuge müssen auch ihre Befugnisse und die Art und Weise der Zusammenarbeit der verantwortlichen Bundesländer und des Bundes definiert werden. Unterschiedliche Anlässe bzw. Treiber haben in anderen Ländern zu verschiedenen, ästuarspezifischen Zielsetzungen und Organisationsstrukturen

geführt. Dies hat unterschiedliche Organisations- und Finanzierungsformen und Befugnisse bei der Projekt- und Maßnahmenumsetzung zur Folge. Drei verschiedene Beispiele wurden im Strombauforum vorgestellt:

- **Schelde (Niederlande/Belgien): „Behördlich organisierte Beratung“**
Diese Organisationsform besteht aus Mitarbeitern der zuständigen Ministerien beider Länder und einem Beratungsgremium aus relevanten Interessenvertretern. Ziel ist die Förderung der Zusammenarbeit zwischen Belgien und Niederlanden bzgl. der Bewirtschaftung der Schelde mit einer frühen Stakeholderbeteiligung, um eine integrierte, nachhaltige Entwicklung der Schelde zu ermöglichen. Da sich die Organisation aus Mitarbeitern und Entscheidungsträgern von Ministerien zusammensetzt, kann die Umsetzung von Maßnahmen direkt aus der Partnerschaft heraus beschlossen werden.
- **Seine (Frankreich): „Forschungsorientierter Austausch“**
Diese Ästuarpartnerschaft besteht aus Vertretern von Behörden, Kommunen und einzelnen Wirtschaftsakteuren. Sie finanziert sich durch Mitgliedsbeiträge und zusätzliche Forschungsmittel und Zuwendungen. Der Fokus liegt hauptsächlich auf der Wissenserweiterung für ein verbessertes Systemverständnis und als Entscheidungsgrundlage für die Bewirtschaftung des Ästuars. Die Partnerschaft unterbreitet Projektvorschläge, hat aber keine originäre Entscheidungsbefugnis.
- **Themse (Großbritannien): „Gemeinschaftliche Plattform“**
An dieser Partnerschaft beteiligen sich Vertreter aus Behörden, Umweltverbänden und verschiedene einzelne Partner (u.a. Universität London, Hafen London, Wasserversorger). Die Organisation finanziert sich durch eigene Beiträge, aber auch durch Spenden, Werbeeinnahmen, Konferenzbeiträge etc. Sie versteht sich als Kommunikations- und Zusammenarbeitsplattform der verschiedenen Interessen und als Berater der maßgeblichen Entscheider.

3.3.3. Empfehlungen für das Strombaumanagement durch das Forum

Das Forum Strombau- und Sedimentmanagement spricht folgende Empfehlungen für den Bereich Strombau aus:

- (3) Strombaumaßnahmen sollten frei und mit vorurteilsfreiem Blick diskutiert werden. Neben ihrem Beitrag zur Entlastung und Stabilisierung des Sedimenthaushalts, mit dem Ziel, die Baggermengen zu reduzieren, sind auch Belange der maritimen Wirtschaft, des Umwelt-, Natur- und Gewässerschutzes, des Tourismus und der Handelsschifffahrt sowie der Freizeitschifffahrt, der Fischerei sowie des Hochwasserschutzes zu integrieren.
- (4) Zur Entwicklung bestehender und weiterer Strombaumaßnahmen soll die gesamte Tideelbe in den Blick genommen werden.
- (5) Als geeignete Maßnahmentypen kommen, je nach Zielsetzung, die Schaffung von Flutraum, die Aktivierung und Wiederanbindung von Nebenelben und Nebenflüssen, Stromlenkungen und Sedimentfänge in Frage.
- (6) Uferrenaturierungen leisten keinen wirksamen Beitrag zur Entlastung und Stabilisierung des

Sedimenthaushalts. Sie sind jedoch für die Belange des Umwelt- und Naturschutzes von Bedeutung und sollen daher bei der Bewertung der Maßnahmen in der Ästuarpartnerschaft³ mit in die Diskussion einfließen.

- (7) Bei Strombaumaßnahmen soll darauf hingewirkt werden, dass durch die Kombination von Maßnahmen ein größerer Beitrag zur Zielerreichung geleistet wird.
- (8) Im Rahmen eines strombaulichen Gesamtkonzepts für das Ästuar soll eine Priorisierung von Maßnahmen anhand festzulegender Ziele und Kriterien erfolgen.
- (9) Der Erarbeitung dieses strombaulichen Gesamtkonzeptes ist durch den Einbezug eines angemessen breiten Akteursspektrums größtmögliche Akzeptanz zu verleihen.
- (10) Zur Erarbeitung des strombaulichen Gesamtkonzeptes wird eine Kooperationsstruktur benötigt, die bei den Akteuren anerkannt ist. Empfohlen wird, dies in Form einer noch zu konkretisierenden Ästuarpartnerschaft³ anzulegen.
- (11) Die zuständigen Stellen der Länder und des Bundes werden gebeten, für die Erarbeitung des strombaulichen Gesamtkonzeptes sowie für die Planung und Ausführung geeigneter Strombaumaßnahmen die notwendigen finanziellen Mittel sowie die weiteren notwendigen Ressourcen bereitzustellen.
- (12) Die weitere Konkretisierung und Priorisierung von Strombaumaßnahmen soll schnellstmöglich beginnen. Die Arbeit am strombaulichen Gesamtkonzept sollte im Rahmen der zu findenden Kooperationsstruktur bereits 2015 fortgesetzt werden.

4. Fazit und Ausblick aus der Sicht von HPA und WSV

Ein Dialogprozess stellt für öffentliche Verwaltungen nach wie vor keinen Standard dar, sondern wird als Neuland mit Unsicherheiten und Unwägbarkeiten empfunden. Bewusst haben sich HPA und WSV dennoch auf den Weg gemacht, den Umgang mit Sedimenten in der Tideelbe gemeinsam mit den Menschen und Interessenvertretungen aus der Region zu diskutieren und Lösungswege zu beschreiben. Die sachliche und fachlich geprägte Arbeit im Dialogforum Tideelbe hat uns dabei sehr beeindruckt. Im Zuge der gemeinsamen Diskussion scheint sich eine neue Gesprächskultur entwickelt zu haben, die von wachsendem Vertrauen und größerer Transparenz geprägt ist als bisher. Vor diesem Hintergrund begrüßen HPA und WSV, dass es Wunsch der Teilnehmenden ist, den gemeinsam begonnenen Austausch im Rahmen einer Ästuarpartnerschaft fortzuführen.

Die unterschiedlichen Empfehlungen, die in diesem Ergebnisbericht formuliert wurden, dienen uns als wichtige Grundlage für die Weiterentwicklung und Umsetzung des Strombau- und Sedimentmanagementkonzepts an der Tideelbe. In Kenntnis dieser Empfehlungen müssen Politik und Verwaltung in naher Zukunft ihre Entscheidungen treffen. In diesem abschließenden Kapitel wollen wir deshalb den Blick nach vorne richten. Wie geht es konkret in den drei Themenfeldern Schadstoffsanierung, Strombau und Sedimentmanagement weiter?

Schadstoffsanierung/Landbehandlung

- Die Stadt Hamburg verlängert das Projekt ELSA (Schadstoffsanierung Elbsedimente) um weitere sechs Jahre bis 2021 – ausgestattet mit 11 Mio. € an Projektmitteln. In den kommenden Jahren sollen mit diesem Geld ganz konkrete quellennahe Sanierungsprojekte im Oberlauf der Elbe finanziert und umgesetzt werden, bis hinauf nach Tschechien.
- Das Land Sachsen-Anhalt entwickelt mit Hilfe von BfG, WSV und HPA derzeit ein Pilotprojekt zur Räumung der Saale-Staustufen. Zusätzlich prüfen wir, WSV und HPA, die gezielte Bewirtschaftung vorhandener Feinsedimentsenken in unseren Zuständigkeitsbereichen, um die Schadstofffrachten in die Tideelbe weiter gezielt zu reduzieren.
- Die Stadt Hamburg setzt die Behandlung und Landdeponierung höher belasteter Sedimente fort. Die begrenzten Deponiekapazitäten auf Hamburger Gebiet sollen prioritär für die Behandlung und Entsorgung von höher belastetem Material eingesetzt werden. Dabei verfahren wir nach dem vom Forum ausgesprochenen Grundsatz: Es soll nur so viel Baggergut wie unbedingt nötig an Land gebracht werden, jedoch so wenig wie möglich. Zusätzlich werden neue Strategien der Verwertung von METHA-Material gesucht.

Strombau

- Im Dialogforum Tideelbe konnten erstmals transparent über 20 strombauliche Maßnahmen, die sich aufgrund ihrer hydrodynamischen Wirkung grundsätzlich

für eine langfristige Reduzierung des Baggergutabfalls eignen, präsentiert, gemeinsam diskutiert und anhand von Steckbriefen bewertet werden.

- Es wurde im Rahmen der Diskussion deutlich: Es bedarf an der Tideelbe eines Fahrplans zur Umsetzung von strombaulichen Maßnahmen – getragen von politischer Unterstützung.
- Eine Priorisierung von Maßnahmen und deren Überführung in eine Machbarkeit kommt aus Sicht der Teilnehmenden noch zu früh. Dazu müssen die unterschiedlichen Perspektiven umfassender einbezogen werden.
- Der Prozess zur Priorisierung und Konkretisierung soll in einer Ästuarpartnerschaft weitergeführt werden. Für deren zügige Gründung setzen sich HPA und WSV ein – unterstützt durch den Koalitionsvertrag des neuen Hamburger Senats.
- Ein erster Vorschlag zur Priorisierung von Strombaumaßnahmen liegt von Seiten der HPA und WSV bereits vor. Er befindet sich in der diesem Ergebnisbericht beigefügten Auswertungsmatrix, in der neun Maßnahmen für die bevorzugte Betrachtung in der Ästuarpartnerschaft identifiziert worden sind.

Sedimentmanagement

Die Teilnehmenden des Forums haben HPA und WSV mit ihren Empfehlungen einen Rahmen gegeben, in dem sie eine neue Unterhaltungsstrategie für Feinsedimente in der Tideelbe entwerfen können. Aus diesen Empfehlungen leitet sich zunächst eine übergreifende Handlungsweise ab: Feinsedimentüberschüsse im inneren Ästuar sollen durch einen Austrag von Teilen geringer belasteter Sedimente aus dem inneren Ästuar reduziert werden, um bereits kurzfristig einen ausgeglichenen Feinsedimenthaushalt zu erreichen – und dadurch Baggermengen zu reduzieren. Dieses Austragsmanagement soll durch ein präzises Monitoring überprüft und – wenn nötig – schnellstmöglich angepasst werden.

Für diesen Austrag von Feinsedimenten stehen die im Dialogforum betrachteten Unterbringungsoptionen im Gewässer zur Verfügung.

Die Teilnehmer des Fachforums haben alle diese Unterbringungspfade über mehrere Sitzungen hinweg betrachtet und dazu Vor- und Nachteile benannt. Dieses Meinungsbild haben HPA und WSV bereits in Form einer vergleichenden Matrix qualitativ ausgewertet und dem Forum vorgelegt. Sie liegt diesem Bericht zusammen mit den Steckbriefen für die einzelnen Unterbringungsbereiche bei. Aus dieser vergleichenden Betrachtung ergibt sich für die zukünftige Ausgestaltung des Sedimentmanagements ein fundierter Korridor, innerhalb dessen eine Strategie für die Unterbringung von Feinsedimenten gefunden werden kann. Die im Forum erarbeiteten Dokumente werden HPA und WSV nach Vorlage des Ergebnisberichts nun schnellstmöglich aus, ergänzen es durch fehlende Fachinformationen und entwickeln auf dieser Basis die vorhandene Unterhaltungsstrategie in Abstimmung mit den zuständigen Behörden der Länder weiter.

Sobald die Unterhaltungsstrategie weiterentwickelt worden ist, wird sie den Teilnehmenden des Forums zeitnah und transparent vorgestellt. HPA und WSV werden erläutern, wie sie die Empfehlungen und die Anmerkungen des Forums einbezogen und umgesetzt haben. Wichtiger noch: Wir werden die jeweils aktuellen Ergebnisse des Monitorings, das die Ziele und Wirkungen des zusätzlichen Austrags von

Feinsedimentüberschüssen aus der Tideelbe beobachten soll, in Zukunft regelmäßig vorstellen und mit Ihnen diskutieren – idealerweise im Rahmen der neu gegründeten Ästuarpartnerschaft.

Prof. Dr.-Ing. Hans-Heinrich Witte,
*Präsident, Generaldirektion
Wasserstraßen und Schifffahrt*

Wolfgang Hurtienne
Geschäftsführer, Hamburg Port Authority AöR

Anhänge

- I. Glossar und rechtliche Grundlagen
- II. Auswertung - Vergleichende Betrachtung von Unterbringungsoptionen
- III. Steckbriefe Sedimentmanagement
- IV. Steckbriefe Strombau
- V. Auswertung - Vergleichende Betrachtung der Steckbriefe Strombaumaßnahmen

Anhang I: Glossar und rechtliche Grundlagen

Glossar

Auswirkungsprognose	Fachbericht, der die erwarteten physikalischen, chemischen und biologischen Auswirkungen sowie die Auswirkungen auf Schutzgebiete für die Baggerung und Unterbringung von Baggergut beschreibt.
GÜBAK	Die <u>G</u> emeinsamen <u>Ü</u> bergangsbestimmungen zum Umgang mit <u>B</u> aggergut in <u>K</u> üstengewässern – Übergangsregelung (gemeinsam durch den Bund und die Küstenländer vereinbart) haben zum Ziel, einheitliche Maßstäbe und Kriterien für den Umgang mit Baggergut zu schaffen sowie negative Auswirkungen auf die Umwelt und legitime menschliche Nutzungen weitestgehend zu minimieren. Dabei sind die Anforderungen des europäischen und nationalen Gewässer-, Meeres- und Naturschutzes zu erfüllen und wirtschaftliche Belange, wie Hafen-, Verkehrs- und Tourismuswirtschaft und Fischerei zu wahren. In der Tideelbe beginnt der Geltungsbereich der GÜBAK stromab von Elbe-km 683 (Freiburger Hafenpriel). Welche Handlungsanweisung anzuwenden ist, ergibt sich aus der Lage des Umlagerungsortes (siehe auch HABAB).
HABAB	Handlungsanweisung für den Umgang mit Baggergut im Binnenbereich. In der Tideelbe beginnt der Geltungsbereich der HABAB stromauf von Elbe-km 683 (Freiburger Hafenpriel)
HABAK	ehemals anzuwendende Handlungsanweisung für den Umgang mit Baggergut im Küstenbereich, seit 2009 ersetzt durch die GÜBAK
Hopperbagger	Ein Hopperbagger ist ein selbstfahrendes Laderaumsaugbaggerschiff, mit dem das Baggergut als Boden-Wasser-Gemisch durch einen Schlepp- oder Saugkopf von der Gewässersohle gelöst und in den Laderaum gepumpt wird. Die Entladung kann u.a. über Bodenklappen erfolgen.
Inneres Ästuar	Als Ästuar wird allgemein der breite, zumeist trichterförmig erweiterte tidebeeinflusste Wasserkörper an der Mündung eines Flusses, als „inneres Ästuar“ der weiter stromauf gelegene engere Flussabschnitt bis zur Tidegrenze verstanden. In der Tideelbe ist dies der Bereich zwischen dem Wehr Geesthacht und etwa Brunsbüttel. Im vorliegenden Ergebnisbericht wird mit dem Begriff „inneres Ästuar“ im Zusammenhang mit Feinsedimentüberschüssen vorwiegend der Bereich Hamburg bis Wedel/Juelssand bezeichnet.
Makrozoobenthos (MZB)	die sichtbaren, am Gewässergrund lebende Makroinvertebraten (Wirbellose); "Bodenfauna" in Gewässern (die durch ein 0,5mm Sieb zurückgehaltenen Tiere).
MSRL	Die europäische <u>M</u> ee <u>r</u> es <u>s</u> trategie- <u>R</u> ahmenrichtlinie schafft den Ordnungsrahmen für die notwendigen Maßnahmen aller EU-

	Mitgliedsstaaten, um bis 2020 einen „guten Zustand der Meeresumwelt“ in allen europäischen Meeren zu erreichen oder zu erhalten. Alle europäischen Meeresanrainerstaaten sind verpflichtet, dies in ihren jeweiligen Meeresregionen durch die Erarbeitung und Durchführung von nationalen Strategien umzusetzen.
Nationalparkgesetz Wattenmeer	Gesetz zum Schutz des Wattenmeeres Schleswig-Holstein: Der Nationalpark dient dem Schutz und der natürlichen Entwicklung des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres und der Bewahrung seiner besonderen Eigenart, Schönheit und Ursprünglichkeit. Es ist ein möglichst ungestörter Ablauf der Naturvorgänge zu gewährleisten. Der Nationalpark ist als Lebensstätte der dort natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenarten und der zwischen diesen Arten und den Lebensstätten bestehenden Lebensbeziehungen zu erhalten. Die Gesamtheit der Natur in ihrer natürlichen Entwicklung mit allen Pflanzen, Tieren und Ökosystemen besitzt einen zu schützenden Eigenwert. Niedersachsen: Das Gesetz über den Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ (NWattNPG) legt fest, dass die besondere Eigenart der Natur und Landschaft der Wattregion vor der niedersächsischen Küste einschließlich des charakteristischen Landschaftsbildes erhalten bleiben und vor Beeinträchtigungen geschützt werden soll. Die natürlichen Abläufe in diesen Lebensräumen sollen fortbestehen. Die biologische Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten im Gebiet des Nationalparks soll erhalten werden. Er ist Bestandteil des europaweiten Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“. Hamburg: Schutzzweck ist, das Wattenmeer einschließlich der Insel Neuwerk sowie der Düneninseln Scharhörn und Nigehörn in seiner Ganzheit und seiner natürlichen Dynamik um seiner selbst willen und als Lebensstätte der auf diesen einmaligen Lebensraum Watt angewiesenen Arten und der zwischen diesen Arten bestehenden Lebensgemeinschaften zu erhalten und vor Beeinträchtigungen zu schützen. Zudem ist die großflächige und ungestörte, zwischen den Mündungstrichtern von Elbe und Weser gelegene Naturlandschaft für die Wissenschaft von besonderer Bedeutung.
Natura 2000	Europaweites, zusammenhängendes Netz aus Schutzgebieten: umfasst die Europäischen Vogelschutzgebiete und die FFH-Gebiete
Sedimentmanagement	Sedimentmanagement ist die auf eine definierte räumliche Einheit (z. B. Ästuar, inneres Küstengewässer oder Flussgebiet) bezogene Gesamtheit aller Aktivitäten, welche den bestehenden quantitativen und qualitativen Sedimentzustand unter der Maßgabe der Nachhaltigkeit beeinflussen.

Sedimentfraktionen	Unterscheidung des Sedimentes nach dem Anteil der darin enthaltenen Korngrößen		
	Benennung und Korngrößen nach Norm EN ISO 14688:		
	Tonkorn	T	unter 0,002 mm
	Feinschluff	fU	über 0,002 bis 0,006 mm
	Mittelschluff	mU	über 0,006 bis 0,02 mm
	Grobschluff	gU	über 0,02 bis 0,06 mm
	Schluffkorn	U	über 0,002 bis 0,06 mm
	Feinsand	fS	über 0,06 bis 0,2 mm
	Mittelsand	mS	über 0,2 bis 0,6 mm
	Grobsand	gS	über 0,6 bis 2,0 mm
	Sandkorn	S	über 0,06 bis 2,0 mm
	Feinkies	fG	über 2,0 bis 6,3 mm
	Mittelkies	mG	über 6,3 bis 20 mm
	Grobkies	gG	über 20 bis 63 mm
Wasserinjektionsgerät (WI-Gerät)	Ein Wasserinjektionsgerät ist ein freifahrendes Schiff, das Ablagerungen im Gewässer mit einem Spülrohr (ein mit Düsen versehener Rohrbalken) auflockert, die dann mit der Strömung verdriften. Ein WI-Gerät fördert das Baggergut entsprechend nicht in einen Laderaum, sondern bewegt bzw. entfernt die Untiefen durch das Einbringen von Wasser unter hohem Druck. Die Umlagerungen erfolgen in diesen Baggerbereichen relativ lokal.		
Wasserrahmenrichtlinie /WRRL	Die WRRL dient der Schaffung eines Ordnungsrahmens zum Schutz aller Oberflächengewässer und des Grundwassers, mit dem Ziel, innerhalb von 15 Jahren nach Inkrafttreten u.a. für alle Oberflächengewässer einen guten ökologischen und guten chemischen Zustand zu erreichen. Die WRRL wurde auf Bundesebene im Wasserhaushaltsgesetz (vgl. insbesondere §§ 25 a bis 25 d WHG) in nationales Recht umgesetzt. Daneben wurden die Landeswassergesetze entsprechend geändert. Die nach §§ 25 a bis 25 d WHG maßgebenden Bewirtschaftungsziele sind beim Neu- oder Ausbau von Bundeswasserstraßen zu berücksichtigen (§ 12 Abs. 7 Satz 3 WaStrG).		

Rechtliche Grundlagen

Die in diesem Anhangsteil enthaltenen und durch Anführungszeichen gekennzeichneten Begriffsdefinitionen und Beschreibungen sind der Unterlage „Leitfaden Umweltbelange bei der Unterhaltung von Bundeswasserstraßen“ (BMVI 2015) entnommen. Es werden im Folgenden lediglich Auszüge wiedergegeben.

Der Leitfaden ist eine verwaltungsinterne Arbeitshilfe und konkretisiert den im „Rahmenkonzept Unterhaltung“ (BMVBS 2010) skizzierten Handlungsraum. Das Rahmenkonzept ist unter den nachfolgenden Adressen öffentlich einsehbar:

- https://www.kuestendaten.de/publikationen/Datencontainer/B/Rahmenkonzept_Unterhaltung.pdf
- http://www.fgg-elbe.de/hintergrundinformationen.html?file=tl_files/Downloads/EG_WRRRL/hgi/hgd_bp2/weitere/Rahmenkonzept_Unterhaltung.pdf.

Rechtliche Grundlagen

„Die verkehrliche (hoheitliche) Unterhaltung der Bundeswasserstraßen hat ihre Grundlage im WaStrG [Anm.: Wasserstraßengesetz], die wasserwirtschaftliche Eigentümer-Unterhaltung im WHG [Anm.: Wasserhaushaltsgesetz]. Daneben stellen weitere Bundes- und Landesregelungen Anforderungen an die Art und Weise der Unterhaltung.“

Verkehrliche, hoheitliche Unterhaltung

„Die Ziele der hoheitlichen Unterhaltung entsprechen den verkehrlichen Aufgabenstellungen. Dazu gehört es, den widmungsgemäßen Zustand der Bundeswasserstraßen dauerhaft zu erhalten und einen ordnungsgemäßen verkehrsbezogenen Wasserabfluss zu gewährleisten, um der Schifffahrt einen wirtschaftlichen Betrieb zu ermöglichen.“

Die Unterhaltung dient damit zur Erhaltung/Wiederherstellung eines genehmigten/festgelegten Gewässerprofils.

Rahmen der verkehrlichen Unterhaltung

„Die Unterhaltung der Bundeswasserstraßen und der Betrieb der bundeseigenen Schifffahrtsanlagen sind Hoheitsaufgabe des Bundes. Sie dienen dem Allgemeinwohl, d. h. es besteht kein Anspruch des Einzelnen auf Durchführung einer Unterhaltungsmaßnahme und letztlich auf die Aufrechterhaltung eines Verkehrswegs (vgl. FRIESECKE, § 7 Rn. 4; § 8 Rn. 3).“

„Im Rahmen der hoheitlichen Unterhaltung bedarf der Bund keiner landesrechtlichen Erlaubnisse, Genehmigungen oder Bewilligungen (vgl. § 7 Abs. 3 WaStrG).“

„Art. 89 Abs. 3 Grundgesetz (GG) und der wortgleiche § 4 WaStrG regeln die Pflicht zur Herstellung des [Anm.: wasserwirtschaftlichen] Einvernehmens bei der Verwaltung der Bundeswasserstraßen, also auch bei der hoheitlichen Unterhaltungstätigkeit der WSV. Daneben bestehen Benehmenspflichten. Zum Abstimmungsverfahren für die Herstellung des Einvernehmens bzw. des Benehmens mit den Landesbehörden gibt es keine bundesweit einheitlichen Vorgaben.“

Räumliche Beschränkung der hoheitlichen Unterhaltung

Die Unterhaltung beschränkt sich auf den Bereich der Bundeswasserstraßen nach §1 WaStrG bzw. Anlage 1 zum WaStrG. Die seitliche Begrenzung der Wasserstraße wird i.d.R. durch Landesgesetze definiert und liegt etwa bei bordvollem Abfluss. Die Küstenlinie wird durch das mittlere Tidehochwasser (MThw) beschrieben.

„§ 8 Abs. 3 WaStrG bestimmt, dass es nicht zur hoheitlichen Unterhaltungstätigkeit der WSV gehört, die Zufahrten zu den Lösch-, Lade- und Anlegestellen sowie zu den Häfen, die nicht bundeseigene Schutz-, Liege- und Bauhäfen sind, zu unterhalten.“

§ 8 Abs. 5 WaStrG regelt die Unterhaltung der Seewasserstraßen. Diese ist räumlich beschränkt auf die gekennzeichneten Schifffahrtswege. Nach § 1 Abs. 2 WaStrG sind Seewasserstraßen die Flächen zwischen der Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser oder der seewärtigen Begrenzung der Binnenwasserstraßen und der seewärtigen Begrenzung des Küstenmeeres. Zu den Seewasserstraßen gehören nicht die Hafeneinfahrten, die von Leitdämmen oder Molen ein- oder beidseitig begrenzt sind, die Außentiefs, die Küstenschutz-, Entwässerungs-, Landgewinnungsbauwerke, Badeanlagen und der trockenfallende Badestrand.“

Unterbringung von Baggergut

„Unterhaltungsbaggerungen dienen der Erhaltung der planfestgestellten bzw. widmungsgemäßen Fahrrinnentiefe. Die Unterbringung des dabei anfallenden Baggerguts folgt speziellen Regelungen...“

Unterbringung von Baggergut innerhalb der Bundeswasserstraßen durch die WSV

„Bei der verkehrlichen Unterhaltung der Bundeswasserstraßen durch die WSV ist das Umlagern innerhalb der Bundeswasserstraßen die am häufigsten angewandte Art des Umgangs mit Baggergut. Zum Gewässer Bundeswasserstraßen gehören hierbei das Gewässerbett und die Ufer.“

Sonderstatus der Bundeswasserstraße Elbe in Hamburg

„Soweit die Verwaltung der Bundeswasserstraße Elbe in hoheitlicher und fiskalischer Hinsicht auf Hamburg delegiert wurde (vgl. § 45 Abs. 5 WaStrG), nimmt die Freie und Hansestadt Hamburg hier nicht nur die Landeskompetenzen, sondern auch die Rechte und Pflichten der WSV wahr. Die vorstehenden, für die WSV geltenden Ausführungen gelten insofern für Hamburg entsprechend.“ Sie werden durch das Handlungskonzept „Umlagerung von Baggergut aus dem Hamburger Hafen in der Stromelbe“ konkretisiert.

Wasserwirtschaftliche Unterhaltung

„Der Bund unterhält die Bundeswasserstraßen nicht nur hoheitlich als Verkehrswege, sondern ggf. wie jeder andere Eigentümer auch in wasserwirtschaftlicher Hinsicht. (§ 4 Abs. 1 Satz 2 WHG). Die Verpflichtung zur wasserwirtschaftlichen Unterhaltung trifft den Bund nach WHG, soweit das Landesrecht keinen anderen Träger der Unterhaltungslast vorsieht (§ 40 Abs. 1 Satz 1 WHG). Rechtsgrundlage für die wasserwirtschaftliche Unterhaltung des Bundes sind somit das WHG und das jeweilige Wassergesetz des Landes, in dem das zu unterhaltende oberirdische Gewässer im Eigentum des Bundes liegt. Die wasserwirtschaftliche Unterhaltung obliegt dem Bund als Eigentümer, nicht als Hoheitsträger. Sie ist keine Verwaltungsaufgabe, das WaStrG ist nicht anwendbar.“

„Die wasserwirtschaftliche Unterhaltung ist – soweit keine chemischen Mittel verwendet werden – keine Gewässerbenutzung (§ 9 Abs. 3 WHG) und bedarf daher keiner wasserrechtlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

Die WSV untersteht im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Unterhaltung grundsätzlich der Gewässeraufsicht des Landes (vgl. § 42 WHG, § 100 WHG). Allerdings ist es dem Land nicht möglich, einzelne Maßnahmen im Wege der Ersatzvornahme durchzusetzen (§ 40 Abs. 4 WHG). Die Gewässerunterhaltung nach § 39 Abs. 1 WHG ist eine öffentlich-rechtliche Verpflichtung, d.h. es besteht kein Anspruch eines Einzelnen auf die Vornahme bestimmter Unterhaltungsmaßnahmen. Im Übrigen ist die WSV an das materielle und formelle (Bundes- und Landes-)Recht gebunden. Bedarf also eine wasserwirtschaftliche Unterhaltungsmaßnahme einer Genehmigung (z. B. nach Naturschutzrecht), so hat die WSV diese Genehmigung vor der Durchführung der Maßnahme einzuholen.“

„Bei den Bundeswasserstraßen ist der für den Verkehr erforderliche Ausbauzustand bestimmend für den Inhalt der Unterhaltungsverpflichtung. Der erforderliche Ausbauzustand ist auch dann zu erhalten, wenn er den Anforderungen z.B. an das Bild und den Erholungswert der Gewässerlandschaft nicht voll entspricht (CZYCHOWSKI/REINHARDT, § 39 Rn. 74). Raum für eine rein wasserwirtschaftliche Unterhaltung bleibt nur dort, wo die Unterhaltung nach § 39 Abs. 1 und 2 WHG dem (verkehrlichen) Ausbauzustand und der sich daraus ergebenden Unterhaltungsverpflichtung nach §§ 7, 8 WaStrG nicht entgegensteht. Eine Entscheidung über eine Abweichung vom Ausbauzustand kann bei Gewässern, die auf der Grundlage des WaStrG ausgebaut wurden, nur durch die WSV erfolgen.“

Anhang II: Bewertungsmatrix wasserseitige Verbringbereiche

1. Seeseitige Gebiete in der AWZ mit drei konkreten Varianten

Variante 1 – Nordwestliche AWZ

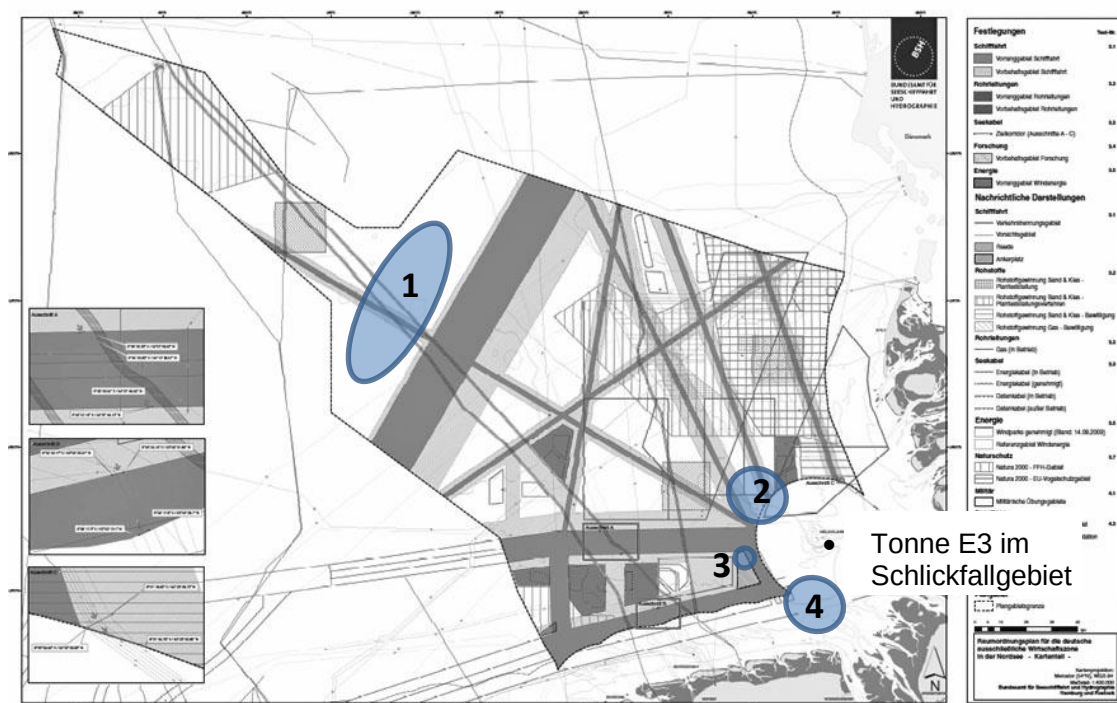
Hier befinden sich Bereiche, die potentiell für eine Unterbringung von Baggergut geeignet sein könnten. Vorhandene Sedimente weisen hier einen Schlickanteil von bis zu 50% auf. Das ist in etwa vergleichbar mit dem Schlickfallgebiet der Deutschen Bucht. Der Abstand zur Küste beträgt 150 bis 200km. Die tatsächliche Eignung wurde nicht untersucht - ein wissenschaftlich fundiertes Standortsuchverfahren dazu müsste initiiert werden.

Variante 2 – Nutzungsfreie Gebiete der AWZ im Nahbereich der 12-Seemeilen-Zone

Im „Zwickel des Vorranggebiets Schifffahrt“ westlich von Helgoland erreicht der Feinkornanteil stellenweise max. 5%; damit unterscheidet sich die Sedimentzusammensetzung deutlich von der im Schlickfallgebiet.

Variante 3 – Tiefwasser-Reede der AWZ

Der Feinkornanteil im Bereich der nördlichen Tiefwasser-Reede liegt 30% bis 40% unter dem der Sedimente im Bereich des Schlickfallgebietes.



Übersichtskarte der o.g. Gebiete 1-4

Anmerkungen des Forums zu dem Verbringbereich Seeseitige Gebiete in der AWZ mit drei konkreten Varianten (Die Anmerkungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde und der Bundesanstalt für Wasserbau sind blau markiert.) V1-3: Variante 1 bis 3 (s.o.)			
Kriterien	Vorteile (+)	Neutral (o)	Nachteile (-)
Morphologie (Beitrag zur Stabilisierung des Sedimenthaushalts)	• Austrag aus dem System • Entlastung des Ästuars unabhängig von den Randbedingungen • Vollständige Entnahme des Sediments aus dem System Tideelbe, dadurch Ausschluss von Sedimentkreisläufen • Geringster Einfluss auf Küsten • Umlagerstelle Neßsand wird entlastet • Entlastung des Sedimenthaushalts unabhängig von Oberwasser und anderen Faktoren; "sichere" Lösung • V1: 40 - 50 m tief, Schlickanteil mit bis zu >50 % • V3: 30 - 40 m Tief Schlickanteil 10-20 % (möglicherweise bedingt durch natürlicherweise geringeres Schlickangebot und nicht durch starke Verdriftung) • V1, V3: hohe Lagestabilität wegen großer Tiefe (wahrscheinlich, dass auch Feinmaterial liegen bleibt)	• V1, V3: Evtl. Oberflächeneinflüsse durch Modellierung abzuschätzen	• Unnötig • Nicht sinnvoll • Die genannten Nachteile haben ein Bezug zur Morphologie
Ökologie/ Schadstoffe (Umwelt- auswirkungen)	• Keine Auswirkungen auf Sauerstoffgehalt zu erwarten • geringere Betroffenheit von Schutzgebieten durch geringeren Flächenanteil von Schutzgebietsausweisungen als in Küstengewässern (z. B. SH) • große Entfernung zum Nationalpark Wattenmeer – Auswirkungen auf NP Schutzziele ausgeschlossen • V1: Natürliche Sedimentzusammensetzung vergleichbar mit Schlickfallgebiet, Tonne E3 • V1: Außerhalb von Schutzgebieten in der AWZ, große Entfernung zu Küstengewässern, Beeinträchtigungen von Nationalpark Wattenmeer und küstennahen N2000-Gebieten ausgeschlossen	• Auswirkungen sind zu differenzieren nach dem verschiedenen Baggergut sowie nach der Betroffenheit geschützter/bedrohter Arten und LRT (nach FFH, Roten Listen, MSRL/OSPAR etc.) • V1-3: Die Verträglichkeit mit den Zielen der FFHRL und der MSRL ist nachzuweisen • V1-3: Vorhandene chemische Gegebenheiten und Fauna/Besiedlung zu prüfen – Daten verfügbar, z.B. Datenbanken zu Schadstoffen, Benthos, Biotoptypen, Fischen (MUDAB, BfN, TI) • V2-3: Nur geringfügig höhere Emissionen als Hopperfahrten ins Schlickfallgebiet in Küstengewässern	• Gesamt-Ökobilanz • Hoher CO₂-Ausstoß • Hoher Schadstoffgradient (Hintergrundbelastung gering) • Höhere Emissionen durch längere Hopperfahrten • Jungfräulicher Raum • Nicht in Natura-2000-Gebieten (30 % der AWZ) • Grundsätzlich physikalische und chemische Auswirkungen auf Sediment und Biota • V2, V3: Meeresströmungen potenziell deutlich stärker – ggf. Verdriften in ökologisch sensible Bereiche ... • V1, V2, V3: Eine Beeinträchtigung der Nationalparke durch die Verklappung in der Nordsee muss ausgeschlossen werden • V2: Substratzusammensetzung weist deutliche Abweichung vom Schlickfallgebiet auf • V3: Substratzusammensetzung weist Abweichung vom Schlickfallgebiet auf

			• V1-3: Derzeit liegen für diese Gebiete keine Informationen zur Meerumwelt vor, daher Beurteilung nicht möglich und Untersuchungen notwendig. • V1-3: chemische Auswirkungen auf Sediment und Biota, ggf. physikalische Auswirkungen durch veränderte Körnung • Ökologisch sind weitere Verklappungsstellen - wie auch die Verklappung bei Tonne E3 - nicht zu vertreten
Realisierbarkeit (technisch)		• Grundsätzlich mit entsprechend großen Hopperbaggern realisierbar • V1-3: ggf. spezielle Einbringungstechniken zu prüfen (z. B. Rohr), um evtl. Oberflächeneinflüsse zu minimieren, Monitoringprogramm zu erstellen	• Monitoring sehr aufwändig • Hoher Unsicherheitsgrad, da bisher nie Baggergut in die AWZ verbracht worden ist
Realisierbarkeit (wirtschaftlich)		• Möglicherweise sinnvoll in Bereichen der Offshore Nutzung	• Wirtschaftlichkeit fragwürdig, da abhängig von Entfernung: AWZ: 200-250km abseits der Küste Sylt: ca. 100km ab Elbmündung • Kosten für Monitoring ungewiss • Beeinträchtigung Kabeltrassen durch Überschüttungen (Wartung Reparatur) • Risiko für Offshore Nutzung • Aus betrieblicher Sicht nur bedingt geeignet, da nur geringe Austragungsleistung/Woche • Teuer • Insbesondere Variante V1 ist aufgrund der Entfernung unwirtschaftlich.
Realisierbarkeit (rechtlich)	• Bund (Anmerkung: BSH) ist Genehmigungsbehörde • Keine Betroffenheit der Küstenländer (Regelung ggf. in reiner hoheitlicher Zuständigkeit des Bundes möglich)	• Komplexe Prüfung im Genehmigungsverfahren beim BSH • Beteiligung BfN, Länder, BfG • UVP, FFH-VP, Biotop + Artenschutz zusätzlich erforderlich (gilt auch für Küstengewässer, soweit Schutzgebiete betroffen sind) • Maritime Raumordnung • V1: zu prüfen: evtl. Abstimmungen im internationalen Kontext (OSPAR?) • V1-3: Anforderungen und Ziele nach MSRL zu beachten (wie auch in Küstengewässern), d. h. Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot	• Dauer Genehmigungsverfahren > 3 Jahre (da noch nie durchgeführt, können Angaben zur Dauer nur Annahmen sein) • Präzedenzfall. Hat es noch nicht gegeben • Meere ohne Schadstoffe (Umweltziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) • Konfliktpotenzial Offshore Wind • Zu viele Nutzungskonflikte • zu prüfen: evtl. Abstimmungen im internationalen Kontext (OSPAR?) • Anforderungen und Ziele nach MSRL/WHG (wie auch in Küstengewässern), d. h. Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot

			• V1-3 sind aufgrund der Genehmigungsanforderungen und auch des ungewissen Ausgangs eines langwierigen Genehmigungsverfahrens abzulehnen. • Es ist derzeit nicht abzusehen, ob V1-3 in der AWZ überhaupt genehmigungsrechtlich realisierbar sind. • Daher untragbare Unsicherheit aus Sicht der maritimen Wirtschaft
Realisierbarkeit (gesellschaftlich)	• V 1-3: größere Akzeptanz in Küstenregionen zu erwarten wegen größerer Entfernung zu Küstennutzungen		• NIMBY-Lösungen sind nicht sinnvoll • Schlechtes Vorbild International • V2+V3 stehen im Widerspruch zur bisherigen Praxis bei Tonne E3 (Priorität Lagestabilität).
Elbnutzung (Auswirkungen auf Wirtschafts-, Erholungs- und Lebensraum)	• Keine Betroffenheit von Küsten • Keine Betroffenheit der Elbnutzung		• Kritisch in Schifffahrtsrouten; nicht in Windparks wegen parkinterner Verkabelung • Jungfräulicher Raum • Konfliktpotenzial Offshore Wind • Zu viele Nutzungskonflikte • Nicht in Natura-2000-Gebieten (30 % der AWZ); kritisch in Schifffahrtsrouten; nicht in Windparks wegen parkinterner Verkabelung

Fragen und weitere Anmerkungen zum Verbringbereich	• Der Hamburger Hafen benötigt eine tragfähige Lösung für die Unterhaltung der Wassertiefen. Aufgrund der vielen, über Jahre nicht zu klärenden Unsicherheiten kann die Lösung nicht aus einer Verbringung von Unterhaltungsbaggergut in die AWZ bestehen. • V1-V3: zu vielen der vorgebrachten Argumente wird tlw. detailliertes Wissen vorausgesetzt, dass nicht jeder Teilnehmer erbringen kann. Daher ist der bereits vorliegenden, ausführlichen Argumentation nichts mehr hinzuzufügen. Die Summe der Nachteile überwiegt hier die positive Argumentation... • V1: Vorhandene Sedimente weisen hier einen Schlickanteil von bis zu 50% auf → In diesem Bereich befindet sich ein Schlickfallgebiet mit >50% Feinmaterial • V3: Der Feinkornanteil im Bereich der nördlichen Tiefwasser-Reede liegt 30% bis 40% unter dem der Sedimente im Bereich des Schlickfallgebietes. → Laut Aussagen unserer Experten liegt das möglicherweise an dem geringeren Feinkornangebot in der Region. Wäre dieser höher, würde ggf. auch der Schlickanteil hier höher liegen. Hinzu kommt, dass im bereits genutzten Schlickfallgebiet (E3) durch die Ablagerungen eine Vergrößerung des Sediments stattgefunden hat. Es sollte daher hier der in dem Bereich tatsächlich vorhandene Feinkornanteil angegeben werden und nicht die Relation zum Schlickfallgebiet.
---	--

2. Verbringbereich Nordsee/Schlickfallgebiet Deutsche Bucht (Küstengewässer innerhalb & außerhalb Schleswig-Holstein)

Variante 4 – Randbereiche des Schlickfallgebiets südlich von Tonne E3, ggf. auf niedersächsischem Gebiet

Die Gebiete südlich der Tonne E3 weisen eine ähnliche Sedimentbeschaffenheit vergleichbar mit der nördlichen Reede auf (30% bis 40% niedriger als im Schlickfallgebiet).

Anmerkungen des Forums zu dem Verbringbereich Nordsee/Schlickfallgebiet Deutsche Bucht (Küstengewässer innerhalb & außerhalb S-H) (Die Anmerkungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde und der Bundesanstalt für Wasserbau sind blau markiert.) V4: Variante 4 (s.o.)			
Kriterien	Vorteile (+)	Neutral (o)	Nachteile (-)
Morphologie (Beitrag zur Stabilisierung des Sedimenthaushalts)	• Austrag aus dem System wird erreicht • Geringer Einfluss auf Küsten (für AWZ: geringster) • Reduzierung Kreislaufbaggerei • Entlastung/Austrag unabhängig von den Randbedingungen • Vollständige Entnahme aus dem System, Ausschluss von Sedimentkreisläufen • Relative Lagestabilität • Ähnlichkeit mit natürlichem Sedimentinventar • Umlagerstelle Neßsand wird entlastet • Entlastung des Sedimenthaushalts unabhängig von Oberwasser und anderen Faktoren; "sichere" Lösung • V4: 20 -30 m tief (geringere Tiefe als AWZ-Gebiete) • V4: Verdriftung ähnlich wie im Schlickfallgebiet • V4: Wenn Verdriftung, dann voraussichtlich in das Schlickfallgebiet und nicht Richtung Küste • V4: Schlickanteil ähnlich V3 (s. a. dort) • V4: Südlich davon bereits nds. Klappstellen für sandiges Material (vorgeprägter Bereich)	• Einfluss auf Küsten ist in Abhängigkeit der Nähe des Verbringungsbereiches zu den Küsten zu bewerten • V4 und Schlickfallgebiet: evtl. Reststromtransport modellieren	• Umlagestelle Neßsand muss entlastet werden
Ökologie/ Schadstoffe (Umwelt- auswirkungen)	• Wedel/Juels: geringe; HH: mittlere Auswirkungen auf Makrozoobenthos • sehr geringe/keine Auswirkungen auf Fische. • Entlastung für fischökolog. wertvolle Bereiche im inneren Ästuar • Schadstoffeintrag in die Nordsee findet auch bei Umlagerung in die Elbe statt-> dies relativiert das formal richtige Schadstoffargument	• Geringfügige lokale Auswirkung auf Sauerstoffsituation/ Eutrophierungsfolgen • Handeln (Baggern) in Beziehung setzen zu natürlicher Dynamik der Tideelbe • Auswirkungen sind zu differenzieren nach der unterschiedlichen Herkunft des Baggergutes sowie nach der Betroffenheit geschützter/bedrohter Arten und LRT (nach FFH, Roten Listen, MSRL/OSPAR etc.)	• Wedel/Juels.: mittlerer/hoher; HH: hoher Schadstoffgradient (relativ zur Hintergrundbelastung) • Hohe Schadstoffbelastung • Erhöhung der Schadstoffbelastung der Sedimente im Ablagerungsbereich • Bioakkumulationen im Ablagerungsbereich • Hohe Schadstoffbelastung • ausgedehnte Natura-2000-Gebiete (größere Fläche als in der AWZ);

		• V4: Erfahrungen von hier bereits vorhandenen Verklappungsstellen einholen und berücksichtigen • V4: Die Verträglichkeit mit den Zielen der FFH-RL und MSRL/WRRL ist nachzuweisen • V4: Vorhandene chemische Gegebenheiten und Fauna/Besiedlung zu prüfen – Daten verfügbar, z.B. Datenbanken zu Schadstoffen, Benthos, Biotoptypen, Fischen (MUDAB, BfN, TI)	• Grundsätzlich physikalische und chemische Auswirkungen auf Sediment und Biota (ggf. auch rote Liste Arten sowie geschützte LRT und Arten betroffen) • beschleunigter Schadstofftransport in die Nordsee im Ablagerungsbereich • hoher Schadstoffgradient (zu prüfen: geringer als AWZ) • intensive Nutzungen und damit hohe Nutzungskonflikte in Küstengewässern • kritisch in Schifffahrtsrouten; Konflikte mit Windparks wegen landseitiger Kabelanbindung • Höherer CO₂-Ausstoß gegenüber stromab maxTrüb (schlechtere Ökobilanz) • V4: Substratzusammensetzung weist Abweichung vom Schlickfallgebiet auf • V4: Eine Beeinträchtigung der Nationalparke durch die Verklappung in der Nordsee muss ausgeschlossen werden • V4: Derzeit liegen für diese Gebiete keine Informationen zur Meerumwelt vor, daher Beurteilung nicht möglich und Untersuchungen notwendig. • V4 und Schlickfallgebiet: Beschleunigter Schadstofftransport in die Küstengewässer; chemische Auswirkungen auf Sediment und Biota; ggf. physikalische Auswirkungen durch veränderte Körnung • Ökologisch sind weitere Verklappungsstellen - wie auch die Verklappung bei Tonne E3 - nicht zu vertreten.
Realisierbarkeit (technisch)	• Vorhandene (genutzte) Unterbringungsstelle • V4: Wie Schlickfallgebiet		• Monitoring sehr aufwändig
Realisierbarkeit (wirtschaftlich)	• Gutes Preis/Leistungs-Verhältnis im Vergleich zu AWZ • Wirtschaftlich gegenüber Kreislaufbaggern • V4: Wie Schlickfallgebiet	• Kosten 8-10 €/m³	• Teuer

Realisierbarkeit (rechtlich)	• Umfangreiche Monitoring-Ergebnisse • V4: Wie Schlickfallgebiet	• Für Teilbereich des Schlickfallgebiets komplexe Prüfverfahren im Rahmen von Einvernehmen gelungen (E3) • Einvernehmensregelungen für neue Gebiete außerhalb SH erforderlich • Maritime Raumordnung • V4 und Schlickfallgebiet: Anforderungen und Ziele nach MSRL zu beachten, d. h. Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot; für Teilbereich des Schlickfallgebiets komplexe Prüfverfahren im Rahmen von Einvernehmen gelungen, inkl. FFH-Vorprüfung • V4 und Schlickfallgebiet: Anforderungen und Ziele nach MSRL/WHG (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot) • V4 und Schlickfallgebiet: Maritime Raumordnung • V4: Einvernehmen herzustellen • V4 und Schlickfallgebiet: evtl. FFH-Vorprüfung zu prüfen	• Anforderungen der MSRL ("Meere ohne Schadstoffe") • SH Einvernehmen für Schlickfallgebiet temporär und gemäß Kabinettsbeschluss auslaufend • Anforderungen und Ziele nach MSRL/WHG (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot) • UVP, FFH-VP, Biotop + Artenschutz ggf. erforderlich • V4: Neues Genehmigungsverfahren erforderlich, mit ungewissem Ausgang, insbesondere für Gebiete außerhalb Schlickfallgebiet • Vorhandenes Einvernehmen temporär und u. a. gemäß SH-Kabinettsbeschluss auslaufend
Realisierbarkeit (gesellschaftlich)	• Relativ weit weg von der "Gesellschaft"	• Teilweise geringe /abnehmende Akzeptanz • Punkt unter "neutral" streichen und unter –„Nachteile“ aufführen	• größere Nähe zu Küstenregionen als AWZ und damit größere gesellschaftliche Betroffenheit • Variante V4 steht im Widerspruch zur bisherigen Praxis bei Tonne E3. Warum sollte man nicht direkt in das Schlickfallgebiet fahren? • geringe/abnehmende Akzeptanz (bezogen auf vorhandene Verbringung im Schlickfallgebiet)
Elbnutzung (Auswirkungen auf Wirtschafts-, Erholungs- und Lebensraum)	• Vollständiger Austrag hilft Unterhaltung des Hamburger Hafens • Arteninventar ubiquitär	• Fischerei: Was wird zerstört? Was wird woanders gewonnen?	• Zerstörung von Fischereigebiet • Tonne E3 kleineres Übel für die Krabbenfischerei. Bei Verhandlungen Fischerei mit einbeziehen • intensive Nutzungen und damit hohe Nutzungskonflikte in Küstengewässern
Fragen und weitere Anmerkungen zum Verbringbereich	• V4: Allein die Summe der Vorteile gegenüber V1-V3 spricht für V4, hierbei sicher auch entscheidungsweisend der Kostenvorteil auf Grund des kürzeren Weges, wobei die Nachteile natürlich Berücksichtigung finden müssen. • V1-V3 haben 30% bis 40% niedriger als im Schlickfallgebiet		

3. Verbringbereich Stromab MaxTrüb (Am Beispiel Neuer Leuchtergrund)

Anmerkungen des Forums zu dem Verbringbereich Stromab MaxTrüb (Am Beispiel Neuer Leuchtergrund) (Die Anmerkungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde und der Bundesanstalt für Wasserbau sind blau markiert.)			
Kriterien	Vorteile (+)	Neutral (o)	Nachteile (-)
Morphologie (Beitrag zur Stabilisierung des Sedimenthaushalts)	- Entlastung/Austrag: Geringe Abhängigkeit vom Oberwasser - Ausschluss der Bildung kleinräumiger Sedimentkreisläufe - Hohe natürliche Sedimentdynamik - Kein unmittelbarer Rücktransport stromauf Brunsbüttel - Ausgleich von Sedimentverlusten in Mündung und Watten (langf.: Anwachsen mit steigendem Meeresspiegel), Einmischung in das vorhandene Inventar - Stützung der Wattbereiche; -> Dämpfung der einlaufenden Tideenergie - Kein Rücktransport Richtung inneres Ästuar - Störung kleinräumiger Kreisläufe - Ausgleich von Sedimentverlusten (Watten)	- Auswirkungen auf Nebenelben, Nebenflüsse, Flachwassergebiete? - Modellierung / "Paper" zeigte keine Lagestabilität der verklappten Sedimente. - FFH-Verträglichkeit Beeinträchtigung von Schutzgebieten	- Erhöhung des Sedimenteintrags in Sportboothäfen - Beeinträchtigung Nebenelben - Einfluss der zusätzlichen Sedimente auf Sportboothäfen direkt am Strom (Cuxhaven, Wedel, u.a.) - Versandung Hafen Friedrichskoog - Stark bewegtes Gebiet - Freihalten der Hafenzufahrten - Fortführung des AufMod-Gutachtens für Flussdelta - Versandung Hafen Friedrichskoog und Zufahrtswege zum Hafen Friedrichskoog - Sedimentablagerungen angrenzender Flachwassergebiete (Zehnerloch und Trischenflinge), die auch als Schifffahrtswege u.a. als Zufahrt zur Bohr- und Förderinsel Mittelplate genutzt werden
Ökologie/ Schadstoffe (Umwelt- auswirkungen)	- Keine Auswirkung auf Sauerstoffsituation/ Eutrophierungsfolgen - sehr geringe/keine Auswirkungen auf Fische - Entlastung für fischökolog. wertvolle Bereiche im inneren Ästuar - Auf Grund der Hintergrundwerte unbedenklich (Anm.: je nach Herkunft zu differenzieren)	- Wedel/Juels.: mittlerer; HH: mittel-hoher Schadstoffgradient (relativ zur Hintergrundbelastung) - Wedel/Juels.: geringe; HH: mittlere Auswirkungen auf Makrozoobenthos - Auswirkungen sind zu differenzieren nach der unterschiedlichen Herkunft des Baggergutes sowie nach der Betroffenheit geschützter/bedrohter Arten und LRT (nach FFH, Roten Listen, MSRL/OSPAR etc.)	- Beeinträchtigung Nationalpark (chemisch und ökologisch) - Emissionen der Hopperbaggerfahrten bei Bewertung miteinbeziehen - Verschlechterungsverbot nach WRRL und MSRL, sowie Verbesserungsgebot nach aktuellen Zustandsbewertungen - Mögliche Auswirkung der Schadstoffe auf Schweinswal vermutet - Abdeckung des Bodens auf Dauer vermeiden: > 8 Jahre - Jungfische sind fast nicht mehr vorhanden - beschleunigter Schadstofftransport in Küstengewässer, insbesondere Nationalpark Wattenmeer - massiver Eingriff in Gewässerökologie

Realisierbarkeit (technisch)	• Unterbringungsstellen für WSV-Baggersgut im Bereich vorhanden • Grundsätzlich mit Hoppeln erreichbar, aber Tiefgangseinschränkungen • Technisch machbar • Bis 5,5 Mio. m³/a durch Auswirkungsprognose gedeckt (Baggersgut Osteriff)		
Realisierbarkeit (wirtschaftlich)	• Finanziell noch vertretbar	• Kosten bis 6€/m³ • Weite Transportentfernung -> hohe Laderaumdichten erforderlich	
Realisierbarkeit (rechtlich)	• Monitoring bereits existent	• Verbringung entsprechend GÜBAK • Einvernehmen der Länder für WSV-Baggersgut (für aktuelle Unterbringung vorhanden) • Schadstofffrachten Elbe (gesamt) und Unterbringung beachten	• Konflikte mit Schutz / Erhaltungszielen, insbesondere NPG, FFH, Vogelschutz • Beeinträchtigung Duhner Watt (Sandwatt) durch Verschlickung
Realisierbarkeit (gesellschaftlich)			• Kaum Akzeptanz zu erwarten - vor größtem Nordseeheilbad - vor Nationalpark - vor Weltnaturerbe • Akzeptanz? Cuxhaven = größtes Nordseeheilbad • "Vor der Tür" – Schadstoffeintrag • Schlickeintrag: Badestrände von Cuxhaven, Schadstoffanhaftungen an Schwebstoffen und Beeinflussung der Badebereiche • wegen unmittelbarer Nähe zu Küstenregionen mangelnde Akzeptanz (insbesondere bei belastetem Baggersgut)
Elbnutzung (Auswirkungen auf Wirtschafts-, Erholungs- und Lebensraum)	• Geringe Auswirkungen • Austrag hilft Unterhaltung im Hamburger Hafen	• Zugänglichkeit Elbehäfen	• Touristische Aktivitäten (auch) einbeziehen: -> Fein- / Feinstschlickfall am Strand Cuxhaven/ Otterndorf/ Altenbruch • Beeinträchtigung Dithmarscher Watt/ Häfen Frikoo/Meldorf/Tourismus • Fischerei in diesen Gebieten nicht mehr möglich durch Abdrückung • Zerstörung von Fischereigebiet • Schaden an der Tourismuswirtschaft • Beeinträchtigung von Sportboothäfen

			• Nachteilige Auswirkung auf Badewasserqualität in Tourismus-Stränden in Cuxhaven, Ottendorf • Fischereiwirtschaftliche Betroffenheit am größten • Baggergut vertreibt in Richtung Küste; starker Sandeintrag in Hafen Friedrichskoog • Auf keinen Fall! Fischereigebiet für Friedrichskoog – Cuxhaven – Büsum • Auswirkungen auf (Natur-)Tourismus im Weltnaturerbe Wattenmeer
--	--	--	---

4. Verbringbereich MaxTrüb (Am Beispiel St Magarethen)

	Anmerkungen des Forums zu dem Verbringbereich MaxTrüb (Am Beispiel St. Magarethen) (Die Anmerkungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde und der Bundesanstalt für Wasserbau sind blau markiert.)		
Kriterien	Vorteile (+)	Neutral (o)	Nachteile (-)
Morphologie (Beitrag zur Stabilisierung des Sedimenthaushalts)	- Entlastung/Austrag bei hohem Oberwasser möglich - Trübung auch ohne Unterbringung bereits maximal - Geringste Auswirkung auf Trübung / örtliche Schwebstoffkonzentration	Auswirkungen / Einflüsse auf Nebelnelben, Nebenflüssen, Flachwassergebiete	- Teile des umgelagerten Baggergutes verdriften wieder stromauf ("langgestreckte" (Teil-)Baggerkreisläufe) - Beeinträchtigung Nebelnelben - Weiterhin Transport Richtung inneres Ästuar; nur Verlängerung wie Baggerkreislauf - Erhöhung des Sedimenteintrags in Sportbadhäfen; vor allem den Häfen direkt am Strom (Cuxhaven, Wedel u.a.) - Sinnvoll nur bei hohem Oberwasser -> kann nur einem Teilbeitrag zur Strategie leisten
Ökologie/ Schadstoffe (Umwelt- auswirkungen)	- Keine Auswirkung auf Sauerstoffsituation/ Eutrophierungsfolgen - Geringe Auswirkungen auf Fauna - Entlastung für fischökolog. wertvolle Bereiche im inneren Ästuar	- mittlerer Schadstoffgradient (relativ zur Hintergrundbelastung) - Auswirkungen sind zu differenzieren nach der unterschiedlichen Herkunft des Baggergutes sowie nach der Betroffenheit geschützter/bedrohter Arten und LRT (nach FFH, Roten Listen etc.)	- Verschlechterungsverbot WRRL sowie Verbesserungsgebot nach aktuellen Zustandsbewertungen - Verlängert den Baggerkreislauf und belastet Flachwasser und Watte durch starke Sedimentation - Natura 2000-Gebiet - Beeinträchtigung des Nationalparks - Konflikte mit Schutz- und Erhaltungszielen (NPG, FFH, Vogelschutz) - massiver Eingriff in die Gewässerökologie - beschleunigter Schadstofftransport in Küstengewässer, insbesondere den NP Wattenmeer
Realisierbarkeit (technisch)	- Unterbringungsstellen für WSV-Baggergut im Bereich vorhanden - Technische Realisierbarkeit vorhanden - Seit 2008 Schadstoffmonitoring	Nach Auswirkungsprognose 5,5 Mio. m³/a möglich (Baggergut derzeit WSA HH)	
Realisierbarkeit	Mit Hopper-Baggern aus Wedel/ HH wirtschaftlich möglich	Kosten 4-5 m³	

(wirtschaftlich)			
Realisierbarkeit (rechtlich)	• Verbringung entsprechend gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in Küstengewässern	• Einvernehmen der Länder für WSV-Baggergut (für aktuelle Unterbringung vorhanden)	• Einvernehmen muss hergestellt werden (S.-H./ NS) • Prüfung von Konflikten mit gesetzlichen Schutz- und Erhaltungszielen erforderlich
Realisierbarkeit (gesellschaftlich)			• Mangelnde Akzeptanz insbesondere wegen erhöhter Schadstoffbelastung von Sedimenten • Kaum Akzeptanz zu erwarten z. B. - vor Nationalpark - vor Weltnaturerbe • Vor der Tür – Schadstoffeintrag • Schadstoffanhaftungen an Schwebstoffen und Beeinflussung der Badebereiche (zu prüfen)
Elbnutzung (Auswirkungen auf Wirtschafts-, Erholungs- und Lebensraum)	• Austrag bei hohem Oberwasser hilft Unterhaltung im Hamburger Hafen		• Verschlickung Hafen Brunsbüttel • Beeinträchtigung von Tourismuswirtschaft (insbesondere Wattenmeer) • Schaden an der Tourismuswirtschaft (Touristische Aktivitäten einbeziehen): • Beeinträchtigung von Sportboothäfen • Baggergut vertreibt in Richtung Küste

5. Verbringbereich Stromauf MaxTrüb (am Beispiel Neßsand)

Anmerkungen des Forums zu dem Verbringbereich Stromauf MaxTrüb (am Beispiel Neßsand) (Die Anmerkungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde und der Bundesanstalt für Wasserbau sind blau markiert.)			
Kriterien	Vorteile (+)	Neutral (o)	Nachteile (-)
Morphologie (Beitrag zur Stabilisierung des Sedimenthaushalts)		Auswirkungen / Einflüsse auf Nebelben, Nebenflüsse, Flachwassergebiete?	- Kein Beitrag zur Entlastung des Feinsedimenthaushalts des inneren Ästuars - Kleinräumiger und intensiver Sedimentkreislauf, entsprechend bei niedrigem Oberwasser starker Baggermengenanstieg - Sedimentation in ökologisch wertvollen Flachwasserbereichen, Nebenflüssen, Sportboothäfen - Zunahme der Gewässertrübung - Baggerkreislauf wird „angeheizt“ - Beeinträchtigung Flachwasserbereich (erhöhte Sedimentation) - Erhöhung des Sedimenteintrags in Sportboothäfen
Ökologie/ Schadstoffe (Umweltauswirkungen)	- Kleinsten Schadstoffgradient - große Entfernung zum Nationalpark Wattenmeer – keine Betroffenheit	- Keine Bewertung durch die BfG, da diese Optionen keinen Beitrag zur Entlastung des Systems darstellt. - Die Umlagerstelle Neßsand muss aus ökologischer Sicht dringend entlastet werden (d.h. Verringerung der Umlagerung in diesem Bereich)	- Anreicherung der Trübung im Sauerstofftal - Prioritäre Lebensräume + Arten - Belastung von Watten und Flachwasserbereichen durch verstärkte Sedimentation - Fortführung und Verstärkung von Kreislaufbaggerungen - Beeinträchtigung von NSG- und FFH-Gebiet - Fischökologische Schäden am größten - Belastung eines wichtigen Fischlebensraums durch Umlagerung - Populationsreduzierung/ -verlust von Makrozoobenthos
Realisierbarkeit (technisch)	- Unterbringungsstellen für HPA-Baggergut im Bereich vorhanden - Technische Umsetzung möglich - technische Umsetzung bereits praktiziert		Bei geringem Oberwasser im Sommer und Herbst möglicherweise nicht ausreichend um Wassertiefen im Hafen zu halten

Realisierbarkeit (wirtschaftlich)	• Kosten 2-4 €/m³ • Kurze Transportwege		• Unwirtschaftlich, „Rücktransport“
Realisierbarkeit (rechtlich)	• Verfahren bereits etabliert	• Handlungskonzept Umlagerung Baggergut (BSU/HPA) • Umlagerung entsprechend der Empfehlungen der ARGE Elbe	• Jahreszeitliche Einschränkung / Nur im Winter möglich
Realisierbarkeit (gesellschaftlich)	• Akzeptanz durch langjähriges zeitlich geregeltes Verfahren (?)		
Elbnutzung (Auswirkungen auf Wirtschafts-, Erholungs- und Lebensraum)		• Für Unterhaltung Hafen Hamburg unabdingbar	• Nur eingeschränkt nutzbar (5 von 12 Monaten) • „Neßsand + x“: HH braucht weitere Optionen der Unterbringung!

Fragen und weitere Anmerkungen zum Verbringbereich	• Einfluss der zusätzlichen Sedimente auf Sportboothäfen an Strom (Cuxhaven, Wedel)
---	---

6. Verbringbereich Oberstrom (Sedimentfang und Bewirtschaftung oberhalb Wehr Geesthacht)

	Bestehende Anmerkungen zu dem Verbringbereich Oberstrom (Sedimentfang und Bewirtschaftung oberhalb Wehr Geesthacht)		
Kriterien	Vorteile (+)	Neutral (o)	Nachteile (-)
Morphologie (Beitrag zur Stabilisierung des Sedimenthaushalts)	• Reduzierung des Feinmaterialeintrags von Oberstrom um bis zu 1/3 möglich • Verringerung der Sohlerosion unterhalb Geesthacht (Synergien)		• Nur ein indirekter Beitrag zur morphologischen Entlastung des inneren Ästuars
Ökologie/ Schadstoffe (Umwelt- auswirkungen)	• Reduzierung des Schadstoffeintrags in die Tideelbe • Verringerung des Anfalls kontaminierter Sedimente in Hamburg • Einziger Beitrag im Sedimentmanagement innerhalb der Tideelbe zur Schadstoffentfrachtung • Verhinderung der Vermischung hoch belasteter Sedimente (insbesondere mit organischen Schadstoffen) mit gering belasteten marinen Sedimenten im Unterstrom mit daraus resultierenden Problemen beim Umgang mit Baggergut		• Extremer Flächenbedarf, Gewässeränderung • Betroffenheit von Natura 2000-Schutzgebieten (EU-Habitat- und Vogelschutzrichtlinie) und weiterer NSG • Umweltauswirkungen an Land durch Behandlung und Bau neuer Deponien für die gesamte Betriebsdauer • Aufgrund sinkender Schadstoffgehalte seit der Wiedervereinigung ist die Effizienz der Schadstoffreduzierung heute kleiner als vor 1990 • Massiver Eingriff in die Gewässerökologie
Realisierbarkeit (technisch)	• gute Überwachungs-/Realisierungsvoraussetzungen durch kurze Transport-/Verkehrswege	• Technisch grundsätzlich realisierbar aber mit hohem Aufwand • Verbringungsmöglichkeit in die METHA ? (prüfen)	• Extremer bautechnischer Aufwand
Realisierbarkeit (wirtschaftlich)	• Vermeidung/Reduzierung von teuren/aufwändigen Verfahren zur Verbringung schadstoffbelasteter Sedimente im Unterstrom • Kosteneinsparung durch kurze Transportwege		• Ständige Bewirtschaftung • Nur Teillösung für die Tideelbe
Realisierbarkeit (rechtlich)			• Maßnahme außerhalb der Tideelbe, Länderbeteiligung Nds, SH, MVP notwendig. • FFH-Kohärenz nur schwer herstellbar, da zusätzlich erheblicher Flächenbedarf.
Realisierbarkeit (gesellschaftlich)	• erhöhte Akzeptanz in der Region unterhalb HH wahrscheinlich (da Ziel Schadstoffrückhalt bereits oberhalb ist)		• Maßnahme ist sehr erklärungsbedürftig • Akzeptanz unwahrscheinlich
Elbnutzung (Auswirkungen auf Wirtschafts-,	• keine Auswirkungen auf Nutzungen in der Tideelbe unterhalb HH		• Enorme Auswirkung auf Anwohner am Elbufer

Erholungs- und Lebensraum)			
-------------------------------	--	--	--

1 **An die Teilnehmenden gestellte Frage: „In der Gesamtschau der dargestellten Unterbringungsbereiche: Welche Unterbringungsoption ist mit welchem Baggergut aus Ihrer Sicht**
2 **zur Entlastung des inneren Ästuars zu bevorzugen und warum? Sie können auch aus Ihrer Sicht geeignete Kombinationen von Maßnahmen darstellen.“ Die unten dargestellten**
3 **Aussagen stellen Einzelmeldungen der Teilnehmer an IFOK dar und wurden unkommentiert übernommen. Es handelt sich nicht um eine bewertende Zusammenfassung des**
4 **Forums.**

„Die Unterbringung im Schlickfallgebiet der Nordsee ist aufgrund der geringsten negativen ökologischen Effekte die günstigste Option. Das Monitoring ist erprobt und zeigt keine gravierenden negativen Effekte. Die Unterbringung im Bereich Stromab MaxTrüb kommt als zweite Option grundsätzlich in Frage, jedoch bestehen hier größere Unsicherheiten hinsichtlich der ökologischen Auswirkungen. Es ist auch fraglich, ob für diese Unterbringungsoption eine Akzeptanz bei konkurrierenden Nutzungen erzielt werden kann.“

„Es fehlen Aspekte wie die Vergrößerung der erodierbaren Sandfläche im Fahrrinnentrog seit der letzten Elbvertiefung.“

„Baggergutverbringungsoptionen in den Bereich „stromab max Trüb“: Zu beachten ist, dass es dabei um relativ unbelastetes Sediment geht und nicht um kontaminierten Hamburger Hafenschlick. Das kurzfristige Ziel, Kreislaufbaggerungen zu vermeiden, dürfte damit nach aktuellem Kenntnisstand erreicht werden. Auswirkungen auf angrenzende niedersächsische Küstengebiete, insbesondere das Duhner Watt, sind auszuschließen. Daher ist dafür ein umfangreiches Beweissicherungsprogramm für das Duhner Watt zu fordern. Aus anderen Verbringungsoptionen kann man ausscheiden. Die Kavernenlösung wäre nur für belasteten Hafenschlick vorzusehen, darum geht es hier nicht, und im Übrigen zu teuer. Eine Verbringung in den Bereich der AWZ wurde vom BSH plausibel mit negativem Ergebnis geprüft. Maßnahmen im Bereich Geesthacht erscheinen unrealisierbar. Andere Lösungen dürften an der bisherigen unbefriedigenden Situation nichts ändern. Im Übrigen muss man sich ggfs. im Schlickfallgebiet der Nordsee, also südöstlich von Helgoland, um einen neuen Suchraum für eine Baggergutverklappungsstelle bemühen, sofern „stromab max Trüb“ nicht konsensfähig ist. Eine neue Verklappungsstelle analog Tonne E3 dürfte aber wiederum in Schleswig-Holstein und nicht in Niedersachsen zu finden sein.“

„Allen Verbringungsoptionen ist gemein, dass sie durch Überdeckung physische Auswirkungen auf benthische Lebensräume haben. Das Ausmaß dieser Auswirkungen richtet sich insbesondere nach dem Schutzstatus der betroffenen Lebensraumtypen und Arten (z. B. Betroffenheit von rote Liste/FFH-Arten und -LRT).“

„Hinweis: Verbringungen im SH-Schlickfallgebiet (E3) waren als Übergangslösung angelegt und sind gemäß Kabinettsbeschluss auslaufend.“

5

6

- 1
- 2
- 3
- ### Anhang III: Auswertung - Vergleichende Betrachtung von Unterbringungsoptionen

Auf Grundlage der Steckbriefe und der begleitend geführten Diskussionen in den Fachforen haben HPA und WSV eine erste Interpretation der Ergebnisse vorgenommen (Einschätzung der Verwaltung).

	Optionen					
	AWZ	Küstengewässer/ Schlickfallgebiet	stromab MaxTrüb	MaxTrüb	stromauf MaxTrüb	Schadstoffrückhalt Geesthacht
Kriterien						
positiv	Varianten	Varianten				
eher positiv	1. Nähe des "Entenschnabels"	1. Schlickfallgebiet				
neutral	2. Nähe Reede	2. südlich vom Schlickfallgebiet				
eher negativ	3. Nahbereich an 12 Seemeilen-Zone					
negativ						
Aussagen der BfG in blauer Schrift						
Morphologie						
Stabilisierung d. Sedimenthaushalts, mit dem Ziel, Baggermengen zu reduzieren	Allgemein: Austrag aus dem System wird erreicht; Entlastung des Sedimenthaushalts unabhängig von Oberwasser und anderen Faktoren	Allgemein: Austrag aus dem System wird erreicht; Ausschluss von Sedimentkreisläufen; Umlagerstelle Neßsand wird entlastet; Entlastung des Sedimenthaushalts unabhängig von Oberwasser und anderen Faktoren	Entlastung/Austrag: Geringe Abhängigkeit vom Oberwasser; Ausschluss der Bildung kleinräumiger Sedimentkreisläufe; Ausgleich von Sedimentverlusten in Mündung und Watten; Stützung der Wattbereiche; - > Dämpfung der einlaufenden Tideenergie	Entlastung/Austrag bei hohem Oberwasser möglich -> kann nur einem Teilbeitrag zur Strategie leisten; Teile des umgelagerten Baggergutes verdriften wieder stromauf ("langgestreckte" (Teil-) Baggerkreisläufe); geringste Auswirkung auf Trübung / örtliche Schwebstoffkonzentration; weiterhin Transport Richtung inneres Ästuar; nur Verlängerung des Baggerkreislaufrs	kein Beitrag zur Entlastung des Feinsedimenthaushalts des inneren Ästuars; kleinräumiger und intensiver Sedimentkreislauf, entsprechend bei niedrigem Oberwasser starker Baggermengenanstieg; Zunahme der Gewässertrübung; Baggerkreisläufe werden „angeheizt“	Reduzierung des Feinmaterialeintrags von Oberstrom um bis zu 1/3 möglich; Verringerung der Sohlerosion unterhalb Geesthacht; nur ein indirekter Beitrag zur morphologischen Entlastung des inneren Ästuars
Belastung von Flachwasserbereichen, Nebeneiben, Sportboothäfen und Watten	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Einfluss der zusätzlichen Sedimente auf Sportboothäfen direkt am Strom (Cuxhaven, Wedel, u.a.); Versandung Hafen Friedrichskoog; Beeinträchtigung Nebeneiben; Sedimentablagerungen angrenzender Flachwasserbereiche (Zehnerloch und Trischenflinge); Beeinträchtigung Duhner Watt (Sandwatt) durch Verschlickung	negative Auswirkungen / Einflüsse auf Nebeneiben, Nebenflüssen; Erhöhung des Sedimenteintrags in Sportboothäfen; vor allem den Häfen direkt am Strom (Cuxhaven, Wedel u.a.)	Sedimentation in ökologisch wertvollen Flachwasserbereichen, Nebenflüssen, Sportboothäfen; Belastung von Watten und Flachwasserbereichen durch verstärkte Sedimentation	

4

5

	AWZ	Küstengewässer/ Schlickfallgebiet	stromab MaxTrüb	MaxTrüb	stromauf MaxTrüb	Schadstoffrückhalt Geesthacht
Kriterien						
Ökologie						
Allgemein	Ökologisch sind weitere Klappstellen nicht zu vertreten	Ökologisch sind weitere Klappstellen und auch die Verklappung bei Tonne E3 nicht zu vertreten				
Schadstoffbelastung	Allgemein: Hoher Schadstoffgradient, "jungfräulicher Raum"; chemische Auswirkungen auf Sediment und Biota, ggf. physikalische Auswirkungen durch veränderte Körnung	Variante 1: Wedel/Juels.: mittlerer/hoher; HH: hoher Schadstoffgradient ; Erhöhung der Schadstoffbelastung der Sedimente im Ablagerungsbereich; Bioakkumulationen im Ablagerungsbereich	Wedel/Juels.: mittlerer; HH: mittel-hoher Schadstoffgradient	mittlerer Schadstoffgradient (relativ zur Hintergrundbelastung)	Niedriger Schadstoffgradient	Niedrigster Schadstoffgradient; Verhinderung der Vermischung hoch belasteter Sedimente (insbesondere mit organischen Schadstoffen) mit gering belasteten marinen Sedimenten im Unterstrom; Reduzierung des Schadstoffeintrags in die Tideelbe; Verringerung des Anfalls kontaminierter Sedimente in Hamburg;
Auswirkung auf Wattenmeer	Allgemein : geringere Betroffenheit von Schutzgebieten durch geringeren Flächenanteil von Schutzgebietsausweisungen; große Entfernung zum Nationalpark Wattenmeer; <i>Varianten 1 und 3</i> : hohe Lagestabilität wegen großer Tiefe (30-50m) und Schlickanteilen von über 20% > evtl. Oberflächeneinflüsse durch Modellierung abzuschätzen --- <i>Variante 1</i> : Außerhalb von Schutzgebieten in der AWZ, große Entfernung zu Küstengewässern; Beeinträchtigungen von Nationalpark Wattenmeer und küstennahen N2000-Gebieten ausgeschlossen	Allgemein: Einfluss auf Küsten ist in Abhängigkeit der Nähe des Verbringungsgebietes zu den Küsten zu bewerten; <i>Variante 2</i> : Wenn Verdriftung, dann voraussichtlich in das Schlickfallgebiet und nicht Richtung Küste; südlich davon bereits nds. Klappstellen für sandiges Material (vorgeprägter Bereich); beschleunigter Schadstofftransport in die Küstengewässer; chemische Auswirkungen auf Sediment und Biota; ggf. physikalische Auswirkungen durch veränderte Körnung	keine Lagestabilität der verklappten Sedimente; hohe Sedimentdynamik im Mündungstrichter; beschleunigter Schadstofftransport in Küstengewässer, insbesondere Nationalpark Wattenmeer	beschleunigter Schadstofftransport in Richtung Küstengewässer, insbesondere nationalpark Wattenmeer	große Entfernung zum Nationalpark Wattenmeer – keine Betroffenheit; geringe Auswirkungen auf Fauna	Keine Anmerkung aus dem Fachforum

1
2

	AWZ	Küstengewässer/ Schlickfallgebiet	stromab MaxTrüb	MaxTrüb	stromauf MaxTrüb	Schadstoffrückhalt Geesthacht
Kriterien						
Fische	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Variante 1: sehr geringe/keine Auswirkungen auf Fische; Entlastung für fischökolog. wertvolle Bereiche im inneren Ästuar	sehr geringe/keine Auswirkungen auf Fische; Entlastung für fischökolog. wertvolle Bereiche im inneren Ästuar; Jungfische sind fast nicht mehr vorhanden	geringe Auswirkungen auf Fauna; Entlastung für fischökolog. wertvolle Bereiche im inneren Ästuar	Fischökologische Schäden am größten; Belastung eines wichtigen Fischlebensraums durch Umlagerung; Anreicherung der Trübung	Keine Anmerkung aus dem Fachforum
Makrozoobenthos	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Variante 1: Wedel/Juels.:geringe; HH: mittlere Auswirkungen; Auswirkungen auf Sediment und Biota	Wedel/Juels.:geringe; HH: mittlere Auswirkungen auf Makrozoobenthos	geringe Auswirkungen auf Fauna	geringe Auswirkungen auf Fauna; Populationsreduzierung/ -verlust von Makrozoobenthos, Anreicherung der Trübung	Keine Anmerkung aus dem Fachforum
Sauerstoffhaushalt d. Tideelbe	Allgemein : Keine Auswirkungen zu erwarten	Variante 1: Geringfügige lokale Auswirkung auf Sauerstoffsituation	Keine Auswirkung auf Sauerstoffsituation	Keine Auswirkung auf Sauerstoffsituation	Anreicherung der Trübung im Sauerstofftal	Keine Anmerkung aus dem Fachforum
CO ² -Ausstoß	Allgemein: Höherer CO ₂ -Ausstoß (schlechtere Ökobilanz)	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Keine Anmerkung aus dem Fachforum
	Variante 2 und 3: Nur geringfügig höhere Emissionen als Hopperfahrten ins Schlickfallgebiet in Küstengewässern					

	AWZ	Küstengewässer/ Schlickfallgebiet	stromab MaxTrüb	MaxTrüb	stromauf MaxTrüb	Schadstoffrückhalt Geesthacht
Kriterien						
Realisierbarkeit						
technisch	Allgemein: Nur mit entsprechend großen und großer Anzahl von Hopperbaggern realisierbar, Monitoring sehr aufwändig; ggf. spezielle Einbringungstechniken zu prüfen (z. B. Rohr)	Variante 1: Vorhandene (genutzte) Unterbringungsstelle für WSV-Baggergut	Vorhandene (genutzte) Unterbringungsstelle für WSV-Baggergut	Vorhandene (genutzte) Unterbringungsstelle für WSV-Baggergut	Technische Umsetzung möglich und bereits praktiziert; Unterbringungsstellen für HPA-Baggergut im Bereich vorhanden	Technisch grundsätzlich realisierbar, aber mit hohem bautechnischen Aufwand; Verbringungsmöglichkeit in die METHA unklar; ständige Bewirtschaftung; nur Teillösung für die Tideelbe; gute Überwachungs-/Realisierungsvoraussetzungen durch kurze Transport-/Verkehrswege
wirtschaftlich- Kosten	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Variante 1: Kosten 8-10 €/m³; Monitoring aufwändig	Kosten bis 6€/m³ aus Wedel/Hamburg	Kosten 4-5 m³	Kosten 2-4 €/m³	Keine Anmerkung aus dem Fachforum
wirtschaftlich - Preis-Leistungsverhältnis	Allgemein: Wirtschaftlichkeit fragwürdig, da abhängig von Entfernung: AWZ: 200-250km abseits der Küste; aus betrieblicher Sicht nur bedingt geeignet, da nur geringe Austragungsleistung/Woche --- Variante 1 ist aufgrund der Entfernung besonders unwirtschaftlich.	Variante 1 : "Preis/Leistungs-Verhältnis" im Vergleich zu AWZ ok; wirtschaftlich gegenüber Kreislaufbaggern --- Variante 2 : Mehrwert? Warum sollte man nicht direkt in das Schlickfallgebiet fahren?	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Kurze Transportwege, aber: unwirtschaftlich wegen z.T. Rücktransport von Sedimenten	Kosteneinsparung durch kurze Transport-/Verkehrswege

1
2
3

	AWZ	Küstengewässer/ Schlickfallgebiet	stromab MaxTrüb	MaxTrüb	stromauf MaxTrüb	Schadstoffrückhalt Geesthacht
Kriterien						
<i>rechtlich</i>	<i>Allgemein:</i> Komplexe Prüfung im Genehmigungsverfahren beim BSH unter Beteiligung BfN, Länder, BfG; hoher Unsicherheits-grad, da Präzedenzfall; UVP und FFH-VP möglich; Auswirkungen auf Maritime Raumordnung prüfen; Dauer des Genehmigungs-verfahren > 3 Jahre; derzeit nicht abzusehen, ob Varianten in der AWZ überhaupt genehmigungsrechtlich realisierbar sind; untragbare Unsicherheit aus Sicht der maritimen Wirtschaft; ungewisser Ausgang eines langwierigen Genehmigungsverfahrens	<i>Variante 1:</i> komplexes Prüfverfahren im Rahmen von Einvernehmen gelungen (E3), jedoch temporär und gemäß Kabinettsbeschluss auslaufend; UVP, FFH-VP, Biotop + Artenschutz ggf. erforderlich; Auswirkungen auf Maritime Raumordnung prüfen, auf Konsistenz mit Zielen der MSRL und WRRL prüfen ("Meer ohne Schadstoffe")	Einvernehmen der Länder für WSV-Baggergut (für aktuelle Unterbringung vorhanden)	Unterbringungsstellen für WSV-Baggergut im Bereich vorhanden; Einvernehmen der Länder für WSV-Baggergut (für aktuelle Unterbringung vorhanden); Verbringung entsprechend GÜBAK; nach Auswirkungsprognose 5,5 Mio. m³/a möglich (Baggergut derzeit WSA HH), Verschlechterungsverbot WRRL sowie Verbesserungsgebot beachten	Handlungskonzept Umlagerung Baggergut (BSU/HPA); Umlagerung entsprechend der Empfehlungen der ARGE Elbe; Verfahren bereits etabliert	Maßnahme außerhalb der Tideelbe, Länderbeteiligung Nds, SH, MVP notwendig; FFH-Kohärenz nur schwer herstellbar, da zusätzlich erheblicher Flächenbedarf.
	<i>Allgemein:</i> evtl. Abstimmungen / nicht konform im internationalen Kontext (OSPAR); Anforderungen und Ziele nach MSRL zu beachten Umweltziel: Meer ohne Schadstoffe	<i>Variante 2:</i> Neues Genehmigungsverfahren erforderlich, mit ungewissem Ausgang, insbesondere für Gebiete außerhalb Schlickfallgebiet; Anforderungen und Ziele nach MSRL/WHG (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot - "Meer ohne Schadstoffe") und maritimer Raumordnung, evtl. FFH-Vorprüfung zu prüfen	FFH-Verträglichkeit Beeinträchtigung von Schutzgebieten prüfen; auf Konsistenz mit Zielen der MSRL und WRRL prüfen	Einvernehmen muss hergestellt werden (S.-H./ NS); Prüfung von Konflikten mit gesetzlichen Schutz- und Erhaltungszielen erforderlich	; > Jahreszeitliche Einschränkung / nur im Winter möglich;	
<i>gesellschaftlich</i>	<i>Allgemein:</i> größere Akzeptanz in Küstenregionen zu erwarten wegen größerer Entfernung zu Küstennutzungen; <i>Varianten 2 und 3</i> stehen im Widerspruch zur bisherigen Praxis bei Tonne E3, wo Lagestabilität der Sedimente Priorität hat.	<i>Allgemein:</i> weiter entfernt von der eigenen "Haustür" > NIMBY-Lösung; größere Nähe zu Küstenregionen als AWZ und damit größere gesellschaftliche Betroffenheit --- <i>Variante 2:</i> intensive Nutzungen und damit hohe Nutzungskonflikte in Küstengewässern	"Vor der Tür" – Schadstoffeintrag; Kaum Akzeptanz zu erwarten - vor größtem Nordseeheilbad - vor Nationalpark - vor Weltnaturerbe; Beeinflussung der Badebereiche	Mangelnde Akzeptanz insbesondere wegen erhöhter Schadstoffbelastung von Sedimenten aus HH > Eintrag in Nationalpark und Weltnaturerbe; Schadstoffeintrag "vor der Tür" –	kritisches Begleiten der Umlagerung durch Elbnutzer und -anrainer	Maßnahme bedeutet massiven Eingriff in das Ökosystem und aufwändige Bauphase; Akzeptanz unwahrscheinlich; enorme Auswirkung auf Anwohner am Elbufer.

	AWZ	Küstengewässer/ Schlickfallgebiet	stromab MaxTrüb	MaxTrüb	stromauf MaxTrüb	Schadstoffrückhalt Geesthacht
Kriterien						
Elbnutzung und sonstige Nutzerbetroffenheit						
Zugänglichkeit der Häfen/Schifffahrt/Offshore-Nutzung	Allgemein: Ausschluss von Sedimentkreisläufen; Austrag hilft Unterhaltung im Hamburger Hafen	Allgemein: Ausschluss von Sedimentkreisläufen; Austrag hilft Unterhaltung im Hamburger Hafen	Ausschluss von Sedimentkreisläufen; Austrag hilft Unterhaltung im Hamburger Hafen	Austrag bei hohem Oberwasser hilft Unterhaltung im Hamburger Hafen	Bei geringem Oberwasser im Sommer und Herbst möglicherweise nicht ausreichend um Wassertiefen im Hafen zu halten; Nur eingeschränkt nutzbar (5 von 12 Monaten); "Neßsand + x": HH braucht weitere Optionen der	keine Auswirkungen auf Nutzungen in der Tideelbe unterhalb HH, ansonsten keine Anmerkungen aus dem Fachforum
	Variante 3: kritisch in Schifffahrtsrouten; nicht in Windparks wegen parkinterner Verkabelung	Variante 2: ggf. kritisch in Schifffahrtsrouten;Konflikte mit Windparks wegen landseitiger Kabelanbindung	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	verstärkte Verschlickung Hafen Brunsbüttel	Für Unterhaltung Hafen Hamburg unabdingbar; "lebensrettend" für die Zugänglichkeit des Hamburger Hafens	
Fischerei/Angelsport	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Allgemein: Zerstörung von Fischereigebiet; Tonne E3 kleineres Übel für die Krabbenfischerei. Bei Verhandlungen Fischerei mit einbeziehen.	Fischerei in diesen Gebieten nicht mehr möglich durch Abdrückung; Zerstörung von Fischereigebiet Friedrichskoog – Cuxhaven – Büsum; Betroffenheit der Fischer am größten	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	negative Auswirkungen auf Hamen- und Reusenfischerei möglich	
Strände/ Erholung/Tourismus	Keine Anmerkung aus dem Fachforum	Allgemein: Schlickeintrag auf Badestrände von Cuxhaven befürchtet	Touristische Aktivitäten (auch) einbeziehen: -> Fein-/ Feinstschlickfall am Strand Cuxhaven/ Otterndorf/ Altenbruch; Beeinträchtigung Dithmarscher Watt/ Häfen Frikoog/Meldorf; Beeinträchtigung Duhner Watt (Sandwatt) durch Verschlickung; Auswirkungen auf (Natur-) Tourismus im Weltnaturerbe Wattenmeer	Baggergut vertreibt in Richtung Küste; Beeinflussung der Badebereiche (zu prüfen); Beeinträchtigung von Tourismuswirtschaft (insbesondere Wattenmeer); Beeinträchtigung von Sportboothäfen	Einfluss der zusätzlichen Sedimente auf Sportboothäfen an Strom (z.B. Wedel)	
Be- und Entwässerung Hochwasserschutz	Keine Anmerkung aus dem Fachforum					

Anhang IV: Steckbriefe von strombaulichen Maßnahmen entlang der Tideelbe

Steckbrief Nr. 1, Untere Seeveniederung



Nr. der Maßnahme	1
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Reduzierung des Tidehubs und der Flutstromdominanz durch Wiederanbindung der Seeve und großflächiger Flächenabtrag
Lage (Strom-km)	605
Fläche	450 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Hoch
Konfliktpotential	Hoch
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008)

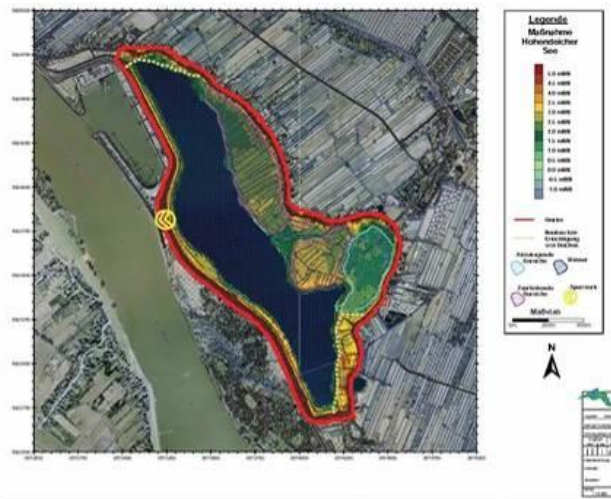
Kommentare aus dem Forum¹⁵

- (o): Verbleib des Baggerguts?
- (o): Regelmäßige Unterhaltung?
- (o): Wie hoch ist das Sedimentationspotential ohne Flächenabtrag?

¹⁵ (+) = Vorteile, (o) = Neutral, (-) = Nachteile

- 1 • (+/-): Die Wiederanbindung an die Tide ist naturschutzfachlich möglicherweise denkbar, der
- 2 Flächenabtrag würde jedoch zum Verlust der sehr wertvollen Grünlandflächen mit dem wichtigsten
- 3 Vorkommen der bedrohten Schachblume führen.
- 4 • (+/-): Wiederanbindung der Seeve kann ökologisch sinnvoll sein, großflächiger Flächenabtrag
- 5 generell problematisch
- 6 • (-): Flächenabtrag problematisch Flächendruck Landwirtschaft, nicht kosteneffizient
- 7

1 Steckbrief Nr. 2, Hohendeicher See



Nr. der Maßnahme	2
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Schaffung von Tidevolumen durch Anschluss des Sees an die Tideelbe
Lage (Strom-km)	607
Fläche	70 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Mittel
Konfliktpotential	Hoch
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008)

2

3 Kommentare aus dem Forum

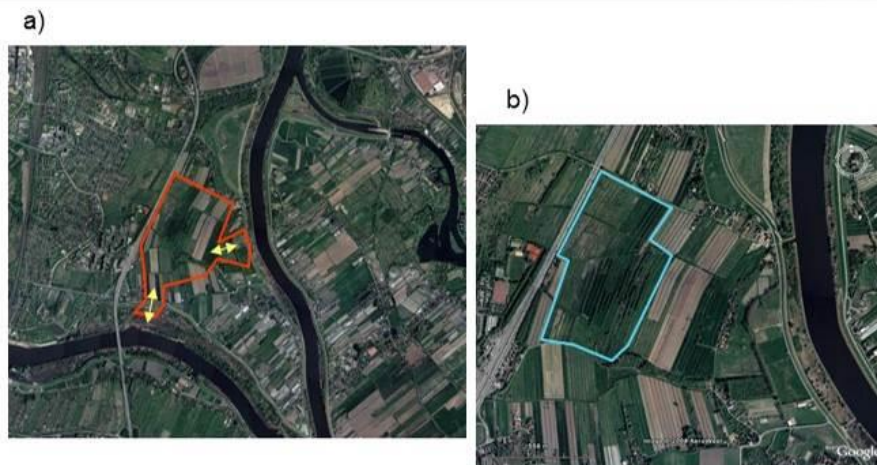
- 4 • (+): Sinnvolle Maßnahme zur Schaffung von Flutraum
- 5 • (o): Verbleib des Baggerguts?
- 6 • (o): Regelmäßige Unterhaltung?
- 7 • (o): Hohendeicher See ist ein der EU gemeldetes Badegewässer

8

9

10

Steckbrief Nr. 3, Durchstich Heuckenlock-Norderelbe Ellerholz (Altes Feld)

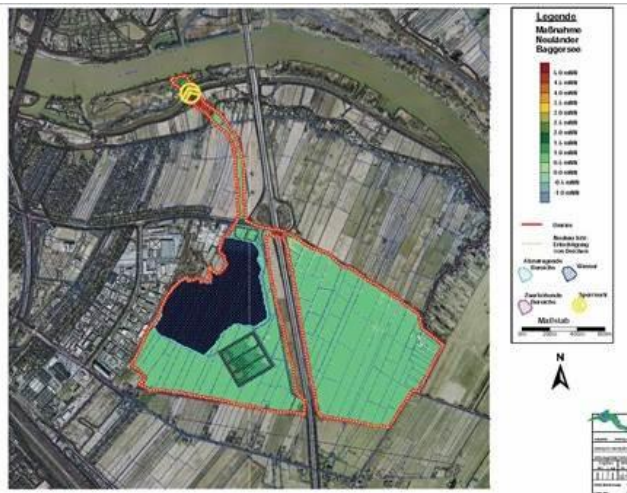


Nr. der Maßnahme	3
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	a) Verbindung Süder- und Norderelbe zur Dissipation von Tidenenergie durch Durchstich, b) Schaffung von Flutraum
Lage (Strom-km)	612 (östlich der Autobahn A1 und nördlich von Moorwerder)
Fläche	50 ha, 30 ha
Hydraulische Wirkung	a) Unklar, b) gering
Ökologische Betroffenheit	a) Mittel, b) gering
Konfliktpotential	a) Mittel, b) mittel
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008), IBP (2011)

Kommentare aus dem Forum

- (+): Maßnahme lohnt nähere Betrachtung
- (o): Verbleib des Baggerguts?
- (o/-): Regelmäßige Unterhaltung?
 - a) Warum Durchstich an ahistorischem Ort anstatt dort, wo er bis circa 1962 war?
 - a+b) Betätigung des Ausgleichskarussells? Die Ausgleichs von IBA und igs sind zu einem großen Teil hier gelandet.

1 Steckbrief Nr. 4, Neuland



Nr. der Maßnahme	4
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Vergrößerung des Tidevolumens durch Anbindung des Neuländer Baggersees an Tideelbe und Abtrag umliegender Flächen
Lage (Strom-km)	613 (Südlich der Süderelbe östlich von Harburg)
Fläche	150 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Mittel
Konfliktpotential	Hoch
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008), BAW (2014)

4 Kommentare aus dem Forum

- (o): Verbleib des Baggerguts?
- (o): Regelmäßige Unterhaltung?
- (o): Zur Schaffung von Flutraum sollten aus ökologischer Sicht elbnahe Flächen genutzt werden
- (o): Landschaft nicht als technologische Matrix verstehen
- (-): Schwierig wegen bisheriger Ausgleichsmaßnahmen und Moorböden

1 Steckbrief Nr. 5, Schweenssand



Nr. der Maßnahme	5
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Erweiterung des Vorlands durch Rückverlegung des Schweenssander Hauptdeiches
Lage (Strom-km)	614
Fläche	??
Hydraulische Wirkung	Unklar
Ökologische Betroffenheit	Gering
Konfliktpotential	Unklar
Untersuchung	IBP (2011)

2

3 Kommentare aus dem Forum

- 4
- (+): Ja, machen! Hätte gar nicht so weit vorgebaut werden sollen!
- 5
- (+): Sehr wichtige Maßnahme, FFH Schierlings-Wasserfenchel (Oenanthe)
- 6
- (o): Es entstünde wenig Flutraum im Vergleich zu einer langen zurückzuverlegenden Deichlinie

7

8

9

1

2

3

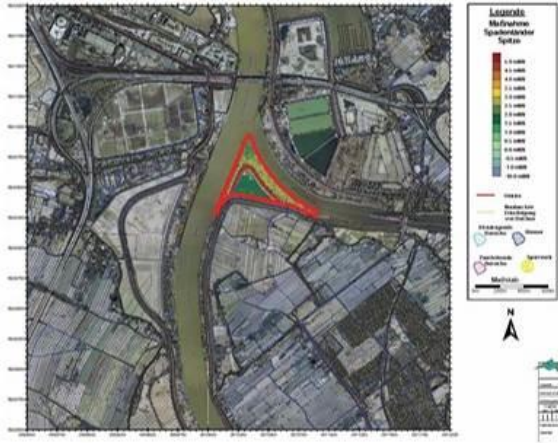
- 4

5

7

8

Steckbrief Nr. 7, Spadenländer Spitze



Nr. der Maßnahme	7
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Schaffung von Tidepotential durch Vergrößerung der dauerhaften Wasserflächen
Lage (Strom-km)	619
Fläche	7 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Mittel
Konfliktpotential	Mittel
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008), BAW (2014)

Kommentare aus dem Forum

- (+): Rückdeichung weiter nach Süd ausweiten. Ökologisch unproblematisch.
- (+): Ja, Maßnahme sollte größer konzipiert sein!
- (o): Hier sollen Maßnahmen im Zusammenhang mit der beantragten Elbvertiefung stattfinden. Daher muss zunächst die weitere Entwicklung abgewartet werden.
- (-): Zu klein

1 Steckbrief Nr. 8, Doveelbe



Nr. der Maßnahme	8
Maßnahmentyp	Aktivierung von Nebeneiben/ Nebenflüssen
Kurze Beschreibung	Reduzierung des Tidehubs und der Flutstromdominanz durch Wiederanbindung der Doveelbe und großflächiger Abtrag von Flächen. Eignung als Sturmflutentlastungspolder
Lage (Strom-km)	619
Fläche	420 ha
Hydraulische Wirkung	Hoch
Ökologische Betroffenheit	Mittel
Konfliktpotential	Hoch
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008)

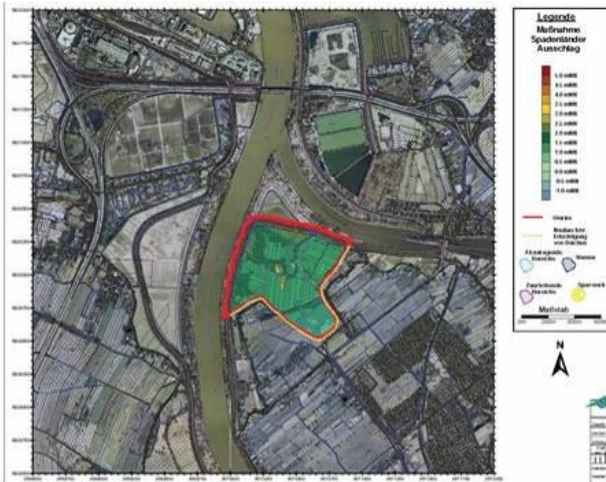
2

3 Kommentare aus dem Forum

- 4
- (+): Positive Effekte für obere Tideelbe
- 5
- (+): Prioritäre Maßnahme
- 6
- (o): Weitere Informationen notwendig
- 7
- (-): Schwierig: Maßnahmen stromauf des „Reflektionspunktes“ (Elbbrücken)

- 1 • (-): Flächenabtrag immer kritisch..., Sedimentationspotential ohne Flächenabtrag? Allg.: prioritäre
- 2 Maßnahme (Biotopverbund, NATURA 2000...)!
- 3

1



Nr. der Maßnahme	9
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Schaffung von Tidepotential durch Errichtung eines Tidepolders hinter Landesschutzdeich und Flächenabtrag
Lage (Strom-km)	619
Fläche	45 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Gering
Konfliktpotential	Mittel
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008), BAW (2014)

2

- 3

1 Steckbrief Nr. 10, Kiesteich/Tidekanal



Nr. der Maßnahme	10
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Vergrößerung des Tidevolumens durch Anbindung des Billwerder Kiesteichs an den Tidekanal
Lage (Strom-km)	618
Fläche	35 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Mittel
Konfliktpotential	Mittel
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008), BAW (2014)

2
3
4
5
6
7
8
9

Kommentare aus dem Forum

- (o): Zur Schaffung von Flutraum sollten aus ökologischer Sicht elbnahe Flächen genutzt werden
- (-): Freie Landschaft – auch wenn sie schon verändert ist – nicht als Verfügungsraum für hafendienliche Zwecke vernutzen. Probleme im eigenen Bereich lösen.
- (-): Ist zu kleinteilig, kein Effekt

1



Nr. der Maßnahme	11
Maßnahmentyp	Aktivierung von Nebenelben/ Nebenflüssen
Kurze Beschreibung	Wiederherstellung des Tideeinflusses
Lage (Strom-km)	619
Fläche	18 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Mittel
Konfliktpotential	Mittel
Untersuchung	SSMK (2008), IBP (2011)

2

- 3

4

7

1 Steckbrief Nr. 12, Wasserwerk / Billwerder Insel



Nr. der Maßnahme	12
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Schaffung von Tidepotential durch Anbindung der Ablagerungsbecken an das Tidegeschehen
Lage (Strom-km)	621
Fläche	20 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Mittel
Konfliktpotential	Mittel
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008)

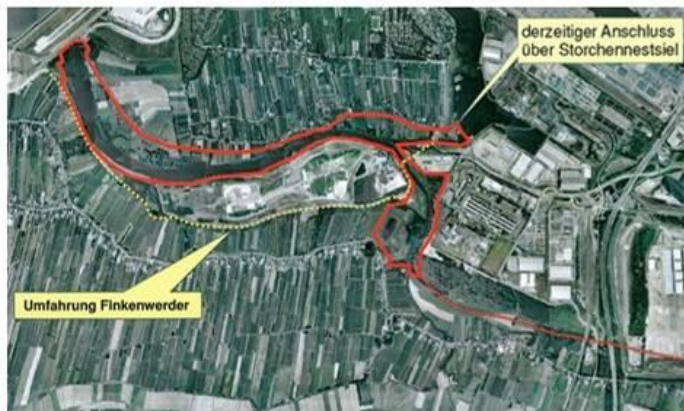
2

3 Kommentare aus dem Forum

- 4
- (+): Prioritäre Maßnahme zur Zielerreichung FFH unbedingt notwendig
- 5
- (o): Aktuelle avifaunistische Bedeutung beachten
- 6
- (o): Billwerder Bucht zweiseitig öffnen
- 7
- (-): Ist zu kleinteilig, kein Effekt

8

1 Steckbrief Nr. 13, Alte Süderelbe



Nr. der Maßnahme	13
Maßnahmentyp	Aktivierung von Nebelbecken/ Nebenflüssen
Kurze Beschreibung	Reduzierung des Tidehubs und der Flutstromdominanz durch Wiederveranbindung der Alten Süderelbe und großflächiger Abtrag von Flächen, Eignung als Sturmflutentlastungspolder
Lage (Strom-km)	629
Fläche	500 ha
Hydraulische Wirkung	Hoch
Ökologische Betroffenheit	Mittel
Konfliktpotential	Hoch
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008), IBP (2011), BAW (2014)

2

3 Kommentare aus dem Forum

- 4
- (+): Schaffung Flutraum
- 5
- (+): Prioritär zu verfolgen
- 6
- (+): Synergie mit anderen Zielen, verschiedene Optionen
- 7
- (+): Kohärenz Natura 2000, Biotopverbund
- 8
- (+): Umsetzen, sofort!

- 1 • (o): Wie ist die naturschutzfachliche Sicht auf diese Maßnahme? Es ist jetzt ein Naturschutzgebiet –
- 2 diese Funktion müsste ausgeglichen werden!
- 3 • (o): Alte Süderelbe ist weitgehend in ihrem alten Verlauf zu öffnen, und zwar auf Grund und Boden,
- 4 der größtenteils der Stadt Hamburg gehört. Es hilft keine wissenschaftliche Computer-Simulation,
- 5 sondern eine politische Entscheidung, zu welchem Opfer die Wirtschaftsbehörde bereit ist....
- 6 • (o): Die Entstehung ästuartypischer, von Dynamik geprägten LRT hat Priorität, Ausgleich für jetzt
- 7 vorhandene Feuchtlebensräume ist an anderer Stelle prinzipiell möglich!
- 8 • (o): Weitere Informationen notwendig!
- 9 • (o): Endlich entscheiden!
- 10 • (-): Interessen der Grundeigentümer beachten
- 11 • (-): Flächenabtrag vermutlich ökologisch nicht sinnvoll
- 12
- 13

1 Steckbrief Nr. 14, Borsteler Binnenelbe/ Hanskalbsand



Nr. der Maßnahme	14
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum, Aktivierung von Nebenelben/ Nebenflüssen
Kurze Beschreibung	Schaffung von Tidepotential durch Abtrag von Wattflächen im Süden von Hanskalbsand und Konstruktion eines Leitdammes. Abtrag von Flächen südlich der Borsteler Binnenelbe und Anbindung der Borsteler Binnenelbe.
Lage (Strom-km)	640
Fläche	180 + 150 ha
Hydraulische Wirkung	Unklar (Hanskalbsand), gering (Borsteler Binnenelbe)
Ökologische Betroffenheit	Hoch (Hanskalbsand), mittel (Borsteler Binnenelbe)
Konfliktpotential	Gering (Hanskalbsand), hoch (Borsteler Binnenelbe)
Untersuchung	WWF (1998), PG Strombau (2008), SSMK (2008)

2 3 Kommentare aus dem Forum

- 4 • (+): Prioritär zu verfolgen
- 5 • (+): Synergie zu FFH Schierlings-Wasserfenchel (Oenanthe), Fische
- 6 • (+): Der Deich gehört auf die richtige Seite, nach Süden – warum nicht gleich so?
- 7 • (+): Anbindung Borsteler Binnenelbe und Abtrag von Flächen südlich der Borsteler Binnenelbe
- 8 (Borsteler Schallen) werden aus naturschutzfachlicher Sicht durchaus positiv gesehen
- 9 • (o): Weitere Informationen wichtig bedeutendste Schierlings-Wasserfenchel (Oenanthe) –
- 10 Population unterhalb Hamburg, bis > 1.000 Exemplare
- 11 • (-): Flächendruck (Obstbau)

- 1 • (-): Abtrag von Wattflächen wird aus naturschutzfachlicher Sicht sehr kritisch gesehen (FFH-
2 Verträglichkeit fraglich, geschützte Biotop betroffen, zu erwartende wiederholte Eingriffe in
3 natürlich ablaufende Prozesse unter zunehmend unnatürlichen Ausgangsbedingungen, keine
4 nachhaltige Schaffung von Flutraum möglich)
5

1 Steckbrief Nr. 15, Durchstich Hanskalbsand



Nr. der Maßnahme	15
Maßnahmentyp	Stromlenkende Maßnahme
Kurze Beschreibung	Durchstich Handkalbsand
Lage (Strom-km)	640
Hydraulische Wirkung	Unklar
Ökologische Betroffenheit	Hoch
Konfliktpotential	Mittel
Untersuchung	PG Strombau (2008)

- 2
- 3 **Kommentare aus dem Forum**
- 4 • (+): der eigentliche Durchstich von Hanskalbsand wird aus naturschutzfachlicher Sicht nicht
- 5 besonders kritisch gesehen, wenn der Durchstich keine zu großen Dimensionen hat, sich selbst erhält
- 6 und keiner wiederholten Ausbaggerungen bedarf
- 7 • (o): Weitere Informationen wichtig
- 8 • (o): die Auswirkungen der gesamten Strömungs- und Sedimentationssituation im Bereich Hahnöfer
- 9 Nebelbe und Mühlenberger Loch infolge des Durchstichs kann nicht beurteilt werden
- 10 • (-): Das ist Aktivierung der Nebelbe

11

1 Steckbrief Nr. 16, Fährmannssander Watt



Nr. der Maßnahme	16
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Schaffung von Tidevolumen durch Abtrag von Wattflächen nordwestlich von Wedel
Lage (Strom-km)	646
Fläche	290 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Hoch
Konfliktpotential	Hoch
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008)

2 3 Kommentare aus dem Forum

- 4 • (-): Ist das ernst gemeint? Watt ist nach 3 Wochen wieder da
- 5 • (-): Größte ökologisches Problem (aktuell), sehr große ökologische Bedeutung; Konzept
- 6 wesentlich erweitern und vertiefen

1 Steckbrief Nr. 17, Haseldorfer Marsch



Nr. der Maßnahme	17
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Schaffung tidebeeinflusster Flächen und Tidepotential -> Deichöffnung. Eignung als Sturmflutentlastungspolder
Lage (Strom-km)	650
Fläche	500 ha
Hydraulische Wirkung	Hoch
Ökologische Betroffenheit	Hoch
Konfliktpotential	Hoch
Untersuchung	SSMK (2008), IBP (2011)

2

3

4 Kommentare aus dem Forum

- 5 • (+): Lebensräume für Fische und Fischbrut
- 6 • (+): Potenzieller Standort des Schierlings-Wasserfenchel
- 7 • (+): Effekt auf Tidenhub und Sedimentation
- 8 • (o): Weitere Untersuchungen wären interessant
- 9 • (o): Weitere Informationen notwendig!

- 1 • (o): Ist Verschlechterung der Hochwassersituation dokumentiert?
- 2 • (-): Bodenabtrag ökologisch nicht sinnvoll, Deichöffnung ja
- 3 • (-): Diese Maßnahme ist nicht umsetzbar, aber evtl. andere Alternativen ohne Bodenabtrag
- 4 • (-): Verschlechterung der Hochwassersicherheit
- 5 • (-): Keine Wirkung auf den Flutraum bei mittleren Tiden
- 6 • (-): Für die Rückdeichung der Haseldorfer Marsch zum Ausgleich der Airbus-Erweiterung wurde ein
7 so hochwertiges Biotop binnendeichs benannt, dass ein Gericht den Plan stoppen musste.
- 8 • (-): Maßnahme streichen! Begründung: Ein vergleichbares Projekt war als Ausgleichsmaßnahme i. R.
9 des Planfeststellungsverfahrens zur Erweiterung des Werksgeländes der DASA vorgesehen. Die
10 Umsetzung wurde durch das OVG Schleswig allerdings als unzulässig untersagt. Da einer Umsetzung
11 insoweit rechtliche Gründe entgegenstehen, erübrigt sich eine weitergehende Behandlung dieser
12 Maßnahme in nachfolgenden Gesprächsrunden.
- 13

1 Steckbrief Nr. 18, Bishorster Sand



Nr. der Maßnahme	18
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Schaffung von Tidepotential durch Abtrag von Wattflächen
Lage (Strom-km)	657
Fläche	251 ha (144 ha Bishorster Sand); 51 ha südlich Pinnau-Sperrwerk); Auberg Drommel 56 ha)
Hydraulische Wirkung	Mittel
Ökologische Betroffenheit	Hoch
Konfliktpotential	Hoch
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008), IBP (2011)

2

3 Kommentare aus dem Forum

- 4 • (+): Lebensräume für Fische und Fischbrut
- 5 • (+): Schwebstoffregime wird stabilisiert
- 6 • (+): Stabilisierung des Sauerstoff-Haushalts
- 7 • (+): Touristische Aufwertung der Elbe
- 8 • (+): Verbesserung der Flussmorphologie
- 9 • (o): Weitere Informationen (reicht nicht für Beurteilung)
- 10 • (o): Weiter untersuchen
- 11 • (-): Hohe ökologische Empfindlichkeit

- 1 • (-): Wattflächen haben große Transportraten, sie passen sich umgehend wieder an – nur Diesel
2 verheizt, kein Erfolg!
- 3 • (-): Die Wattflächen des Bishorster Sandes und an der Pinnaumündung zählen zu den wertvollsten
4 Flächen im Ästuar. Das naturschutzfachliche Konfliktpotenzial ist hier extrem hoch.
5

1 Steckbrief Nr. 19, Pagensand, Lühesand, usw.



Nr. der Maßnahme	19
Maßnahmentyp	Uferrenaturierung
Kurze Beschreibung	Rückbau von Uferbefestigungen, Entwicklung naturnaher Ufer
Lage (Strom-km)	Diverse Ufer (Nebengelben, Stromelbe)
Fläche	Unklar
Hydraulische Wirkung	Keine Überlegungen hinsichtlich Gewinnung von Tidepotential
Ökologische Betroffenheit	Gering
Konfliktpotential	Gering
Untersuchung	IBP (2011)

2

3 Kommentare aus dem Forum

- 4
- (+): Nebengelben näher betrachten
- 5
- (+): Wichtige IBP-„Sowieso“-Maßnahme
- 6
- (+): Wichtige Maßnahme zur Entwicklung naturnaher Ufer, keine Konflikte
- 7
- (+): Rückbau von Uferbefestigungen und Entwicklung naturnaher Ufer auf Lühesand werden aus
- 8 naturschutzfachlicher Sicht durchaus positiv gesehen, insbesondere wenn entsprechende
- 9 Maßnahmen mit der Zulassung von der Elbinsel vorgelagerten Wattflächen einhergeht

10

1 Steckbrief Nr. 20, Pagensander Nebanelbe



Nr. der Maßnahme	20
Maßnahmentyp	Stromlenkende Maßnahme
Kurze Beschreibung	Reduktion der Sedimentation im Bereich Steinloch durch Baggerung einer Strömungsrinne
Lage (Strom-km)	659
Fläche	10 ha
Hydraulische Wirkung	Mittel
Ökologische Betroffenheit	Gering
Konfliktpotential	Gering
Untersuchung	BfG (2003), PG Strombau (2008), SSMK (2008)

2

3 Kommentare aus dem Forum

4

- (+): Tiefen der Nebanelben erhalten

5

- (+): Nebanelben als Sedimentfänge bewirtschaften

6

- (o): Einbeziehung der weiter vorhandenen Nebanelben

7

- (-): Naturschutzfachliche Auswirkungen auf diesen hochsensiblen Raum bisher nicht einschätzbar

8

9

1 Steckbrief Nr. 21, Schwarztonnensand



Nr. der Maßnahme	21
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Schaffung von Tidepotential durch Abtrag von Wattflächen im NW, NO und SO
Lage (Strom-km)	667
Fläche	120 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Hoch
Konfliktpotential	Mittel
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008)

2

3 Kommentare aus dem Forum

- 4
- (+): Tiefe und Durchströmung muss erhalten werden
- 5
- (+): Günstig
- 6
- (+): Positiv für Sauerstoff und Fische
- 7
- (+): Sedimente werden abgefangen (muss aber regelmäßig erfolgen)
- 8
- (-): Nicht nachhaltig!
- 9
- (-): Ausgleich für geplante Elbvertiefung→ Umsetzung am besten ohne Vertiefung

- 1 • (-): Abtrag von Wattflächen im wird aus naturschutzfachlicher Sicht sehr kritisch gesehen (FFH- und
- 2 VSG-Verträglichkeit fraglich, geschützte Biotop betroffen, zu erwartende wiederholte Eingriffe in
- 3 natürlich ablaufende Prozesse unter zunehmend unnatürlichen Ausgangsbedingungen, keine
- 4 nachhaltige Schaffung von Flutraum möglich)
- 5

1 Steckbrief Nr. 22, St. Margarethen



Nr. der Maßnahme	22
Maßnahmentyp	Schaffung von Flutraum
Kurze Beschreibung	Schaffung von Flutraum durch Vergrößerung des Prielsystems und zusätzlichen ständigen Wasserflächen
Lage (Strom-km)	690
Fläche	30 ha
Hydraulische Wirkung	Gering
Ökologische Betroffenheit	Hoch
Konfliktpotential	Mittel
Untersuchung	PG Strombau (2008), SSMK (2008)

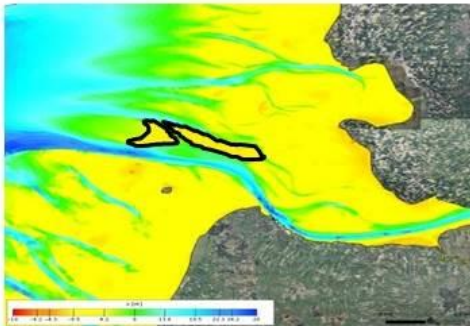
2

3 Kommentare aus dem Forum

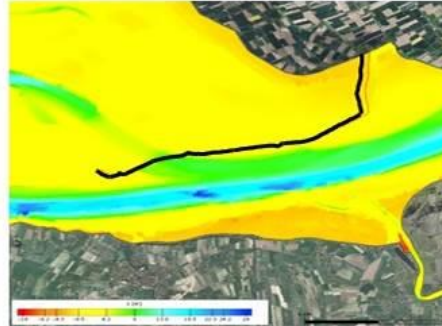
- 4 • (+): Positiv: Zunahme Tideröhricht, Flachwasser
- 5 • (o): Zunahme LRT Ästuarien
- 6 • (o): Weitere Informationen notwendig
- 7 • (-): Industrie-Interessen
- 8 • (-): Hohe Wachtelkönig-Dichte, Uferschnepfe und Rotschenkel
- 9 • (-): Keine Bauwerke, Versandung der östlichen Flächen

10

1 Steckbrief Nr. 23, Elbmündung



Variante flächenhaftes Bauwerk



Variante linienförmiges Bauwerk



Nr. der Maßnahme	23
Maßnahmentyp	Stromlenkende Maßnahme
Kurze Beschreibung	Ein Bauwerk soll die Tideenergie im Mündungsbereich der Elbe dämpfen. Es wurden verschiedene Varianten für beide Beispiele gerechnet. linienförmiges Bauwerk (3 Untervarianten: jeweils mit unterschiedliche Bauwerkslängen). flächenhaftes Bauwerk (2 Untervarianten: mit und ohne Verfüllung Lüchterloch).
Lage (Strom-km)	Ca. 715 - 740
Fläche	-
Hydraulische Wirkung	Hoch
Ökologische Betroffenheit	Unklar
Konfliktpotential	Unklar
Untersuchung	SSMK (2008), BAW (2013)

2

3 Kommentare aus dem Forum

- 4 • (+): Hohe Wirksamkeit in Bezug auf Dämpfung der Tideenergie
- 5 • (+): Kosteneffizienz vermutlich hoch, daher prioritär weiter betrachten
- 6 • (+): Hohe Wirksamkeit für das Gesamtsystem
- 7 • (+): Vermutlich geringes Konfliktpotenzial im Hinblick auf konkurrierende Nutzungen
- 8 • (o): Varianten prüfen
- 9 • (o): Neuer Luechtergrund Verbringung minimieren wegen Versandung!
- 10 • (o): Maßnahme Leitdamm wird auf lange Sicht durchgeführt werden müssen!
- 11 • (o): Leitdamm und flächendeckende Verklappung Vogelsand Verlust von Fischereiflächen

- 1 • (o/-): Inwieweit wurden die Varianten-Betrachtung hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die durch die
- 2 Einbauten bewirkten Veränderungen bzgl. einer Verlagerung und/ oder Vertiefung der jetzigen
- 3 Hauptflut- und -ebbstromrinne bzw. des Fahrwassers näher untersucht?
- 4 ○ Es wird von hier die Gefahr gesehen, dass mit einer Einengung des Elbmündungsbereiches
- 5 auf Schleswig-Holsteiner Seite (in erster Linie bzgl. der linienhaften Leitdämme, aber auch
- 6 der umdeichten flächenhaften Bereiche am Neuen Luechtergrund – als künstlichen Inseln
- 7 bei Verfüllung anzusehen) eine Abdrängung der Stromrinne nach Süden auf die bereits
- 8 jetzige Erosionsseite des Elbfahrwassers (Prallhanglage) forciert wird, was u.U. mit
- 9 erheblichen Erosionserscheinungen an den Schutz- und Deckwerken, aber auch der
- 10 Unterwasserböschung einher gehen kann, was wiederum die Deichsicherheit extrem
- 11 aufgrund Standsicherheitsverlustes gefährden kann. Hierzu wären umfangreiche
- 12 Modelluntersuchungen u. E. erforderlich, um eine hierdurch bewirkte zusätzliche
- 13 Gefährdungslage von Stadt und Lk Cuxhaven auszuschließen.
- 14 ○ Durch feste Einbauten wird das Wassersportrevier der Elbmündung und die teils bereits jetzt
- 15 existenten starken Strömungen noch erhöht und eine zusätzliche Gefährdungslage im
- 16 touristischen und Freizeitbereich in Bezug auf Havarien mit diesen Einbauten geschaffen.
- 17 Auch die Berufsfischerei wird hiervon über die Befahrung mit den Fangschiffen zusätzlich
- 18 betroffen sein.
- 19 • (-): FFH-LRT Ästuar Verschlechterungsverbot
- 20 • (-): Kein Leitdamm, Verlust von Fischereigebieten
- 21 • (-): Hohes Risiko! Vorhersehbarkeit ist unsicher, Stabilität fraglich, (ökologische)
- 22 Befindlichkeit hoch
- 23 • (-): Machbarkeitswahn!
- 24 • (-): Maßnahme birgt hohes naturschutzfachliches Konfliktpotenzial, da in einen hochsensiblen
- 25 Bereich mit hoher Dynamik eingegriffen werden soll. Es ist fraglich, ob die Folgen für das System
- 26 insgesamt ausreichend verlässlich abgeschätzt werden können. Ein Bauwerk dürfte jedenfalls nicht
- 27 statisch angelegt werden.
- 28 • (-): Versandung Hafen Friedrichskoog und Zufahrtswege zum Hafen Friedrichskoog
- 29 • (-): Sedimentablagerungen angrenzender Flachwasserbereiche (Zehnerloch und Trischenflinge), die
- 30 auch als Schifffahrtswege u.a. als Zufahrt zur Bohr- und Förderinsel Mittelplate genutzt werden
- 31 • (-): Machbarkeitswahn?

Weitere Kommentare zu den Steckbriefen Strombau aus dem Forum

- (o): Über stromlenkende Maßnahmen hinaus die Nebenelben in die Sedimentbewirtschaftung einbeziehen
- (o): Umbau Elbwehr Geesthacht zur „Vergrößerung Tideflutraum“ → insbesondere Tidesüßwasser, Sturmflutwehr
- (o): Die Wischhafener Süderelbe scheint im Rahmen der Aktivierung von Nebenelben/Nebenflüssen und der Schaffung von Flutraum unberücksichtigt geblieben zu sein. Sie bietet sicher auch hinreichendes Potenzial und sollte daher mit einem entsprechenden Steckbrief ergänzt werden, damit die sich dort bietenden Möglichkeiten mit diskutiert werden.
- (o): Es fehlen Aspekte wie die Vergrößerung der erodierbaren Sandfläche im Fahrrinnentrog seit der letzten Elbvertiefung.
- (+/-): Derzeit sind Maßnahmen im Hamburger Stadtgebiet zu unterstützen, z.B. die Wiederanbindung der Alten Süderelbe, zumal es auch Synergien zur WRRRL gibt. Alle anderen denkbaren Maßnahmen im weiteren Verlauf der Tideelbe zwischen Hamburg und Cuxhaven sind im Hinblick auf das Sedimentproblem wenig zielführend.
- (-): Keine Elbvertiefung solange mit den bisherigen Folgen kein Auskommen ist
- (-): Weitere Maßnahmen
 - Hafenbecken-Zuschüttstop
 - Im Vordeichgebiet keine weiteren Einpolderungen/flutsichere Aufhöhungen (bzw. nur mit mindestens 1:1-Ausgleich)

1
2
3

Anhang V: Auswertung - Vergleichende Betrachtung der Steckbriefe Strombaumaßnahmen

Auf Grundlage der Steckbriefe und der begleitend geführten Diskussionen in den Fachforen haben HPA und WSV eine erste Interpretation der Ergebnisse vorgenommen (Einschätzung der Verwaltung).

Schaffung von Flutraum							
Nr.	Maßnahme	Einschätzung WSV/HPA		Positionen des Forums			aus Sicht der Verwaltung: bevorzugte Betrachtung in der Ästuarpartnerschaft
		Wirkung auf Hydrodynamik	Komplexität der Randbedingungen	positiv	negativ	unklar/neutral	
1	Untere Seeveniederung	Zielerreichung aufgrund der Lage weit oberhalb der Reflexionsschwelle "Elbbrücken" sehr gering	starke Nutzungskonflikte	Wiederanbindung naturschutzfachlich denkbar	Flächenabrtrag führt zu Verlust naturschutzfachlich wertvoller Grünlandflächen, Flächendruck Landwirtschaft, nicht kosteneffizient	offene Fragen über Unterhaltung des Gebietes	
2	Hohendeicher See	Zielerreichung aufgrund der Lage weit oberhalb der Reflexionsschwelle "Elbbrücken" sehr gering	starke Nutzungskonflikte; ein der EU gemeldetes Badegewässer	sinnvolle Maßnahme zur Schaffung von Flutraum		offene Fragen über Unterhaltung des Gebietes	
3a	Durchstich Heuckenlock-Nordereibe Ellerholz	Zielerreichung zweifelhaft (Wirkung nur lokal)	starke Nutzungskonflikte			offene Fragen über Unterhaltung des Gebietes	
3b	Altes Feld	Zielerreichung aufgrund der Lage oberhalb der Reflexionsschwelle "Elbbrücken" eingeschränkt	große ökologische Betroffenheit; erhebliche FFH-Relevanz		Hier sind zum großen Teil bereits Ausgleiche von IBA / lgs verortet	offene Fragen über Unterhaltung des Gebietes	
4	Neuland	Zielerreichung aufgrund der Lage oberhalb der Reflexionsschwelle "Elbbrücken" eingeschränkt	starke Nutzungskonflikte; hohe FFH-Relevanz; Risiko der GW-Gefährdung		schwierig wg. bisheriger Ausgleichsmaßnahmen und (durchlässiger) Moorböden; lieber elbnahe Flächen nutzen	offene Fragen über Unterhaltung des Gebietes; aus ökologischer Sicht sollten elbnahe Flächen genutzt werden	
5	Schweenssand	Zielerreichung unklar; Lage oberhalb der Reflexionsschwelle "Elbbrücken" ungünstig; mögliches Flutraum-Volumen im Verhältnis zum Aufwand relativ gering		sehr wichtige Maßnahme auch für Schierlingswasserfenchel		wenig entstehender Flutraum im Vergleich zur langen rückverlegten Deichlinie	
6	Spadenlander Busch/Kreetsand						✓ Maßnahme wird bereits umgesetzt
7	Spadenlander Spitze			sinnvolle Maßnahme, aber Rückdeichung ausweiten	zu klein	planungsbetroffen im Zusammenhang mit der Elbvertiefung	✓ Maßnahme wird bereits umgesetzt
9	Spadenlander Ausschlag	Zielerreichung aufgrund der Lage oberhalb der Reflexionsschwelle "Elbbrücken" eingeschränkt	relativ geringe Nutzungskonflikte (Landwirtschaft)	prioritäre Maßnahme zur Zielerreichung der FFH	zu kleinteilig; wenig Effekt	Ausgestaltung sollte diskutiert werden	
10	Kiesteich/Tidekanal	Zielerreichung aufgrund der Lage oberhalb der Reflexionsschwelle "Elbbrücken" eingeschränkt; einschränkende techn. RB'en (Zulauf Tidekanal, beschränkte Durchflussbreite)			zu kleinteilig, kein Effekt	zur Schaffung von Flutraum sollten aus ökologischer Sicht elbnahe Flächen genutzt werden	
12	Wasserwerk/Billwerder Insel	Zielerreichung aufgrund der Lage oberhalb der Reflexionsschwelle "Elbbrücken" eingeschränkt; zu kleine Fläche	enge ökologische RB'en; Grundstücksverfügbarkeit fraglich	prioritäre Maßnahme zur Zielerreichung FFH	zu kleinteilig, kein Effekt	avifaunistische Bedeutung ist zu beachten	
16	Fährmannsander Watt	Zielerreichung durch reinen Abtrag der Wattflächen (nur Aufweitung) eingeschränkt; Nachhaltigkeit zweifelhaft	FFH-Kompatibilität zweifelhaft		Nachhaltigkeit wird bezweifelt; der Abtrag von Wattflächen wird wegen der großen ökologischen Bedeutung kritisch gesehen		
17	Haseldorfer Marsch	Zielerreichung nach Lage und Größe der Fläche bei erheblichem Bodenabrtrag signifikant	Nutzungskonflikte (Landwirtschaft und Naturschutz); FFH-Kompatibilität zu prüfen; Grundstücksverfügbarkeit ist unklar	Lebensräume für Fische und Fischbrut, Potenzieller Standort des Schierlings-Wasserfenchel, Effekt auf Tidenhub und Sedimentation	Bodenabrtrag wird ökologisch als nicht sinnvoll erachtet; Verschlechterung der Hochwassersicherheit befürchtet; Keine Wirkung auf den Flutraum bei mittleren Tiden	andere Ausgestaltungen sollten betrachtet werden; Hinweis auf hochwertige Biotope binnendeichs (siehe "Airbus"-Klageverfahren); weitere Informationen sind erforderlich	
18a	Bishorster Sand	Zielerreichung unklar; Nachhaltigkeit zweifelhaft	FFH-Kompatibilität zweifelhaft	Lebensräume für Fische und Fischbrut Schwebstoffregime wird stabilisiert Stabilisierung des Sauerstoff-Haushalts Touristische Aufwertung der Elbe Verbesserung der Flussmorphologie	Hohe ökologische Empfindlichkeit; Die Wattflächen des Bishorster Sandes und an der Pinnaumündung zählen zu den wertvollsten Flächen im Ästuar; die Maßnahme ist nicht nachhaltig, da sie dauerhafte Unterhaltung erfordern würde	das naturschutzfachliche Konflikt-potenzial ist hier extrem hoch. Weitere Informationen sind zur Beurteilung erforderlich	
18b	südl. Pinnau-Sperrwerk						
18c	Auberg-Drommel						
21	Schwarztonnensand			Tiefe und Durchströmung muss erhalten werden; günstig; positiv für Sauerstoff und Fische Sedimente werden abgefangen (muss aber regelmäßig erfolgen)	Abtrag von Wattflächen wird aus naturschutzfachlicher Sicht sehr kritisch gesehen (FFH- und VSG-Verträglichkeit fraglich); Maßnahme ist nicht nachhaltig!		✓ Maßnahme wird bereits im Rahmen der Fahrrinnenanpassung umgesetzt
22	St. Margarethen	Zielerreichung nach Lage unterhalb Glückstadt stark eingeschränkt; relativ kleine Fläche	FFH-Kompatibilität zweifelhaft	Zunahme Tideröhrich, Flachwasser	Konflikte mit der Industrie zu erwarten; Naturschutzfachliche Konflikte (Habitats für Wachtelkönig, Uferschnepfe, Rotschenkel, etc.)	Zunahme LRT Ästuarien Weitere Informationen notwendig	

Aktivierung von Nebeneiben

8	Doveelbe	Zielerreichung aufgrund großer Fläche signifikant, die Lage oberhalb der Reflexionsschwelle "Elbbrücken" schränkt Effektivität ein	starke Nutzungskonflikte (Bebauung) und enge ökologische RB'en	prioritäre Maßnahme; positive Effekte für die obere Tideelbe;	Maßnahme oberhalb des "Reflektionspunktes" Elbbrücken (geringer Effekt auf die Hydromorphologie des Systems)	Weitere Informationen zur Ausgestaltung sind notwendig	
11	NSG Rhee	Zielerreichung aufgrund der Lage oberhalb der Reflexionsschwelle "Elbbrücken" eingeschränkt; zu kleine Fläche	kann nicht unterhalten werden	prioritäre Maßnahme zur Zielerreichung FFH unbedingt notwendig	zu kleinteilig, kein Effekt		
13	Alte Süderelbe	Zielerreichung nach Lage optimal; im Vergleich zu anderen HH Maßnahmen größte spezifische Wirkung	komplexe RB'en (Wasserwirtschaft, Sicherung vorh. Bebauung, Grundstücksverfügbarkeit, aktuelle Nutzungen)	prioritär zu verfolgen Synergie mit anderen Zielen, verschiedene Optionen möglich Kohärenz Natura 2000, Biotopverbund	Interessen der Grundeigentümer; Flächenabrtrag ist vermutlich ökologisch nicht sinnvoll	Die naturschutzfachliche Sicht auf diese Maßnahme ist zu diskutieren; vorhandene Feuchtlebensräume müssen an anderer Stelle ausgeglichen werden	
14a	Borsteler Binnenelbe	Zielerreichung nach Lage optimal	komplexe RB'en (Wasserwirtschaft, Sicherung vorh. Bebauung, Grundstücksverfügbarkeit, aktuelle Nutzungen)	prioritär zu verfolgen; Synergie zu FFH-Zielen Schließungswasserfenchel und Fische	Flächendruck (Obstbau)	Die naturschutzfachliche Sicht auf diese Maßnahme ist zu diskutieren	
14b	Hanskalbsand	Lage der Fläche wäre zwar optimal, Zielerreichung durch reinen Abrtrag der Wattflächen (nur Aufweitung) aber eingeschränkt; Nachhaltigkeit zweifelhaft	starke ökologische Kontraindikationen (Abrtrag von Wattflächen wird generell kritisch gesehen)	Synergie zu FFH Schließungswasserfenchel, Fische	Abrtrag von Wattflächen wird aus naturschutzfachlicher Sicht sehr kritisch gesehen; FFH-Verträglichkeit fraglich; geschützte Biotope wären betroffen; Nachhaltigkeit wird bezweifelt	Weitere Informationen wichtig, bedeutendste Schließungswasserfenchel (Oenanthe) – Population unterhalb Hamburg, bis > 1.000 Exemplare	
15	Durchstich Hanskalbsand	Zielerreichung unklar; Wirkung nur lokal		aus naturschutzfachlicher Sicht nicht besonders kritisch wenn der Durchstich keine zu großen Dimensionen hat und sich selbst erhält		Weitere Informationen sind notwendig	
20	Pagensander Nebeneibe (ggf. weitere Nebeneiben)	Systemwirkung unklar; ggf. Wirkung als Sedimentfang		kann als Sedimentfang wirken (Sediment-Bewirtschaftung)			

Stromlenkende Maßnahmen

23	Elbmündung	Zielerreichung ist gegeben, aber extrem hoher Aufwand	eher geringe Akzeptanz; große lokale Nachteile (Erhöhung Strömungsgeschwindigkeiten; Zunahme Salzgradient, etc.), starke ökologische und rechtliche Kontraindikationen	Hohe Wirksamkeit in Bezug auf Dämpfung der Tideenergie im gesamten System; keine konkurrierende Nutzungen	Verlust von Fischereigezeiten; mögl. Beeinträchtigung des Wassersports und des Hafens Friedrichskoog; Konflikt mit FFH-LRT Ästuar Verschlechterungsverbot Vorhersehbarkeit der Folgen ist unsicher, Stabilität (fraglich, ökologische) Befindlichkeit hoch	ohne weitere Prüfung sind die Varianten nicht zu beurteilen	
----	------------	---	--	---	--	---	--

Uferrenaturierungen

19	Pagensand, Lühesand, u.s.w.	Zielerreichung nicht gegeben		naturschutzfachlich positiv zu bewerten; keine Konflikte			
----	-----------------------------	------------------------------	--	--	--	--	--