

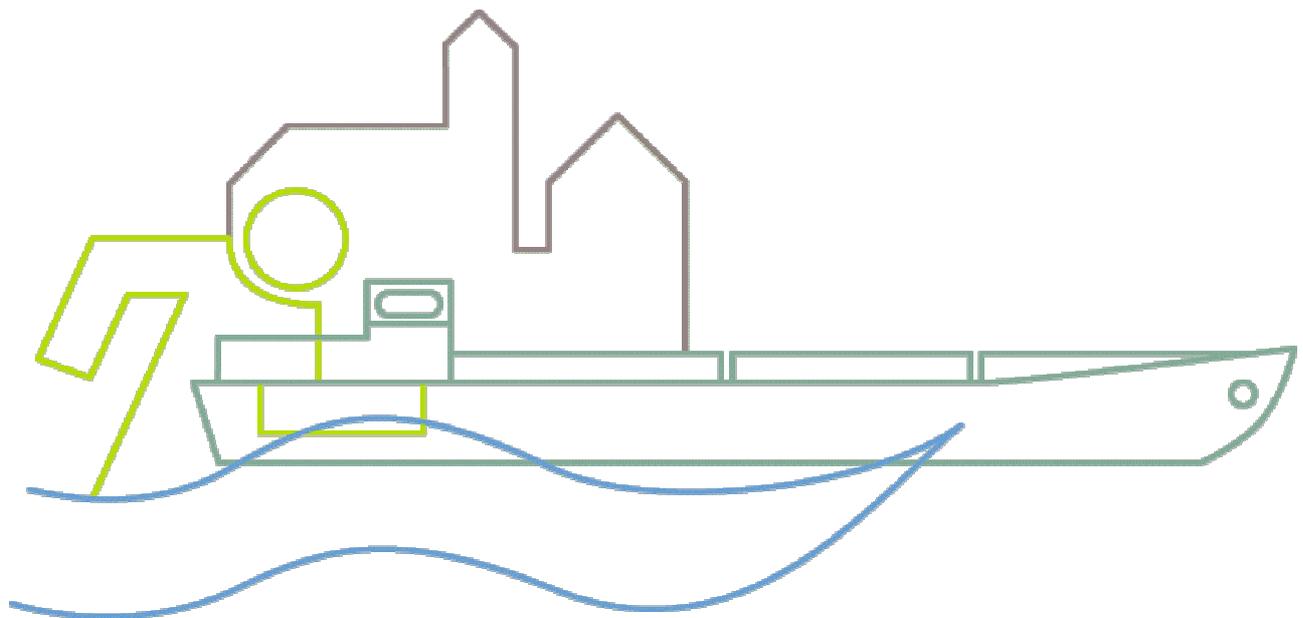
Bericht



BfG - 1380

Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeitseinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen

Weitere Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt mit einem Salzwassertiefgang
von rd. 14,50 m



**Umweltrisikoeinschätzung
und
FFH-Verträglichkeitseinschätzung
für Projekte an Bundeswasserstraßen**

**Weitere Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt
mit einem Salzwassertiefgang von rd. 14,50 m**

BfG-1380

Bundesanstalt für Gewässerkunde

Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeitseinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen

Weitere Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt mit einem Salzwassertiefgang von rd. 14,50 m

Auftraggeber : Projektgruppe Voruntersuchung Fahrrinnenanpassung
Unter- und Außenelbe: Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord und
Amt Strom- und Hafengebäude

BfG-Jap.-Nr. : 3083

Seitenzahl : 184

Aufgestellt : Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz

Koblenz, 4. März 2004
URE-UuAE_04032004.doc

Berichtsnr.: BfG-1380

Der Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die Vervielfältigung und eine Veröffentlichung bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Bundesanstalt für Gewässerkunde.

Fachliche Bearbeitung:

Bundesanstalt für Gewässerkunde

Federführung und Koordination	Referat U1	Dr. Michael Fiedler Melanie Schmitt
Hydrologie	Referat M1	Christoph Blasi
Gewässermorphologie	Referat U1	Dr. Michael Fiedler
Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt	Referat U2	Andreas Schöl
Grundwasser-Qualität/Quantität	Referat M3	Dr. Willi Laier
Boden	Referat U2	Dr. Elmar Fuchs
Schadstoffe in Feststoffen (Sedimente/Schwebstoffe)	Referat G2	Dr. Fridbert Ackermann Dr. Birgit Schubert
Pflanzen (Vegetation)	Referat U3	Dr. Andreas Sundermeier
Landschaft (Landschaftsbild)	Referat U3	Peter Schneider
Tiere (Fauna)	Referat U4	Dr. Heike Büttner Dr. Heiko Leuchs
FFH-VE	Referat U1, U3, U4	Melanie Schmitt, Dr. Heike Büttner et al.

Bundesanstalt für Wasserbau - Karlsruhe

Grundwasser-Quantität	Referat G3	Dr. Hermann Lensing
-----------------------	------------	---------------------

Projektgruppe Voruntersuchung Fahrrinnenanpassung

Projektbeschreibung	Jörg Osterwald Jörg Oellerich
---------------------	----------------------------------

Inhaltsverzeichnis

1 Projekt	1
1.1 Vorläufige Projektbeschreibung.....	1
1.2 Maßnahmen des Projektes.....	1
2 Beschreibung des betroffenen Raumes	11
2.1 Allgemeine Beschreibung des betroffenen Raumes	11
2.2 Abgrenzung des Projektgebietes und Ermittlung der relevanten Schutzgüter.....	12
2.3 Schutz- und Restriktionsflächen	15
3 Grundlagen.....	19
3.1 Methode der Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeitseinschätzung	19
3.2 Datengrundlage	21
4 Fachbeiträge zur Umweltrisikoeinschätzung	27
4.1 Wasser.....	27
4.1.1 Hydrologie	27
4.1.2 Gewässermorphologie.....	38
4.1.3 Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt	45
4.1.4 Grundwasser.....	60
4.2 Boden und Schadstoffe in Feststoffen.....	62
4.2.1 Terrestrische, semiterrestrische und semisubhydrische Böden.....	62
4.2.2 Schadstoffe in Feststoffen (Sedimente und Schwebstoffe).....	72
4.3 Pflanzen (Vegetation).....	76
4.4 Landschaft (Landschaftsbild).....	86
4.5 Tiere (Fauna).....	99
5 FFH-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE).....	110
6 Zusammenfassende Umweltrisikoeinschätzung	154
7 Zusammenfassung.....	160

Anlagen

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

Tabellen

- Tab. 1.2-1 Vertiefungsmaßnahme für die Zielvariante (m) im Längsverlauf der Unter- und Außenelbe - Differenz der Solltiefe der Zielvariante zu den heutigen Solltiefen (nach PG Voruntersuchung 2003)
- Tab. 1.2-2 Regelbreiten der Zielvariante und *Veränderungen zum Ist-Zustand* → *kursiv* (verändert nach PG Voruntersuchung 2003)
- Tab. 1-2-3 Unterbringung des Ausbaubaggergutes - *grau unterlegte Flächen* = Bestandteil der Systemanalysen zur hydraulischen Dämpfung/Kompensation - (nach PG Voruntersuchung 2003 und BAW 2003d)
- Tab. 2.2-1 Grenzen des Projektgebietes
- Tab. 3.2-1 Unterlagenliste
- Tab. 4.1.1-1 Prognostizierte Veränderungen der Wasserstandskennwerte für die Zielvariante gegenüber dem Referenzzustand in der Fahrrinne (ergänzt nach BAW 2003d)
- Tab. 4.1.1-2 Tidehubänderung (mit morphologischem Nachlauf) in der Unterelbe vom Wehr Geesthacht bis See, regional zusammengefasst in Bereiche mit positiver, negativer und wechselnder Vorzeichenänderung (verändert nach BAW 2003d)
- Tab. 4.1.1-3: Prognostizierte mittlere und maximale Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten in der Fahrrinne: Zu- (+) und Abnahmen (-) - nach BAW (2003d)
- Tab. 4.1.1-4 Prognostizierte Veränderungen der Wasserstandskennwerte an den Mündungsbereichen der Elbenebenflüsse, Thb mit und ohne morphologischen Nachlauf (BAW 2003d)
- Tab. 4.1.3-1 Kennwerte der wichtigsten Parameter zum Stoffhaushalt und der Trophie der Unter- und Außenelbe sowie der Mittelelbe und der angrenzenden Nordseebereiche
- Tab.4.4-1a: Prozentualer Anteil der einzelnen Wertstufen E (sehr hoch) bis A (sehr niedrig) in Bezug auf die Fläche des jeweiligen Landschaftsbildraums
- Tab.4.4-1b: Prozentualer Anteil der einzelnen Wertstufen E (sehr hoch) bis A (sehr niedrig) in Bezug auf die Fläche des Gesamttraums
- Tab. 6-1 Zusammenfassende Bewertung: Wirkungszusammenhang zwischen Raumbedeutung und Grad der Belastung, Ermittlung des Umweltrisikos

Abbildungen

- Abb. 1.2-1 Solltiefen der Zielvariante im Längsverlauf der Unterelbe; Angaben in mKN und mNN (nach PG Voruntersuchung 2003)

-
- Abb. 1.2-2 Längsprofil der Solltiefe, Zielvariante (Zielvariante auf Basis der Variante 4) - BAW (2003d)
- Abb. 1.2-3 Unterbringungsorte des Ausbaubaggergutes (verändert nach PG Voruntersuchung 2003)
- Abb. 2.2-1 Übersichtskarte und Projektgebiet
- Abb. 4.1.1-1 Oberwasserabfluss am Pegel Neu-Darchau im gewässerkundlichen Jahr 2002
- Abb. 4.1.1-2 Verlauf der Tidekurve an den Pegeln von Cuxhaven bis Zollenspieker am Beispiel der Tide vom 01.01.2002
- Abb. 4.1.1-3 Mittlerer Tidehub (MThb), mittleres Tidehochwasser (MThw) und mittleres Tide-niedrigwasser (MTnw) im Längsverlauf der Unterelbe für die Zeitreihe 1993/2002
- Abb. 4.1.1-4: Schwankungsbreiten der Strömungsgeschwindigkeiten in den Nebenelben (nach Bund-Länder-Arbeitsgruppe Beweissicherung 1995)
- Abb. 4.1.3-1 Sauerstoffgehalte im Juli der Jahre 1996 bis 2001 im Längsschnitt der Tideelbe auf Basis der monatlichen ARGE-Elbe-Hubschrauberbefliegungen
- Abb. 4.1.3-2: Tideelbe-Längsprofile des Sauerstoffgehaltes, der Wassertemperatur, des pH-Wertes und elektrischen Leitfähigkeit während des Hochwassers im August 2002
- Abb. 4.1.3-3 Zeitliche Entwicklung des oberflächennahen Sauerstoffgehaltes 1996 bis 2002 der Elbe auf Basis der monatlichen ARGE-Elbe-Hubschrauberbefliegungen
- Abb. 4.1.3-4 Tagesminima des Sauerstoffgehaltes basierend auf den kontinuierlichen Messungen der ARGE-Elbe bei Bunthaus und Seemannshöft von 1996 bis 2002
- Abb. 4.1.3-5a+b: O₂-Tagesminima und -maxima bei Bunthaus und Seemannshöft sowie das Tagesmittel des Oberwasserabflusses bei Neu-Darchau im Jahr 2002
- Abb. 4.1.3-6a+b: (a) Langjähriger Trend (1984 bis 2002) der Sauerstoffgehalte im Hauptstrom der Elbe bei km 641 und in der Hahnöfer NE (Daten auf Basis der monatlichen Hubschrauberbefliegungen der ARGE-Elbe)
(b) Langjähriger Trend (1984 bis 2002) der Sauerstoffdifferenzen
- Abb. 5-1: Übersichtskarte der FFH-Gebiete
- Abb. 5-2: Übersichtskarte der EU-Vogelschutzgebiete
- Abb. 5-3: Übersichtskarte der IBA-Gebiete
- Abb. 6-1 Wirkungsgefüge für Zielvariante Unter- und Außenelbe

Anlagen

Texte

- Anlage A3.1-Text Methodik zur Bewertung des Schutzgutes Landschaft
- Tab. A3.1-1 Flächenwertstufen für das Kriterium "Raumstruktur und Formenschutz"
(in Anlage A3.1-Text)
- Tab. A3.1-2 Flächenwertstufen für das Kriterium "Naturnähe"
(in Anlage A3.1-Text)
- Tab. A3.1-3 Flächenwertstufen für das Kriterium "Anthropogene Nutzung"
(in Anlage A3.1-Text)

Tabellen

- Tab. A2.3-1 Detaillierte Informationen zu Naturschutzgebieten
- Tab. A4.2.2-1 Schwermetallgehalte in mg/kg in der Fraktion <20µm in Baggergutproben der Tideelbe. Probenahme: Juni/Juli 2002 im Rahmen der HABAB/HABAK-Untersuchung sowie an drei BfG-Dauermess-Stellen.
- Tab. A4.2.2-2 Mittlere Gehalte organischer Schadstoffe und von TBT in Sediment- und Schwebstoffproben der Unter- und Außenelbe

Abbildungen

- Abb. A4.2.2-1 As-, Cu- und Pb-Konzentrationen in Sediment/Baggergut der Tideelbe (2002). Große Symbole: 3-Jahresmittel bei Bützfleth und Brunsbüttel
- Abb. A4.2.2-2 Cd- und Hg-Konzentrationen in Sediment/Baggergut der Tideelbe (2002). Große Symbole: 3-Jahresmittel bei Bützfleth und Brunsbüttel
- Abb. A4.2.2-3 Zn-Konzentrationen in Sediment/Baggergut der Tideelbe (2002). Große Symbole: 3-Jahresmittel bei Bützfleth und Brunsbüttel
- Abb. A5-1 Übersichtskarte I der von den deutschen Naturschutzverbänden vorgeschlagenen FFH-Gebiete ("Schattenliste")
- Abb. A5-2 Übersichtskarte II der von den deutschen Naturschutzverbänden vorgeschlagenen FFH-Gebiete ("Schattenliste")

Karten

- Anlage 1 Karte der Schutzgebiete

1 Projekt

Die Freie und Hansestadt Hamburg beabsichtigt, die seewärtige Zufahrt der Unter- und Außenelbe zu den Containerterminals im Hamburger Hafen den Erfordernissen des steigenden Containerverkehrs und der Entwicklung der Containerschiffsgrößen anpassen zu lassen. Ein entsprechender Antrag vom 27.2.2002 des Hamburger Senats zur Aufnahme der erwogenen Maßnahme in den Bundesverkehrswegeplan (BVWP) liegt dem Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW 2003) vor.

Die Projektgruppe "Voruntersuchung Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe" der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord (WSD Nord) hat die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) mit Datum vom 3. Juli 2003 mit der *"Erstellung einer Umweltrisikoeinschätzung (URE) sowie einer FFH-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE) entsprechend der Methodik der Bundesverkehrswegeplanung"* beauftragt. Die Projektgruppe setzt sich aus Mitgliedern der WSV (WSD Nord sowie WSÄ an der Unter- und Außenelbe) sowie vom Amt Strom- und Hafenausbau (HT) der Freien und Hansestadt Hamburg zusammen.

Das Amt Strom- und Hafenausbau betreut die innerhalb Hamburgs liegende sogenannte Delegationsstrecke der Elbe, die in Fortsetzung der Anpassung der WSV-Strecke bis zum Containerterminal Altenwerder (CTA) angepasst werden soll.

1.1 Vorläufige Projektbeschreibung

Ziel des Projektes

Die Planungen des Projektes gehen davon aus, dem voll abgeladenen, in Salzwasser 14,50 m tief gehenden Containerschiff einen tideabhängigen Verkehr auf der Unter- und Außenelbe zu ermöglichen. Tideunabhängig soll ein Verkehr mit einem Salzwassertiefgang von 13,50 m (entspricht ungefähr einer Auslastung des Bemessungsschiffes von 93%) ermöglicht werden (PG Voruntersuchung 2003).

Das Bemessungsschiff - Post-Panmax-Containerschiff der 5. und 6. Generation - entspricht im Wesentlichen der Sovereign-Maersk-Klasse, jedoch in der Breite um eine Containerreihe erweitert, mit folgenden Abmessungen:

> Länge	350 m
> Breite	46 m
> Salzwassertiefgang	14,50 m

1.2 Maßnahmen des Projektes

Dem Projekt ging im Rahmen einer Machbarkeitsstudie in Zusammenarbeit mit der Projektgruppe, BAW-DH und BfG Koblenz eine Zielvariantenfindung voraus. Das Ergebnis ist die sog. Zielvariante, die im folgenden beschrieben ist:

- > Auf Basis der Ergebnisse der hydrologischen, ökologischen und ökonomischen Begutachtung sowie unter Berücksichtigung der skizzierten nautischen Randbedingungen wurde Variante 4 (Abb. 1.2-1) zur Zielvariante weiter entwickelt.
- > Variante 4 hatte allerdings den Nachteil, dass der Begegnungsverkehr zwischen einkommenden Massengutschiffen und (tideabhängig) auslaufenden Containerschiffen recht weit oberstrom und damit in einem Abschnitt mit heute eher geringen Fahrrinnenbreiten stattfindet. Als Lösungsmöglichkeit zeichnete sich vor diesem Hintergrund die Schaffung einer "Begegnungsbox" ab. Hierzu werden die Fahrrinnenbreiten auf möglichst langen, geraden Strecken innerhalb des oben erwähnten Begegnungsbereichs so verbreitert, dass eine Begegnung von Schiffen mit addierten Schiffsbreiten von > 92 m ermöglicht wird. Das würde eine Fahrrinnenbreite von ca. 400 m bedeuten. Im Mittelpunkt der Betrachtungen stand daher zunächst eine Variante, die eine etwa 8 km lange Begegnungsstrecke im Bereich der Insel Hanskalbsand vorsieht (BAW 2003a). Eine weitere Optimierung von Länge und Breite dieser Begegnungsstrecke resultierte schließlich in der Zielvariante, die eine leicht verkürzte Länge sowie eine von 400 m auf 385 m verkleinerte Breite der Begegnungsstrecke am Hanskalbsand vorsieht.
- > Diese Zielvariante (= Variante 4, siehe Abb. 1.2-1, + Begegnungsbox im Bereich Hanskalbsand) beinhaltet darüber hinaus ein strombauliches und damit hydraulisch wirksames Baggergutverbringungskonzept, u.a. im Bereich Medemrinne und Neufelder Sand/Osteriff. Dadurch wurden die ausbaubedingten Änderungen der Tidekennwerte weiter optimiert (BAW 2003b und Kap. 4.1.1)

Zusammengefasst setzt sich die Zielvariante zusammen aus:

Zielvariante = Variante 4 + Begegnungsbox + Baggergutverbringungskonzept

- > Diese Variante ist so konzipiert, dass das Bemessungsschiff die Unter- und Außenelbe tideunabhängig, d. h. zu jeder Zeit, mit 13,50 m Salzwassertiefgang passieren kann. Die tideabhängig ausgehende Fahrt des Bemessungsschiffes mit 14,50 m (Konstruktionstiefgang) ist innerhalb eines zweistündigen Startfensters ab Seemannshöft von 1,5 bis 3,5 Stunden nach Tideniedrigwasser (Tnw) St. Pauli möglich.

Ausbautiefen

Abbildung 1.2-1 zeigt die sich aus diesen Randbedingungen ergebenden Solltiefen im Längsschnitt. Vor diesem Hintergrund ist darauf hinzuweisen, dass im Vergleich zur letzten Fahrrinnenanpassung die Ausbaugrenze im Köhlbrand weiter stromauf verlegt wurde: das Ende der Ausbaustrecke liegt nunmehr bei km 619,5 (vorher km 621,8); die Ausbaustrecke umfasst nunmehr auch den gesamten Bereich des neuen Containerterminals in Altenwerder (CTA). Vertiefungen von Hafenbecken und deren Zufahrten sowie von Schiffsliegeplätzen sind im Rahmen des Fahrrinenausbaus nicht vorgesehen.

Von Seemannshöft bei km 628,9 bis St. Margarethen bei km 689,1 wird die erforderliche Solltiefe von KN -15,90 m durch das tideunabhängig verkehrende Bemessungsschiff mit 13,50 m Salzwassertiefgang bestimmt. Dies bedeutet, gegenüber der heutigen Solltiefe im Sockelbereich von KN -14,40 m eine Vertiefung um 1,50 m, obwohl sich der Tiefgang für den tideunabhängigen Verkehr nur um einen Meter von 12,50 m auf 13,50 m vergrößert. Gründe hierfür sind zum einen die Fakten, dass das Bemessungsschiff gegenüber dem Panmax-Containerschiff deutlich an Breite zuge-

nommen hat und damit bei gleicher Fahrt durchs Wasser auch tiefer einsinkt (Squat) und zum anderen die Berücksichtigung der Entwicklung des mittleren Tideniedrigwassers.

Stromauf von Seemannshöft steigt die Solltiefe bis auf KN -15,30 m über dem BAB-Elbtunnel an und fällt anschließend bis Altenwerder auf KN -16,30 m ab. Unterhalb von St. Margarethen fällt die Solltiefe für die tideabhängig auslaufende Fahrt stetig bis auf KN -17,10 m bei km 736 (Mittelgrund) ab und steigt dann bis km 748 (Scharhörn) wieder leicht auf KN -17,00 m an.

Detaillierte Angaben zu den Vertiefungsmaßen sind in Tab. 1.2-1 dargestellt:

Tab. 1.2-1: Vertiefungsmaße für die Zielvariante (m) im Längsverlauf der Unter- und Außenelbe - Differenz der Solltiefen der Zielvariante zu den heutigen Solltiefen (nach PG Voruntersuchung 2003)

Elbe-Fahrrinnen-km	Differenz Vertiefungsmaß (m)
748,0	1,80
726,0	2,25
715,3	2,24
704,6	2,02
697,6	1,85
689,7	1,53
689,1 bis 648,0	1,50
632,0 bis 628,9	0,60
627,0 bis 626,0	0,00
619,5	1,00

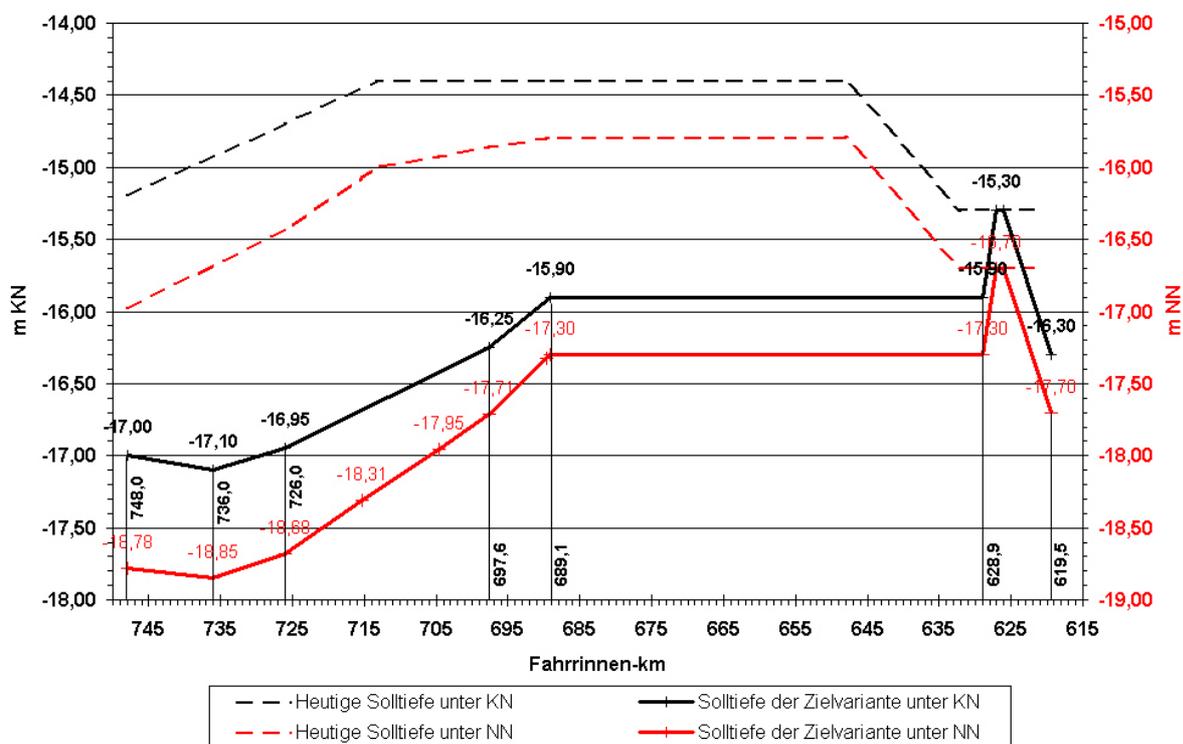


Abb. 1.2-1: Solltiefen der Zielvariante im Längsverlauf der Unterelbe; Angaben in mKN und mNN (nach PG Voruntersuchung 2003)

Aufgrund der bestehenden Vorflutrestriktion für den Köhlbrand und den mittleren Freihafen von Tnw bis 1,5 Stunden nach Tnw kann der erste Teil des Startfensters in Seemannshöft für Schiffe aus den Hafengebieten mittlerer Freihafen und Altenwerder nicht genutzt werden. Für Schiffe aus diesen Hafengebieten ist das Startfenster daher um 30 bis 45 Minuten kürzer.

Somit ist die erste Phase des Startfensters prädestiniert für Schiffe aus dem Bereich Waltershof, während in der zweiten Phase Schiffe aus dem mittleren Freihafen und Altenwerder unter Berücksichtigung der Vorflutrestriktion und mit ausreichend Wasser unter dem Kiel für die Passage des BAB-Elbtunnels auslaufen können.

Ausbaubreiten und Trassierung

Die Regelbreiten der Zielvariante sind in Tab. 1.2-2 dargestellt. Der Bereich von See bis zur Störkurve mit heute schon vorhandener Regelbreite von 400 m bleibt unverändert.

Von der Störkurve bis zur Lühekurve wird die Regelbreite von 300 auf 320 m vergrößert. Dies orientiert sich an den bestehenden Verhältnissen. Heute werden in der 300 m breiten Fahrrinne Begegnungen mit addierten Schiffsbreiten von maximal 90 m zugelassen. Durch die Verbreiterung um 20 m soll eine Begegnung der Bemessungsschiffe untereinander mit Schiffsbreiten von 46 m und Schiffslängen von 350 m ermöglicht werden.

Etwa zwischen km 644 (Ausgang Lühekurve) und km 636 (Blankenese) wird ein im Mittel 385 m breiter Begegnungsbereich für tideabhängig aus Hamburg auslaufende Containerschiffe und einlaufende Massengutschiffe eingerichtet.

Von der Lühekurve nimmt die Regelbreite von 320 auf 270 m an der Hamburger Landesgrenze (km 638,9) ab.

Auf der Hamburger Delegationsstrecke wird die Regelbreite der Fahrrinne ebenfalls um 20 m vergrößert. Dementsprechend beträgt die Regelbreite in der heute 250 m breiten Strecke zwischen der Landesgrenze bei Tinsdal und Nienstedten bei der Zielvariante 270 m. Unverändert bleiben dagegen die Fahrrinnenbreiten im Bereich des BAB-Elbtunnels und stromauf davon in der Norderelbe und im Köhlbrand bis zu den jeweiligen Ausbaugrenzen.

Die Kurven und die Übergänge zu den Geraden werden zunächst prozentual um das gleiche Maß verbreitert. Dabei ist die auf die Fahrweise der großen Schiffe abgestimmte Trassierung der Kurven beibehalten worden. Lang gestreckte Kurven sind jeweils in Unterkurven mit Zwischengeraden aufgelöst. Die Schiffsführung kann sich so an den Knickpunkten der Richtfeuer- und Radarlinien orientieren und steuert dort jeweils Kurswechsel mit kleineren Kurswechselwinkeln.

Eine Überprüfung der Trassierung und Fahrrinnenbreiten soll im Rahmen der Detailplanung an einer Schiffsführungs- und -simulationsanlage erfolgen.

Tab. 1.2-2: Regelbreiten der Zielvariante und *Veränderungen zum Ist-Zustand* → *kursiv* (verändert nach PG Voruntersuchung 2003)

Teilstrecke	Fahrinnen-km	Regelbreite
Bundesstrecke		
See bis Störkurve	km 748 bis 680	400 m
Störkurve bis Ausgang Lühekurve	km 680 bis 644	300m → 320 m
Lühekurve bis Tinsdal (Landesgrenze)	km 644 bis 638,9	300m → 385 m (<i>Begegnungsstrecke</i>)
Delegationsstrecke		
Tinsdal (Landesgrenze) bis Blankenese	km 638,9 bis 636	250m → 385 m (<i>Begegnungsstrecke</i>)
Blankenese bis Nienstedten	km 636 bis 632	250 → 270 m
Nienstedten bis Övelgönne	km 632 bis 628	230 → 250 m
Övelgönne bis Köhlbrand	km 628 bis 626	230 → 250 m bis 260 m
Norderelbe		
Mündung Köhlbrand bis Wendekreis Vorhafen	km 626 bis 624,3	abnehmend auf 210 m
Köhlbrand		
Mündung Köhlbrand bis Rethe-Wendekreis	km 624,5 bis 621,8	200 m, abnehmend auf 180 m
Rethe-Wendekreis bis südlicher Wendekreis CTA	km 621,8 bis 619,5	200 m

Ausbaubaggerung

Sohlstruktur und Bodenarten im Längsschnitt

Der Aufbau der Bodenarten im Bereich der Unterelbe ist weitestgehend in den oberen Schichtungen von den nacheiszeitlichen Vorgängen in den tieferen Lagen durch den Abfluss im eiszeitlichen Urstromtal geprägt. Das vom Schmelzwasser am Eisrand zunächst ausgewaschene Urstromtal wurde etwa ab NN -22,0 m durch Geschiebetransport mit Sand aufgefüllt. Bereichsweise treten Kleischichten auf, die mit Torflinsen und Sandeinschlüssen durchsetzt sind. Dieser Regelaufbau mit kleinen Variationen wird nur durch örtlich auftretendes, steiniges Endmoränenmaterial (z. B. Geschiebemergel) im Bereich des Hochufers zwischen Altona und Wedel sowie stellenweise in der Außenelbe (Steinriff) unterbrochen.

Als nichtbindige Sedimente treten vor allem holozäne Fein- und Mittelsande, untergeordnet auch Kiese auf. Mit bindigen Zwischenlagen oder Schlufflinsen ist besonders bei den Feinsanden zu rechnen, während vor allem in den Mittelsanden auch Steine und Kieslagen vorkommen. Im Böschungsbereich sind die Sande häufig schwach humos; seltener treten auch dezimetermächtige Zwischenlagen aus Mudde oder Torf auf. Auch mit Pflanzenresten ist zu rechnen. Westlich von Elbe-km 690 tritt zunehmend Muschelbruch entweder fein verteilt im Boden oder in Form von Muschelschilllagen auf.

Hauptvertreter der bindigen Schichten ist der holozäne Klei. Dabei handelt es sich meist um einen schwach tonigen bis tonigen, feinsandigen, humosen Schluff, örtlich mit Zwischenlagen aus Mudde oder Torf; häufig sind Pflanzenreste zu finden, dabei können auch größere Holzteile auftreten. Der Feinsandanteil im Klei ist teils gleichmäßig in der Schluffmatrix verteilt, teils liegt eine Feinsand-Bänderung vor.

Der pleistozäne Geschiebemergel wurde nur im Bereich des Hochufers zwischen Altona und Wedel angetroffen.

Baggermengen

Der Berechnung der Ausbaubaggermengen liegen die vorgenannten Voraussetzungen zugrunde. Die Baggermengenermittlung für die Variante 4 berücksichtigt folgende Randbedingungen:

- > Seitliche Überbaggerung um jeweils 5,0 m zwischen Köhlfleet (km 629) bis See
- > Baggertoleranz 0,2 m
- > Böschungsneigung 1:3
- > keine Vertiefung von Übertiefen und übertiefen Riffeltälern

Es ergibt sich eine rechnerische Baggermenge von 33,1 Mio. m³ (Profilmaß). Berücksichtigt man die Auflockerung des Bodens beim Baggervorgang, durch die das Volumen des Bodens erfahrungsgemäß um rund 15 % vergrößert wird, ist von einer unterzubringenden Baggermenge von

$$33,1 \text{ Mio. m}^3 \times 1,15 \approx 38 \text{ Mio. m}^3$$

auszugehen.

In der Machbarkeitsstudie der BAW-DH (BAW 2003a) wird bei der Ermittlung der Baggermengen von einer - sehr flachen - Böschungsneigung von 1:10 ausgegangen. Insgesamt summieren sich daraus die im HN-Modell berücksichtigten "Baggerflächen" mit 24,0 ha in der Trasse und 3,6 ha in der Böschungsneigung zu 27,6 ha (BAW 2003d).

Die Böschungen werden im Rahmen eines Ausbaus jedoch nicht gebaggert. Deshalb wird hier die Baggermenge aus einer Böschungsneigung von 1:3 berücksichtigt. Die tatsächlichen Böschungsneigungen werden sich im Rahmen natürlicher Prozesse über einen längeren Zeitraum ggf. flacher einstellen (morphologischer Nachlauf).

Abb. 1.2-2 stellt die Bereiche dar, in denen das Baggergut anfällt.

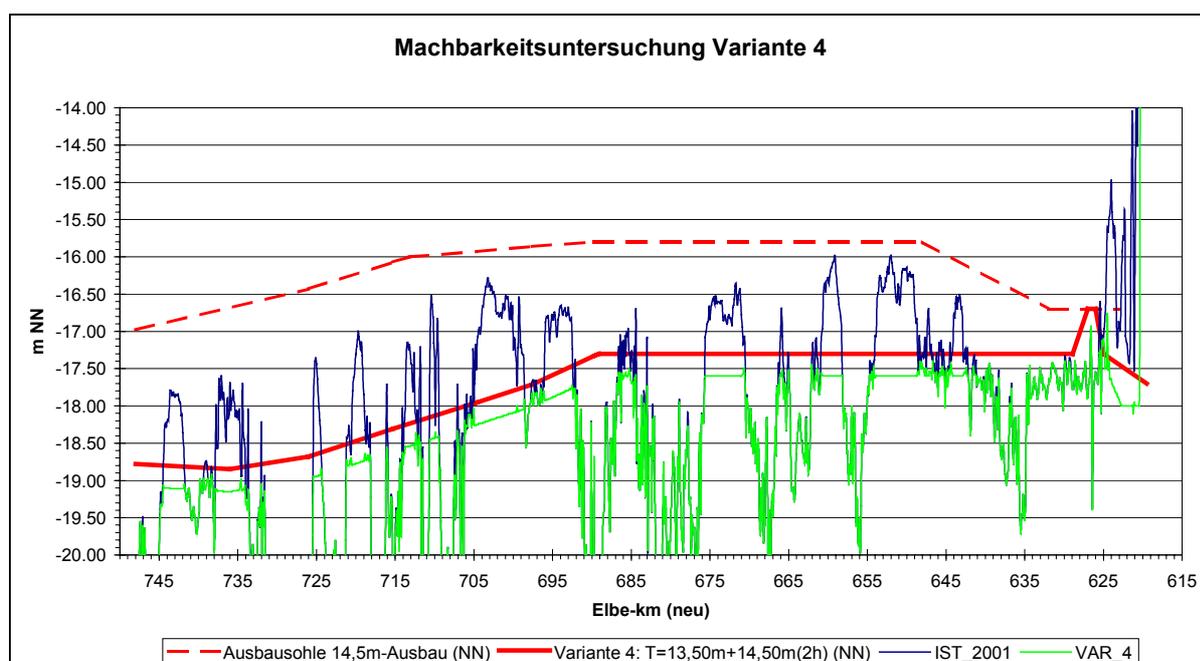


Abb. 1.2-2 Längsprofil der Solltiefe, Zielvariante (Zielvariante auf Basis der Variante 4) - BAW (2003d)

Nach Angaben des Bodengutachtens (BAW 1999) wird davon ausgegangen, dass der Anteil der nichtbindigen Bodenarten ca. 60 % und der Anteil an bindigen Bodenarten ca. 40 % beträgt. Der bindige Bodenanteil lässt sich weiter differenzieren in 25 % Mergel (entspricht einem Gesamtanteil von ca. 10 %) und in 75 % Klei mit örtlichen Mudde- und Torfzwischenlagen (entspricht einem Gesamtanteil von ca. 30 %).

Baggergut -Verbringungskonzept

Das Verbringungskonzept verfolgt neben der reinen Unterbringung des Ausbaubaggergutes sowohl ökologische als auch strombauliche Funktionen und ist fester Bestandteil der Zielvariante. Die Zielvariante wurde auch deshalb als Basis des Ausbaus gewählt, weil der Baggerschwerpunkt weit stromab liegt.

Im Einzelnen sind folgende Ziele des Verbringungskonzeptes zu nennen:

- > Minimierung der ausbaubedingten Tidehubänderungen
- > Bündelung und Ausrichtung der Strömung auf die Fahrrinne im Bereich heutiger Hauptbaggerstellen, mit dem Ziel, die erforderlichen Unterhaltungsbaggermengen zu reduzieren
- > Sinnvolles Umlagern des rolligen Baggergutes im Gewässerbett, um möglichst geringe Veränderungen der Durchflussquerschnitte zu erreichen und damit einen Schutz gegen eine Tide-niedrigwasser-Absenkung zu bieten
- > Entgegenwirken ungünstiger natürlicher morphologischer Trends
- > Vermehrung von Flachwasserbereichen mit ihren wertvollen Lebensräumen sowie gutem Lichteinfall und Sauerstoffeintrag
- > Verbesserung der Ufersicherung an erosionsgefährdeten Böschungen
- > Wirtschaftliche Verwertung des Baggergutes durch Dritte (z. B. Hochwasserschutz, Straßenbau, Hafenbeckenverfüllung, Industrieaufspülungen ...)

Die Fahrrinnenvertiefung in Verbindung mit der Fahrrinnenverbreiterung führt grundsätzlich dazu, dass die Tide durch eine "glattere Rinne" ein- und auslaufen kann. Hierdurch ergibt sich eine Zunahme des Tidehochwassers und eine Absenkung des Tideniedrigwassers. Die Veränderung des Tidehubes und die damit einhergehende Veränderung der Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten kann zu veränderten Transportprozessen und damit ggf. zu Mehraufwendungen bei der Unterhaltung führen. Dieser Entwicklung ist durch eine geeignete strombauliche Verwendung des Ausbaubaggergutes entgegenzuwirken. Der im Rahmen des Fahrrinnenausbaus gewonnene Boden verbleibt, wie auch schon beim letzten Fahrrinnenausbau, im System Elbe, um dämpfend wirken zu können.

Beim Verbringungskonzept zur Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe werden grundsätzlich folgende Verbringungsarten unterschieden:

- > Unterwasserablagerungsflächen
- > Übertiefenverfüllungen
- > Ufervorspülungen
- > Klappstellen
- > Sonstige Verwendung des Baggergutes

Abb. 1.2-3 gibt einen Überblick über die Lage der vorgesehenen Unterbringungsorte.



Abb. 1.2-3: Unterbringungsorte des Ausbaubaggergutes (verändert nach PG Voruntersuchung 2003)

Die Unterbringung der insgesamt 38 Mio. m³ Ausbaubaggergut ist in Tab. 1.2-3 zusammengefasst, wobei auch die Bodenarten grob dargestellt sind (nichtbindige Sedimente = Sande). Die Tabelle gibt die tatsächliche Kapazität der Unterbringungsorte an, Verbringungen in den "Außenelbebereich" und "landseitig" bedeutet, dass es sich hierbei um mögliche, aktuell aber nicht verfolgte Maßnahmen handelt (optionale Planung). Die wesentlichen zur Zielvariante gehörenden und hydraulisch wirksamen Unterbringungsorte sind grau unterlegt.

Tab. 1.2-3: Unterbringung des Ausbaubaggergutes - grau unterlegte Flächen = Bestandteil der Systemanalysen zur hydraulischen Dämpfung/Kompensation - (nach PG Voruntersuchung 2003 und BAW 2003d)

Ort	Bodenart	Kapazität Menge in Mio. m ³	Fläche in ha
Unterwasserablagerungsflächen			
Hanskalbsand	Mergel/nichtbindige Sedimente	1,1	50
Scheelenkuhlen	Nichtbindige Sedimente	1,3	48
St. Margarethen	nichtbindige Sedimente	2,1	33
Neufelder Sand (Osteriff)	nichtbindige Sedimente	20,0	920
Medemrinne	bindige/nichtbindige Sedimente	7,2	306
Übertiefenverfüllung			
St. Margarethen	Mergel/ nichtbindige Sedimente	0,1	6

Ufervorspülungen			
Hamburger Delegationsstrecke / Nordufer Unterelbe	nichtbindige Sedimente	0,3	
Wedel	nichtbindige Sedimente	0,4	14
Hetlingen	nichtbindige Sedimente	0,7	20
Glückstadt/ Störmündung	nichtbindige Sedimente	3,0	100
Krautsand	nichtbindige Sedimente	0,5	27
Klappstellen			
Klappstelle 733	bindige/nichtbindige Sedimente	0,7	
Klappstelle 740/741	bindige/nichtbindige Sedimente	2,5	
Bake B	bindige/nichtbindige Sedimente	1,2	
Außenelbbereich	bindige/nichtbindige Sedimente	(-)	
Sonstige Verwendung			
Landseitige Verbringung	bindige Sedimente	(-)	
Gesamt		41,1	

Detaillierte Angaben zu den Verbringungsorten sind der Projektbeschreibung zu entnehmen (PG Voruntersuchung 2003). Insbesondere die kleineren Ablagerungsflächen Scheelenkuhlen und St. Margarethen üben mit den nachfolgend aufgeführten beiden wesentlich hydraulisch wirksamen Unterwasserablagerungsflächen Neufelder Sand (Osteriff) und Medemrinne eine dämpfende Wirkung aus. Letztere sind ausführlicher dargestellt, obgleich auch die anderen in Tab. 1.2-3 genannten kleineren Flächen ihren Anteil haben (BAW 2003d).

Neufelder Sand (Osteriff)

Die geplante Baggergutablagerungsfläche liegt auf der nördlichen Elbseite im Bereich des Neufelder Sandes zwischen Medemrinne und Brunsbüttel/Herrmannshof. Mit einer Fläche von rd. 920 ha und einer Kapazität von 20,0 Mio. m³ ist sie die größte Ablagerungsfläche für die beantragte weitere Fahrrinnenanpassung. Ziel der Unterbringung ist u.a. die Förderung der Selbstströmungskraft der Fahrrinne im heutigen Unterhaltungsschwerpunkt 'Osteriff'. Die Oberfläche der Ablagerungsfläche liegt zwischen KN - 4,0 m und KN - 2,0 m. Die südlich gelegenen Reeden Neufeld-West und Neufeld-Ost werden nur im geringen Umfang berührt.

Medemrinne

Die Medemrinne verlagert sich in Richtung Norden. Falls dadurch ein Durchbruch zum Klotzenloch entsteht, wird die Tidedynamik der gesamten Tideelbe ungünstig beeinflusst.

Aufgrund der hohen Tideenergie in der Medemrinne kommt eine Verklappung von Ausbaubaggergut ohne seitliche Begrenzung in der Medemrinne nicht in Betracht. Derart verklapptes Material würde in Richtung Fahrrinne vor Cuxhaven verdriften und zu einem Baggerkreislauf führen.

Deshalb ist quer zur östlichen Mündung der Medemrinne in die Hauptrinne der Bau einer Seitenschwelle aus Geocontainern vorgesehen. Hierdurch wird die Tidedynamik der gesamten Tideelbe gedämpft und ein Durchbruch der Medemrinne zum Klotzenloch verhindert.

Dieses Strombauwerk wird in den westlich anschließenden Medemgrund und den östlich anschließenden Medemsand einbinden, d.h. die gesamte Breite der Medemrinne überdecken. Die Kronenhöhe ist auf KN - 3,0 m vorgesehen.

Die Aufnahmekapazität der Ablagerungsfläche liegt bei ca. 7,2 Mio. m³, die Fläche beträgt 306 ha.

Die Unterbringung weiterer ggf. anfallender Ausbaubaggermengen ist nördlich des vorgesehenen Strombauwerkes möglich; eine Steigerung der strombaulichen Wirkung auf die Hauptrinne der Elbe wird hierdurch nicht erzielt.

Strombau

Das beschriebene Verbringungskonzept ist in weiten Teilen mit einer ausbaubezogenen Strombaukonzeption gleichzusetzen. Mit der sowohl strombaulich als auch ökologisch optimierten Unterbringung des Ausbaubaggereutes wird - wie die Modelluntersuchungen der BAW-DH zeigen - eine Minimierung der ausbaubedingten Änderungen der Tidedynamik erzielt, und zwar in einem noch stärkerem Maße als bei der letzten Fahrrinnenanpassung. Die Unterbringung des Baggereutes in strombaulich wirksame und zugleich ökologisch vorteilhafte Baggereutablagerungsflächen hat vor diesem Hintergrund grundsätzlich Vorrang vor anderen Verbringungsarten (z.B. der Unterbringung auf Klappstellen).

Unabhängig von diesen strombaulichen Komponenten des Verbringungskonzepts ist für die Unter- und Außenelbe ein übergeordneter, ganzheitlicher und von einem Ausbau unabhängiger Strombau vorgesehen, der in erster Linie auf eine hydraulische Dämpfung von Tidehubänderungen sowie auf eine Optimierung der Unterhaltung abzielt. Verschiedene Ansätze werden zurzeit untersucht; erste Ergebnisse und Vorschläge werden in einem Gutachten der BAW dargelegt (Bundesanstalt für Wasserbau 2003b). Konkrete Maßnahmen können zum gegenwärtigen Zeitpunkt in diesem Zusammenhang aber noch nicht genannt werden. Prinzipiell denkbar sind u. a.

- > strombauliche Maßnahmen im Bereich des Mündungstrichters, z. B. eine (weitere) Drosselung der Medemrinne
- > Pflegebaggerungen in Nebenelben zur Erhöhung der Durchströmung
- > Schaffung von zusätzlichem Tidevolumen, insbesondere im oberstromigen Bereich.

Bauablaufplanung

Der zeitliche Ablauf der Baumaßnahme kann zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund noch nicht hinreichend bestimmter Randbedingungen nicht detailliert angegeben werden.

Als wesentliche Baumaßnahmen sind zu nennen:

- > Unterwasserablagerungsflächen
- > Ufervorspülungen
- > Nassbaggerarbeiten

2 Beschreibung des betroffenen Raumes

2.1 Allgemeine Beschreibung des betroffenen Raumes

Das Bearbeitungsgebiet gehört zur naturräumlichen Einheit der **Untereibeniederung**, die den Mündungstrichter der Elbe von der Deutschen Bucht bis etwa 160 km elbaufwärts nach Geesthacht umfasst und durch die Wirkung der Gezeiten charakterisiert ist. Die Begrenzung des Naturraumes, der auch die beidseits an die Elbe angrenzenden Elbmarschen umfasst, stellen die Höhenstufen der Geestränder im Norden und Süden dar.

Das Gebiet der Untereibeniederung hat sich während der letzten Eiszeit als Urstromtal entwickelt. Als vor ca. 12.000 Jahren das weichselzeitliche Eis abtaute, räumten die Schmelzwasser das Elbetal in einer Breite von durchschnittlich 10 km aus. Gleichzeitig stieg der Meeresspiegel an. Aufgrund der Erhöhung des Grundwasserspiegels und der Erosionsbasis konnte sich im Niederelbegebiet eine Zone von Bruchwald, Sümpfen und Mooren ausbilden. Diese Wald-, Moor- und Sumpfgelände wurden seit ca. 7.500 v. Chr. von marinen Sedimenten überlagert. So finden sich heute sowohl horizontal als auch vertikal verzahnte Schlick-, Sand- und Moorablagerungen, die kennzeichnend für die Elbeniederung sind (BfG 1997).

Von Geesthacht stromabwärts bis Hamburg verläuft die Elbe in einem relativ schmalen Schlauch zwischen den beiden teilweise sehr nahe an den Fluss reichenden Hauptdeichen. Die Elbe ist hier nur wenige hundert Meter breit, die Vorländer weisen unterschiedliche Natürlichkeitsgrade auf. Es finden sich teilweise naturnahe Bereiche, die überwiegenden Uferabschnitte sind stärker durch anthropogene Nutzungen bestimmt.

Im Hamburger Stromspaltungsgebiet mit der Aufspaltung der Elbe in die Norder- und Süderelbe, d. h. im eigentlichen Stadtgebiet von Hamburg, ist das Gebiet - vor allem durch die Hafennutzung - sehr intensiv anthropogen überprägt.

Unterhalb des Hamburger Stromspaltungsgebietes beträgt die Breite bereits ca. 2 km. Vom Mühlenberger Loch, einem bedeutenden Süßwasserwatt, bis etwa zur Einmündung der Wischhafener Süderelbe / Störmündung bestimmen mehrere Inseln das Erscheinungsbild des Flusses und trennen verschiedene Nebenelben (z. B. Hahnöfer Nebenelbe, Pagensander Nebenelbe) vom Hauptstrom. Der Hauptdeich verläuft insbesondere auf der niedersächsischen Seite über weite Strecken sehr nahe am Ufer. Verschiedene Abschnitte sind dabei stark durch Industrie- und Hafenanlagen überformt. Auf dem nördlichen Ufer reicht der Geestrand im Bereich von Hamburg bis Wedel unmittelbar bis an die Elbe und ist stark von Wohnbebauung bestimmt. Stromabwärts von Wedel bis zur Störmündung weisen die Vorländer unterschiedliche Breiten und zum Teil sehr naturnahe Bereiche aus, zum Teil werden sie auch landwirtschaftlich genutzt. Auf den Inseln, die ihren heutigen Charakter überwiegend durch Aufspülungen erfahren haben, findet - mit Ausnahme kleinerer Flächen - keine Nutzung statt. Durch Vordeichungen - insbesondere im Bereich der Haseldorfer Marsch und im Bereich Krautsand - wurden große Flächen dem uneingeschränkten Tidegeschehen entzogen.

Weiter stromabwärts weitet sich das Mündungsgebiet bis zu einer Breite von 18 km zwischen Cuxhaven und Friedrichskoog auf. Auf dem nördlichen Ufer mündet der Nord-Ostsee-Kanal bei Brunsbüttel in die Elbe, auf dem südlichen Ufer die Oste. Die Vorländer bleiben überwiegend schmal und sind ebenfalls weitgehend landwirtschaftlich genutzt. Sande und Wattflächen prägen

bei Niedrigwasser immer stärker das Erscheinungsbild des Elbe-Mündungstrichters. Die Wattflächen sind durch zahlreiche Rinnen und Priele gegliedert und unterliegen ständig großräumigen Umlagerungen.

Beide Elbufer weisen mehrere Nebenflüsse auf, die verglichen mit der Elbe eine geringe Flussbreite aufweisen und somit einen grundsätzlichen Gegensatz zur Landfläche bilden. Von Norden entwässern die Nebenflüsse Pinnau, Krückau, Stör und Wedeler Au, von Süden Ilmenau, Este, Lühe, Schwinge und Oste in die Elbe.

Die Nebenflüsse haben alle einen erweiterten Mündungstrichter mit Sturmflutsperrwerk. Darauf folgt flussaufwärts ein unterschiedlich langer, überwiegend schmaler Flussabschnitt, der durch Deiche in Ufernähe charakterisiert ist. Die meisten Vordeichflächen werden zur Zeit als Grünland genutzt.

Der grundlegende Unterschied zwischen den einzelnen Nebenflüssen liegt in ihrer Breite, wobei sich Oste und Stör (Breite an der Mündung ca. 200 m) deutlich von den kleineren, weiter elbaufwärts gelegenen Flüssen Krückau, Pinnau, Schwinge, Lühe, Este und Ilmenau unterscheiden.

2.2 Abgrenzung des Projektgebietes und Ermittlung der relevanten Schutzgüter

Das Projektgebiet erstreckt sich auf den von der Tide beeinflussten Bereich der Unter- und Außenelbe vom Wehr Geesthacht (ca. Elbe-km 586) bis in die Außenelbe nordwestlich von Cuxhaven (ca. Elbe-km 748, Großer Vogelsand/Scharhör). Landseitig wird das Projektgebiet durch die Deichlinien begrenzt, für die FFH-Verträglichkeitseinschätzung sind zudem auch angrenzende Gebiete aufgeführt. Die Nebenflüsse werden im Rahmen der URE mit betrachtet: Stör, Krückau, Pinnau, Wedeler Au, Oste, Lühe, Schwinge, Este und Ilmenau bis zur jeweiligen Tidegrenze. Eine Übersicht über das Projektgebiet gibt Abb. 2.2-1 und Tabelle 2.2-1.

Das Projektgebiet umfasst die Tideelbe der Bundeswasserstraße Elbe und gliedert sich in:

Tideelbe	Wehr Geesthacht bis Feuerschiff Elbe km 585,9 - 769,4
darunter:	
Obere Tideelbe	km 585,9 - 607,5
Hamburger Stromspaltungsgebiet	km 607,5 - 625,6
Untere Elbe	km 625,6 - 727,7
Außenelbe (bis Feuerschiff Elbe)	km 727,7 - 769,4

Abweichend von der vorgenannten Einteilung werden in einigen Fachtexten räumlich folgende Bezüge verwendet:

Obere Tideelbe	Wehr Geesthacht bis Bunthäuser Spitze
Hamburger Stromspaltungsgebiet	Delegationsstrecke im Hamburger Stadtgebiet
Mittlere Tideelbe	Nienstedten bis Störmündung
Untere Tideelbe	Störmündung bis Cuxhaven/Mündungsgebiet

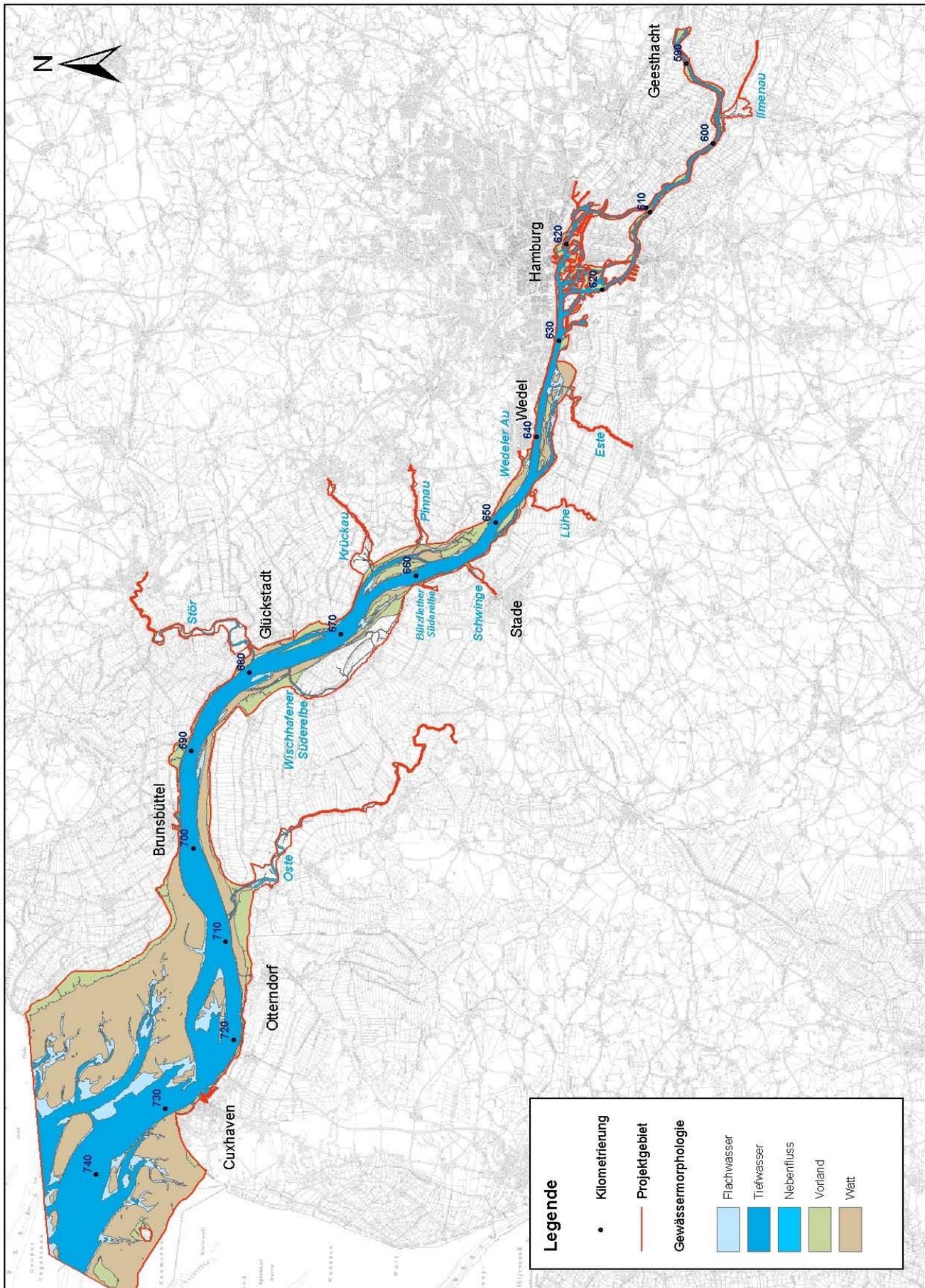


Abb. 2.2-1: Übersichtskarte und Projektgebiet

Der betrachtete Raum entspricht damit dem Projektgebiet der letzten Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe auf KN-14,50 m (PÖUN 1997). Für die Beurteilung der Auswirkung wurden sowohl Bereiche der direkten Eingriffsflächen betrachtet als auch die Flächen, die sekundär durch die Veränderung der hydrologischen Verhältnisse betroffen sind. Der betrachtete Raum reicht damit weit über den direkten Eingriffsbereich hinaus (z. B. zum Thema Grundwasser).

Die Abgrenzung leitet sich zudem aus der Zusammenschau aller potenziellen Auswirkungsbereiche ab. Die Elbe und ihre Nebenflüsse/-gewässer einschließlich der hochwasserbeeinflussten Überschwemmungsgebiete (Vordeichsland) als Auswirkungsbereich der möglicherweise auftretenden hydrologischen Veränderungen bilden den Kern des Projektgebietes. Landseitig wird es durch die Deiche sowie in den Hafengebieten von Kaimauern und den sturmflutsicher aufgehöhten Flächen begrenzt. Der nach diesen Kriterien abgegrenzte Raum stellt das Projektgebiet für die Bearbeitung der Schutzgüter Wasser, Boden, Pflanzen, Landschaft und Tiere dar.

Tab. 2.2-1: Grenzen des Projektgebietes

Unter- und Außenelbe	
Unter- und Außenelbe	einschließlich der Nebenelben und der Elbinseln, vom Wehr Geesthacht (km 586) seewärts bis auf die Höhe Großer Vogelsand/Scharhörn (ca. km 748) - bis zur Deichlinie, einschließlich Hafengebiete
Nebenflüsse/-gewässer	
Wedeler Au	Mündung bis Straßenbrücke
Pinnau	Mündung bis Uetersen Straßenbrücke
Krückau	Mündung bis Elmshorn Straßenbrücke
Stör	Mündung bis Itzehoe Straßenbrücke
Oste	Mündung bis Hechthausen Straßenbrücke
Schwinge	Mündung bis Salztorschleuse Stade
Lühe	Mündung bis Horneburg Mühle
Este	Mündung bis Buxtehude Mühle
Ilmenau	einschließlich der Luhe bis Winsen, Mündung bis Fahrenholz Schleuse

Aufgrund der Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem letzten KN-14,50 m-Ausbau ergeben sich als relevante Schutzgüter und bearbeitete Themen einschließlich Wechselwirkungen gemäß URE-Methodik:

- > Wasser
 - Hydrologie
 - Gewässermorphologie
 - Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt
 - Grundwasser
- > Boden
 - Terrestrische, semiterrestrische und semisubhydrische Böden
 - Schadstoffe in Feststoffen (Sedimente und Schwebstoffe)
- > Pflanzen (Vegetation)
- > Landschaft (Landschaftsbild)
- > Tiere (Fauna)

2.3 Schutz- und Restriktionsflächen

Der Außenelbebereich ist geprägt durch seine Lage im Wattenmeer, in dem die Natur noch weitgehend naturbelassen ist. Die besondere ökologische und naturschutzfachliche Bedeutung dieses Gebietes zeigt sich darin, dass ausgedehnte Teilflächen dem Naturschutz, dem Vogelschutz, der FFH-Richtlinie sowie dem Nationalpark Wattenmeer unterliegen.

Auch der Bereich der Unterelbe zeichnet sich durch eine Vielzahl von Schutzgebieten aus und besitzt eine entsprechend hohe Wertigkeit. Dies wird u.a. auch deutlich durch die Vielzahl an Schutzgebieten im eigentlichen Projektgebiet. Detaillierte Aussagen zu den ökologischen und naturschutzfachlichen Einstufungen sind den Fachkapiteln in Kap. 4 zu entnehmen.

Neben der folgenden Auflistung finden sich ausführlichere Informationen zu Schutzgebieten in Anlage Tab. A2.3-1 und Anlage 1 (Karte der Schutzgebiete) sowie in Kapitel 5.

Liste der Schutzgebiete

Bei den grau gekennzeichneten Gebieten handelt es sich um an das Projektgebiet angrenzende bzw. benachbarte Schutzgebiete, die der Vollständigkeit halber in die Liste aufgenommen wurden.

Nationalparks

- > Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer
- > Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer
- > Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer

FFH-Gebiete (SAC = Special Area of Conservation)

- > Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (2306-301)
- > Unterelbe (2119-301)
- > Küstenheiden und Krattwälder bei Cuxhaven (2117-301)
- > Untere Seeveniederung (2526-301)
- > Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzender Küstenstreifen (0916-303)
- > Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und Erweiterung (2323-303)
- > Obere Krückau (2224-306)
- > Unterelbe bei Glückstadt (2222-301)
- > NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen (2527-301)
- > Grabensystem der Kremper Marsch (2222-302)
- > Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer (2016-301)
- > Borghorster Elblandschaft (2527-303)
- > Komplex NSG Zollenspieker und NSG Kiebitzbrack (2627-301)
- > Komplex NSG Heuckenlock und NSG Schweenssand (2526-302)
- > Komplex NSG Neßsand und LSG Mühlenberger Loch (2424-302)
- > Kirchwerder Wiesen (2526-304)

"Schattenliste" FFH-Gebiete (teilweise auch EU-Vogelschutzgebiete)

Die Naturschutzverbände haben bundesweit weitergearbeitet und unter Berücksichtigung der Ergebnisse des wissenschaftlichen Bewertungstreffens von Den Haag und unter Anwendung eines einheitlichen, fachlichen Kriterienrasters die Gebiete ausgewählt, die insbesondere für die atlanti-

sche Region nachzumelden sind. Die Ergebnisse dieser Auswertung sind am 03.03.03 an die EU und die betroffenen Bundesländer gesandt worden (Gerhard & Schreiber 2003): Vorschlag der deutschen Naturschutzverbände über die Auswahl von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne Anhang III, Phase 2 der FFH-Richtlinie, Bramsche und Oberhausen).

Für das Projektgebiet werden folgende Vorschläge aufgeführt:

- > Wischhafener Süderelbe (2222-950)
- > Unterelbe (2222-994)
- > Luhe von Winsen bis Mündung (2627-953)
- > Feuchtgebiete Laßrönne (2627-954)

EU-Vogelschutzgebiete (SPA = Special Protection Area)

- > Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (2210-401)
- > Unterelbe (2119-301)
- > Untere Seeve- und Untere Luhe-Ilmenau-Niederung (2526-401)
- > Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (0916-303)
- > Unterelbe bis Wedel (2323-401)
- > Vorland St. Margarethen (2121-401)
- > NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen (2527-301)
- > Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer (2016-301)
- > Mühlenberger Loch (2424-401)

Naturschutzgebiete (NSG)

- > Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen
- > Haseldorfer Binnenelbe mit Elbvorland
- > Elbinsel Pagensand
- > Eschschallen im Seestermüher Vorland
- > Rhinplate und Elbufer südlich Glückstadt
- > Borghorster Elblandschaft
- > Kiebietzbrack
- > Zollenspieker
- > Heuckenlock
- > Schweenssand
- > Flottbektal
- > Finkenwerder Süderelbe
- > Westerweiden
- > Wittenbergener Heide / Elbwiesen
- > Kirchwerder Wiesen
- > Rhee
- > Neßsand
- > Untere Seeveeniederung
- > Borsteler Binnenelbe und Großes Brack
- > Schwarztonnensand
- > Asselersand
- > Schilf- und Wasserfläche Krautsand / Ostende

- > Allwördener Außendeich / Brammersand
- > Außendeich Nordkehdingen I
- > Außendeich Nordkehdingen II
- > Wildvogelreservat Nordkehdingen
- > Vogelschutzgebiet Hullen
- > Ostemündung
- > Hadelner und Belumer Außendeich
- > Ostesee

Landschaftsschutzgebiete (LSG)

- > Mühlenberger Loch
- > Neßsand
- > Altona-Südwest, Ottensen, Othmarschen, Klein Flottbek, Nienstedten, Dockenhuden, Blankenese, Rissen
- > Ochsenwerder
- > Spadenland
- > Neuland
- > Kirchwerder
- > Zollenspieker
- > Ost-Krauel
- > Neuengamme
- > Altengamme
- > Overhaken
- > Moorburg
- > Kollmarer Marsch
- > Pinneberger Elbmarschen
- > Wedeler und Hetlinger Marsch
- > Landschaftsschutzgebiete des Kreises Pinneberg
- > Lühesand

Important Bird Areas (IBA)

Die Zusammenstellung der IBA-Gebiete in Unselt et al. (2000), ist nach einer "cautionary note" unvollständig.

Speziell für Niedersachsen haben daher die Niedersächsische Ornithologische Vereinigung (NOV) und der Naturschutzbund (NABU), Landesverband Niedersachsen e.V. eine Überarbeitung vorgenommen und die Liste der "wichtigen Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen" (Melter & Schreiber 2000) erarbeitet.

Eine aktualisierte und überarbeitete Gesamtliste (Stand: 01.07.02) der Important Bird Areas haben Sudfeldt et al. (2002) herausgegeben. Auf Grundlage dieser Liste liegen im Projektgebiet der URE Unter- und Außenelbe folgende IBA-Gebiete:

- = Veränderung im Vergleich mit der Zusammenstellung von Unselt et al. (2000) sowie Melter & Schreiber (2000)
- > Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (DE058, NI001)
 - Verkleinerung durch Ausgliederung des Dollart (NI065)

- > Winsener Elbmarsch (DE069, NI012)
- > Elbmarsch Stade-Otterndorf (DE107, NI057)
- > Pinneberger Elbmarschen (DE025, SH025)
- > Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (DE289, SH036)
→ Zusammenlegung von DE002 und DE003)
- > Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer (DE034, HH001)
- > Mühlenberger Loch (DE036, HH003)

internationale Vereinbarungen:

Feuchtgebiete internationaler Bedeutung für Wat- und Wasservögel (Ramsar-Gebiete)

- > Hamburgisches Wattenmeer
- > Mühlenberger Loch
- > Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Bereiche

Besonders empfindliche Meeresgebiete (PSSA = Particularly Sensitive Sea Areas)

- > PSSA Wattenmeer (seit 2002 durch Zustimmung der IMO) → Dänemark, Deutschland, Niederlande

Biosphärenreservat

- > Biosphärenreservat Niedersächsisches Wattenmeer (seit 1992 durch Anerkennung der UNESCO)
- > Biosphärenreservat Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (seit 1990 durch Anerkennung der UNESCO)
- > Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer (seit 1992 durch Anerkennung der UNESCO)

3 Grundlagen

3.1 Methode der Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeits-einschätzung

Die Bewertung der zu erwartenden ökologischen Auswirkungen des Ausbauprojektes *Weitere Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe* erfolgt entsprechend der Methodik der Umweltrisikoeinschätzung, die im Rahmen des Bundesverkehrswegeplans die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) unter Mitarbeit des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) entwickelt und mit der Vorgehensweise bei Straßen- und Schienenprojekten abgestimmt hat ("Umweltrisikoeinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen, Methode", BfG-Bericht 1267, 2001).

Grundlage der Umweltrisikoeinschätzung ist einerseits die Einstufung der Raumbedeutung anhand einer fünfstufigen Ordinalskala und andererseits die Einstufung nach dem Grad der Belastungen in einer dreistufigen Ordinalskala. Die resultierenden Angaben werden anhand einer 5 x 3 Matrix miteinander in Beziehung gesetzt (Tab. 6.1-1). Als Ergebnis lässt sich das fachspezifische Umweltrisiko für die einzelnen Schutzgüter ermitteln. Die Ermittlung des schutzgutübergreifenden Umweltrisikos als abschließende Projektbewertung ist mit einer Abwägung der verschiedenen Umweltbelange verbunden und das Ergebnis einer fachübergreifenden Entscheidung der beteiligten Gutachter.

Um die frühzeitige und angemessene Berücksichtigung möglicher Konflikte mit dem europäischen Naturschutz zu gewährleisten, wird neben der fünfstufigen Einschätzung des Umweltrisikos ergänzend eine FFH-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE) durchgeführt (siehe Kap. 5). Die Bezugsgebiete der FFH-VE sind die gemeldeten und zur Meldung vorgesehenen FFH-Gebietsvorschläge und europäischen Vogelschutzgebiete sowie solche, bei denen anzunehmen ist, dass sie den Kriterien der zugrunde liegenden europäischen Naturschutzrichtlinie, hier im besonderen der EG-Vogelschutzrichtlinie, entsprechen. Aufgrund der Rechtsprechung des EuGH werden "faktische" Vogelschutzgebiete vorsorglich im Sinne der FFH-Bestimmungen in die FFH-VE einbezogen (BMVBW 2003, Kapitel 3.4.3).

Die Bewertung der Beeinträchtigung eines Gebietes stützt sich auf die für das jeweilige Gebiet formulierten Erhaltungsziele, deren Beschreibung jedoch bisher noch nicht flächendeckend erfolgt ist. Für Vorschlagsgebiete ohne festgelegte Erhaltungsziele werden daher die in den EG-Richtlinien genannten allgemeinen Grundsätze (gemäß Artikel 3 FFH-RL bzw. Artikel 3 der EG-Vogelschutzrichtlinie) übernommen.

Nach Artikel 3 der FFH-RL ist u.a. für das Schutzbietsnetz Natura 2000 der Fortbestand oder gegebenenfalls die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet zu gewährleisten.

Darüber hinaus formuliert der Artikel 3 der EG-Vogelschutzrichtlinie "... für alle unter Artikel 1 fallenden Vogelarten eine ausreichende Vielfalt und ausreichende Flächengröße der Lebensräume zu erhalten oder wieder herzustellen".

In Anlehnung an den Bundesverkehrswegeplan 2003 (BMVBW 2003) wird die Einschätzung der FFH-Verträglichkeit wie folgt vorgenommen:

- > Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen
- > Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen
- > Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist wahrscheinlich

Sobald Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks eines Gebietes zu vermuten sind, wird eine Einstufung als "Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen" vorgenommen.

Eine abschließende Entscheidung, ob eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der FFH-RL vorliegt oder nicht, kann jedoch im Rahmen der FFH-VE aus Maßstabsgründen und aus Gründen des Planungsstandes nicht mit Sicherheit getroffen werden.

Hinweise zur Methodik der Einschätzung zum Thema Gewässermorphologie

Die Einschätzung der Gewässermorphologie basiert auf den Erkenntnissen aus der letzten UVS zum KN-14,50m-Ausbau der Unter- und Außenelbe sowie Aussagen zur morphologischen Situation und Entwicklung aus den Gutachten der Bundesanstalt für Wasserbau (PÖUN 1997; BAW 2003b, 2003d).

Dabei ist zu beachten, dass die ausbaubedingten Änderungen gelten "...unter der unzutreffenden Annahme einer morphologisch stabilen Situation. Tatsächlich wäre auch in einem zukünftig ausbaufreien Zustand mit anhaltenden morphologischen Veränderungen im Elbeästuar zu rechnen." Die morphologische Entwicklung nach einem erneuten Ausbau unter Einbezug der stabilen Unterwasserablagerungsflächen wurde nur grob unter Berücksichtigung des bestehenden Wissens über das Elbeästuar abgeschätzt. Diese Einschätzung der morphologischen Entwicklung ist Grundlage für die ökologische Risikoeinschätzung und deren Einstufung.

Hinweise zur Methodik der Einschätzung zum Thema Schadstoffe in Feststoffen (Sedimente/Schwebstoffe)

Da im Rahmen von Baggermaßnahmen speziell für die Schadstoffbelastung der Sedimente/Schwebstoffe der in der URE-Methodik nicht vorgesehene Fall eintreten kann, dass keine signifikante Veränderung oder sogar eine Verbesserung erfolgt, wurde eine zusätzliche Stufe 0 (= keine Auswirkungen) für die "Auswirkung der Maßnahme" eingeführt. Das hieraus resultierende fachspezifische Umweltrisiko ist immer in Stufe 1 (= sehr gering) einzustufen, unabhängig von der jeweiligen Raumbedeutung. (BfG 2003, im Druck und BfG 2001).

Hinweise zur Methodik der Einschätzung zum Thema Pflanzen (Vegetation)

Eine wichtige Grundlage zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands bilden die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) und der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP), die anlässlich der letzten Anpassungsmaßnahme der Unter- und Außenelbe erstellt wurden (PÖUN 1997, BfG 1997). Zur Erstellung der UVU wurden die Biotoptypen des Projektgebietes von 1993 bis 1996 im Maßstab 1:5.000 kartiert. Um angesichts der Größe des Projektgebietes eine bessere Übersicht zu gewährleisten, wurden die ca. 180 Biotoptypen der detaillierten Kartierung zu 29 Obertypen zusammengefasst.

Hinweise zur Methodik der Einschätzung zum Thema Landschaft (Landschaftsbild)

Die Wahrnehmung der Landschaft ist ein Prozess der Sinne, bei dem das visuelle Erscheinungsbild im Allgemeinen eine dominante Funktion einnimmt. Aus diesem Grund wird die bildhafte Situation der Projektgebiete, d.h. das "Landschaftsbild" als Bezugsgröße für die Beschreibung und Einschätzung der Raumbedeutung der Landschaft herangezogen.

Für die Einschätzung von Raumbedeutung und Umweltrisiko des Landschaftsbildes wurden die Ergebnisse der UVS zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt (PÖUN 1997) herangezogen und dem Bewertungsrahmen der URE-Methodik angepasst. Die Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt anhand der Kriterien:

"Raumstruktur und Formenschatz",

"Naturnähe" und

"Anthropogene Prägung".

Diesen drei Kriterien wurde anhand der für die Landschaftsbildbereiche im Materialband X (Landschaft, PÖUN 1997) ermittelten Flächen der jeweilige prozentuale Anteil zugeordnet (Tab. 4.4-1). Detaillierte Erläuterungen der Methodik sind in Anlage A3.1-Text dargestellt.

Hinweise zur Methodik der Einschätzung zum Thema Tiere (Fauna)

Die Einschätzung der Fauna basiert größtenteils auf den Daten aus den Unterlagen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt (Bernat et al. 1997, Kurz et al. 1997, PÖUN 1997), welche das gesamte Projektgebiet, die Unter- und Außenelbe sowie die Nebenflüsse, beinhaltet. Um die Bedeutung des Gebietes und die Auswirkungen des geplanten Eingriffs für die Avifauna einzuschätzen, wird die Bewertung der Vegetation - als wesentliche Voraussetzung für Brutraumstrukturen - zugrunde gelegt.

3.2 Datengrundlage

Die für die Umweltrisikoeinschätzung (URE) und Flora-Fauna-Habitat-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE) verwendeten Grundlagen sind in Tab. 3.2-1 aufgeführt. Im Wesentlichen gründen die fachlichen Aussagen auf die aktuell verfügbaren und zugänglichen Daten in Literatur und Internet sowie die Unterlagen der letzten Fahrrinnenanpassung (PÖUN 1997) einschließlich der Beweissicherung (WSD Nord 2003).

Tab. 3.2-1: Unterlagenliste

Art der Unterlage	Quelle
Allgemeine Grundlagen	
BAW - Bundesanstalt für Wasserbau (1996): Ermittlung und Bewertung ausbaubedingter Änderungen der schiffserzeugten Belastung - Schiffswellen und Strömungen. 167 S.	BAW - Dienststelle Hamburg
BAW - Bundesanstalt für Wasserbau (1997): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Gutachten Ermittlung und Bewertung morphologischer Veränderungen - Juni 1997.	BAW - Dienststelle Hamburg
BAW - Bundesanstalt für Wasserbau (1999): Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe. Gutachten für die Nassbaggerarbeiten (Bodengutachten) - Februar 1999.	BAW - Dienststelle Hamburg

Art der Unterlage	Quelle
BAW - Bundesanstalt für Wasserbau (2003): verschiedene schriftliche Mitteilungen zu den vorliegenden Fachtexten.	BAW- Dienststelle Hamburg
BAW - Bundesanstalt für Wasserbau (2003a): Machbarkeit einer weiteren Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe - Juli 2003.	BAW - Dienststelle Hamburg
BAW - Bundesanstalt für Wasserbau (2003b): Potenzialanalyse für die Unter- und Außenelbe, Systemanalysen zur hydraulischen Kompensation nachteiliger Entwicklungen der kennzeichnenden Tidewasserstände - Juli 2003.	BAW - Dienststelle Hamburg
BAW - Bundesanstalt für Wasserbau (2003c): Anlagenband 1 und 2 zum Gutachten zur Machbarkeit einer weiteren Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe, Ergänzung Variante 4.4 mit Verbringungskonzept - September 2003.	BAW - Dienststelle Hamburg
BAW - Bundesanstalt für Wasserbau (2003d): Machbarkeit einer weiteren Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe. Ergänzung Variante 4.4 unter Berücksichtigung des Verbringungskonzeptes - Oktober 2003.	BAW - Dienststelle Hamburg
BfG - Bundesanstalt für Gewässerkunde (1997): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt - Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP). - Im Auftrag von WSA Hamburg, Wirtschaftsbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg/ Amt für Strom- und Hafenbau, Hamburg, BfG-1081.	BfG Koblenz
BfG - Bundesanstalt für Gewässerkunde (2001): Umweltrisikoeinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen, Methode-Entwurf 4.5.2001. BfG-Bericht 1267, Koblenz.	BfG Koblenz
BMVBW - Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2003): Bundesverkehrswegeplan 2003, Berlin.	BMVBW Berlin
Digitale Fotos	Bereisung vom 24./25.11.2000; 22./23.07.2003; 01. - 03.09.2003
PG Voruntersuchung - Projektgruppe Voruntersuchung Fahrrinnenanpassung Unter- und Außenelbe (2003): Beschreibung des Vorhabens für die Umweltrisikoeinschätzung (URE) - Stand 24.9.2003. WSA Hamburg.	WSA Hamburg
PÖUN - Planungsgruppe Ökologie + Umwelt Nord (1997): Umweltverträglichkeitsstudie zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt, Teil 1: Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVS). Untersuchung im Auftrag der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg und der Freien und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Amt Strom- und Hafenbau, Hamburg. (Einschließlich Materialbände I bis XV). siehe auch: http://www.cux.wsd-nord.de/htm/start.asp	Literatur
WSD NORD (2003): UVU- und Beweissicherungsdatenbank zur Baumaßnahme "Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt" http://www.cux.wsd-nord.de/htm/start.asp , Einsicht: August 2003	Internet
WWF Deutschland (Hrsg.) (2003): Weniger Natur für mehr Schifffahrt? Ökologische Folgen des geplanten Ausbaus von Elbe, Außen- und Unterweser.	WWF Deutschland
Allgemeine Kartengrundlagen	
Topographische Karten 1:50.000	Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Landesvermessung
Topographische Karten 1:100.000	Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Landesvermessung
Wasser	
Hydrologie	
siehe auch unter allgemeine Unterlagen	
Bund-Länder-Arbeitsgruppe Beweissicherung (1995): Ausbau der Unter- und Außenelbe zur Herstellung der Fahrwassertiefe von 13,5 m unter Kartennull, Strömungsmessungen in den Nebelnelben, Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord.	Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord
Jensen, J. (2000): Systemhydrologische Begutachtung der Tideästuarien Ems, Weser und Elbe. Untersuchung im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Forschungsstelle Wasserwirtschaft und Umwelt an der Universität -Gesamthochschule- Siegen, 92 S.	Literatur
Reincke, H. (1950/51): Höhen und Reichweiten der Flut in und bei Hamburg. Ham-maburg, Bd. 2, in Rhode, H. (1971): Eine Studie über die Entwicklung der Elbe als Schifffahrtsstraße, Mitteilungen des Franzius-Instituts, Heft 36, 1971.	Literatur
Rhode, H. (1967): Strömungsverhältnisse und Wassermengen der Tideelbe (1960-1966); Mitteilungen der WSD Hamburg, Nr. 16, 1967. In: Rhode, H. (1971): Eine Studie über die Entwicklung der Elbe als Schifffahrtsstraße, Mitteilungen des Franzius-Instituts, Heft 36, 1971.	Literatur

Art der Unterlage	Quelle
Rhode, H. (1971): Eine Studie über die Entwicklung der Elbe als Schifffahrtsstraße, Mitteilungen des Franzius-Instituts, Heft 36, 1971, 17-241.	Literatur
Siefert, W. & Jensen, J. (1993): Fahrrinnenvertiefung und Tidewasserstände in der Elbe. HANSA, 130. JHG., Nr. 10, 119-125.	Literatur
Gewässermorphologie	
siehe auch unter allgemeine Unterlagen	
ARGE Elbe - Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (1984): Gewässer-ökologische Studie der Elbe von Schnackenburg bis zur See. Wassergütestelle Elbe. Hamburg.	Literatur
Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt	
siehe auch unter allgemeine Unterlagen	
ARGE ELBE (1988): Schwermetalldaten der Elbe- von Schnackenburg bis zur See- 1984-1988. Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (Hrsg.), S. 1-193.	Literatur
ARGE ELBE, Zahlentafeln 1998 - 2000, http://www.arge-elbe.de/wge/Download/DDaten.html	Internet
Bergemann, M. (1995): Die Lage der oberen Brackwassergrenze im Elbästuar – DGM 39, H. 4/5: 134-137.	Literatur
NLWK – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz, Lüneburg und Stade (2001): Gewässergütebericht ELBE 2000, S. 139.	Literatur
Grundwasser	
siehe unter allgemeine Unterlagen	
Boden und Schadstoffe in Feststoffen	
Terrestrische, semiterrestrische und semisubhydrische Böden	
siehe auch unter allgemeine Unterlagen	
Arbeitsgemeinschaft Boden (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung. GLÄ und BGR (Hrsg.), 4. Auflage, Hannover.	Literatur
BfG - Bundesanstalt für Gewässerkunde (1999): Handlungsanweisung - Anwendung der Baggergut-Richtlinien der OSPAR- und HELSINKI-Kommission in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (HABAK-WSV). Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2. überarb. Fassung, Koblenz.	BfG Koblenz
BfG & BMVBW - Bundesanstalt für Gewässerkunde & Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2000): Handlungsanweisung für den Umgang mit Baggergut im Binnenland (HABAB-WSV). 2. überarb. Fassung, BfG - 1251. Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen & Bundesanstalt für Gewässerkunde, Bonn / Koblenz.	BfG Koblenz
Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (1997): Böden in Niedersachsen. 1:50.000. CD, Hannover.	CD
Schadstoffe in Feststoffen (Sedimente und Schwebstoffe)	
siehe auch unter allgemeine Unterlagen	
BfG - Bundesanstalt für Gewässerkunde (2003): Bewertung der Schadstoffbelastung und ökotoxikologischen Wirkungen bei Baggergut-Umlagerungen im Rahmen von Neu- und Ausbaumaßnahmen in Bundeswasserstraßen. Koblenz, im Druck.	BfG Koblenz
BLABAK - Bund- Länder- Arbeitskreis- Baggergut- Küste & BMVBW - Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2001): Konzept zur Handhabung von Tributylzinn (TBT)-belastetem Baggergut im Küstenbereich. Vereinbarung zwischen den Bundesministerien für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie den für Umwelt bzw. Verkehr zuständigen Landesministerien der Länder Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein (BLABAK-TBT-Konzept), November 2001.	BMVBW
IMO - Internationale Seeschifffahrtsorganisation (2001): International Convention on the Control of Harmful Anti-Fouling Systems on Ships; AFS/CONF/26, 18 October 2001.	Literatur
Pflanzen (Vegetation)	
siehe auch unter allgemeine Unterlagen	
ARGE EU-WRRL (Arbeitsgemeinschaft EU-Wasserrahmenrichtlinie) (2001): Vorstudie zur Klärung der Relevanz der Gewässerflora (Makrophyten, Angiospermen, Großalgen) für die Bewertung des ökologischen Zustandes im Teileinzugsgebiet Tideelbe. - Bericht i. A. der ARGE Elbe, Wassergütestelle Elbe, Hamburg, 33 S.	ARGE Elbe, Wassergütestelle Elbe, Hamburg

Art der Unterlage	Quelle
Deutscher Naturschutzring (1981): Wattenmeer - Bedeutung, Gefährdung, Schutz. Neumünster.	Literatur
GfL - Gesellschaft für Landeskultur (1994): Ergänzung der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (mit Anlagen). Anpassung der Fahrrinne der Außenweser an die weltweit gültigen Anforderungen der Containerschifffahrt SKN - 14 m - Ausbau	WSA Bremerhaven
Giersch, K. & Schirmer, M. (2002): Kommentierte Literaturrecherche zum Thema "Röhricht". Universität Bremen, 71 S.	Literatur
Kausch, H. (1996): Fahrwasservertiefungen ohne Grenzen? In: Lozan, J.L., Kausch, H. (Hrsg.): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren, Blackwell Wissenschaftsverlag Berlin, S. 162-168.	Literatur
Kaiser, T. & Zacharias, D. (1999): Die anwendungsorientierte Definition der potentiell natürlichen Vegetation als Ergebnis der Fachtagung - Ber. NNA 12: 46-47.	Literatur
Landesstelle für Vegetationskunde am Botanischen Institut Kiel (1994): Ökosystemforschung Wattenmeer Schleswig-Holstein - Teilvorhaben A 5.2. und A 5.3., Bioindikation im Supralitoral, Teilbericht D: Dynamik im Salzwiesen-Ökosystem und ihre Veränderung durch Beweidung. Kiel.	Literatur
Nienburg & Columbe (1931): zitiert in ARGE EU-WRRL (2001) - siehe dort	Literatur
Oertling, W. (1992): Profil-Typen der Ufer-Vegetation der Unterelbe im Bereich und oberhalb der Mitteltidehochwasser-Linie. Inst. Angew. Bot. Hamburg, Beih. 3: 37-74.	Literatur
Preisinger (1992): zitiert in Giersch & Schirmer (2002) - siehe dort	Literatur
Raabe, E.-W. (1981): Über das Vorland der östlichen Nordsee-Küste - Mitt. AG Geobotanik Schleswig-Holst. u. Hamburg 31: 118 S.	Literatur
Schuchardt, B. (1995): Die Veränderung des Tidehubs in den inneren Ästuaren von Eider, Elbe, Weser und Ems. Ein Indikator für die ökologische Verformung der Gewässer. Naturschutz und Landschaftsplanung 27 (6), S. 211-217.	Literatur
Landschaft (Landschaftsbild)	
siehe unter allgemeine Unterlagen	
Tiere (Fauna)	
siehe auch allgemeine Unterlagen	
ARGE Elbe - Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (1991): Das oberflächennahe Zoobenthos der Elbe als Indikator für die Gewässerqualität. Wassergütestelle Elbe, Hamburg, 108 S.	Literatur
Bergemann, M. (1995): Die Lage der oberen Brackwassergrenze im Elbeästuar - DGM 39 (4/5):134-137.	Literatur
Bernat, N., Krieg, H.-J., Maaser, G. & H. Kausch (1997): UVU zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Materialband VII. Tiere und Pflanzen. Aquatische Lebensgemeinschaften - Gutachten im Auftrag der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg, Freien und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Amt Strom- und Hafenausbau.	Literatur
BfN - Bundesamt für Naturschutz (1995): Rote Listen der Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs - Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. 44.	Literatur
BfN - Bundesamt für Naturschutz (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands - Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. 55.	Literatur
Ergebnisse der Flugzählungen (2001-2003) der Robben-Verteilung im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer. Zur Verfügung gestellt vom Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer.	Literatur
Kurz, H., Martin, C., Abt, K.F., Schröder, K., Bardowicks, G., Lutz, K., Andretzke, H., Linderoth, P., Schikore, T., Thielcke, E., Trobitz, M., Kiesewetter, B., Holsten, B., Baumung, S., Nehls, G., Kempf, M., Roloff, J., Baumgarten, D., Gürlich, S. (1997): Materialband VI. Tiere und Pflanzen. Terrestrische Lebensgemeinschaften - Gutachten im Auftrag der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg, Freien und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Amt Strom- und Hafenausbau.	Literatur
Michaelis, H. (1994): Der Schwund echter Brackwasserarten in Ästuaren und kleinen Mündungsgewässern. In: Lozán, J.L., E. Rachor, K. Reise, H. v. Westernhagen & W. Lenz: Warnsignale aus dem Wattenmeer. Blackwell, Berlin. 387 S.	Literatur
Riedel-Lorjé, J.-C.; Kohla, U.; Vaessen, B. (1995): Das Vordringen ausgewählter Bodentiere im Elbe-Ästuar als Indikation für eine Verlagerung der oberen Brackwassergrenze - DGM 39 (4/5):137-145.	Literatur

Art der Unterlage	Quelle
Schutzgebiete und FFH-VE	
siehe auch unter allgemeine Unterlagen	
BfN - Bundesamt für Naturschutz: Natura 2000; http://www.bfn.de/03/030301.htm , Einsicht: August 2003.	Internet
Gerhard, M. & Schreiber, M. (2003): Vorschlag der deutschen Naturschutzverbände über die Auswahl von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne Anhang III, Phase 2 der FFH-Richtlinie, Bramsche und Oberhausen.	Literatur
Freie und Hansestadt Hamburg - Behörde für Umwelt und Gesundheit: Standarddatenbögen Natura 2000	Loseblattsammlung
LANU - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein: Kurzfassung der Standarddatenbögen zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen/ Kurzgutachten.	Loseblattsammlung
Melter, J. & Schreiber, M. (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen. Vogelkundl. Berichte aus Niedersachsen 32, Sonderheft.	Literatur
MUNL - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein: Kurzgutachten zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen.	Loseblattsammlung
NLÖ - Niedersächsisches Landesamt für Ökologie: Natura 2000 Standard Datenbogen für besondere Schutzgebiete (BSG) und Gebiete, die als Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung in Frage kommen (GGB), Niedersachsen.	Loseblattsammlung
Niedersächsisches Umweltministerium (2000): Aktualisierung der Gebietsvorschläge gemäß der EU-Vogelschutzrichtlinie in Niedersachsen.	Loseblattsammlung
Niedersächsisches Umweltministerium: Natur und Landschaft, http://www.mu1.niedersachsen.de/master/0..C520487_N11290_L20_D0_I598.00.html , Einsicht: Juli/August 2003.	Internet
Naturschutzbund Deutschland: Neues Verzeichnis der Vogelparadiese, http://www.nabu.de/m05/m05_03/00826.html , Einsicht: August 2003.	Internet
RAMSAR - The Ramsar Convention on Wetlands: The Ramsar List of Wetlands of International Importance, http://ramsar.org/sitelist.pdf , Einsicht: August 2003.	Internet
Sudfeldt, C., Doer, D., Hötter, H., Mayr, C., Unselt, C., Lindeiner, A.V. & Bauer, H.-G. (2002): Important Bird Areas (Bedeutende Vogelschutzgebiete) in Deutschland - überarbeitete und aktualisierte Gesamtliste (Stand 01.07.2002). Berichte zum Vogelschutz 38: 17-109.	Literatur
Unselt, C., Mayr, C., Bauer, H.-G. (2000): Federal Republic of Germany. In: Heath, M.F.; Evans, M.I. (eds.): Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation. 2: Northern Europe. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 8), 263-340.	Literatur
WSD NORD (2003): UVU- und Beweissicherungsdatenbank zur Baumaßnahme "Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt" http://www.cux.wsd-nord.de/hm/start.asp , Einsicht: August 2003	Internet
Gesetze, Verordnungen	
BBodSchG - Gesetz zum Schutz des Bodens (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten - Bundes-Bodenschutzgesetz, vom 17. März 1998, BGBl. I, Nr.16, S.502-510.	Gesetz
BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, vom 12. Juli 1999, BGBl I, Nr. 36, S. 1554-1582.	Verordnung
EG-FFH-Richtlinie (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie) (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tier- und Pflanzen (ABIEG Nr. L 206/7ff. 22. Juli 1992, zuletzt geändert durch Richtlinie 97/62/ EG des Rates vom 27. Oktober 1997, ABIEG EG Nr. L 305/42ff. vom 08. November 1997).	EG - Europäische Gemeinschaft
EG-Vogelschutzrichtlinie (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 02. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. ABl. L 103 vom 25.04.1979.	EG - Europäische Gemeinschaft
EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Wasser-Rahmen-Richtlinie-ABl. L 327 vom 22.12.2000, Seite 1 bis 83. Entscheidung Nr. 2455/2001/EG, ABl. Nr. L 331 vom 15.12.2001, S. 1.	EG - Europäische Gemeinschaft
Gesetz zur Neufassung des Gesetzes über den Nationalpark "Niedersächsisches Wattenmeer" vom 11.07.2001.	Literatur

Art der Unterlage	Quelle
Niedersächsisches Ministerialblatt v. 07.10.2002: Erklärung von Gebieten zu Europäischen Vogelschutzgebieten. S. 717-722 + Anlagen.	Literatur
Niedersächsisches Ministerialblatt (2002): Erklärung von Gebieten zu Europäischen Vogelschutzgebieten, Hannover.	Niedersachsen
Schutzgebietsverordnungen	Verordnungen

4 Fachbeiträge zur Umweltrisikoeinschätzung

In Anlehnung an das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) erfolgt die Bewertung gemäß URE-Methodik schutzgutorientiert unter Einbeziehung der relevanten Wechselwirkungen (Abb. 6-1 in Kap. 6).

Die nachfolgenden Fachbeiträge sind jeweils gegliedert in:

- > Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, Raumbedeutung
- > Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen, Grad der Belastungen
- > Abschließende Einschätzung des Umweltrisikos für den Fachbereich
- > ggf. Hinweise für die weitere Planung

4.1 Wasser

4.1.1 Hydrologie

Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, Raumbedeutung

Das hydrologische System des Elbeästuars wird bestimmt durch die von See her einschwingende Tide und dem vom Binnenland her kommenden Oberwasserabfluss. Die Reaktion beider Einflussgrößen spiegelt sich u.a. wider in den Wasserständen und den Strömungen. Die Wasserstände werden durch anthropogene Wirkungen im Ästuar selbst, wie z.B. Ausbaumaßnahmen oder wasserwirtschaftliche Maßnahmen und durch quasi natürliche Veränderungen wie Schwankungen des Oberwasserabflusses und Veränderungen der Tideverhältnisse in der Nordsee (Deutsche Bucht) bzw. dem Atlantik beeinflusst (Siefert & Jensen 1993) sowie durch natürliche morphologische Veränderungen im Küstenvorfeld. Durch Analyse von Tidewasserständen und Oberwasserabflüssen lassen sich die hydrologischen Verhältnisse der Tideelbe beschreiben. Des Weiteren geben Flut- und Ebbedauern, die Laufzeiten der Tidescheitel und die Strömungsverhältnisse bei Flut und Ebbe wichtige Hinweise auf die ablaufenden physikalischen Prozesse.

Zur Betrachtung des Oberwassers werden die ermittelten Abflüsse des oberhalb des Wehres Geesthacht gelegenen Pegels Neu Darchau herangezogen. Im Abflussjahr 2002 betrug der mittlere Abfluss (MQ) am Pegel Neu Darchau 990 m³/s, der niedrigste Abfluss (NQ) betrug 363 m³/s. Der höchste Abfluss (HQ), verursacht durch das Elbehochwasser im August, betrug 3420 m³/s. Dem gegenüber stehen aus der Jahresreihe 1926/2002

MQ	712 m ³ /s
NQ	145 m ³ /s am 02.10.1947
HQ	3620 m ³ /s am 31.03.1940.

Die Abflusswerte von 363 m³/s bis 3420 m³/s im Jahr 2002 sowie die gesamte Spannweite in der 77jährigen Reihe zeigen jährliche und mehrjährige Schwankungen. Abbildung 4.1.1-1 verdeutlicht nochmals die Variation des Oberwassers im gewässerkundlichen Jahr 2002 und somit den Eintrag in die Tideelbe.

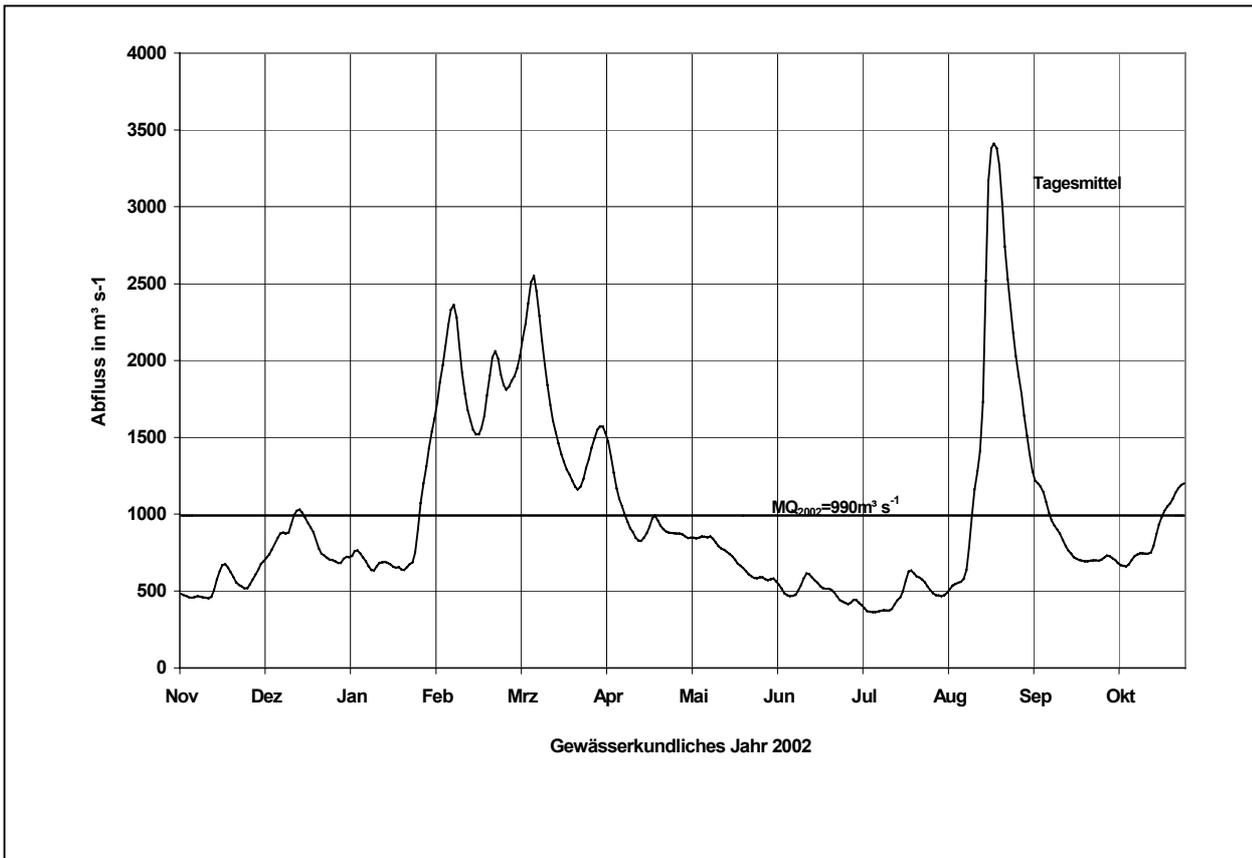


Abb. 4.1.1-1: Oberwasserabfluss am Pegel Neu Darchau im gewässerkundlichen Jahr 2002

Tidewasserstände unterliegen ebenso wie Oberwasserabflüsse jahreszeitlichen und mehrjährigen Schwankungen. Hinzu kommt die Zunahme der von See her ohnehin leicht asymmetrisch verformt einlaufenden Tidewelle, welche sich flussaufwärts verstärkt. Die asymmetrische Verformung zeichnet sich aus durch eine kürzere Flutdauer gegenüber der Ebbdauer, welche Veränderungen in den Strömungsgeschwindigkeiten mit sich bringen. Die asymmetrische Verformung der Tidekurve ist jedoch nicht allein entscheidend, sondern wichtig ist die Kenterpunktsverschiebung mit der daraus resultierenden Flut- und Ebbestromdauer sowie die Wirkhöhen in den Tidephasen.

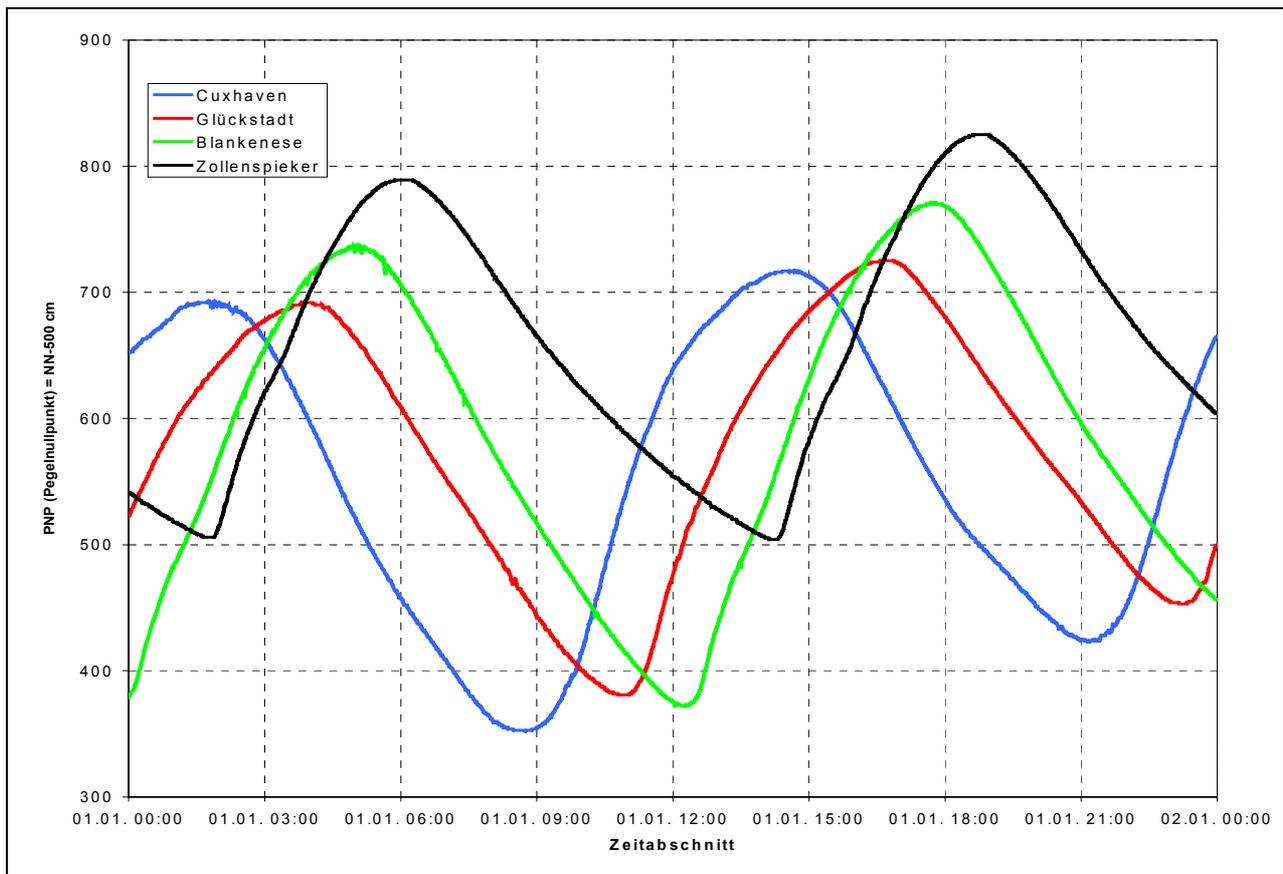


Abb. 4.1.1-2: Verlauf der Tidekurve an den Pegeln von Cuxhaven bis Zollenspieker am Beispiel der Tide vom 01.01.2002

Das Verhältnis von Flut- zu Ebbedauer liegt am Mündungspegel Cuxhaven bei ca. 0,90 und am Pegel Zollenspieker oberhalb des Stromspaltungsgebiet in der Größenordnung von ca. 0,50, was einer deutlichen Abnahme der Flutdauer zwischen beiden Pegel entspricht. Abbildung 4.1.1-2 zeigt den Verlauf der Tidekurven an den Pegeln von Cuxhaven bis Zollenspieker am Beispiel der Tide vom 01.01.2002. Deutlich zu erkennen ist die Verkürzung der Flutdauer und die Verlängerung der Ebbedauer der stromaufwärts gelegenen Pegel.

Die an den verschiedenen Pegeln aufgezeichneten Wasserstände beinhalten astronomische und meteorologische Anteile sowie die Schwankungen des Oberwassers und zeigen hohe Variabilität. Die mittleren Wasserstände wie MThw und MTnw sowie Tidehub (MThb) der Elbepegel entlang der Flussachse sind in Abbildung 4.1.1-3 dargestellt. Zu erkennen ist das Ansteigen des Tidehochwassers und die Zunahme des Tidehubes für die stromaufwärts gelegene Pegel.

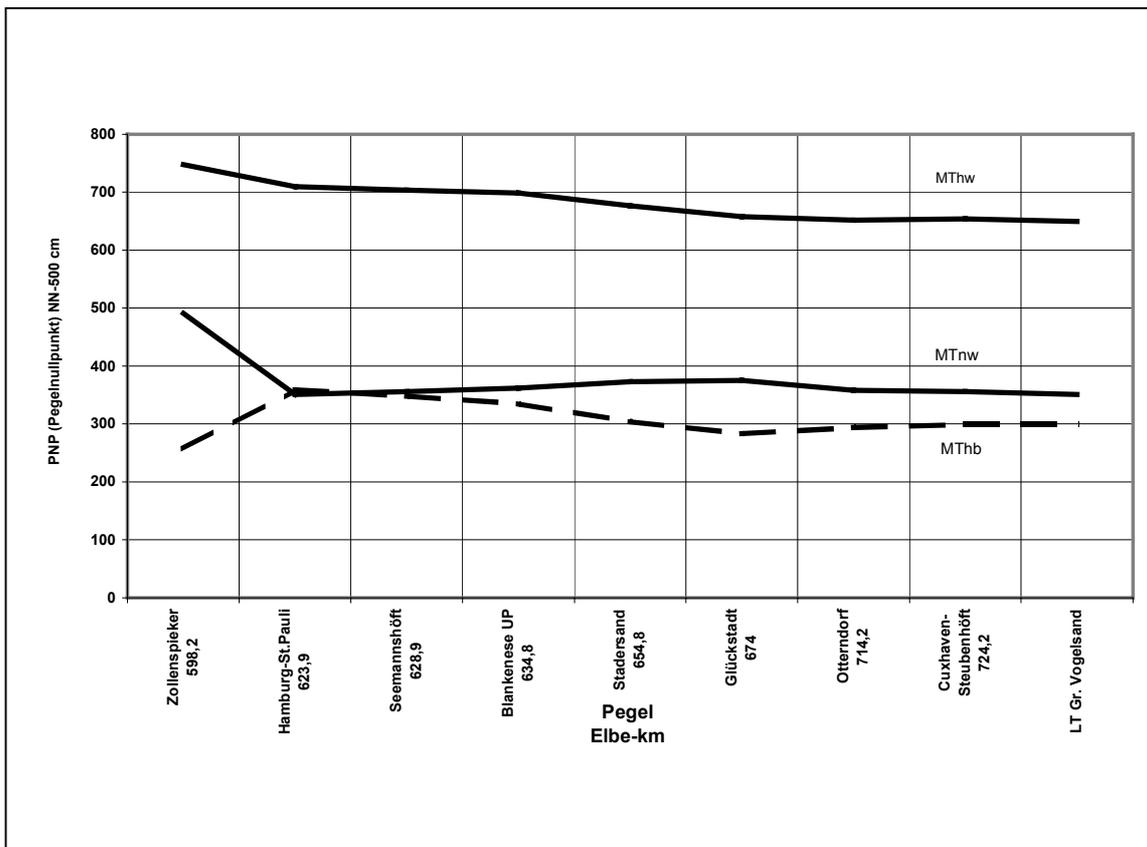


Abb. 4.1.1-3: Mittlerer Tidehub (MThb), mittleres Tidehochwasser (MThw) und mittleres Tideniedrigwasser (MTnw) im Längsverlauf der Unterelbe für die Zeitreihe 1993/2002

Die bereits erwähnte Asymmetrie der einschwingenden Tide und ihre flussaufwärts zunehmende Verformung gehen einher mit den Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten sowie den gesamten Strömungsverhältnissen in der Unter- und Außenelbe. Die Tide ist somit das bestimmende Merkmal für die Strömungsgeschwindigkeiten. Stromaufwärts oberhalb des Stromspaltungsgebietes wird zunehmend der Einfluss des Oberwassers deutlich.

Sowohl die Größe als auch die Richtung der Strömungsgeschwindigkeit ändert sich fortlaufend mit Zeit und Ort. Die Strömungsverhältnisse geben deshalb ein ständig wechselndes Bild, dessen Beschreibung auf einige wenige charakteristische Kenngrößen beschränkt bleiben muss.

Seit 1958 werden umfangreiche Messungen der Strömungsgeschwindigkeit durchgeführt. Rhode (1967) hat mit der Auswertung von Strömungsmessungen an 45 Querschnitten in den Jahren 1958 bis 1966 folgende allgemeine Grundsätze für den Hauptlauf der Unterelbe aufgestellt:

- > Mit der Zunahme des Oberwasserabflusses werden im Allgemeinen Ebbestromgeschwindigkeiten und Ebbdauer größer, Flutstromgeschwindigkeit und Flutstromdauer dagegen kleiner. Am stärksten ist die Abhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit vom Oberwasser im oberen Teil des Projektgebiets.
- > Von einigen Ausnahmen abgesehen, sind Ebbdauer und Ebbstromdauer immer größer als Flutdauer und Flutstromdauer.

- > Die mittleren Querschnittsgeschwindigkeiten des Flutstromes sind fast immer kleiner als die des Ebbstromes. Die maximalen Querschnittsgeschwindigkeiten bei Flutstrom sind dagegen in mehreren Fällen größer als die des Ebbstromes.
- > Die Flutstromgeschwindigkeiten steigen in der Regel von der Kenterung steiler an als die Ebbstromgeschwindigkeiten. Nach Erreichen eines Scheitelwertes fallen die Flutstromgeschwindigkeiten allmählich ab. Die höheren Ebbstromgeschwindigkeiten sind über eine längere Zeitdauer vorhanden und fallen dann verhältnismäßig schnell ab.
- > Im oberen Teil des Projektgebietes liegen die Kenterpunkte in der Nähe der Scheitelwerte der Tidekurven. Stromabwärts wird der Abstand der Kenterpunkte von den Scheitelpunkten der Tidekurven allmählich größer.
- > Die Flutstromgrenze liegt bei niedrigem Oberwasserabfluss (ca. 235 m³/s) etwa bei km 600 (oberhalb Hamburg), bei höheren Oberwasserabflüssen im Bereich von km 620 im Hamburger Stromspaltungsgebiet.

Im Rahmen des Ausbaus der Unter- und Außenelbe zur Herstellung der Fahrwassertiefe von 13,5 m unter Kartennull (Bund-Länder-Arbeitsgruppe Beweissicherung 1995) hat das WSA Hamburg Strömungsmessungen in den Nebenelben durchgeführt und ausgewertet. Für den Bereich der Außenelbe wurden zur Verdeutlichung der mittleren natürlichen Variabilität Aufzeichnungen von Dauerstrommessungen herangezogen. Dazu wurden Messungen aus dem Zeitabschnitt vom 28. April bis 3. Juni 1984 genutzt: die mittleren Ebbstromgeschwindigkeiten lagen in der Größenordnung von 60 cm/s, die Flutstromgeschwindigkeiten zeigten deutlich die Abhängigkeiten der Strömung von den Mondphasen und schwankten im Bereich von 85 - 100 cm/s.

Für die Nebenelben wurden neben den Geschwindigkeitswerten auch die zeitlichen Entwicklungen der Strömungsgeschwindigkeiten jeweils für Flut- und Ebbstrom dargestellt, ergänzend dazu die Änderungen der durchflossenen Querschnittsflächen unter Kartennull (KN). Für das Glückstädter Fahrwasser hat sich die Querschnittsflächenänderung unter KN nicht geändert, wohl aber sind Änderungen für die verschiedenen Ausbaumaßnahmen zu nennen. Lagen die Ebbstromgeschwindigkeiten vor dem Ausbau von 1958 bis 1973 im Bereich von ca. 32 - 52 cm/s, so liegen sie nach dem Ausbau in der Größenordnung von ca. 31 - 44 cm/s. Für die Flutstromgeschwindigkeiten sind die Verlagerungen noch etwas deutlicher (38 - 53 cm/s für die Zeit von 1958 bis 1973 und 31 - 48 cm/s für den Ausbau nach 1984).

Die Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten im Wischhafener Fahrwassers, der Pagensander Nebenelbe und der Lühesander Süderelbe (in der Abbildung als Lühesander Nebenelbe und Lühesander Nebenrinne bezeichnet) sind in Abbildung 4.1.1-4 dargestellt.

Neben den Änderungen der Schwankungsbreiten der Strömungsgeschwindigkeiten sind in der Abbildung 4.1.1-4 die prozentualen Querschnittsflächenänderungen unter Kartennull angegeben. Besonders deutlich wird die Änderung der Querschnittsfläche beim Wischhafener Fahrwasser. Durch die bisherigen Ausbaumaßnahmen konzentrierte sich die Strömung auf die Hauptfahrrinne und die Nebenelben neigten zur Verlandung.

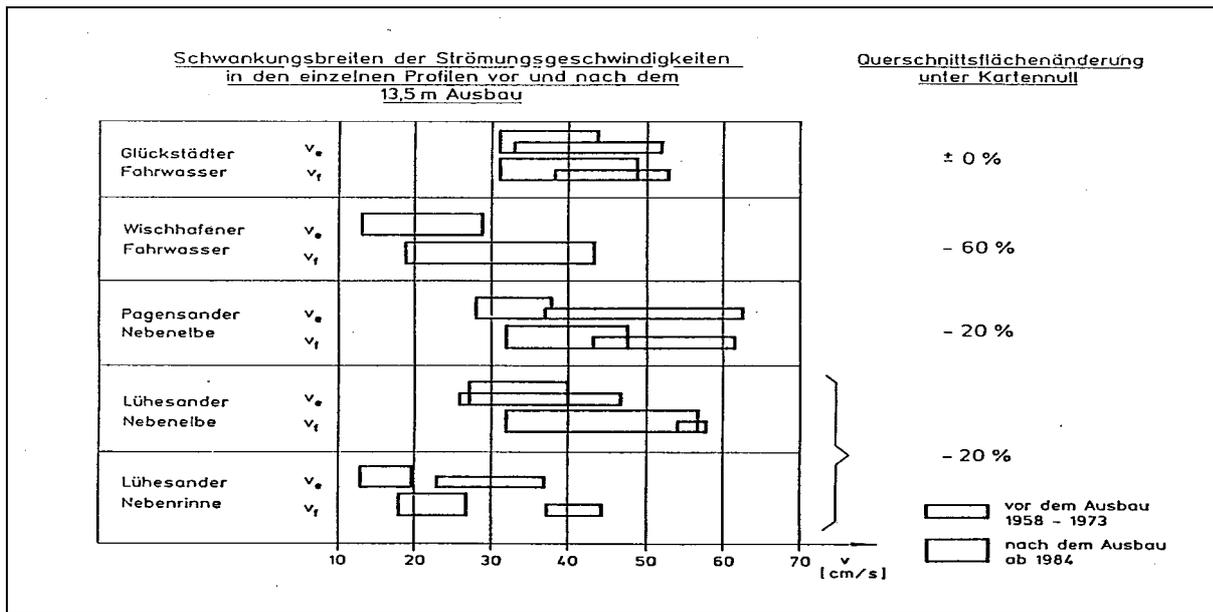


Abb. 4.1.1-4: Schwankungsbreiten der Strömungsgeschwindigkeiten in den Nebenelben (nach Bund-Länder-Arbeitsgruppe Beweissicherung 1995)

Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die Geschwindigkeitsverteilung in der Hauptrinne über den jeweils betrachteten Querschnitt nicht gleichmäßig ist, sondern im Querschnitt selbst sowie mit der Zeit variiert. Besondere Variabilität geht einher mit der durch die Tide verursachten Wasserstands- und Strömungsänderungen in den Flut- und Ebbphasen.

Die Festlegung der Raumbedeutung richtet sich nach Bewertungskriterien, die den Zustand des Gewässers in 5 Wertstufen einteilen. Der Bewertungsrahmen für Tideflüsse und Ästuarie wird mit WSD und WSÄ abgestimmt. Daher wird auf den Bewertungsrahmen der Hydrologie des Binnenlandes zurückgegriffen und in Anlehnung daran die Einstufung in die entsprechende Wertstufe des Gewässers vorgenommen. Neben den 5 Wertstufen von anthropogen gänzlich unbeeinflusst bis zum vollständigen Ausbau des Gewässers (mit Staustufen) sind im Bewertungsrahmen u.a. Wasserstände und Fließgeschwindigkeit für jede Wertstufe definiert. Ergänzend werden insbesondere die Kenngrößen Th_b , Th_w und Tnw und die Strömungsverhältnisse (-dauer) im Tidegeschehen herangezogen.

Die Tideelbe ist in der Vergangenheit neben den natürlichen Prozessen im Küstenvorfeld durch Strombauwerke, Fahrrinnenanpassungen sowie wasserwirtschaftliche Maßnahmen verändert worden, so dass die Dynamik der Tide sich ebenfalls verändert hat. Dies spiegelt sich wider in der Anhebung des Tidehochwassers und dem Absinken des Tideniedrigwassers und somit einer Vergrößerung des Tidehubes. Die Zu- bzw. Abnahme dieser Kennwerte wird stromauf immer deutlicher. Mit der Veränderung der Tidewasserstände und des Tidehubes sind Veränderungen der Strömungsverhältnisse zu beobachten. Zudem wird die einschwingende Tide durch das bei Geesthacht errichtete Wehr gedämpft und reflektiert, so dass Wasserstände und Strömungen erneut beeinflusst werden. Somit ist eine ständige Wechselwirkung von Wasserständen und Strömung gegeben.

Gesamteinschätzung der Raumbedeutung

Unter Berücksichtigung der Veränderungen der Kenngrößen wie Tideniedrig-, Tidehochwasser und Tidehub sowie der Strömungsverhältnisse wird die **Raumbedeutung in die Wertstufe B (gering)** eingeordnet.

Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen, Grad der Belastungen

Grundlage sind die Ergebnisse der BAW-DH zur "Zielvariante" bezüglich der ausbaubedingten Änderungen der Tidekennwerte, Tidewasserstände, Tidehub und Strömungen (BAW 2003d).

Die Zielvariante mit den in Kap. 1 beschriebenen Ausbaumaßnahmen wurde von der BAW-DH (BAW 2003a bis 2003d) hinsichtlich der ausbaubedingten Änderungen der Tidekennwerte im 2D-HN-Modell untersucht. Folgende wesentliche Voraussetzungen sind hier zu berücksichtigen:

1. die Baggertoleranz wurde auf 0,3 m festgelegt
2. die seitliche Überbaggerung der Fahrrinne betrug 5 m
3. alle Böschungen größer 1:10 wurden auf eine Neigung von 1:10 "gebaggert"
4. ein weiterer morphologischer Nachlauf im HN-Modell wurde nicht berücksichtigt, da ein einheitliches Verhalten dieses Phänomens bisher nicht erkennbar war
5. die mit dem Modell ermittelten Änderungen sind mit "m" gekennzeichnet; somit ergeben sich Tidekennwerte wie z. B. mThw, welche für die ökologische Bewertung mit der gleichen Bedeutung anzusetzen sind wie die gemessenen und gemittelten Wasserstände (z.B. MThw)

Durch Ausbaumaßnahmen verändern sich die hydrologischen Verhältnisse. Die von See einschwingende Tide mit ihren variierenden meteorologischen Einflüssen und das jeweilige Oberwasser werden bei veränderter System-Topographie ein verändertes Bild in den Wasserständen, der Strömung und der Tidedynamik zur Folge haben.

Die vorgesehene Maßnahme beinhaltet neben der Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne auch die Unterbringung des Baggergutes in Unterwasserablagerungsflächen. Durch die Kombination dieser Teilmaßnahmen werden auch deren Auswirkungen beeinflusst. Ein reiner Fahrrinneausbau führt in den meisten Fällen zu einer Verstärkung des Tidehubes (Thb), da der einschwingenden Tidewelle eine geringere Dämpfung und Reflexion entgegen steht, so dass mehr Tideenergie stromauf in den Tidefluss gelangt. Dadurch erfolgt in der Regel eine Anhebung des Tidehochwassers (Thw) und eine Absenkung des Tideniedrigwassers (Tnw).

Dämpfung und Reflexion der Tide sind abhängig von und kontrolliert durch die Topographie des Ästuars. Durch die Modifikation der Topographie ergibt sich daher die Möglichkeit der Beeinflussung der Hydraulik des Gewässers, welches sich in den Wasserständen widerspiegelt. Die Bundesanstalt für Wasserbau hat im Rahmen dieser URE ein Verbringungskonzept entwickelt, das die oben genannten Kontrollmechanismen nutzt und die ausbaubedingten Änderungen auf die Tidewasserstände minimiert. Die Erarbeitung dieses Verbringungskonzeptes in Kombination mit der Anpassung der Fahrrinne erfolgte mit 2D-HN-Modellierung (BAW 2003a, 2003d).

Die durch die Modellrechnungen ermittelten Veränderungen beziehen sich unter Vernachlässigung morphologischer Reaktionen im System auf den simulierten Referenzzustand des Gesamtästuars (BAW 2003d). Als Referenzzustand wurde auf der Basis der Topographie 2001 die hydrologische

Situation vom Mai/Juni des Jahres 2002 herangezogen. Der morphologische Nachlauf wurde im Weiteren abgeschätzt und in die Prognose einbezogen.

Die errechneten Änderungen der Wasserstände $m^{1)Thw}$, $m^{1)Tnw}$ sowie $m^{1)Thb}$ mit und ohne morphologischen Nachlauf sind in Tabelle 4.1.1-1 aufgelistet. Die dargestellten Werte beziehen sich auf die Fahrrinne. In den Nebenelben wird tendenziell eine geringere Abnahme des Tidehubes erwartet, unter 1 cm. Eine Ausnahme bildet der Bereich Medemrinne: dort wird der Tidehub seewärts der Unterwasserablagerungsfläche Medemrinne durch Absenkung des Tnw um maximal 0,10 m erhöht. Das Tidemittelwasser sinkt hier um 0,02 m ab. Eine Änderung des Tidehochwassers findet hier nicht statt. Auch andere Tidekennwerte (Flut-, Ebbedauer, Strömung) ändern sich in der Medemrinne stark. Diese Änderungen haben aber nur lokale Bedeutung und beschränken sich auf die Medemrinne (BAW 2003d).

Tab. 4.1.1-1: Prognostizierte Veränderungen der Wasserstandskennwerte für die Zielvariante gegenüber dem Referenzzustand in der Fahrrinne (ergänzt nach BAW 2003d)

Ort	$m^{1)Thw}$	$m^{1)Tnw}$	$m^{1)Thb}$ ohne morphologischen Nachlauf	Thb mit morphologischen Nachlauf
km 748/Großer Vogelsand	+0,000 m	+0,000 m	+0,000 m	+0,000 m
km 725/Cuxhaven	+0,000 m	-0,015 m	+0,015 m	+0,015 m
km 705/Osteriff	-0,020 m	+0,015 m	-0,035 m	-0,015 m
km 700	-0,020 m	+0,020 m	-0,040 m	-0,020 m
km 693	-0,015 m	+0,015 m	-0,030 m	-0,010 m
km 688	-0,020 m	+0,020 m	-0,040 m	-0,020 m
km 641/Schulau	+0,000 m	+0,000 m	+0,000 m	+0,020 m
km 615	-0,010 m	-0,005 m	-0,005 m	+0,015 m
km 599/Zollenspieker	-0,010 m	-0,000 m	-0,010 m	+0,010 m
km 589/Geesthacht	-0,010 m	-0,000 m	-0,010 m	+0,010 m

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich der Tidehub in der Fahrrinne ohne morphologischen Nachlauf um bis zu 4 cm verringert. Dabei entfallen auf das Thw eine Abnahme um bis zu 2 cm und eine Anhebung des Tnw ebenfalls um bis zu 2 cm. Im Abschnitt km 700 bis km 725 muss mit einer morphologischen Reaktion in der Hauptrinne (Eintiefung) gerechnet werden, was zu einer Zunahme des Tidehubes von 0,02 m stromauf von km 725 führt. Unter Berücksichtigung des morphologischen Nachlaufs wird die ausbaubedingte Zunahme des Tidehubes den Wert von +0,02 m nicht überschreiten. Der ausgewiesene Wert von +0,02 m ergibt sich aus der Modellrechnung und den Annahmen über den morphologischen Nachlauf und kann für weitere ökologische Bewertungen mit dem hydrologischen Wert $MThb$ verglichen und herangezogen werden (schriftl. Mitt. BAW 2003). Stromab von Cuxhaven sind keine Veränderungen der Tidekennwerte durch den morphologischen Nachlauf zu erwarten (BAW 2003d).

¹⁾ „m“ bezieht sich auf die gemittelten Ergebnisse der Modellrechnungen der BAW-DH (schriftl. Mitt. BAW 2003)

Entsprechend diesen Werten in den verschiedenen Bereichen wird sich in der Tendenz auch das Thw bzw. das Tnw ändern, wobei in erster Näherung der Korrekturwert durch den morphologischen Nachlauf (Nachlassen der Dämpfung) für das Thw mit etwa +0,007 m und für das Tnw mit -0,013 m angesetzt werden kann. Dadurch ergeben sich tendenziell vom Betrag her für die Thw-Änderungen kleinere Werte (Ausnahme km 641/Schulau), für das Tnw nehmen die Werte von Cuxhaven stromauf bis etwa km 641/Schulau ab und noch weiter stromauf zu.

Zusammenfassend kann aus Tab. 4.1.1-1 gefolgert werden, wie sich der Tidehub unter Berücksichtigung des morphologischen Nachlaufs im Längsverlauf bereichsweise in der Unterelbe verändert (Tab. 4.1.1-2).

Tab. 4.1.1-2: Tidehubänderungen (mit morphologischem Nachlauf) in der Unterelbe vom Wehr Geesthacht bis See, regional zusammengefasst in Bereiche mit positiver, negativer und wechselnder Vorzeichenänderung (verändert nach BAW 2003d)

Elbe-km	Tidehubänderung
589 - 641	positiv: +0,01 bis +0,02 m
641 - 688	wechselnde Vorzeichen (+ zu -): ca. 47 km
688 - 705	negativ: -0,01 bis -0,02 m
705 - 725	wechselnde Vorzeichen (- zu +): ca. 20 km
725 - 748	positiv: +0,015 bis 0,0 m

In den Nebenelben werden die Werte nicht überschritten. In der Medemrinne dagegen ergibt sich durch Absenkung des Tideniedrigwassers ein lokaler Anstieg des Tidehubes bis zu 10 cm.

Bezüglich der beiden in Tab. 4.1.1-2 genannten Bereiche mit Vorzeichenwechsel im Tidehub kann näherungsweise der Umkehrpunkt für den Bereich km 641 - 688 bei km 673, für den Bereich km 705 - 725 bei km 717 angesetzt werden. Allerdings ist aus Gründen einer gewissen Unschärfe eher von einem etwa 1-2 km langen Bereich für den ‚Umkehrpunkt‘ auszugehen, in dem praktisch keine Änderung des Tidehubes zu erwarten ist (schriftl. Mitt. BAW 2003).

Die mittleren Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten erfahren bereichsweise eine Zu- bzw. Abnahme von bis zu 5 cm/s bis 20 cm/s. Die ausbaubedingten Änderungen sind örtlich sehr unterschiedlich und in Tabelle 4.1.1-3 aufgeführt. Die mittleren und maximalen Änderungen sind für die Ebbe- etwas höher als für die Flutstromgeschwindigkeiten. Im Bereich der Begegnungsstrecke ist mit einer deutlichen Abnahme der Strömungskenngrößen zu rechnen, welche bis zu 25 cm/s betragen können. Für den Bereich Köhlbrand bis Altenwerder nimmt die mittlere Flutstromgeschwindigkeit um 10 cm/s ab, die maximale Flutstromgeschwindigkeit nimmt um 20 cm/s, die maximale Ebbestromgeschwindigkeit um 12 cm/s ab. Die dort vorhandene Flutstromdominanz wird aber erhalten bleiben. In den Nebenelben werden sich die Strömungskenngrößen geringfügig vermindern, so dass sich die Stauwasserzeit vergrößern wird.

Tab. 4.1.1-3: Prognostizierte mittlere und maximale Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten in der Fahrrinne: Zu- (+) und Abnahmen (-) - nach BAW (2003d)

Abschnitte	mittlere Flutstromgeschwindigkeit	maximale Flutstromgeschwindigkeit	mittlere Ebbestromgeschwindigkeit	maximale Ebbestromgeschwindigkeit
km 703-km 720	+ bis zu 0,10 m/s	+ bis zu 0,13 m/s		
km 680-km 696	+ bis zu 0,05 m/s	+ bis zu 0,05 m/s		
km 703-km 728			+ bis zu 0,13 m/s	+ bis zu 0,20 m/s
km 688-km 702			+ bis zu 0,05 m/s	+ bis zu 0,07 m/s
Begegnungsstrecke	lokal deutliche Abnahmen der Strömungskennwerte: maximal - 0,25 m/s			
Köhlbrand - Altenwerder	- bis zu 0,1 m/s	+ bis zu 0,2 m/s	- bis zu 0,1 m/s	- bis zu 0,12 m/s

Die Tidewasserstände in den Mündungsbereichen der Nebenflüsse werden sich entsprechend Tabelle 4.1.1-4 verändern. Aufgrund der stärkeren Dämpfung dieser Teilsysteme werden sich die Wasserstandsänderungen in den Nebenflüssen mit zunehmender Entfernung von der Einmündung in die Elbe vom Betrag her kleiner einstellen.

Tab. 4.1.1-4: Prognostizierte Veränderungen der Wasserstandskennwerte an den Mündungsbereichen der Elbenebenflüsse, Thb mit und ohne morphologischen Nachlauf (nach BAW 2003d)

Nebenfluss/-gewässer	mThw	mTnw	mThb ohne Nachlauf	Thb mit Nachlauf
Stör	-0,02 m	+0,02 m	-0,04 m	-0,02 m
Krückau	0,0 m	+0,01 m	-0,01 m	+0,01 m
Pinnau	0,0 m	+0,01 m	-0,01 m	+0,01 m
Wedeler Au	0,0 m	0,0 m	0,0 m	+0,02 m
Oste	-0,02 m	+0,02 m	-0,04 m	-0,02 m
Freiburger Hafepriel	-0,02 m	+0,02 m	-0,04 m	-0,02 m
Wischhafener Süderelbe	-0,02 m	+0,02 m	-0,04 m	-0,02 m
Ruthenstrom	-0,005 m	+0,01 m	-0,015 m	+0,005 m
Bützflether Süderelbe	0,0 m	+0,01 m	-0,01 m	+0,01 m
Schwinge	0,0 m	+0,005 m	-0,005 m	+0,015 m
Lühe	0,0 m	0,0 m	0,0 m	+0,02 m
Este	0,0 m	0,0 m	0,0 m	+0,02 m
Ilmenau	-0,01 m	-0,005 m	-0,01 m	+0,01 m

Die durch vorbeifahrende Schiffe erzeugten Wellen sind abhängig von der Schiffsgeschwindigkeit und dem Verhältnis Schiffsquerschnitt zu Fließquerschnitt. Der Begriff "Wellenschlag" - besser: schiffserzeugte Belastung des Wasserstraßenquerschnitts - bezieht sich zum einen auf eine ver-

drängungsbedingte langperiodische Wellen- und Strömungsbelastung (ca. $T_p^{2)} > 1$ min), zum anderen auf die durch die langperiodischen Druckänderungen am Schiffskörper erzeugten kurzperiodischen Sekundärwellen ($T_s^{2)} \approx 3$ s) und deren Orbitalströmung (schriftl. Mitt. BAW 2003).

Durch die Ausbaumaßnahmen wird die Fahrrinne vertieft und teilweise verbreitert und somit das Querschnittsverhältnis verändert.

Eine Verbreiterung und/oder Vertiefung einer Fahrrinne führt bei konstanter Schiffsgröße bzw. konstantem Schiffstiefgang und ebenso gleichbleibender Schiffsgeschwindigkeit zu einer Reduzierung der schiffserzeugten Belastung, da das Verhältnis von Wasserstraße zu Hauptspantquerschnitt des Schiffs sich verringert.

Bei konstanter Schiffsgröße bzw. konstantem Schiffstiefgang und ebenso gleichbleibender Schiffsgeschwindigkeit, aber einer Verringerung des Passierabstands zum Ufer wird als Funktion des Passierabstands die schiffserzeugte Belastung des einen Ufers (geringerer Passierabstand) zu nehmen, die Belastung des anderen Ufers abnehmen.

Bei konstantem Querschnittsverhältnis (Wasserstraße zu Hauptspantquerschnitt) und gleichbleibender Schiffsgeschwindigkeit wird sich die schiffserzeugte Belastung der Ufer nicht verändern, da die Zunahme der Schiffsgröße durch eine Vertiefung und/oder eine Verbreiterung der Fahrrinne kompensiert wird.

Für kleinere Schiffe mit gleichbleibendem Tiefgang wie u.a. Feederverkehr wird bei einer Verbreiterung und/oder Vertiefung einer Fahrrinne der Wasserstraßenwiderstand geringer, so dass bei gleichbleibender Drehzahl eine höhere Geschwindigkeit durchs Wasser erreicht wird. Die Belastung der Wasserstraße bleibt dabei aber gleich, da bei gleicher Drehzahl keine größere Energie in den Wasserkörper eingetragen wird.

Die Häufigkeit der Belastung ist direkt proportional zu der Häufigkeit der Schiffspassagen.

Neben den Schiffswellen sind Windwellen eine weitere Belastung der Böschungen. Für den Bereich seewärts bis Brunsbüttel sind die Schiffswellen im Vergleich zu den Windwellen hinsichtlich Höhe und Häufigkeit zu vernachlässigen (BAW 1996).

In Zusammenhang mit der geplanten Maßnahme ist auch die Verlagerung der Brackwasserzone zu betrachten. Diese Effekte sind in dem bisherigen HN-Modell nicht berücksichtigt und stellen daher eine Abschätzung dar:

- > Verlagerung der Obergrenze der Brackwasserzone um bis zu 1,5 km stromauf
- > Verlagerung der Untergrenze der Brackwasserzone um bis zu 1,5 km stromab

Insgesamt wird sich die Brackwasserzone um bis zu 3 km ausdehnen, wobei die mittlere Lage durch das Projekt unwesentlich verschoben werden wird.

Gesamteinschätzung des Grades der Belastung

Mit der Zielvariante soll die Tidedynamik der Elbe teilweise gedämpft und einem weiteren Anstieg des Tidehubes weitestgehend entgegen gewirkt werden. Entsprechendes gilt für die Strömungsgeschwindigkeiten, die sich jedoch lokal um bis zu 0,20 m/s erhöhen können. Für die geplante Maßnahme ist mit einer prognostizierten Änderung des Tidehubes in einigen wenigen Be-

² T_p = Periode der Primärwelle, T_s = Periode der Sekundärwellen

reichen um bis zu 4 cm, unter Berücksichtigung des morphologischen Nachlaufs im Längsverlauf der Unterelbe mit wechselnden Vorzeichen um bis zu 2 cm (siehe Tabelle 4.1.1-1 und 4.1.1-2) zu rechnen. Dabei handelt es sich bereichsweise um eine Minderung bzw. Anhebung des Thb im Längsverlauf, mit einer teilweisen geringen Anhebung bzw. Absenkung für Tideniedrigwasser bzw. Tidehochwasser. Daraus folgt für den **Grad der Belastung** die Einschätzung **I (gering)**.

Abschließende Einschätzung des Umweltrisikos

Das fachspezifische Umweltrisiko ergibt sich insgesamt zu **1 (sehr gering)**:

Raumbedeutung	B (gering)
Grad der Belastungen	I (gering)
fachspezifisches Umweltrisiko	1 (sehr gering)

Hinweise für die weitere Planung

Aus hydrologischer Sicht werden weitere detaillierte Systemuntersuchungen im HN-Modell, die zu einer Optimierung bestimmter Bereiche der Zielvariante führen können, vorgeschlagen:

- > Bereiche mit prognostizierten erhöhten/verminderten Strömungsgeschwindigkeiten und die damit eventuell verbundene Erosion und Sedimentation sollten detaillierter betrachtet werden.
- > Aufbauend auf der Untersuchung der BAW (1996) zu schiffserzeugten Belastungen u.a. auf Uferbereiche sollte eine entsprechende Prognose abgeleitet werden.
- > Änderungen der Lage der Brackwasserzone in der Elbe und der Salzgehaltsverhältnisse in den Nebenflüssen sollten berücksichtigt werden.

4.1.2 Gewässermorphologie

Beschreibung und Bewertung des Ist- Zustandes, Raumbedeutung

Der tidebeeinflusste Bereich der Elbe zwischen der Mündung und dem Wehr Geesthacht, welches die Tidegrenze darstellt, unterliegt ständigen morphologischen Veränderungen. Diese resultieren aus den vielschichtigen und komplexen Wechselbeziehungen zwischen den natürlichen Einflussfaktoren und den anthropogenen Wirkungen, die in dem Gutachten der BAW zur Ermittlung und Bewertung morphologischer Veränderungen folgendermaßen beschrieben werden: "In einem sandigen Flachküstenästuar mit hoher Gezeitendynamik sind morphologische Formänderungen als natürliches Systemverhalten zu verstehen. Andererseits führen Systemveränderungen wie Vordeichungen, Strombaumaßnahmen, Kurvenabflachungen, Rinnenvertiefung usw. zu Veränderungen der Tidedynamik, der örtlichen Strömungsverhältnisse und damit auch der die morphologischen Entwicklungen beeinflussenden dynamischen Prozesse. Historische Elbkarten vermitteln einen Eindruck über die natürliche Struktur des ursprünglichen Flachküstenästuars. Verzweigte Rinnensysteme mit unregelmäßigen Tiefen von zwei bis zwanzig Meter, sich verlagernde Sände und im oberen Ästuarbereich bewachsene Inseln sowie weite, von Prielsystemen durchzogene Vorlandbereiche waren prägende Elemente des ursprünglichen Ästuar-systems. Durch Besiedelung und Be-deichung sowie den Ausbau als Wasserstraße erfolgte die Umgestaltung auf das heutige System mit einer tiefen Hauptrinne und noch verbliebenen fünf flachen Nebenelben." (BAW 1997). Auch Naturereignisse (Sturmfluten, Tidedynamik, Seegang) haben einen erheblichen Anteil an den morphologischen Prozessen im Elbmündungsgebiet.

Dadurch ist die Tideelbe geprägt von starker Materialumlagerung durch die Verlagerung von Rinnen und Sänden. Insbesondere die Medemrinne zeigt eine starke Wanderungstendenz von mehreren hundert Metern im Jahr in nördliche Richtung. Ein Durchbruch zum Klotzenloch ist nicht auszuschließen.

Fahrrinne

In der Fahrrinne der Außenelbe ist überwiegend eine Sandsohle vorhanden, auf der sich Dünenstrukturen entwickeln, welche einer natürlichen Dynamik unterliegen. Es finden regelmäßig Unterhaltungsbaggerungen statt, damit die Sohllage nicht über die planfestgestellte Solltiefe wächst. Im Bereich der Trübungszone finden auch in der Fahrrinne durch Flockenbildung Ablagerungen von Feinsedimenten statt, die im Falle der Unterschreitung der Solltiefen gebaggert werden müssen (BAW 2003d).

Im Rahmen der UVU zur Anpassung der Fahrrinne wurde der Ist-Zustand der Tideelbe wie folgt beschrieben:

"Die höchsten Transportkapazitäten treten jeweils bei Flut- und bei Ebbestrom in der Hauptrinne auf. Die residuelle Transportkapazität über die Flutstrom- und Ebbestromphase betrachtet, zeigt im Ist-Zustand für die Springtidephase bei niedrigem Oberwasserzufluss einen resultierenden Stromauftransport für den Elbabschnitt unterhalb des Hamburger Hafens. Örtliche Unstetigkeiten in der residuellen Transportkapazität, wie z. B. im Bereich querab der Wedeler Au, im Bereich der Rhinplatte sowie im Bereich des Osteriffstacks und der Außenelbe, spiegeln die heute bereits bestehenden Hauptbaggerbereiche wider." (PÖUN 1997).

Seit der letzten Fahrrinnenanpassung hat eine deutliche Verringerung der Unterhaltungsbaggerungen im Bereich der Rhinplatte durch die Herstellung einer Unterwasserablagerungsfläche im Bereich des Krautsandes stattgefunden. Noch immer stellt die Fahrrinne am Osteriff einen Schwerpunkt der Unterhaltungstätigkeiten dar.

Nebanelben

In der Tideelbe finden seit 1936 wiederholt Anpassungen der Fahrrinne durch Vertiefungen und Strombaumaßnahmen statt. Als Folge davon konzentriert sich das früher weitverzweigte Flusssystem heute verstärkt auf die Fahrrinne, in den Nebanelben sind Auflandungstendenzen festzustellen. Besonders in Nebanelben wie z.B. in der Hahnhöfer Nebanelbe, der Haseldorfer Binnenelbe und der Pagensander Nebanelbe werden bei Flutstrom Sedimente eingetragen, die wegen des hydraulisch ungünstigen Anschlusses bei MT_{nw} nicht mit dem Ebbestrom wieder vollständig seawärts transportiert werden können und so in diesem Bereich sedimentieren. Es ist damit zu rechnen, dass die Nebanelben zumindest teilweise so stark zusedimentieren, dass ein oberwasserseitiger Anschluss an das Hauptgerinne nicht mehr gewährleistet ist, wie es z.B. in der Flutrinne hinter dem Schwarztonnensand bereits geschehen ist.

Aufgrund der Fahrrinnenanpassungen und weiterer wasserwirtschaftlicher Maßnahmen kam es zu einem starken Absinken des MT_{nw} sowie zu einem leichten Anstieg des MTh_w, also zu einem Anstieg des MTh_b zwischen Brunsbüttel und Geesthacht. Durch diese Verstärkung der Tidedynamik hat die Feststofftransportkapazität des Gesamtgerinnes zugenommen. Das äußert sich zum einen in einer verstärkten Erosion mit Uferabbrüchen und andererseits in einer Erhöhung der Sedimentationsraten in den Nebanelben. Durch das stark gesunkene Tideniedrigwasser fallen vermehrt Bereiche in Nebanelben trocken, der gestiegene Tidehub trägt zur Bildung von Flusswatten und der daraus folgenden Auflandung der Nebanelben bei. Tendenziell wird so ein weiterer Verlust von Flachwasserbereichen begünstigt.

Wattflächen, Flach- und Tiefwasserbereiche

Die Ausdehnung der Bereiche mit Wassertiefen größer als 10 m unter MT_{nw} gilt als Indikator für die anthropogene Überprägung durch Vertiefung der Gewässersohle im Rahmen von Fahr-

rinnenanpassungen. In der Tideelbe haben sich diese Tiefwasserbereiche in den letzten hundert Jahren vervielfacht, bei der letzten Ausbaumaßnahme wurde die Fahrrinnensohle auf KN -14,40 m, bereichsweise auf KN -15,30 m vertieft. Dies bedeutet eine Zunahme von Tiefwasserzonen in der Tideelbe zwischen Hamburg und Cuxhaven. Nur seewärtig von Cuxhaven konnte innerhalb der letzten hundert Jahre keine deutliche Zunahme von Tiefwasserbereichen festgestellt werden, da dort aufgrund der morphologischen Gegebenheiten schon sehr große Tiefen vorhanden waren. Um Aussagen bezüglich der Ausdehnung und flächenmäßigen Änderung von Flachwasserbereichen und Wattflächen treffen zu können, wurden sowohl die Untersuchungen, die im Rahmen der letzten UVU zur Fahrrinnenanpassung stattgefunden haben als auch die "Gewässerökologische Studie der Elbe" zugrunde gelegt (PÖUN 1997, ARGE 1984). Ein Vergleich der Ausdehnung der Wattflächen an der Elbe zeigt, dass seit Beginn des vorigen Jahrhunderts eine Zunahme dieser Flächen im Bereich zwischen dem Hamburger Stromspaltungsgebiet und der Störmündung stattgefunden hat. Demgegenüber steht eine deutliche Abnahme der Wattflächen seeseitig der Störmündung. Bezüglich der Flachwasserbereiche kann im betrachteten Zeitraum ein deutlicher Rückgang beobachtet werden. So haben sich z.B. zwischen 1896/1905 und 1981/1982 die gesamten Flachwasserbereiche am Nordufer der Elbe zwischen dem Altonaer Fischereihafen und querab von Cuxhaven um 1/3 verringert. Eine Ausnahme bildet der Abschnitt zwischen dem Freiburger Hafentriel und der Ostemündung, dort kam es im betrachteten Zeitraum vor allem am Südufer zu einer Zunahme der Flachwasserbereiche. Insbesondere ist zu beachten, dass die in verschiedenen Untersuchungsabschnitten festgestellte Zunahme des Strukturelementes Wattfläche vor allem auf Kosten von Flachwasserbereichen erfolgte. Dieser Aspekt wird durch den Quotienten aus Wattfläche und Flachwasserbereich berücksichtigt. Dieser Quotient erfährt im gesamten Untersuchungsgebiet außer in dem Bereich zwischen der Stör- und Ostemündung eine deutliche Zunahme. Der Einfluss dieser Flächenverschiebungen auf die elbetypischen aquatischen Lebensgemeinschaften ist nicht exakt abschätzbar, fest steht allerdings, dass ein Verlust im Süßwasserbereich des Stromes nicht allein durch einen gleichgroßen Flächenzugewinn innerhalb der Brackwasserzone ausgeglichen werden kann oder umgekehrt. Aus diesem Grund ist der Wert der verbliebenen Flachwasserbereiche und Nebengewässer als außerordentlich hoch einzuschätzen.

Ufer

Für ein Tideästuar typische dynamische Prozesse sind permanente Umlagerungs- und Erosionserscheinungen in Ufer- und Randbereichen. Besonders bei Sturmflutereignissen kommt es zur Verlagerung und Neubildung von Prielen und Rinnen. Wenn die Uferbereiche durch wasserbauliche Maßnahmen gesichert werden, werden diese natürlichen Prozesse unterbunden und die ästuartypischen Rinnenstrukturen mit vielfältigen Strömungsverhältnissen können sich nicht mehr ausbilden. An der Elbe sind vor allem im oberen Tidebereich zwischen Geesthacht und der Stadtstrecke Hamburg ca. 70% der Ufer gesichert. Der Bereich, wo die geringsten anthropogenen Eingriffe in die Uferstruktur festgestellt werden können, befindet sich zwischen Glückstadt und Lühesand, dort ist nur etwa ein Viertel der Uferstrecke befestigt.

Unterwasserablagerungsflächen

Um dem in der Tideelbe anfallenden Baggergut eine strombauliche Funktion zu geben, wurden in der Vergangenheit Unterwasserablagerungsflächen am Krautsand und in Twielenfleth angelegt. Mit Hilfe des strombaulichen Verbringungskonzeptes ist es möglich, ungünstigen morphologischen Entwicklungen entgegenzuwirken. Die Wirkungsweise von Unterwasserablagerungsflächen besteht in der Ausrichtung der Strömung, um so vorhandene Ablagerungstendenzen zu minimieren und die Strömung in der Fahrrinne zu bündeln. Diese Strombauwerke sind erhöhtem Strömungsangriff ausgesetzt, ohne Sicherungsmaßnahmen könnte das eingelagerte Baggergut verdriften. Aus diesem Grund werden sowohl die Unterwasserablagerungsflächen als auch die Ufervorspülungen mit Randschwellen aus Geocontainern gesichert. Bisher konnte beobachtet werden, dass diese ge-

sicherten Bauwerke am Einbauort verbleiben und keine Erosionserscheinungen aufweisen. Auch konnte durch den Einbau der Unterwasserablagerungsflächen am Krautsand die Neubildung von Ablagerungen an der Rhinplate verringert werden.

Trübungszone

Im Tidegebiet der Elbe pendelt die Trübungszone je nach Oberwasserabfluss zwischen Elbe-km 632 und Elbe-km 705 und hat bei mittlerem Oberwasserabfluss eine mittlere Ausdehnung von etwa 50 km, in Ausnahmefällen von bis zu 100 km. Der Bereich, in dem die Sedimentationsrate maximal wird, befindet sich bei niedrigem Oberwasser etwa bei Strom- km 680 und verlagert sich bei einem hohen Oberwasserabfluss ungefähr 10 km nach Unterstrom. Lange Phasen hoher Oberwasserabflüsse verringern die Schwebstoffkonzentration in der Trübungszone, weil dann vermehrt Schwebstoff in die Nordsee transportiert wird. In der Tideelbe ist aus diesem Grund in Zeiten mit niedrigem Oberwasserabfluss mit erhöhtem Baggeraufkommen zu rechnen (PÖUN 1997).

Ein wichtiger Faktor, der den Transport von Feinstsediment in einem Ästuar beeinflusst, ist die Trübungszone im Übergangsbereich zwischen Süß- und Salzwasser, der in einem Tidefluss mit den Stromwegen pendelt. Sowohl das Oberwasser als auch die Topographie des Flusses und somit das einströmende Tidevolumen haben eine Auswirkung auf die Lage der Trübungszone. Ihre Position stimmt weitgehend mit der Lage der oberen Brackwasserzone überein, wo die Salinität steil, d.h. auf einer kurzen Strecke flussauf abnimmt. In den Bereichen, in welchen die Trübungszone anzutreffen ist, befindet sich ein erhöhter Anteil an Feinstmaterial in Suspension im Wasser. Mit dem sohnah von der Nordsee einströmenden Salzwasser werden Feststoffe mariner Herkunft in das Ästuar transportiert ("Salzkeileffekt"). Der Transport erfolgt bis zur oberen Brackwassergrenze, wo sich aufgrund bestimmter Strömungsverhältnisse im Mischungsbereich von Süß- und Salzwasser (barokline Zirkulation) das Trübungsmaximum ausbildet (PÖUN 1997). In diesem Bereich, dessen Lage in Abhängigkeit vom Oberwasserabfluss schwankt, treten besonders hohe Ablagerungsraten auf.

Gesamteinschätzung der Raumbedeutung

Trotz der vielfältigen anthropogenen Eingriffe, die in der Vergangenheit im Tidebereich der Elbe stattgefunden haben und die sich u.a. in der Veränderung des Tidehubes und der fixierten Fahrrinne für die Schifffahrt zeigen, ist der grundlegende Charakter des Ästuars mit seinen Prielsystemen, Watten und Sänden noch erhalten. Zwar sind einige Streckenabschnitte der Elbe durch Uferverbau gesichert, andererseits sind gerade im unteren Bereich der Tideelbe große Uferbereiche noch in ihrem natürlichen Zustand vorhanden. Unter Berücksichtigung anthropogen verursachter Änderungen von Feststofftransportverhältnissen, der Beschaffenheit des Gewässerbettes und der Änderung der Flach- und Tiefwasserbereiche zu Lasten der Flachwasserbereiche wird die Raumbedeutung in Bezug auf Gewässermorphologie für die Tideelbe in die **Wertstufe C (mittel)** eingestuft.

Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen, Grad der Belastung

Im folgenden Teil werden die zu erwartenden Änderungen der Morphologie nach einer erneuten Fahrrinnenanpassung unter Berücksichtigung des Verbringungskonzeptes beschrieben.

Fahrrinne

Ein reiner Fahrrinnenausbau induziert in jedem Falle eine Verstärkung des Tidehubes und damit der im System vorhandenen Tideenergie. Das entwickelte strombaulich wirksame Baggergutverbringungskonzept in der Tideelbe wirkt der Zunahme des Tidehubes entgegen, da die ausbaubedingten Änderungen der Tidewasserstände durch die Dämpfung der einlaufenden Tide minimiert werden.

Die Drosselung der Medemrinne sowie die Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand führen wegen der Zunahme der Strömungsgeschwindigkeiten zu Erosion in der Fahrrinne im Abschnitt km 700 bis km 725 (Cuxhaven - Osteriff). Durch den nach Beendigung der Fahrrinnenanpassung stattfindenden morphologischen Umlagerungsvorgang kann zum Teil die positive Dämpfungswirkung, die durch die Drosselung der Medemrinne erzielt werden soll, verringert werden (BAW 2003d). Als Folge davon kann der Tidehub oberhalb des Osteriffs (km 725) ansteigen.

Nach der Fahrrinnenanpassung ist zwischen der Ostemündung und dem Hamburger Hafen mit einer Zunahme der Flutstromdominanz und infolge mit einer Zunahme des flutstromorientierten gegenüber dem ebbstromorientierten Transport zu rechnen. Durch den Ausbau wird der Stromauftransport von Feststoffen bis in die Hamburger Delegationsstrecke verstärkt, die Baggermengen werden in dem Bereich des Hamburger Hafens, insbesondere im Bereich Köhlbrand/Altenwerder, zunehmen.

Innerhalb der Begegnungsstrecke (km 644 bis km 636) nimmt die Sedimentation sowohl von marinem als auch von oberstrom eingetragenem fluvialen Material zu. Wegen der geringen Strömungsgeschwindigkeiten in diesem Bereich kann einmal abgelagertes Sediment nur bei hohen Oberwasserabflüssen remobilisiert werden.

Die komplexen Umlagerungsvorgänge, die sowohl natürlich als auch durch die Anpassung der Fahrrinne und das Verbringungskonzept hervorgerufen werden, sind nur tendenziell zu erfassen. Morphologische Veränderungen und Entwicklungen, die vor allem durch die Drosselung der Medemrinne und die Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand auftreten können, können auf der Grundlage der in der Voruntersuchung durchgeführten Berechnungen nur grob unter Berücksichtigung des bestehenden Wissens über das Elbästuar abgeschätzt werden.

Nebanelben

Nach Angaben der BAW (2003d) ist nach der geplanten Fahrrinnenanpassung nicht mit einer ausbaubedingten Zunahme der Verlandungstendenzen in den Nebanelben zu rechnen. Zwar kommt es zu einer geringfügigen Zunahme der Stauzeiten in den betrachteten Gebieten, doch sind die Folgen für die Sedimentation unerheblich, da auch schon die Stauzeiten vor dem erneuten Fahrrinnenausbau die nahezu vollständige Sedimentation der Schwebstoffe ermöglichte und somit die Sedimentationsraten bei gleichbleibender Schwebstoffkonzentration nicht ansteigen werden. Auch wenn die Auflandungen ausbaubedingt nicht zunehmen, ist mit weiterer Sedimentation in diesen Bereichen zu rechnen (siehe Ist-Zustand Nebanelben).

Wattflächen, Flach- und Tiefwasserbereiche

Eine Abnahme des Tideniedrigwassers und daraus folgend die Zunahme des Tidehubes hat eine flächenmäßige Veränderung von Wattflächen, Flach- und Tiefwasserbereichen zur Folge. Aufgrund der Abnahme des Tideniedrigwassers um 0,1 m seewärts der Unterwasserablagerungsfläche Medemrinne ist vor allem in diesem Bereich eine Abnahme von Flachwassergebieten zugunsten von Wattflächen nicht auszuschließen. Auch oberhalb von Schulau, wo es unter Berücksichtigung des morphologischen Nachlaufes zu einer geringfügigen Abnahme des Tideniedrigwassers kommen kann, ist eine Zunahme von Wattflächen möglich. Eine gegenteilige Entwicklung ist in dem Abschnitt zwischen dem Osteriff und Schulau zu erwarten, da in diesem Bereich ein Anstieg des mittleren Tideniedrigwassers prognostiziert wird.

Ein weiterer zu berücksichtigender Aspekt ist die zu erwartende Zunahme von Tiefwasserbereichen durch die Verbreiterung der Fahrrinne, in einigen Abschnitten können dadurch auch Flachwasserbereiche am Fahrwasserrand verringert werden.

Ufer

Ein weiterer Aspekt, der im Rahmen der morphologischen Änderung der Uferbereiche berücksichtigt werden muss, ist die Belastung durch schiffserzeugte Wellen. Aufgrund der Verbreiterung der Fahrrinne rückt diese in einigen Bereichen näher an das Ufer, wodurch aufgrund eines möglichen geringeren Passierabstandes zum Ufer schiffserzeugte Belastungen auftreten können (siehe auch Kapitel 4.1.1). Es ist nicht auszuschließen, dass diese Aspekte zu einer Erhöhung des Wellenschlages und somit zu einer Zunahme der Ufererosion in einigen Bereichen des Ästuars führen können.

Unterwasserablagerungsflächen/Ufervorspülungen

Im Bereich der Medemrinne und des Neufelder Sandes werden im Rahmen des strombaulichen Verbringungskonzeptes je eine Unterwasserablagerungsfläche angelegt. Die Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand schließt sich östlich an das Strombauwerk in der Medemrinne an und stellt somit die südliche Begrenzung des Neufelder Sandes dar.

Die Unterwasserablagerungsfläche Medemrinne mit einer Kronenhöhe von KN -3,0 m erschwert das Abfließen der Tide, was zur Stützung des MTnw führen wird, aber auch lokale Auswirkungen auf die Sedimentation in der Medemrinne hat. Ein weiterer erwünschter Effekt, der durch die Drosselung der Medemrinne begünstigt wird, ist die Reflexion der einlaufenden Tidewelle, die zu einem Absinken des MThb oberhalb des Drosselungsbauwerks führt. Eine Dämpfung der Tidewelle verringert auch deren Sedimenttransportkapazität, d.h. es wird weniger Sediment mit der einlaufenden Flut stromauf transportiert.

Durch die Drosselung der Medemrinne wird es seewärts der Ablagerungsfläche verstärkt zu Sedimentation kommen, da besonders die Ebbstromgeschwindigkeiten in diesem Bereich abnehmen. Die Flutstromgeschwindigkeiten nehmen nicht in gleichem Maße ab, was dazu führt, dass mit dem Flutstrom marines Sediment und Schwebstoffe in die Medemrinne transportiert werden, die sich dort ablagern. Der fehlende Anschluss der Rinne nach oberstrom und die niedrigen Ebbstromgeschwindigkeiten sorgen dafür, dass die Feststoffe nicht mehr vollständig ausgetragen werden und so dauerhaft Verlandungstendenzen in diesem Bereich auftreten können.

In der Fahrrinne, besonders im Bereich des Osteriffs, wird durch die Drosselung der Medemrinne ein gegenteiliger Effekt hervorgerufen. Durch die Verkleinerung des durchflossenen Querschnitts kommt es zu einer Bündelung der Strömung und dadurch zu einer Zunahme der Flut- und Ebbstromgeschwindigkeiten zwischen km 725 und km 700. In der von der BAW vorgelegten Machbarkeitsuntersuchung einer weiteren Anpassung von Unter- und Außenelbe wurde ein Anstieg der maximalen Flutstromgeschwindigkeiten in diesem Bereich von 13 cm/s, der maximalen Ebbstromgeschwindigkeiten von 20 cm/s prognostiziert (BAW 2003d). Die dadurch erhöhten Sohl Schubspannungen können Erosion in der Fahrrinne hervorrufen. Dies ist jedoch ausdrücklich erwünscht, da dort im derzeitigen Zustand Auflandungstendenzen vorherrschen, die durch die Strombaumaßnahme unterbunden werden sollen. Ein weiterer erosionsgefährdeter Bereich befindet sich nördlich des Drosselungsbauwerkes Medemrinne im Bereich des Neufelder Sandes, wo es insbesondere während des Flutstromes zu einer leicht erhöhten Strömungsbelastung der Wattfläche kommen kann. Dadurch würde das Watt geringfügig (wenige Zentimeter) abgetragen (BAW 2003d).

Weitere Unterwasserablagerungsflächen sollen in den Bereichen St. Margarethen, Scheelenkuhlen und am Hanskalbsand angelegt werden. Die Resuspension des Baggerguts ist nicht zu befürchten, da die Ablagerungsflächen mit Sandsäcken aus Geotextilien gesichert werden.

Eine Unterwasserablagerungsfläche führt lokal zu einer Änderung des Strömungsregimes und somit auch zu einer Änderung der Morphologie in diesem Bereich. Durch die Einengung des durchflossenen Querschnitts kommt es im Bereich einer Unterwasserablagerungsfläche zu einer Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeiten in der Fahrrinne, es kann dort zu Erosionsvorgängen kom-

men. Andererseits erhält das Querprofil des Flusses auch veränderte Tiefenbereiche, die Querschnittsgestaltung wird heterogener und es wird somit auch die Entstehung von strömungsberuhigten Bereichen wie an der Verbringungsfläche Neufelder Sand begünstigt. Auf der Verbringungsfläche Neufelder Sand werden sich die Strömungsgeschwindigkeiten verringern und die Stauwasserzeiten verlängern, wodurch eine weitere Aufhöhung durch Sedimentation möglich wird (BAW 2003d).

In Wedel, Hetlingen, Glückstadt und Krautsand sollen Ufervorspülungen durchgeführt werden. Neben der Dämpfung der einlaufenden Tidewelle ist die Sicherung der erosionsgefährdeten Uferbereiche ein weiterer positiver Effekt dieser Strombaumaßnahmen.

Trübungszone

Im Bereich der Brackwasserzone können die von der BAW mit Hilfe eines numerischen Simulationsmodells ermittelten Strömungskenngrößen keine Auskunft über den Schwebstofftransport geben, da die Transportprozesse, die durch Dichteströmungen innerhalb der Trübungszone ausgelöst werden, in dem verwendeten 2D-HN-Modell nicht berücksichtigt werden.

Die Untersuchungen der BAW (2003d) prognostizieren eine Vergrößerung der Brackwasserzone um 1,5 km sowohl stromauf als auch stromab. Da sich die Trübungszone in einem Ästuar bis an die obere Brackwassergrenze ausdehnt, kann sie sich entsprechend der Ausdehnung der Brackwasserzone um 1,5 km nach oberstrom verschieben. Aufgrund der komplexen Wirkungszusammenhänge ist zu erwarten, dass der Ausbau der Fahrrinne Auswirkungen auf die Lage der Trübungszone hat.

Gesamteinschätzung des Grades der Belastung für die Gewässermorphologie

Die Auswirkungen einer weiteren Fahrrinnenanpassung auf die Tidewasserstände werden durch die Erstellung eines strombaulich wirksamen Baggergutverbringungskonzeptes minimiert, es wird jedoch voraussichtlich zu morphologischen Veränderungen im Projektgebiet kommen. Durch das Baggergutverbringungskonzept und insbesondere durch die Drosselung der Medemrinne wird die Morphodynamik eingeschränkt, der Gewässerlauf wird in diesen Bereichen fixiert, die natürlicherweise stattfindenden Umlagerungsvorgänge werden eingeschränkt. Die größten Auswirkungen auf die Gewässermorphologie sind durch die Drosselung der Medemrinne und die Herstellung der Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand zu erwarten. Gleichwohl ist jedoch zu berücksichtigen, dass die deutlichsten Veränderungen zwar nur lokal auftreten werden, dass diese jedoch die Morphologie des gesamten Systems beeinflussen können.

Es kann derzeit nur grob eingeschätzt werden, wie sich die morphologische Entwicklung des Ästuars nach einer erneuten Fahrrinnenanpassung unter Berücksichtigung des Verbringungskonzeptes ergeben wird.

Weiterhin setzt die geringfügige Zunahme der Tiefwasserbereiche und Wattflächen und der damit einhergehende Verlust von Flachwasserbereichen einen negativen Trend fort, der schon in der Vergangenheit beobachtet werden konnte.

Aufgrund der berücksichtigten Aspekte ist der **Grad der Belastung** aus Sicht der Gewässermorphologie in die **Wertstufe II (mittel)** einzustufen.

Abschließende Einschätzung des Umweltrisikos

Das fachspezifische Umweltrisiko ergibt sich somit zu der **Wertstufe 3 (mittel)**:

Raumbedeutung	C (mittel)
Grad der Belastungen	II (mittel)
Fachspezifisches Umweltrisiko	3 (mittel)

Hinweise zur weiteren Planung

Die in dem BAW-Gutachten (BAW 2003d) gemachten Aussagen zu morphologischen Prozessen basieren auf logischen Schlussfolgerungen, die aufgrund der vorherrschenden hydrologischen Kenngrößen und den sich für die Zielvariante abgeleiteten hydrologischen Systemänderungen ergeben. Sie sind als qualitativ zu betrachten. Durch Zahlen eingrenzbare Aussagen sind im Rahmen der Hauptuntersuchung anzustreben.

Zur Veränderung der Sedimentoberflächen und der Sedimentzusammensetzung: Zur Behandlung dieses Themas wäre die Simulation fraktionierter Transporte erforderlich, was im Rahmen der Voruntersuchung nicht möglich ist. Die Prozesse sind komplex und bedürfen daher noch einer umfassenden wasserbaulichen Systemanalyse auf der Grundlage dreidimensionaler Sediment-Transport-Modelle. Ein wichtiger, den Sedimenttransport beeinflussender Faktor sind Dichteströmungen im Bereich der Trübungszone. Aussagen zu Transportprozessen, die durch diese Dichteströmungen ausgelöst werden, sollten im Rahmen der Hauptuntersuchung getroffen werden.

Die langfristige morphologische Entwicklung im Gesamtsystem - insbesondere im Zusammenhang mit den Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand - sollte eingehender untersucht werden.

4.1.3 Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt

Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, Raumbedeutung

Die Unterelbe ist gekennzeichnet durch einen ausgedehnten limnischen Abschnitt und die anschließende Brackwasserzone, in der sich Süß- und Salzwasser mischen. In dieser Vermischungszone befindet sich auch das ästuartypische Trübungsmaximum mit sehr hohen Schwebstoffgehalten. Der Außenelbebereich beginnend ab Cuxhaven Kugelbake (km 727) einschließlich des Wattenmeeres reicht bis Höhe Scharhörn (km 748) und weist ansteigende Salzgehalte auf, seewärts (außerhalb des Projektgebietes) davon ist das Wasser der äußeren Deutschen Bucht mit konstant hohem Salzgehalt.

Im Längsprofil des Elbeästuars bilden sich Stoffgradienten vom limnischen Bereich (gespeist mit Wasser aus der Mittel-elbe) zum marinen Milieu (Nordseewasser) aus. Zur Charakterisierung von gelösten Stoffen in Ästuaren ist deren Verteilung gegenüber dem Salzgradienten ein wichtiges Merkmal. Das Transportgeschehen bestimmt die Verteilung der konservativen Stoffe wie Chlorid im Ästuar. Nicht-konservative Stoffe, wie z.B. Sauerstoff und Nährstoffe zeigen eine vom Transportgeschehen unabhängige Verteilung. Die Konzentration dieser Stoffe im Elbe-Wasser wird wesentlich durch die biologischen Umsetzungen gesteuert. Daneben sind auch Stoffeinträge durch Nebenflüsse und punktuelle Einleiter (insbesondere im Großraum Hamburg) von Bedeutung.

Der Oberwasserabfluss bestimmt maßgeblich die Aufenthaltszeiten des Wassers in der Unterelbe bzw. ihren einzelnen Abschnitten. Von der ARGE Elbe (1984) werden für eine mittlere Tide in Abhängigkeit des Oberwasserabflusses (bei Neu Darchau) folgende Laufzeiten in Tagen von Geesthacht bis Brunsbüttel angegeben: 150 m³/s - 70 Tage, 700 m³/s - 17 Tage und 3000 m³/s - 4 Tage.

Zusätzlich zu den bestimmenden Längsgradienten in der Unterelbe treten auch im Elbequerschnitt Stoffgradienten zwischen dem Hauptstrom und den Seitenbereichen auf, d.h. entlang einer Querachse Fahrrinne - Flachwasser - Watten. Besonders deutliche Unterschiede können sich zwischen Hauptstrom und Nebenarmen ausbilden ebenso wie in den noch weniger an den Hauptstrom angeschlossenen Nebengewässern (z.B. Bützflether Süderelbe, Ruthenstrom, Wischhafener Süderelbe, Freiburger Hafenriel).

Elektrische Leitfähigkeit und Chloridkonzentration

Die elektrische Leitfähigkeit und der konservative Stoff Chlorid zeigen einen durch die Vermischung von Meerwasser und Flusswasser bestimmten Längsgradienten. Die obere Brackwassergrenze wird von der ARGE Elbe (1988) bei einem Chloridgehalt von 300 mg/l bzw. einer Leitfähigkeit kleiner 400 mS/m festgelegt, was ungefähr einem Salzgehalt von 0,5 PSU³⁾ entspricht. Nach Auswertungen von Bergemann (1995) für die Jahre 1954 bis 1994 zum Einfluss des Oberwassers auf die Lage der Brackwasserzone reicht der limnische Abschnitt der Tideelbe bei niedrigen Abflüssen (< 400 m³/s) bis km 645, bei mittleren Abflüssen etwas unterhalb von Glückstadt (km 670) und bei hohen Abflüssen (>1000 m³/s) bis km 690.

Der Außenelbebereich (ab Cuxhaven, km 725) weist Salzgehalte von 15 bis 31 PSU auf.

Sauerstoffhaushalt

Der Sauerstoffgehalt der Unterelbe weist über weite Abschnitte in den Sommermonaten starke Untersättigungen auf. Die Messungen im Juli der Jahre 1996 bis 2001 zeigten die räumliche Ausdehnung des "Sauerstofftals" in der Tideelbe (Abb. 4.1.3-1). Dabei waren Sauerstoffgehalte unter 6 mg O₂/l innerhalb eines Bereiches von Elbe-km 620 bis Elbe-km 670 zu beobachten. Im Jahr 2001 wurden die niedrigsten Werte aller sechs dargestellten Messkampagnen gemessen; dabei traten oberflächennah Sauerstoffgehalte unter 3 mg/l auf.

³⁾ PSU = practical salinity unit (einheitslos), früher wurde der Begriff ‰ Salinität benutzt

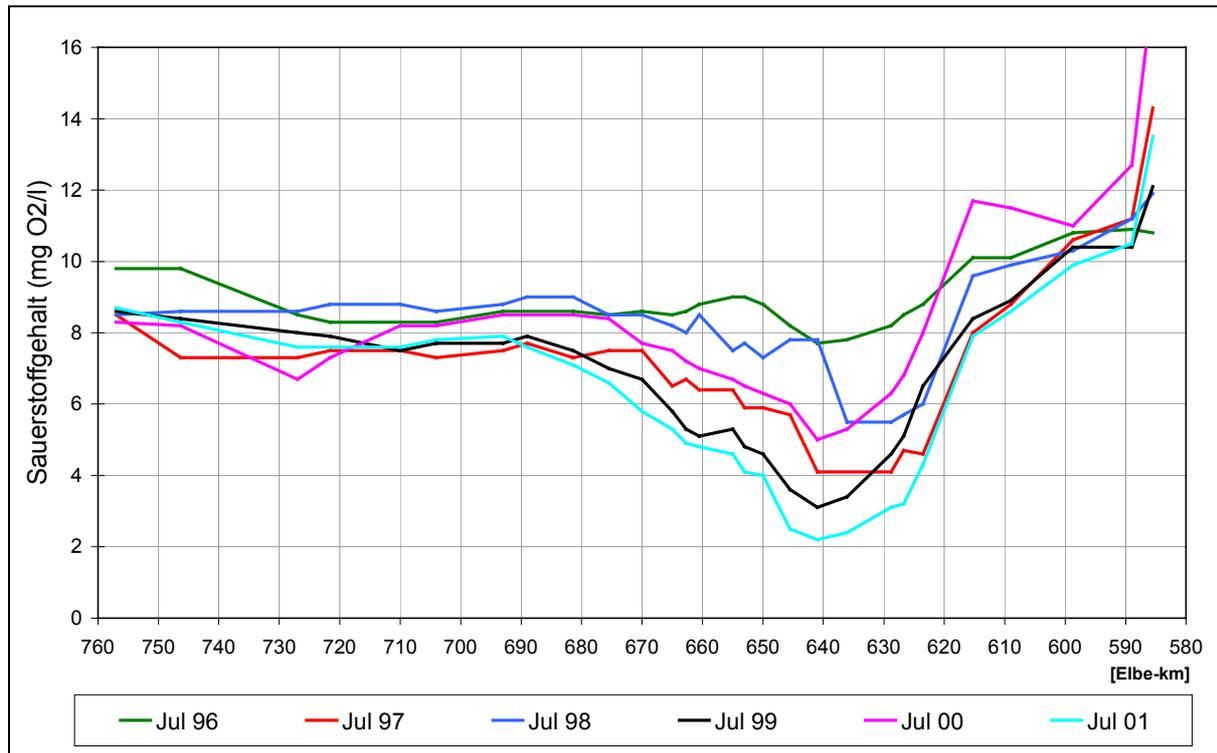


Abb. 4.1.3-1: Sauerstoffgehalte im Juli der Jahre 1996 bis 2001 im Längsschnitt der Tideelbe auf Basis der monatlichen ARGE-Elbe-Hubschrauberbefliegungen

Ein drastischer Einfluss der Oberwasserabflüsse auf die Wasserbeschaffenheit der Tideelbe ist in Abb. 4.1.3-2 zu sehen. Dargestellt ist das Längsprofil der Tideelbe zur Zeit des Jahrhunderthochwassers am 26. August 2002 für die Parameter Sauerstoff, Temperatur, Leitfähigkeit und Salinität. Auffallend neben der extrem weit zur Nordsee hin verschobenen Süßwassergrenze (ca. km 720) sind die geringen Sauerstoffgehalte von nur 2 bis knapp über 4 mg O₂/l in weiten Teilen der Tideelbe nämlich von Geesthacht bis km 710 km. Während dieses Hochwasserereignisses wurden nur geringe Sauerstoffgehalte (ca. 4 mg/l) aus der Mittelelbe in die Tideelbe eingetragen. Demgegenüber werden zu oberwasserabflussarmen Zeiten deutlich höhere O₂-Gehalte (10 – 17 mg/l) aus der Mittelelbe eingetragen (siehe Abb. 4.1.3-1 und 4.1.3-3, Station Geesthacht).

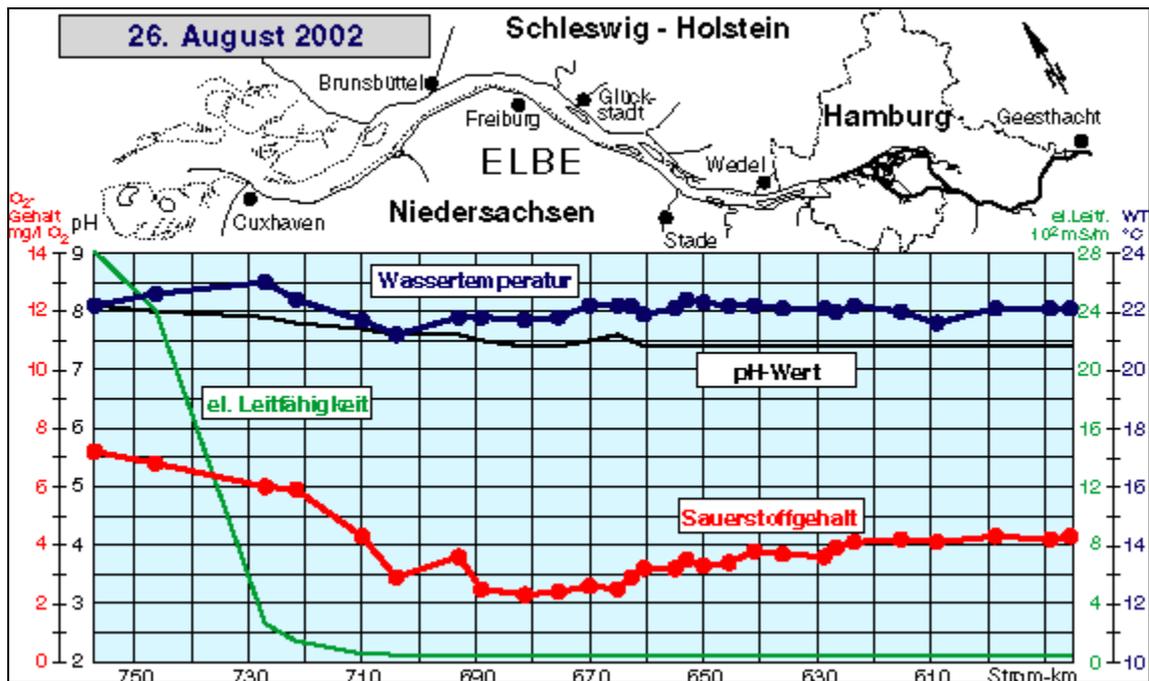


Abb. 4.1.3-2 Tideelbe-Längsprofile des Sauerstoffgehaltes, der Wassertemperatur, des pH-Wertes und elektrischen Leitfähigkeit während des Hochwassers im August 2002.

Abbildung 4.1.3-3 zeigt die zeitliche Entwicklung der Sauerstoffgehalte für sechs Messstellen entlang der Tideelbe. In diesen oberflächennahen Einzelproben waren die höchsten Sauerstoffgehalte an den von der Mittel- und Unterelbe geprägten Stationen Geesthacht und Bunthaus zu beobachten. Stromabwärts zu der unterhalb des Hamburger Hafens gelegenen Station Neßsand war ein deutlicher Rückgang der Sauerstoffgehalte zu messen. Diese Station und die Station Lühesand wiesen jeden Sommer (1996-2001) Sauerstoffgehalte unter 6 mg/l auf; die Station Neßsand sogar Werte unter 4 mg/l. Die im Bereich des Trübungsmaximums der Elbe liegende Station Brunsbüttel und die vom Nordseewasser beeinflusste Station Großer Vogelsand wiesen ganzjährig Sauerstoffgehalte zwischen 7 und 13 mg/l auf, damit lagen die Gehalte im Bereich der temperaturabhängigen Sauerstoffsättigung.

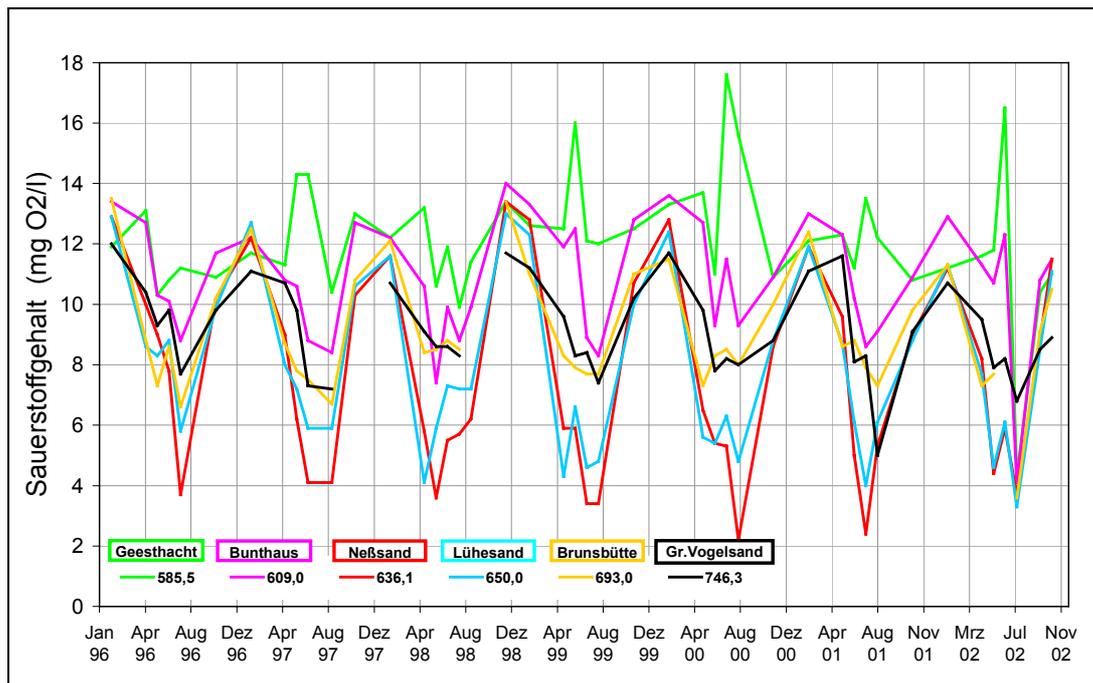


Abb. 4.1.3-3: Zeitliche Entwicklung des oberflächennahen Sauerstoffgehaltes 1996 bis 2002 der Elbe auf Basis der monatlichen ARGE-Elbe-Hubschrauberbefliegungen

Die Tagesminima des Sauerstoffgehaltes für die Jahre 1996 bis 2002 der beiden kontinuierlich messenden Stationen Bunthaus und Seemannshöft sind in Abb. 4.1.3-4 dargestellt. Die Daten veranschaulichen die starke Belastung des Sauerstoffhaushaltes in diesem Bereich der Tideelbe.

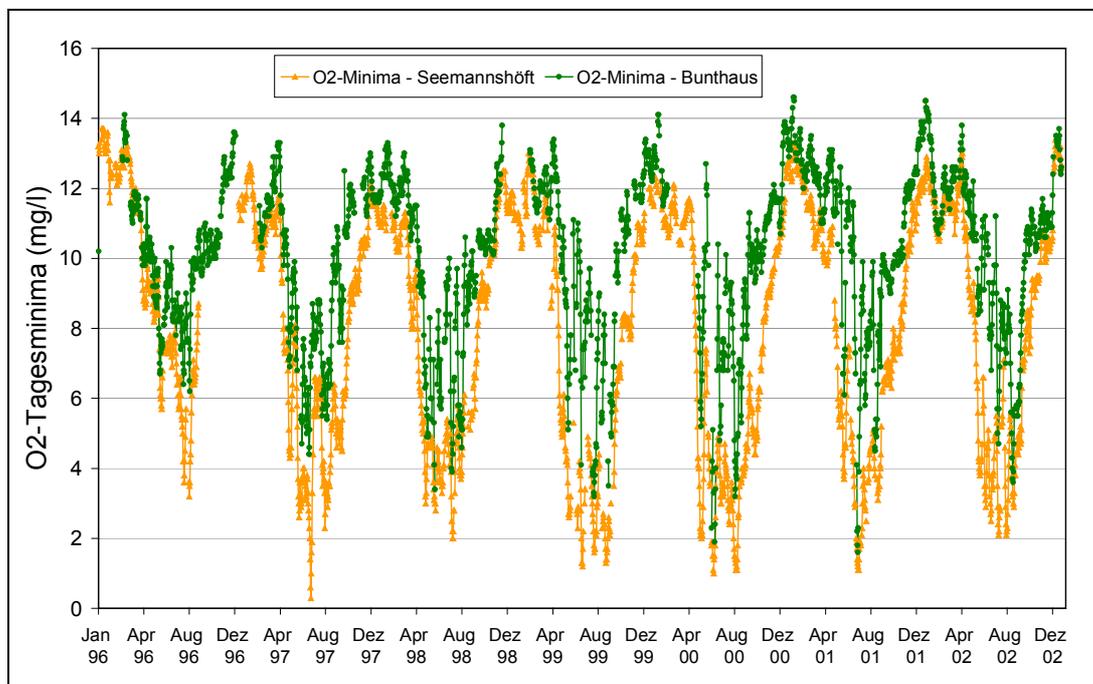


Abb. 4.1.3-4: Tagesminima des Sauerstoffgehaltes basierend auf den kontinuierlichen Messungen der ARGE-Elbe bei Bunthaus und Seemannshöft von 1996 bis 2002

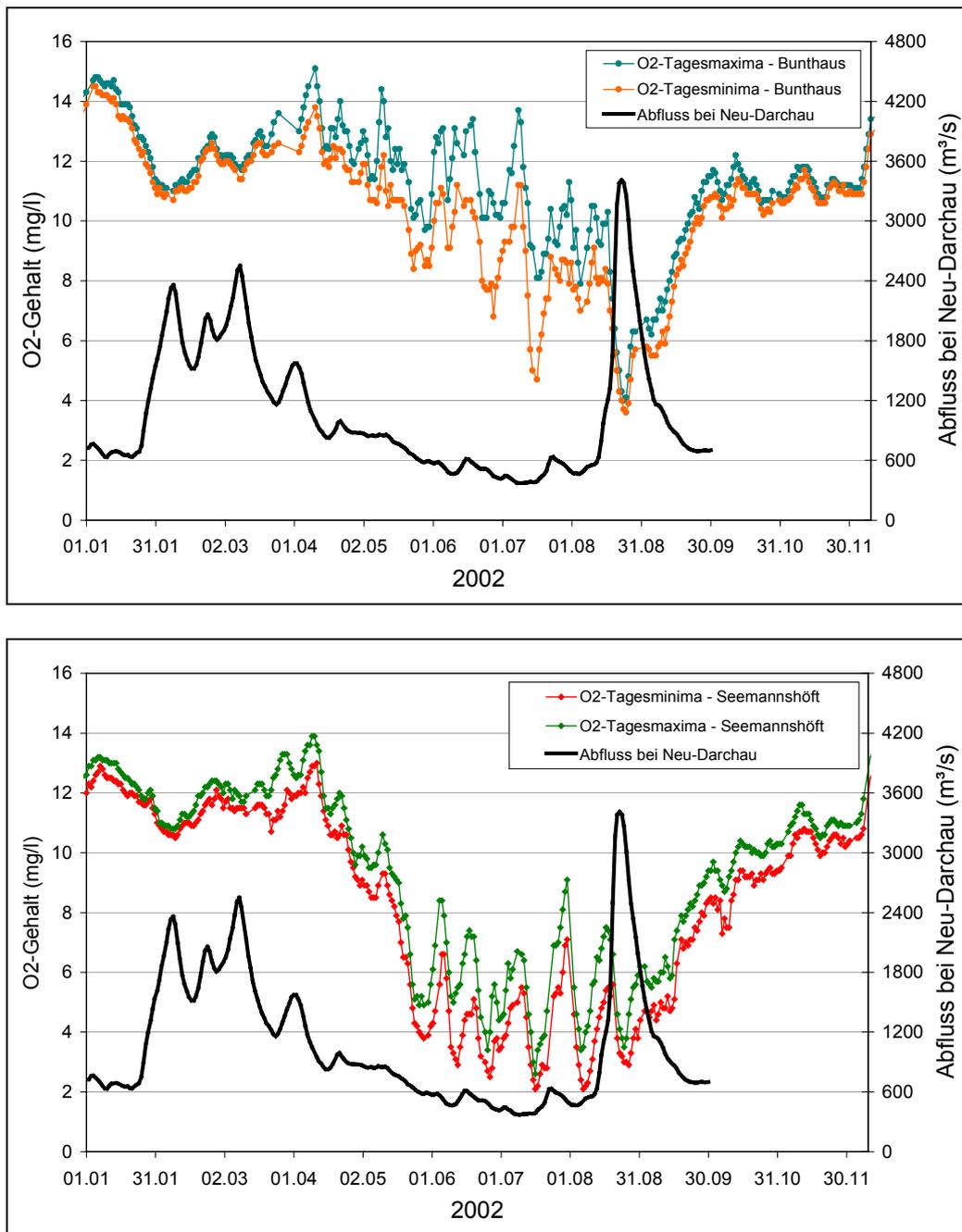


Abb. 4.1.3-5a + b: O₂-Tagesminima und -maxima bei Bunthaus und Seemannshöft sowie das Tagesmittel des Oberwasserabflusses bei Neu-Darchau im Jahr 2002

So fielen oberhalb des Hamburger Hafens bei Bunthaus im Sommer die Tagesminima des Sauerstoffgehalts bis auf knapp unter 2 mg/l (Juni 2000 und 2001) ab. Noch geringere Gehalte waren bei Seemannshöft mit deutlichen Unterschreitungen des 2 mg/l-Wertes in den Sommermonaten der Jahre 1997 und 1999 bis 2001 zu registrieren. Bei den kontinuierlichen Messungen an der Station Grauerort (Elbe-km 660,5) lagen die Sauerstofftagesminima in den Jahren 1998 bis 2000 immer über 4 mg O₂/l (siehe Tab 4.1.3-1).

Die Abb. 4.1.3-5a+b veranschaulicht für das Jahr 2002 mit größerer zeitlicher Auflösung die Sauerstoffverhältnisse im Bereich des Hamburger Hafens. Im Jahresverlauf geht der Sauerstoffgehalt vom Frühjahr bis in den Sommer an der Messstation Bunthaus kaum, an der Station Seemannshöft

dagegen deutlich zurück. Die Mittelwerte der O₂-Tagesmaxima bzw. -minima für den Zeitraum 1.6.-15.9.02 betragen bei Bunthaus 9,5 bzw. 7,7 mg/l, bei Seemannshöft hingegen 5,7 bzw. 4,1 mg/l. Niedrige O₂-Tagesminima an der Station Bunthaus traten im Juni und Juli 2002 bei sehr geringen Oberwasserabflüssen auf. Zu diesen Zeiten wird das sauerstoffarme Wasser aus dem Hafen mit dem Flutstrom bis zur Messstation Bunthaus stromauf transportiert.

Generell ist der Rückgang der Sauerstoffgehalte in diesem Elbabschnitt darauf zurückzuführen, dass im Bereich des Hamburger Hafens die sauerstoffzehrenden Prozesse dominieren, weil aufgrund der langen Aufenthaltszeiten des Wassers und der ungünstigen Bedingungen für den atmosphärischen und biogenen Sauerstoffeintrag durch Algen (große Wassertiefen mit gering durchlichtetem Anteil) der Sauerstoffverbrauch nicht durch den Sauerstoffeintrag ausgeglichen werden kann. Die Ursache für diese seit Mitte der neunziger Jahre auftretende Belastung des Sauerstoffhaushaltes der Unterelbe dürfte in dem aus der Mittelelbe eingetragenen organischen Material (= lebende und abgestorbene Algenbiomasse) zu sehen sein, welche mikrobiell unter Sauerstoffverbrauch im Hamburger Bereich abgebaut wird.

Die Abb. 4.1.3-5a + b zeigt ferner die Hochwassersituation im August 2002. Zu diesem Ereignis wurde sauerstoffarmes Wasser aus der Mittelelbe schnell durch den Hamburger Hafen in die unterliegenden Elbabschnitte transportiert und die Messwerte in Seemannshöft unterschieden sich nicht von denen bei Bunthaus.

Nebanelben

In Abb. 4.1.3-6a sind die parallel zur Messung im Hauptstrom (Elbe-km-641) ermittelten Sauerstoffgehalte in der Hahnöfer Nebanelbe (NE) zu sehen. Dabei wird deutlich, dass besonders im Sommer in dieser Nebanelbe höhere Sauerstoffgehalte zu messen waren als im Hauptstrom. Die Differenz betrug in den achtziger Jahren im Sommer oft mehr als 6 mg O₂/l. In den neunziger Jahren lagen die maximalen Differenzen noch bei etwa 4 mg O₂/l und in den Jahren 2000 bis 2002 noch bei etwa 2 mg O₂/l (Abb. 4.1.3-6b). In den Wintermonaten hingegen war kaum ein Unterschied vom Hauptstrom zur Nebanelbe festzustellen.

Die Sauerstoffgehalte in der Hahnöfer NE liegen bei den Sommerbeprobungen seit 1999 nur noch bei ca. 4 mg O₂/l. Zeitgleich hat in diesem Elbabschnitt die DASA Erweiterung zu einem Verlust an Flachwasser- und Wattbereichen in dem an die Hahnöfer NE angrenzenden Mühlenberger Loch geführt. Besonders Flachwasserbereiche des Mühlenberger Loches tragen zu einer Stabilisierung des Sauerstoffhaushaltes in diesem Elbabschnitt bei.

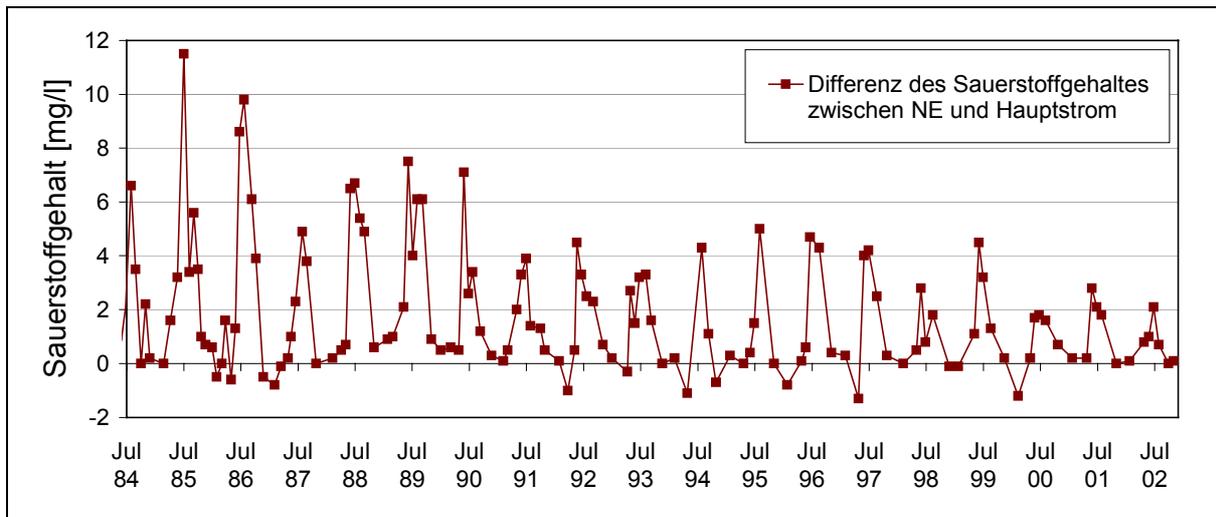
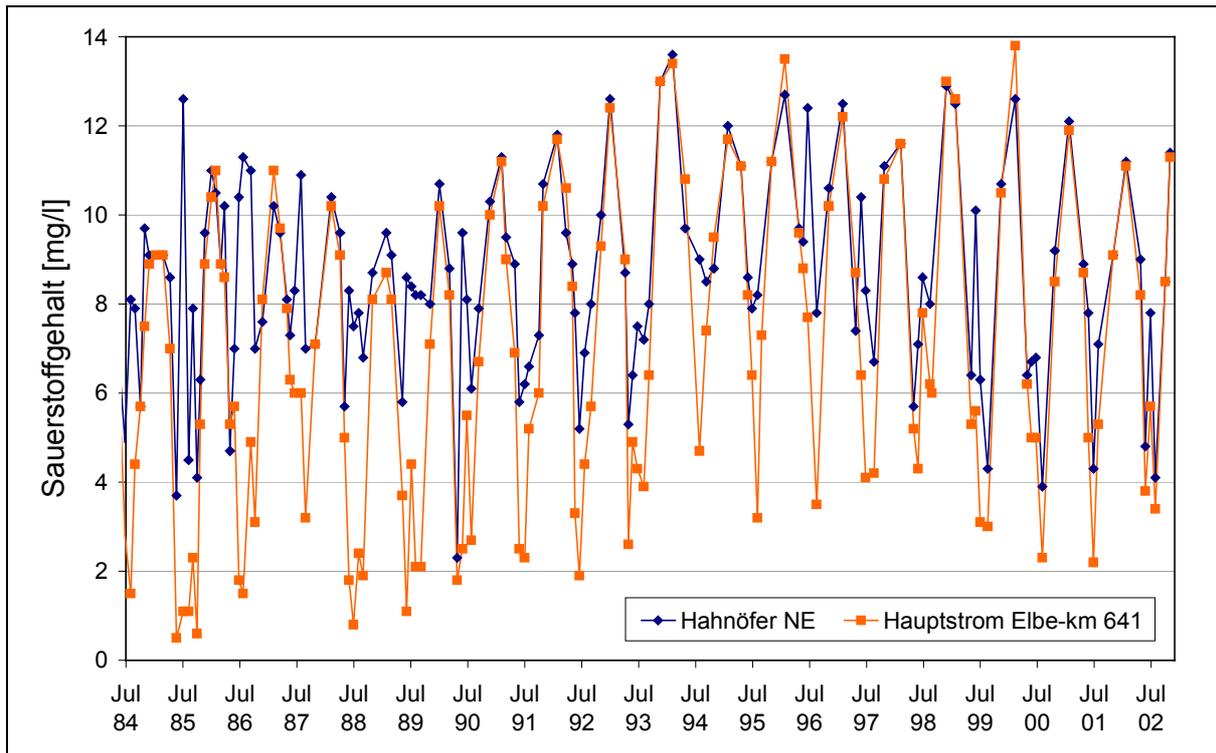


Abb. 4.1.3-6a+b: (a) Langjähriger Trend (1984 bis 2002) der Sauerstoffgehalte im Hauptstrom der Elbe bei km 641 und in der Hahnöfer NE (Daten auf Basis der monatlichen Hubschrauberbefliegungen der ARGE-Elbe)
 (b) Langjähriger Trend (1984 bis 2002) der Sauerstoffdifferenzen

Sauerstoffzehrung

Hohe Sauerstoffzehrungswerte von über 12 mg O₂/l (90-Perzentilwerte des BSB7) traten in limnischen Abschnitt vom Wehr Geesthacht bis Seemannshöft auf. Unterstrom Hamburgs gehen die Zehrungswerte zurück und ab Grauerort liegen die 90-Perzentilwerte unterhalb von < 5 mg O₂/l (Tab. 4.1.3-1).

Wesentliche Kohlenstoffquelle für den Sauerstoffverbrauch ist die aus der Mittel- und Außenelbe eingetragene - und dann in der Tideelbe absterbende - Algenbiomasse. Der Sauerstoffverbrauch durch die Nitri-

fikation ist gegenüber den Jahren vor 1990 aufgrund der geringen Ammoniumgehalte nur noch von untergeordneter Bedeutung.

Gesamt-Kohlenstoffgehalt (Total Organic Carbon, TOC)

Die TOC-Gehalte (90-Perzentilwerte, Tab. 4.1.3-1) liegen zwischen 6,8 und 17 mg C/l. Hohe Gehalte oberhalb Hamburgs sind durch hohe Algendichten verursacht, während hohe Gehalte bei Grauerort und im Trübungsmaximum der Elbe bei Brunsbüttel durch sehr hohe Schwebstoffgehalte bedingt sind.

Nährstoffe

Die zum Aufbau von Biomasse notwendigen Makro-Nährstoffe Stickstoff (N) und Phosphor (P) werden im Wesentlichen aus der Mittelelbe in die Tideelbe eingetragen.

Ammonium

Seit Ende der 80ziger Jahre ist die Ammoniumbelastung der Elbe stark rückläufig, so dass die 90-Perzentilwerte in den Jahren 1998-2000 mit einer Ausnahme (1998 bei Seemannshöft) in der gesamten Unter- und Außenelbe unter 0,4 mg NH₄-N/l lagen. Die höchsten Gehalte treten in den Winter- und Frühjahrsmonaten auf, im Sommer und Herbst wird das Ammonium aufgrund höherer Wassertemperaturen, höherer Nitrifikantendichten und verlängerter Aufenthaltszeiten (aufgrund geringerer Oberwasserabflüsse) bereits im Hamburger Stadtgebiet zu Nitrat aufoxidiert. Daher sind zu diesen Zeiten unterstrom Hamburgs die Werte meist deutlich unter 0,3 mg NH₄-N/l.

Nitrat

Die 90-Perzentilwerte des Nitrats liegen in der Unterelbe bis Brunsbüttel zwischen 4,8 und 5,2 mg NO₃-N/l. Mit stärkerer Zumischung nitratarmer Nordseewassers sinkt der N-Gehalt bis Cuxhaven leicht und Richtung Nordsee (Küstenbereich 0,5-0,6 mg N/l, Tab. 4.1.3-1) dann immer deutlicher ab. Im Sommer bei niedrigen Oberwasserabflüssen und hoher Stickstoffaufnahme durch Algen ist dieser Gradient stärker stromauf verschoben. Der Stickstoffbedarf der großen Algenmengen in der Mittelelbe führt dazu, dass im Sommer auch oberhalb Hamburgs Nitratgehalte unter 2,5 mg/l zu messen sind.

Gesamt-Phosphor

Die 90-Perzentilwerte des Gesamt-P-Gehaltes liegen in der Unterelbe bis Cuxhaven zwischen 0,24 und 0,56 mg P/l, wobei P-Gehalte über 0,3 mg/l an den Stationen unterstrom Hamburgs auf höhere Schwebstoffgehalte in diesem Elbabschnitt, an denen der Phosphor adsorbiert ist, zurückzuführen sind.

Abfiltrierbare Stoffe und Glühverlust

Die Verteilung der Schwebstoffgehalte im Längsschnitt der Tideelbe ist durch ein ästuartypisches Trübungsmaximum im Bereich des Salzgradienten geprägt (Tab 4.1.3-1). Diese Zone extrem hoher Schwebstoffgehalte (Medianwerte bei Brunsbüttel 85-198 mg/l) liegt in Abhängigkeit vom Oberwasser zwischen Glückstadt und Cuxhaven. In der Außenelbe selbst gehen dann die Gehalte wieder deutlich zurück. Im limnischen Bereich der Tideelbe bei Seemannshöft und bei Zollenspieker liegen die Schwebstoffgehalte, angegeben als Mediane, bei 23-33,5 mg/l.

Die Glühverluste der Schwebstoffe sind ein Maß für deren organischen Anteil. Von Geesthacht bis Hamburg besteht bei vergleichsweise geringen absoluten Schwebstoffgehalten ein großer Anteil der Schwebstoffe aus organischem Material, das im Wesentlichen von lebenden planktischen Algen sowie abgestorbenen Algen und Algenteilen (=Detritus) gebildet wird. Im Bereich unterstrom Hamburgs und insbesondere in der Trübungszone nimmt der Glühverlust der Schwebstoffe ab und

damit der anorganische Anteil zu. In der Außenelbe steigt der organische Anteil wieder an, parallel zu den zunehmenden Phytoplanktongehalten.

Phytoplankton

Je nach Jahreszeit besteht die Lebensgemeinschaft der frei im Wasser schwebenden Algen hauptsächlich aus Kiesel-, Grün- und Blaualgen. Das Phytoplankton der Tideelbe ist sehr artenreich (bis zu 390 Phytoplankton-Taxa).

Die Artenzusammensetzung des Phytoplanktons wird in der Tideelbe vom Salzgehalt geprägt. Grünalgen (hauptsächlich koloniebildende Formen) beschränken sich z.B. weitgehend auf den limnischen Bereich, wobei sie eine geringe Erhöhung des Salzgehaltes ertragen. Sie stellen Indikatoren für den Süßwassereinfluss dar.

Die Biomasse des Phytoplanktons, angegeben als Chlorophyll-a-Gehalt (Chl-a), ist in der limnischen Zone des Ästuars oberhalb des Hamburger Hafens am höchsten. Die hohen Algenbiomassen bilden sich in den Monaten Mai-August-September in der Mittelelbe und werden am Wehr Geesthacht in die Tideelbe eingetragen. Im Bereich des Hamburger Hafens kommt es dann zu einem deutlichen Rückgang der Biomassen. Das ungünstige Lichtklima (großen Wassertiefen bei hoher Turbulenz und hohen Schwebstoffgehalten) ermöglicht den Algen kein weiteres Wachstum und ist damit wesentliche Ursache für deren Rückgang. Im Hamburger Hafen und unterhalb von Hamburg findet ein Abbau der Planktonbiomasse mit erhöhtem Sauerstoffverbrauch statt. Im Bereich stromab Hamburgs gehen die Chlorophyll-a-Gehalte weiter zurück, wobei im Trübungsmaximum die niedrigsten Chlorophyllwerte ($< 2 \mu\text{g Chl-a/l}$) gefunden werden. Erst im Bereich der Außenelbe kann aufgrund eines günstigeren Lichtklimas wieder eine höhere Primärproduktion erfolgen, die aber nicht die Werte der oberen Tideelbe erreicht.

Die gut belichteten Flachwassergebiete vor und auf den Watten und in den Nebenelben sind für den Populationserhalt des Phytoplanktons besonders wichtig.

Phytobenthos

Die Kieselalgen bilden neben den Blaualgen den weitaus größten Teil dieser am Gewässerboden lebenden Algengemeinschaft. Bisher sind in der Tideelbe insgesamt 152 Arten / Taxa nachgewiesen worden. Neben dem Salzgehalt beeinflusst der Sedimentcharakter die Ausprägung dieser Lebensgemeinschaft. Das Phytobenthos ist in seiner Ausbreitung auf die ufernahen Bereiche (Watt, Flachwasser) beschränkt, da die Lichtversorgung in größerer Wassertiefe keine Photosynthese mehr ermöglicht. Es entwickelt seine Hauptaktivitäten bei Tideniedrigwasser und ist ein wesentlicher Sauerstofflieferant der Wattflächen. Die Produktion und Biomasse des Phytobenthos ist in der unteren limnischen Region und (im Gegensatz zum Phytoplankton) im Brackwasserbereich besonders hoch. In diesem Bereich sind daher die Wattflächen für die Primärproduktion von großer Bedeutung. Das Phytobenthos weist ähnlich wie das Phytoplankton ein Biomasse-Maximum im Frühjahr/Frühsummer und ein kleineres im Spätsommer/Herbst auf. Die Phytobenthosbiomasse stellt eine sehr bedeutsame Nahrungsgrundlage für die auf und in Watt- und Flachwassersedimenten lebende Makro- und Meiofauna dar.

Zooplankton

Das Zooplankton setzt sich im Wesentlichen aus den Tiergruppen der Rädertiere, Blatt- und Ruderfußkrebse zusammen. Das Artenspektrum verschiebt sich im Längsschnitt von einem rein marinen zu einem limnischen. Im Übergangsbereich dominieren Formen, die an die besonderen Verhältnisse im Brackwasser angepasst sind. Die höchsten Individuenzahlen und die größte Biomasse des Zooplanktons werden im limnischen Bereich der Elbe unterhalb Hamburgs beobachtet.

In diesem Elbabschnitt und insbesondere in den Nebenarmen kann das Zooplankton einen hohen Fraßdruck auf das Phytoplankton ausüben und die Algenbiomassen wesentlich dezimieren. Im Brackwasserbereich mit seinen hohen Schwebstoffgehalten und geringen Algendichten ist das Zooplankton auf Detritus als Nahrungsgrundlage angewiesen.

Im Nahrungsnetz der Unterelbe haben die in hohen Individuenzahlen auftretenden Ruderfuß- und Spaltfußkrebse eine wichtige Funktion als Nahrungsgrundlage für Elbfische (siehe Kapitel 4.5).

Tidebeeinflusste Nebenflüsse

Für die von Süden her einmündenden Nebenflüsse der Tideelbe sind im Gewässergütebericht Elbe 2000 des Landes Niedersachsen (NLWK Lüneburg und Stade 2001) folgende Einstufungen genannt: die Ilmenau ist in ihrem Unterlauf zwischen Lüneburg und der Mündung ein kritisch belastetes Gewässer (Gewässergüteklasse II-III). Im tidebeeinflussten Bereich - von Horneburg bis zur Mündung in die Elbe - weist die Lühe die Gewässergüteklasse II-III auf. Die Este ist im tidebeeinflussten Abschnitt von Buxtehude bis zur Mündung in die Elbe der Gewässergüteklasse II-III zuzuordnen. Die Wasserbeschaffenheit der Schwinge in ihrem tidebeeinflussten Bereich tendiert auf Grund hoher Ammonium- und Gesamtphosphorgehalte im Winterhalbjahr zur Gewässergüteklasse III. Die Gewässergüte im tidebeeinflussten Abschnitt der Oste unterhalb von Bremerförde bis Neuhaus entspricht der Gewässergüteklasse II, wobei die chemisch-physikalischen Untersuchungsergebnisse abschnittsweise deutliche Tendenzen zur Klasse II-III aufweisen.

Die von schleswig-holsteinischer Seite einmündenden Nebenflüsse der Tideelbe, also Wedeler Au, Pinnau, Krückau und Stör weisen in ihren limnischen Unterläufen eine mäßige Belastung, also Gewässergüteklasse II, auf (Gewässergütekarte 2002, www.umweltdaten.landsh.de/atlas/).

Gesamteinschätzung der Raumbedeutung

Die Bewertung basiert auf den Angaben in Tab. 4.1.3-1. Als Kennwerte für den Stoffhaushalt dienen beim Sauerstoffgehalt das beobachtete Minimum, während für die Nährstoffparameter $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, Gesamt-P die 90-Perzentilwerte herangezogen werden. Der Sauerstoff- und Nährstoffhaushalt ist durch die Mittelelbe und Einleitungen der Stadt Hamburg im limnischen Abschnitt der Tideelbe bis unterhalb Hamburgs deutlich bis stark belastet, so dass die 4 Bewertungsparameter die Wertstufe B und C aufweisen. Die Einteilung der Wertstufen ist an die chemischen Gewässergüteklassen der LAWA (LAWA 1998) angelehnt. Die Wertstufen B und C entsprechen den chemischen Gewässergüteklassen III bzw. II-III der LAWA. Bei Anwendung der gleichen Kriterien für den vom Salzwasser beeinflussten Elbabschnitt der Unterelbe und die Außenelbe ergibt sich für diesen Bereich die Wertstufe C und D. Für das gesamte Projektgebiet wird daraus eine mittlere Raumbedeutung, also Wertstufe C abgeleitet.

Eine Bewertung der Salzgehalte in der Unterelbe wird nur für die nicht unmittelbar vom Meerwasser beeinflussten Messstellen vorgenommen. Im rein limnischen Bereich der Unterelbe ist eine erhöhte Salzbelastung durch den Eintrag aus der Mittelelbe festzustellen. Als Bewertung ergibt sich die Wertstufe C.

Eine Trophiebewertung kann nur für den Elbeabschnitt bis Hamburg erfolgen. Für diesen Bereich wird die Tideelbe als polytroph bis poly- bis eutroph bewertet und damit den Wertstufen B und C zugeordnet. In den übrigen Abschnitten der Unterelbe besteht aufgrund der starken Lichtlimitierung der Algen kein Zusammenhang zu den Nährstoffgehalten.

Abschließend, unter Berücksichtigung der Bewertungskriterien von Sauerstoff- und Nährstoffhaushalt sowie Trophie, erhält das Projektgebiet die **Raumbedeutung C (mittel)**.

Tab. 4.1.3-1: Kennwerte der wichtigsten Parameter zum Stoffhaushalt und der Trophie der Unter- und Außenelbe sowie der Mittel- und der angrenzenden Nordseebereiche. Die in blau geschriebenen Sauerstoffminima basieren auf kontinuierlichen Messungen, alle übrigen Werte auf 14-tägigen Stichproben des Monitoringprogrammes der ARGE-Elbe (1998 - 2000).

Bewertungskriterien und Parameter	Kennwerte	Mittel- elbe Schnackenburg km 474	Zollenspieker km 598 (Bunthaus km 609)	Seemanns- höft km 628,8	Grauerort Km 660,5	Brunsbüttel Km 693	Cuxhaven Km 725,2	Küsten- bereich PSU 30	Bereich Helgoland PSU 33	Deutsche Bucht PSU 34
		Ganzjahreswerte 1998-1999-2000							Winterhalbjahreswerte 1998	
Stoffhaushalt										
O ₂ -Gehalt (mg/l)	Minimum	9,5-9,1-9,8	3,4-3,2-1,9	2,0-1,2-1	5,1-4,9-4,9	6,3-7,6-7,6	7,8-6,5-8,1			
BSB ₇ (mg O ₂ /l)	90%-Wert	13,5-14-12,5	10,3-12,3-13	7,3-7,9-7	3,2-2,5-3,3	4,8-4,3-4,5	3,3-2,9-2,5			
Ammonium (mg NH ₄ -N/l)	90%-Wert	0,49-0,33-0,37	0,3-0,23-0,28	0,42-0,36-0,35	0,25-0,35-0,23	0,16-0,26-0,07	0,37-0,4 -0,19			
Nitrat (mg NO ₃ -N/l)	90%-Wert	5,4-5,7-5,2	5-5,2-4,8	4,9-5,3-4,8	5,1-5,1,5	5,3-5,4-5	3,1-3,4-3,3	0,5 bis 0,6	0,2 bis 0,3	0,1 bis 0,2
Ges. Phosphor (mg P/l)	90%-Wert	0,35-0,29-0,28	0,28-0,24-0,24	0,23-0,25-0,24	0,46-0,4-0,45	0,46-0,45-0,56	0,32-0,31-0,24	0,02 bis 0,04	0,01 bis 0,02	0,01 bis 0,02
Silikat (mg Si/l)	90%-Wert	5,3 5,8, 5,8	5,5 5,5- 5,5	5,6 5,62- 5,4	5,4 5,45,2	5,5-7,6-4	3,96-4,3,8	0,5 bis 0,8	0,2 bis 0,4	0,1 bis 0,3
TOC (mg/l)	90%-Wert	12,5-13-12,5	13-8,4-13	8,8-8,8-9,8	12-10-12	()-15-17	8,7-6,8-7,9			
DOC (mg/l)	90%-Wert	5,9-6,1-5,7	6,5-6-6,3	6,6-5,9-6,5	6,9-6,1-5,8	-6-5,9	6,6-5,1-5,3			
Schwebstoff (mg/l)	Median	27-24-37	26-25-23	30-18-34	86-52-80	198-117-85	45-42-40			
Salinität										
Chlorid (mg/l)	Median	140-155-172	117-131-160	124-136-159	190-230-140	1030-1075-1445	9900-10100-11200	18000	20000	20500
Leitfähigkeit (mS/m)	Median	95-105-109	81-90-101	82-93-101	113-121-139	338-410-519	2720-2945 - 3070			
Trophie										
Chlorophyll a (µg/l)	90%-Wert	183-254-344-	137-204-160	67-73-30	15-15-(<10)	nicht überwacht	nicht überwacht			
Chlorophyll a (µg/l)	Mittelwert	90-102-164-	62-102-89	33-34-20	10-10-(<10)					

Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen, Grad der Belastung

Bezogen auf das Schutzgut Wasserbeschaffenheit sind folgende Aspekte bzw. Zusammenhänge für die Beurteilung der Auswirkungen von Bedeutung:

Zunahme der Wassertiefen

Durch die Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinnenbereiche kommt es zu einer Zunahme der Wassertiefen. Da der physikalische Sauerstoffaustausch mit der Atmosphäre über die Wasseroberfläche erfolgt, führt eine Zunahme der Wassertiefe bei gleichbleibender Wasseroberfläche zu einer Verringerung der physikalischen Wiederbelüftung des Wasserkörpers. Die Wiederbelüftungsrate (k) ist wie folgt von der mittleren Wassertiefe, dem Rauigkeitsbeiwert und der Fließgeschwindigkeit abhängig.

$$\text{Empirische Wiederbelüftungsformel: } k = \left(3 + \frac{40}{K_s} \right) * \frac{v}{H^2} + \frac{0,5}{H} \quad (\text{Gleichung 1})$$

H = mittlere Wassertiefe

v = mittlere Fließgeschwindigkeit

Ks = Rauigkeitsbeiwert

Zudem nimmt in den vertieften bzw. verbreiterten Bereichen der Anteil der undurchlichteten Wasserschicht im Verhältnis zur durchlichteten Wasserschicht zu. Eine damit verbundene Erhöhung der Lichtlimitierung der Phytoplankter verschlechtert die Produktionsbedingungen der Algen und verringert dadurch den biogenen Sauerstoffeintrag ins Gewässer. Hierdurch wird in der Bilanz der biogene Sauerstoffeintrag in Relation zu den sauerstoffverbrauchenden Prozessen gemindert. Beide Zusammenhänge sind nachteilig für den Sauerstoffhaushalt. Eine verminderte Nettoprimärproduktion der Phytoplankter kann über das Nahrungsnetz auch zu Einschränkungen der Folgeproduktion führen.

Baggeraktivitäten

Durch die Baggerungen kann es zu kurzzeitigen Beeinträchtigungen des Sauerstoffgehaltes in der Tideelbe kommen, diese Auswirkungen dürften aber aufgrund der zu baggernden meist sandigen Sedimente nur sehr gering ausfallen und sind daher als nicht kritisch zu beurteilen.

Am ehesten sind ungünstige Auswirkungen der Baggeraktivitäten im limnischen Bereich zu erwarten, in dem die Schwebstoffgehalte noch am geringsten und die Primärproduktion am höchsten sind.

Unterwasserablagerungsflächen

Durch die geplanten strombaulich wirksamen Unterwasserablagerungsflächen werden sich die Wassertiefen in diesen Abschnitten verringern. Damit werden die atmosphärische Wiederbelüftung und auch die Lichtbedingungen und damit der biogene Sauerstoffeintrag durch Algen verbessert. Dadurch wird eine geringe Entlastung des Sauerstoffhaushaltes bewirkt

Änderungen des Tidehubes

Für die Zielvariante werden nur sehr geringe Tidehubänderungen prognostiziert (Tab. 4.1.1-1 und 4.1.1-2, Kap. Hydrologie). In den Elbabschnitten (im Wesentlichen stromauf Elbe-km 641) mit einer Tidehuberhöhung ist in der Regel von einer Absenkung des MTnw und einer Zunahme des MThw auszugehen.

Ein Absinken des MT_{nw} hat eine stromseitige Ausdehnung der Wattflächen zur Folge. Damit geht ein Verlust an Flachwasserbereichen einher. Die Seitenbereiche der Elbe und ihre Nebenelben inklusive der tidebeeinflussten Nebenflüsse dürften hiervon mit am stärksten betroffen sein. Flachwasserbereiche stützen aufgrund ihrer gegenüber der tieferen Fahrrinne positiveren O₂-Bilanz den Sauerstoffhaushalt der Elbe. Dies ist durch die günstigere physikalische Wiederbelüftung und auch durch das günstigere Verhältnis von durchlichteter zu undurchlichteter Wasserschicht und dem damit verbundenen günstigeren biogenen Sauerstoffeintrag durch das Phytoplankton bedingt.

Die infolge der Tidehuberhöhung zunehmenden Wattflächen weisen gegenüber den Flachwasserbereichen feinkörnigere und organikreichere Sedimente auf, so dass bei Überflutung die Sauerstoffzehrung der Wattsedimente im Vergleich zu den Flachwassersedimenten höher ist. Eine Zunahme der Wattflächen bedingt somit einen stärkeren Beitrag der Sedimentzehrung am Sauerstoffhaushalt der Tideelbe. Für den Stoffhaushalt der Watten ist die Sedimentationsrate, d.h. die Nachlieferung organikreicher Partikel aus der Wassersäule von erheblicher Bedeutung. Eine etwaige Zunahme der Sedimentationsrate würde eine Zunahme der heterotrophen Prozesse in den Wattsedimenten und damit eine erhöhte Sauerstoffzehrung bewirken.

Die Phytobenthosbesiedlung der Watten bedingt einen biogenen Sauerstoffeintrag, der im Wesentlichen beim Trockenfallen der Watten stattfindet. Somit wird durch den biogenen Sauerstoffeintrag eher zur Oxidation der Wattsedimente als zur Sauerstoffanreicherung der Elbewassers beigetragen. Mit Zunahme der Wattflächen und in Abhängigkeit der Expositionszeiten dürfte der positive Beitrag des Phytobenthos für den Sauerstoffhaushalt der Tideelbe zunehmen.

Der physikalische Sauerstoffeintrag beim Auf- und Abfließen des Wassers auf die Wattflächen dürfte durch eine Zunahme des Tidehubes gestärkt werden.

Änderung der Strömungsgeschwindigkeiten und verändertes Transportgeschehen

Eine Veränderung der Strömungsgeschwindigkeiten wirkt sich auf die Wiederbelüftungsrate (siehe Gleichung 1) aus. In den Elbabschnitten, in denen eine Zunahme der Strömungskennwerte prognostiziert wird (Tab. 4.1.1.-3), also stromab km 680 ist mit einer Zunahme des atmosphärischen Sauerstoffeintrags zu rechnen. In Abschnitten mit abnehmenden Fließgeschwindigkeiten (Tab. 4.1.1.-3), wie im Bereich der Begegnungsstrecke (km-644 bis km 636) und im Hamburger Hafen, werden die physikalische Wiederbelüftung und damit der physikalische Sauerstoffeintrag vermindert.

Durch die Änderung der Kennwerte der Strömungsgeschwindigkeiten erfolgt auch eine Beeinflussung des Transportgeschehens im Elbeästuar. So ist aufgrund der Verschiebung der Relation der Flutstromgeschwindigkeitsmaxima zu den Ebbstromgeschwindigkeitsmaxima ein vermehrter stromauf Transport von Material von der Rhinplate bis in den Hamburger Hafen zu erwarten (BAW 2003d). Durch die Flutstromdominanz werden Sedimente im Tidemittel und vor allem auch im Jahresmittel von den unterstromigen Bereichen in das Gebiet der Delegationstrecke (d.h. nach oberhalb km 638,9) verfrachtet. Durch die Strömungsabnahme in der Aufweitungsstrecke wird lokal in der Fahrrinne ein Sedimentationsraum geschaffen. Als Folge nimmt die Sedimentation in diesem Abschnitt zu, da einmal abgelagertes Sediment nur bei hohen Oberwasserabflüssen remobilisiert werden kann.

Die veränderten Transportvorgänge könnten verlängerte Partikel-Verweilzeiten in dem Elbabschnitt unterhalb der Hamburger Hafens bewirken. Dieses und die erhöhten Sedimentationsraten könnten mittelbar eine Intensivierung der heterotrophen Abbauvorgänge bewirken und damit eine Zunahme der Belastung des Sauerstoffhaushaltes zur Folge haben.

Die genannten Zusammenhänge und die verringerte physikalische Wiederbelüftung könnten die ohnehin in dem Elbabschnitt im und unterhalb des Hamburger Hafens schlechte Sauerstoffsituation weiter belasten.

Veränderungen des Salzgehaltsgradienten in der Tideelbe (= Einfluss auf die Brackwasserzone)

Die veränderten Tideenergien führen zu einer Ausdehnung der Brackwasserzone, um maximal 1,5 km stromauf und stromab. Damit gehen produktivere liminische Flusswasserwatten und Flachwasserbereiche mit höheren Sauerstoffproduktionspotenzialen zugunsten von Brackwasserwatten und brackigen Flachwasserbereichen verloren.

Der für gelöste Nährstoffe bestehende Gradient vom limnischen zum marinen Bereich der Tideelbe würde ebenfalls stromauf verlagert. Für an Partikel gebundene Nährstofffraktionen, die insbesondere beim Phosphorhaushalt entscheidend sind, sind die Auswirkungen der veränderten Tideenergien an die Veränderungen im Schwebstoffhaushalt gekoppelt. So würde eine etwaige Erhöhung der Schwebstoffkonzentrationen auch eine Erhöhung der Gesamtphosphorgehalte zur Folge haben.

Gesamteinschätzung des Grades der Belastung

Zusammenfassend sind folgende Wirkungszusammenhänge für die Beurteilung der Auswirkungen der Fahrrinnenvertiefungen auf die Wasserbeschaffenheit bzw. den Stoffhaushalt der Tideelbe von Bedeutung: Die Zunahme der Wassertiefen in der Fahrrinne der Tideelbe bewirken eine Beeinträchtigung der physikalischen Wiederbelüftung und des biogenen Sauerstoffeintrags. Im Elbabschnitt unterhalb des Hamburger Hafens wird zudem die Fließgeschwindigkeit reduziert, wodurch der Sauerstoffeintrag zusätzlich beeinträchtigt wird. Im selben Abschnitt wird auch der stromauf Transport von Partikeln durch den Ausbau verstärkt. Damit könnte in dem durch starke Sauerstoffdefizite gekennzeichneten Bereich Material noch stärker akkumulieren und damit den Sauerstoffhaushalt dort stärker belasten.

Der **Grad der Belastung** wird daher als **mittel (II)** eingestuft.

Abschließende Einschätzung des Umweltrisikos

Das **fachspezifische Umweltrisiko** für das Schutzgut Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt wird mit **3 (mittel)** bewertet.

Raumbedeutung	C (mittel)
Grad der Belastungen	II (mittel)
fachspezifisches Umweltrisiko	3 (mittel)

Hinweise für die weitere Planung

Um die zum Teil gegenläufigen Auswirkungen der Fahrrinnenanpassung auf den Sauerstoffhaushalt besser beurteilen zu können, sind Bilanzierungen über die Zu- bzw. Abnahme der Tiefenwasser-, Flachwasser- und Wattbereiche notwendig. Weitergehende quantitative Aussagen zu den Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt könnten mit Hilfe von Gewässergütemodellierungen möglich sein.

4.1.4 Grundwasser

Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, Raumbedeutung

Das Projektgebiet umfasst die Elbmarschen bis zum Rande der Geest. Die Elbmarschen stellen eine flach geneigte Ebene dar, die von ~ NN+2m bei Geesthacht auf etwa NN-1m im Bereich der Wilster Marsch und des Kehdinger Landes fällt.

Die holozänen Deckschichten bestehen aus schlecht durchlässigen Ablagerungen wie Kleien, Mudden und Torfen in Mächtigkeiten zwischen 2 und 20 m. Im Randbereich zur Geest werden sie durch Sande der Vorgeest ersetzt. Der oberflächennahe Porengrundwasserleiter wird von glazio-fluviatilen Kies-Sanden gebildet, die von Geschiebemergellagen durchsetzt sind. Seine Mächtigkeit liegt im Allgemeinen zwischen 15 und 30 m, in eiszeitlichen Rinnen kann die Mächtigkeit um ein Vielfaches ansteigen. Vorhandene Salzstöcke im Untergrund können die im Allgemeinen horizontale Lagerung der Schichten verändern.

Das sich im oberflächennahen Porengrundwasserleiter bewegende Grundwasser zeichnet sich durch ein geringes Gefälle und geringe Strömungsgeschwindigkeiten (2 bis 50 m/Jahr) aus. Die Grundwasserstände in der Marsch werden von der Elbe und ihren Nebenflüssen vorgegeben. Es liegen gespannte, teilweise artesische Grundwasserverhältnisse vor. Die Druckpotentiale schwanken je nach Entfernung von der Elbe in unterschiedlicher Intensität entsprechend den Tidewasserständen. Im unmittelbaren Uferbereich wirken sich die kurzzeitigen Tidewasserstände direkt auf die Grundwasserstände aus. Der kurzzeitige Tideeinfluss nimmt mit zunehmender Entfernung von der Elbe ab. Dabei handelt es sich um reine Druckschwankungen im gespannten Bereich. Strömungswirksam für das Grundwasser sind nur die langfristig gemittelten Wasserstände (z. B. mittleres Tidehalbwasser).

Insgesamt gesehen, zeigen die ufernahen Grundwasserganglinien im Vergleich zum Elbespiegelgang einen gedämpften Verlauf.

Generell wird der Elbeeinfluss auf die Grundwasserstände durch anthropogene Eingriffe zur Wasserhaltung (Gräben, Dränagen, Schöpfwerke, Siele u.ä.) überprägt. Der Austausch der Wasserkörper ist auf den unmittelbaren Uferbereich beschränkt.

Die Grundwasserbeschaffenheit in der Marsch zeichnet sich durch unterschiedlich hohe Salzgehalte aus, welche im Wesentlichen vom Salzgehalt des Elbewassers (Uferfiltrat), dem Einfluss der Salzstöcke des Untergrundes und der Küstenversalzung abhängen. Aus dieser Sicht lassen sich drei verschiedene Grundwassertypen unterscheiden:

- > Typ I: Geestgrundwasser, geringer Salzgehalt
- > Typ II: Marschgrundwasser, Chlorid - und Sulfatgehalte reichen bis an den Grenzwert der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) heran
- > Typ III: Marschgrundwasser mit Chlorid- und/oder Sulfatgehalten über den Grenzwerten der (Trinkwasserverordnung) TrinkwV.

Das von der Elbe über Uferfiltrat beeinflusste Grundwasser (uferparalleler Streifen von einigen hundert Metern) entspricht generell dem Typ II. Sowohl der Grundwasserhaushalt, als auch die Grundwasserbeschaffenheit sind als beeinflusst (belastet) bis stark beeinflusst zu bezeichnen und bzgl. der **Raumbedeutung** der Wertstufe **B (gering)** zuzuordnen.

Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen, Grad der Belastungen

Aufgrund der Funktion der Elbe als Hauptvorfluter stellen die Flusswasserspiegellagen im Projektgebiet die natürliche hydraulische Randbedingung für das Grundwasser dar. In unmittelbarer Nähe der Elbe werden folglich die Grundwasserstände durch die ausbaubedingten Veränderungen der Wasserspiegellage beeinflusst. Die infolge der geplanten Ausbaumaßnahmen zu erwartenden Änderungen der Tidekennwerte in der Elbe und den Elbnebenflüssen sind in Tabelle 4.1.1-1 bis 4.1.1-4 in Kapitel 4.1 dargestellt.

In der Medemrinne wird der Tidehub seewärts der Verbringungsfläche Medemrinne durch Absenkung des Tnw um maximal 0,1m um diesen Betrag erhöht. Auch andere Tidekennwerte (Flut-, Ebbedauer) ändern sich hier lokal sehr stark. Diese Änderungen haben aber nur lokale Bedeutung. Das Tidemittelwasser sinkt hier um 0,02m ab. Eine Änderung des Tidehochwassers findet hier nicht statt.

Durch längerfristige morphologische Entwicklung wird tendenziell eine Eintiefung der Rinne im Bereich der Unterwasserablagerungsflächen Neufelder Sand (Osteriff) sowie St. Margarethen und Scheelenkuhlen stattfinden. Auf die angegebenen Änderungen im Tidehub muss daher stromauf von Cuxhaven eine positive Änderung von maximal +0,02 m addiert werden, die sich langfristig einstellen kann.

Aufgrund der Zunahmen der mittleren Flut- und Ebbstromgeschwindigkeiten im Abschnitt Cuxhaven bis Glückstadt muss mit einer Verlagerung der oberen Brackwassergrenze bei Flut um etwa 1,5 km nach Oberstrom gerechnet werden. Ebenso wird sich die untere Brackwassergrenze bei Ebbe um die gleiche Größenordnung stärker seewärts verlagern. Die mittlere Lage der Brackwasserzone wird dabei nur unwesentlich verschoben.

Die Betrachtung der Änderungen zeigt, dass für alle Verhältnisse äußerst geringe, nahezu vernachlässigbare Wasserspiegeländerungen zu erwarten sind. Wichtiger im Falle von Tide beeinflussten Grundwassersystemen ist jedoch eine Änderung des Tidehubes, welcher hier jedoch mit max. -4 cm (ohne morphologischen Nachlauf) ebenfalls sehr gering ausfällt. Längerfristig betrachtet gleicht die Erhöhung des Tidehubes unter Berücksichtigung des morphologischen Nachlaufs flussaufwärts von Cuxhaven diese geringe Absenkung fast aus.

Die prognostizierten Veränderungen der Interaktion zwischen Grundwasser- und Flusswasserspiegellage sind in einem statistischen Kontext zu betrachten und müssen auch in Bezug zu den natürlichen Schwankungen der Grundwasseroberfläche und des Flusswasserspiegels gesehen werden, welche in Abhängigkeit hydrologischer Ereignisse ein Vielfaches der ausbaubedingten Veränderungen betragen können. Bei den vorliegenden Gegebenheiten des grundwasser-hydraulischen Systems sind keine nennenswerten Auswirkungen infolge Veränderung des Vorfluter-Regimes zu erwarten.

Die durchzuführenden Baggerungen werden ebenfalls keine Veränderungen des bestehenden hydraulischen Anschlusses zwischen Fluss- und Grundwasser nach sich ziehen.

Aufgrund der zyklischen Änderungen zwischen ex- und infiltrierenden Zuständen sind den hydraulischen Austausch nachhaltig beeinflussende Kolmationsprozesse auszuschließen.

Bei den gegebenen Verhältnissen ist eine Beeinträchtigung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu erwarten. Die möglichen geringen Veränderungen der Salzgehaltsvariationen und der Lage und Ausdehnung der Brackwasserzone werden sich allenfalls im unmittelbaren Uferbereich auf die Salzgehalte im Grundwasser auswirken. Trinkwasserschutz- bzw. Heilquellenschutzgebiete werden durch die vorgesehenen Maßnahmen nicht tangiert.

Das oberflächennahe, durch die geplante Baumaßnahme beeinflusste Grundwasser zeigt - neben der natürlichen Salzbelastung - auch eine durch die künstlichen Entwässerungsgräben bedingte anthropogene Salzbelastung infolge der Infiltration von Oberflächenwasser. Auch die Grundwasserstände sind durch künstliche Eingriffe geregelt bzw. beeinflusst. Darüber hinaus sind die Auswirkungen der vorgesehenen Maßnahme auf das Grundwasser als gering zu bezeichnen, Konfliktpotential ist nicht erkennbar (**Grad der Belastung: gering, I**).

Abschließende Einschätzung des Umweltrisikos

Die Einzelbewertungen aggregieren sich zu folgender Gesamteinschätzung:

Raumbedeutung	B (gering)
Grad der Belastungen	I (gering)
fachspezifisches Umweltrisiko	1 (sehr gering)

4.2 Boden und Schadstoffe in Feststoffen

4.2.1 Terrestrische, semiterrestrische und semisubhydrische Böden

Geltungsbereich

Mit dem durch Kapitel 2.2 abgegrenzten Projektgebiet werden die außendeichs gelegenen Böden sowie die Böden der Nebenflüsse dargestellt. Dazu gehören vorwiegend semiterrestrische durch Grundwassereinfluss geprägte Böden und semisubhydrische Böden im Gezeiteinfluss des Meeres und des Unterlaufs der Elbe wie aber teilweise auch terrestrische Böden ohne Grundwassereinfluss. Die noch zum Schutzgut Boden gehörigen, mit höheren Pflanzen besiedelbaren Watten bilden die Abgrenzung zum aquatischen Bereich. Hydrologisch beginnt dieser bei etwa 1,5 m unter MThw. Die unterhalb dieser Linie weiter fluss- oder seewärts gelegenen subhydrischen Böden werden hier nicht behandelt.

Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, Raumbedeutung

In der Bodenregion des Küstenholozäns stellt das Ausgangssubstrat den wesentlichen Faktor der Bodenentwicklung. Im Projektgebiet bilden vorwiegend marine Sedimente sowie brackische und perimarine süßwassergeprägte Ablagerungen im Gezeiteinflussbereich der Elbe und ihrer Nebenflüsse die Ausgangssubstrate für die Bodenbildung. Rein fluviatile Auenablagerungen kommen im nicht gezeitenbeeinflussten Bereich oberhalb des Wehres Geesthacht vor. Die Oberläufe der Nebenflüsse führen teilweise durch die hier vorwiegend aus sandigen Substraten gebildete Bodenregion der Geest. Das reliefarme, niedrige Gelände betont die Bedeutung des Faktors Wasser, der im Projektgebiet durch häufige Überflutungen einhergehend mit hohen und z.T. schwankenden Grundwasserständen charakterisiert ist. Ein nicht zu unterschätzender Faktor der Bodenentwicklung ist der Mensch, der durch Entwässerungen, Landwirtschaft, Siedlungstätigkeit, industrielle Ansiedlungen sowie wasserbauliche Maßnahmen in die Bodengenese eingreift.

Im Prozess der Bodenentwicklung unterliegen die marinen und brackischen Substrate der Entsalzung, nachfolgender Entkalkung und weiterer Verwitterung. Verbraunung und Tonverlagerung differenzieren die Böden dieser Substrate wie auch die fluviatilen Auenböden außerhalb des Gezeiteinflussbereichs. Die ästuartypischen Flusswasserstandsschwankungen bedingen einen Bo-

denwasserhaushalt mit räumlich und zeitlich stark schwankenden Wassergehalten, wodurch redoximorphe Bodenprozesse mit spezifischen Stoff- und Verlagerungsprozessen induziert werden. Entwässerungsmaßnahmen beeinflussen diese physikochemischen Abläufe. Natürliche Stoffumlagerungsprozesse durch den ständigen Wechsel zwischen Erosion (z.B. Ufer, Bruchkanten) und Sedimentation von Bodenmaterial bzw. suspendierten Schwebstoffen sind charakteristisch für die gezeitenbeeinflusste Marschenlandschaft. Auch anthropogene Stoffumlagerungen durch Entnahme (z.B. Klei-Abbau) sowie Aufbringen entnommener Bodenmaterialien oder Gewässersedimente beeinflussen die Bodenentwicklung.

Die beschriebenen Faktoren und Prozesse der Bodenentwicklung wirken aufgrund der großen räumlichen Ausdehnung des Projektgebietes mit seinem morphologischen, salzgehalts- und auch nutzungsbedingten Längsgradienten in unterschiedlicher Intensität zusammen, so dass sich als Ergebnis eine räumlich recht heterogene heutige Bodenvergesellschaftung im Projektgebiet wiederfindet. Zusammenfassend kann diese wie folgt beschrieben werden:

Von der Oberen Tideelbe bis etwa zur Mittleren Tideelbe kommen vorwiegend semiterrestrische Böden als Kleimarschen aus kalkfreien, sandig-lehmigen, fluviatilen Sedimenten vor. Oberhalb des Wehres Geesthacht finden sich Braunauenböden (Vega) aus schluffig-lehmigen Auenablagerungen. In den städtebaulich sowie industriell und gewerblich genutzten Bereichen im Stadtgebiet Hamburg nehmen anthropogen entstandene, überformte oder versiegelte Böden die größte Fläche ein. Zahlreiche Vor- oder Aufspülungen am Ufer oder auf den Inseln (z.B. Lühesand oder Neßsand) führen je nach Mächtigkeit der entstanden Bodenschicht zu Klei- oder Kalkmarschen oder zu höher gelegenen terrestrischen Bodenbildungen wie z.B. den Regosolen. Die in den oftmals schmalen Vordeichsbereichen eher geringflächig vertretenen Flusswatten kommen als Sand- und Mischwatten, in strömungsarmen Bereichen als Schlickwatten vor. Ufernah treten Übergangsformen zu entsprechenden Flussrohmarschen auf, wobei das Vorkommen und die Genese dieser Bodenformen durch morphologische Prozesse in einem Wechselspiel aus Sedimentation und Erosion einer hohen Dynamik unterliegen.

Flussabwärts der Mittleren Tideelbe (oligohaliner Bereich) bis zur Unteren Tideelbe (mesohaliner Bereich) wird das primär kalkfreie bodenbildende Substrat mit den durch den Gezeitenstrom eingetragenen kalkhaltigen Sedimenten durchmischt bzw. vollständig ersetzt. Demnach überwiegen in den Vordeichsbereichen nunmehr Kalkmarschen, die im limnisch/halinen Übergangsbereich kleinflächig und mosaikartig mit den Kleimarschen vernetzt sind. Fluss- und Brackrohmarschen sind die prägenden Böden der nicht befestigten Uferbereiche (v.a. Nebenelben, Flachwasserbereiche), wobei auch Vorspülungen das bodenbildende Substrat sein können. Die Watten sind überwiegend als Mischwatten ausgeprägt, wobei auch hier bei hoher Morphodynamik in ufernahen Bereichen Übergangsformen zu entsprechenden Rohmarschen auftreten. Terrestrische Bodenbildungen kommen als Regosole (z.T. Gley-Regosole) nur noch auf den hochaufgespülten Sanden der Elbinseln vor.

Weiter elbabwärts bis in den Bereich der Außenelbe dominieren aufgrund des marinen Einflusses lehmig-schluffige Salzmarschen in den mehr oder wenige breiten Vordeichsländern. Vereinzelt treten noch Kalk- oder auch Kleimarschen hinter Sommerdeichen auf. Die Watten besitzen nunmehr je nach morphologischer Lage die seewärts gerichtete Abfolge von Schlick-, Misch- und Sandwatten. Ufernahe Übergangsformen zu Rohmarschen kommen ebenfalls vor. Je nach Breite der Vordeichsländer sind entlang der Ufer überflutungsbedingte sandige Uferwälle ausgebildet.

Alle befestigten Elbufer sind den anthropogenen Böden zuzuordnen.

Entlang der Nebenflüsse finden sich folgende Böden:

Ilmenau: Die schmalen Vordeichsbereiche nordöstlich von Winsen werden überwiegend durch schluffig-tonige Kleimarschen gebildet. Im Mündungsgebiet zur Elbe sind diese Böden großräumiger vertreten und hier eher sandig-schluffig ausgeprägt. Aufgrund langfristig hoher Grundwasserstände mit nachfolgender Humusanreicherung kommen hier auch Humus- und Moormarschen vor.

Este: Der Verlauf der Este wird durch schluffig-tonige Kleimarschen begleitet, wobei die Vordeichsbereiche im Allgemeinen recht schmal sind. Nahe der Mündung in die Elbe kommen im Bereich industrieller Ansiedlungen auch überformte und z.T. versiegelte anthropogene Böden vor, die teilweise aus Aufschüttungen oder Aufspülungen entstanden sind.

Lühe: Die Vordeichsflächen der Lühe werden durch schluffig-tonige Kleimarschen gebildet.

Schwinge: Schluffig-tonige Kleimarschen sind die dominanten Böden im Überflutungsbereich der Schwinge. In Stadtnähe Stade kommen anthropogene Überformungen vor. Am Stadersand begleiten schluffig-tonige Kalkmarschen die Mündung in die Elbe.

Pinnau: Die Vordeichsböden der Pinnau sind überwiegend schluffig-tonige Kleimarschen. In Richtung Elbmündung werden diese Böden durch Kalkmarschen sandig-schluffiger Ausprägung ersetzt. Anthropogen veränderte Böden kommen entlang des Pinnau-Verlaufes vereinzelt vor.

Krückau: Schluffig-tonige Kleimarschen bilden die Vordeichsbereiche der Krückau. In Richtung Elbmündung sind diese zunehmend sandig-schluffig ausgeprägt und kommen mosaikartig vernetzt mit Kalkmarschen gleicher Bodenarten vor. In Stadtnähe Elmshorn sind im Bereich der auseinanderweichenden Deichlinien Dwogmarschen und Moormarschen vertreten.

Stör: Sandig-schluffige Kleimarschen sind die dominanten Böden der Vordeichsbereiche der Stör. Vereinzelt sind die Böden durch Aufschüttungen melioriert.

Oste: Die schmalen Vordeichsbereiche der Oste werden von Hechthausen bis etwa Hemmoor durch schluffig-tonige Kleimarschen dominiert. Danach lösen schluffig-tonige bis sandig-schluffige Kalkmarschen diese Böden in Richtung Elbmündung ab. In den breiteren Vordeichsländern nahe der Mündung kommen auch schluffig-tonige Dwogmarschen vor.

Die Eigenschaften der Böden werden im Projektgebiet vornehmlich durch das Ausgangssubstrat der Bodenbildung, die Lage entlang des Elbverlaufs, die Entfernung zum Ufer, die Höhenlage und durch die jeweilige Bodennutzung bestimmt.

Entlang des Elbverlaufs steigen analog zu Salzgehaltsgradienten die pH-Werte der Böden vom schwach sauren Milieu im Bereich der Oberen Tideelbe bis hin zu leicht alkalischen Bedingungen in den Vordeichsböden der Außenelbe an. Einhergehend damit nehmen bei allgemein guter bis hoher Versorgung die Bodengehalte an Calcium, Kalium, Natrium und Magnesium in Richtung Elbmündung zu. Die Gehalte organischer Bodensubstanz variieren stark in Abhängigkeit von der jeweiligen Nutzung und dem Bodenwasserhaushalt, wobei die über die Elbeschwebstoffe nach Überflutungen der Vordeichsböden eingetragene primäre organische Substanz von Hamburg in Richtung Außenelbe abnimmt. Die Versorgung mit den Pflanzennährstoffen Stickstoff und Phos-

phor ist im Allgemeinen hoch, streut aber einhergehend mit den Gehalten der organischen Bodensubstanz und den Einträgen über die jeweilige landwirtschaftliche Nutzungsform.

Die Ausprägung des Bodenwasserhaushaltes variiert im Projektgebiet, wobei die Höhenlage, die Lage im Relief, die Bodenart und die jeweilige Nutzung (v.a. Entwässerung) den Wasserhaushalt maßgeblich beeinflussen. Tiefliegende, häufig überflutete sowie feinkörnige und damit dauervernäste Standorte stellen besondere Biotopstandorte dar (zumeist Watten, Rohmarschen, teilweise ungenutzte Marschen). Besondere Standorte sind ebenfalls die sowohl frühjahrs- wie auch sommertrockenen Böden der hoch aufgespülten Elbinseln. Darüber hinaus sind Böden mit nassen bis optimalen Frühjahrssituationen und optimalen bis trockenen Sommersituationen vorhanden und mosaikartig im Projektgebiet verteilt. Die frühjahrsvernästen Vordeichsböden unter Grünlandnutzung sind zumeist intensiv gedränt, besonders flussabwärts der Mittleren Tideelbe.

Beschriebene Eigenschaften kennzeichnen die Kalk- und Kleimarschen als gute Standorte für landwirtschaftliche Nutzung, die je nach Nutzungsintensität aber oftmals einer Entwässerung bedürfen.

Die Schadstoffgehalte der Vordeichsböden beruhen vorwiegend auf Stoffeinträgen durch binnenlandbürtige, belastete Elbeschwebstoffe, die auf den Vordeichsländern nach Überflutungen sedimentieren. In der Tendenz nehmen die Bodengehalte an Schadstoffen von der Oberen Tideelbe hin zur Außenelbe ab, da in Richtung Außenelbe zunehmend unbelastete marine Schwebstoffe nach Überflutungen auf den Vordeichsböden sedimentieren bzw. es dadurch zu Durchmischungen mit belasteten binnenlandbürtigen Elbeschwebstoffen und so zu Schadstoffverdünnungen kommt. Im Bodenprofil zeigen die Schadstoffgehalte im Allgemeinen einen vertikalen Gradienten mit höheren Gehalten im Oberboden und geringeren im Unterboden. Darüber hinaus korrelieren die Schadstoffe mit der Bodenart, dem Humusgehalt und dem Wasserhaushalt (oxidierendes, reduzierendes Milieu).

Mit deutlich abnehmender Tendenz in Richtung Außenelbe sind in den Oberböden der Elbe-Vordeichsländer die Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BbodSchV 1999) vieler Schwermetalle großräumig überschritten, womit im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BbodSchG 1998) schädliche Bodenveränderungen zu besorgen sind. Auffällig sind dabei vor allem Zink, Kupfer, Cadmium, Quecksilber und zusätzlich Arsen. Schlicke zeigen im Allgemeinen die höchsten Belastungen. In den Bereichen der Oberen Tideelbe bis in den Bereich der mesohalinen/oligohalinen Zone der Mittleren Tideelbe sind für Quecksilber und Arsen teilweise sogar die Maßnahmenwerte für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze im Grünland der BBodSchV (1999) überschritten, womit nach BBodSchG (1998) schädliche Bodenveränderungen mit Indikation von entsprechenden Gegenmaßnahmen vorliegen. Bei Cadmium und Arsen zeigen sich in einigen Priel- und Grundwässern vor allem in den polyhalinen Bereichen der Unteren Tide- und Außenelbe Überschreitungen von Prüfwerten für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser.

Weniger belastet sind die Vordeichsböden mit organischen Schadstoffen. Beispielsweise sind die Gehalte an Polychlorierten Biphenylen (PCB) eher gering, die Gehalte an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) mäßig. Überschreitungen von Vorsorgewerten nach BBodSchV (1999) sind teilweise im Bereich der Oberen Tideelbe sowie im Stromspaltungsgebiet (Hamburg) vorhanden.

Die Verbesserung der Gewässerqualität der Elbe in den letzten Jahren hat zu einer Abnahme der an die Schwebstoffe gebundenen Schadstoffe geführt. Damit zeigen die aus den derzeit auf den

Vordeichsböden sedimentierten Schwebstoffen bestehenden geringmächtigen Oberbodenschichten nicht die dargestellten Belastungen.

Von den natürlichen Bodenfunktionen nach Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG, 1998) stellen alle Böden Lebensgrundlage für Fauna und Flora dar. Bei Böden mit besonders feuchtem und dynamischem Bodenwasserhaushalt wie z.B. den Watten und Rohmarschen bzw. deren Übergangsformen oder Böden mit trockenen Standorteigenschaften wie z.B. den Regosolen der hochaufgespülten Sande ist diese Bodenfunktion aufgrund des hohen Biotopentwicklungspotenzials besonders ausgeprägt. Alle Böden sind Bestandteil des Naturhaushaltes im Elbe-Ästuar, wengleich hierbei die anthropogenen Böden oftmals ästuartypische Wasser- und Stoffkreisläufe aufweisen. Die Funktion als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium ist aufgrund der zumeist bindigen Bodenarten sehr ausgeprägt und durch die enge Anbindung an das Schutzgut Wasser im Elbe-Ästuar von besonderer Bedeutung. Alle genannten natürlichen Bodenfunktionen können bei hohen Schadstoffgehalten stark eingeschränkt werden.

Die Bodenfunktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte findet sich vor allem bei historischen Bodennutzungsstrukturen wie z.B. Beetstrukturen der Marschen, Grütten oder Wurten. Die Nutzungsfunktion wird im Projektgebiet vor allem durch Flächen für menschliche und industrielle Ansiedlung im Großraum Hamburg sowie durch landwirtschaftliche Nutzung vor allem im Bereich von der Mittleren Tideelbe hin zur Außenelbe beansprucht. Die Funktion als Rohstofflagerstätte ist mit Abbau von Klei eher historisch zu sehen.

Die Darstellung der Bodenvergesellschaftung, die Beschreibung der Bodeneigenschaften und -funktionen ermöglicht nun die Bewertung der Böden anhand der Kriterien Ausprägungsgrad / natürlicher Entwicklungszustand, Zugehörigkeit zum Landschaftsraum und Ausprägung der ökologischen Bodenfunktionen. In dieser Funktionsbewertung tritt die im Elbe-Ästuar großräumig vorhandene Nutzungsfunktion gegenüber den natürlichen Bodenfunktionen zurück.

Die naturnahen Salz-, Brack- und Flusswatten erhalten sowohl in Ausprägung als Schlick-, Misch- oder auch Sandwatten aufgrund ihrer ästuartypischen Lebensraumfunktion mit hohem Biotopentwicklungspotenzial eine sehr hohe Bewertung (Bodenwertstufe E). Besonders hervorzuheben sind dabei die eher seltenen Flusswatten. Auch die landeinwärts folgenden Übergangsformen zu den Rohmarschen und die Rohmarschen selbst fallen in diese Bewertungsstufe. Ebenfalls sehr hochwertig sind die naturnahen Salz-, Kalk- und Kleimarschen, da sie in ungenutztem Zustand (maximal extensive Nutzung zulässig) wertvolle Bodenfunktionen für das Elbe-Ästuar zur Verfügung stellen. Hierzu sind auch die gelegentlich vorkommenden Dwog-, Humus- und Moormarschen zu zählen. Mit zunehmender landwirtschaftlicher Nutzung sind alle Marschenböden aufgrund der Beschränkung der natürlichen Bodenfunktionen dann als hochwertig einzustufen (Bodenwertstufe D), wobei die Anreicherung mit Schadstoffen nur gering sein darf. Werden diese Böden in ihrer natürlichen Bodenfunktionalität durch mittlere Anreicherung mit Schad- oder Nährstoffen noch weiter begrenzt, so sind sie als mittelwertig (Bodenwertstufe C) einzuordnen. Trotz ihrer anthropogenen Herkunft besitzen die Regosole oder Gleye-Regosole der hochaufgespülten Sande außergewöhnliche Lebensraumfunktionen als trockene und nährstoffarme Standorte und sind damit als hochwertig (Bodenwertstufe D) einzustufen. Geringwertig (Bodenwertstufe B) sind unversiegelte anthropogene Böden mit einem gewissem Maß an natürlichen Bodenfunktionen (z.B. Deiche, Siedlungsböden), landwirtschaftlich intensiv genutzte Kalk- und Kleimarschen (Acker, Obstbau, v.a. an den Nebenflüssen), belastete Böden mit hohen Stoffanreicherungen sowie in ihrer Flächenausdehnung begrenzte Böden in Vordeichsländern mit einer Breite von < 50 m. Sehr geringwertig (Bodenwertstufe A) sind stark belastete Böden mit sehr hoher Stoffanreicherung, versiegelte Böden von Uferverbauungen und auf Deichen mit Deckwerken, Böden in Industrie-

Gewerbe- und Verkehrsflächen sowie entnommene Böden von Abgrabungsflächen wie z.B. Klei-Abbau.

Gesamteinschätzung der Raumbedeutung

Die großen räumliche Ausdehnung des Projektgebietes einhergehend mit dessen räumlicher Heterogenität erschwert eine zusammenfassende Gesamtbewertung der Böden als Abbild der "Raumbedeutung Schutzgut Boden" im Projektgebiet.

Tendenziell konzentrieren sich die höchsten Anteile hochwertiger und sehr hochwertiger Vordeichsböden auf den Bereich der Mittleren Tideelbe sowie auf den Bereich der Außenelbe. Der Anteil sehr geringwertiger Böden nimmt von Hamburg in Richtung Elbmündung ab. Vor allem das Stadt- und Hafengebiet von Hamburg ist als Bereich mit sehr starker Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen zu bewerten, dies betrifft ebenfalls die stark mit Schadstoffen angereicherten Böden. Die Vordeichsböden der Unteren Tideelbe sind überwiegend mittelwertig. An den Nebenflüssen kommen vorwiegend mittel- und geringwertige Böden vor, der Anteil hoch und sehr hochwertiger Böden ist vergleichsweise gering.

Aufgrund der Erfüllung wichtiger ästuartypischer Bodenfunktionen im Elbe-Ästuar durch die flächig vertretenen mittelwertigen Böden und der charakteristischen Lebensraumfunktion der besonders im Bereich der Mittleren Tideelbe und Außenelbe verbreitet vorkommenden hochwertiger und sehr hochwertigen Böden wird die Raumbedeutung des Projektgebietes insgesamt als hoch eingestuft (**Raumbedeutung: hoch, D**), wenngleich bei lokaler Betrachtungsweise durchaus Bereiche mit geringerer Raumbedeutung ausgewiesen werden müssten.

Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen, Grad der Belastungen

Auf der Projektstrecke von 162 km Länge wird durch aquatische Baggerungen eingegriffen, wobei ca. 234 m³ Baggergut pro Meter Projektstrecke anfallen. Die durch Baggerungen betroffene Fläche subhydrischer Böden beträgt ca. 27,6 ha.

Die an die Realisierung der Zielvariante gebundenen möglichen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden werden anhand der Grundsätze eines vorsorgenden Bodenschutzes nach Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG 1998) beschrieben. Damit steht die nachhaltige Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen im Unter- und Außenelberaum im Vordergrund.

Direkte Eingriffe in das Schutzgut Boden wie z.B. Uferabgrabungen sind mit den baulichen Maßnahmen der Zielvariante bis auf die Bodenüberformungen durch Strandvorspülungen nicht verbunden. Funktionale Wirkungszusammenhänge zwischen Änderungen im System Fluss und den flussbegleitenden Böden verursachen vorwiegend indirekte Effekte auf die Böden des Projektgebietes. Diese sekundären Auswirkungen sind durch die beschriebenen hydrologischen (vgl. Kapitel 4.1.1) und morphologischen Änderungen (vgl. Kapitel 4.1.2) sowie durch Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern (z.B. Pflanzen, vgl. Kapitel 4.3) bedingt.

Im Wirkkomplex Hydrologie verursachen die prognostizierten Änderungen der Tidekennwerte MThw, MTnw, Thb sowie Änderungen der Strömungskennwerte (vgl. Kapitel 4.1.1) geringfügige Verschiebungen qualitativer Eigenschaften von Böden des Projektgebietes und damit marginale Änderungen der natürlichen Bodenfunktionalität. Analog zu den lokal unterschiedlichen Änderungsbeträgen der Tidekennwerte entlang der Projektstrecke variiert auch die räumliche Zuordnung der Auswirkungen auf die Böden im Projektgebiet.

Bei nahezu unverändertem MThw, einem leichten Absinken des MTnw und einer damit verbundenen leichten Zunahme des Thb kommt es von der Außenelbe bis in den Bereich Otterndorf in uferbegleitenden Watten sowie in Vordeichsböden mit Rohmarschen und Salzmarschen zu einer leichten Ausdehnung der bei Ebbe belüftbaren Bodenschichten. Mit Absinken des MTnw steigt das hydraulische Gefälle vom Grundwasser zum Vorfluter Elbe, womit Grundwasserflurabstände in den betroffenen Vordeichsböden marginal sinken. Durch den leicht veränderten Wasser- und Luft-haushalt werden Stoffumsetzungsprozesse im Boden angeregt. Bodenentwässerungen (z.B. durch Gräben) fördern beschriebene Effekte. Mit einem tiefer liegenden MTnw dehnen sich Watten leicht fluss- und seewärts aus. Die Genese ufernah liegender Watten in Richtung Rohmarschen wird begünstigt.

Im Bereich Otterndorf bis Lühesand wird mit einem leichtem Absinken des MThw, einem marginalen Anstieg des MTnw und einer damit verbundenen Absenkung des Tidehubes der belüftbare Bodenbereich der uferbegleitenden Watten sowie der Vordeichsböden mit Rohmarschen und Marschen leicht eingeschränkt. Je nach räumlicher Lage sind salzhaltige, brackische oder salzfreie Subtypen dieser Böden betroffen. Ihr Wasser- und Lufthaushalt wird dementsprechend zu leicht feuchteren Bedingungen verändert, wobei sich Stoffumsetzungsprozesse im Boden an die geänderten Bedingungen anpassen werden.

In den durch Absinken des MThw nunmehr weniger häufig überfluteten salzigen oder brackischen Vordeichsböden wird die Entsalzung im Oberboden erleichtert. In allen seltener überfluteten Vordeichsbereichen wird der Weiterentwicklungsprozess der Marschen gefördert. In Ufernähe wird je nach morphologischer Position hierbei die Entwicklung von Watten zu Rohmarschen begünstigt. Nunmehr mögliche Besiedlung mit Pioniervegetation fördert diesen Vorgang, wobei Wattflächen zugunsten von Rohmarschen verloren gehen. Der Verlust seltener Flusswatten ist hierbei kritisch zu werten.

Im Bereich Lühesand bis St. Pauli sind die Änderungen der Tidekennwerte so gering, dass keine Änderungen in Watten oder Vordeichsböden auftreten werden.

Marginales Absinken des MThw bei nahezu unverändertem MTnw mit angebundenem leichten Anstieg des Thb (morphologischer Nachlauf berücksichtigt) im Bereich St. Pauli bis Wehr Geesthacht führt dazu, dass in den nur schmalen Vordeichsbereichen manche Flächen weniger überflutet werden. Vermehrte Belüftung im Oberboden mit Anregung der Stoffumsetzungsprozesse fördert die Weiterentwicklung der dortigen Marschen. In unmittelbarer Ufernähe führt dies zur Ausbildung von Flussrohmarschen, wobei einhergehend damit Flächen seltener Flusswatten zurückgehen. Die beschriebenen Effekte kommen erst langfristig zur Wirkung und müssen aufgrund der nur marginalen Änderung der Tidekennwerte, der nur schmalen Vordeichsländer und der oftmals recht steilen Ufer als sehr geringfügig eingestuft werden.

Die Änderung der Tideparameter in den Mündungsbereichen der Nebenflüsse ist analog zu der o.a. regionalen Zuordnung im Elbeverlauf zu sehen. Die Art und Weise der Auswirkungen auf die Vordeichsböden in den Mündungsbereichen entspricht damit den oben aufgezeigten Effekten. An den Mündungen von Stör, Oste und Ilmenau können damit tendenziell Rohmarschen zu Ungunsten von Watten zunehmen (Absinken MThw). Mit zunehmender Entfernung von der Elbmündung nehmen die hydrologischen Auswirkungen auf die Vordeichsböden der Nebenflüsse stark ab bzw. sind nicht mehr vorhanden.

Die prognostizierte Änderung in den Strömungsverhältnissen bedingt eine Verlagerung der Brackwasserzone um je ca. 1,5 km stromauf und stromab, wobei ihre mittlere Lage unverändert bleibt. Stromauf kommt es durch vermehrten Salzeintrag zur Zunahme von Brackwatten, Brack-

rohmarschen und Brackmarschen, welche langfristig die bisherigen süßwassergeprägten Flusswatten, -rohmarschen und -marschen ersetzen. Der Verlust der eher seltenen und damit sehr hochwertigen Flusswatten und Rohmarschen ist dabei kritisch zu werten. Stromab verschiebt sich die Genese der Salz beeinflussten Watten, Rohmarschen und Marschen in Richtung ihrer brackisch geprägten Subtypen.

Eine mögliche Erhöhung der Schwebstoffkonzentration in dem nunmehr ausgedehnten Bereich des Trübungsmaximums (Brackwasserzone) kann hier bei Überflutungsereignissen zu Aufwachsen der Vordeichsböden durch Sedimentation der mitgeführten Schwebstoffe führen. Damit verbunden sind zusätzliche stoffliche Einträge in die Vordeichsböden. Langfristig führt das Aufwachsen der Vordeichsböden hier zu einem Verlust an Retentionsraum, womit eine weitere Sedimentation von Schwebstoffen bei Überflutungsereignissen im Vorland erschwert wird. Damit müssen an dieser Stelle die Schwebstoffe im Fluss verbleiben, werden aquatisch weiter transportiert und können erst an andere Stelle sedimentieren. Die getroffenen Aussagen gelten für die Annahme, dass die aus der Außenelbe eingetragene Schwebstoffmenge durch hydrologisch-morphologische Effekte künftig nicht abnimmt. Prognostiziert ist allerdings eine verstärkte seewärtige Sedimentation von Schwebstoffen durch verringerte Ebbestromgeschwindigkeiten stromab der Unterwasserablagerungsflächen Neufelder Sand und Medemrinne (vgl. Kapitel 4.1.2).

Als morphologische Folge im System der Unter- und Außenelbe kann der prognostizierte Stromauftransport von gelösten Feststoffen aus dem unterstromigen Bereich bis in den Bereich der Delegationsstrecke hier zu Aufwachsen der Vordeichsböden nach Sedimentation der mitgeführten Feststoffe bei Überflutungsereignissen führen. Einhergehend damit kommt es zu stofflichen Einträgen in diese Böden. Eine potenzielle Bodenbelastung mit Schadstoffen, die aus dem oberstromigen Bereich der Elbe mitgeführt werden, wird abgeschwächt, da es in der Elbe nunmehr zu einer vermehrten Durchmischung mit den unbelasteten gelösten Feststoffen aus dem Unterelberaum kommt. Auch hier gilt die Annahme, dass künftig die aus der Außenelbe eingetragene Schwebstoffmenge konstant bleibt.

Veränderte Strömungsverhältnisse mit Änderungen der Stauwasserzeiten führen in Watten oder Seitenbereichen der Elbe zu Auflandungen oder auch zu Abtragserscheinungen (vgl. Kapitel 4.1.2). Bei abnehmender Ebbestromgeschwindigkeit aber eher gleichbleibender Flutstromgeschwindigkeit ergeben sich im seewärtigen Bereich der Medemrinne Sedimentationszonen, bei den die dortigen Watten aufwachsen bzw. ihre Flächen ausgedehnt werden können.

Bei verringerten Strömungsgeschwindigkeiten und verlängerten Stauwasserzeiten kommt es auch im nordöstlich gelegenen Bereichen der Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand zur verstärkten Sedimentation mitgeführter Elbeschwebstoffe mit nachfolgendem Aufwachsen der dortigen Watten. Ausdehnung von Wattbereichen sowie ufernahe Rohmarschengenese sind auch hier weitere Folgen. Langfristig stehen alle Auflandungsflächen bei mittlerem Tidegeschehen als Retentionsraum für Schwebstoffsedimentation nicht mehr zur Verfügung (ausgenommen Extremitäten), wobei die Schwebstoffe an dieser Stelle dann im aquatischen System verbleiben müssen.

Erosion von Watten durch Strömungsbelastung als Effekt der Unterwasserablagerungsfläche Medemrinne ist für den westlichen Teil des Neufelder Sandes prognostiziert (vgl. Kapitel 4.1.2). Je nach Ausmaß dieses Prozesses kann es zum Verlust von Watten zugunsten subhydrischer Böden kommen.

Bestehende Auflandungsprozesse in den Nebeneiben mit Zunahme entsprechender Watten und Rohmarschen werden durch Realisierung der Zielvariante nicht zusätzlich beeinflusst.

Potenzielle Erosion von Elbufern kann durch hydro-mechanische Belastung der Ufer durch Wellenschlag hervorgerufen werden, wobei die Position des jeweiligen Uferabschnittes im Flussver-

lauf diesen Prozess deutlich beeinflusst. Mögliche ausbaubedingte Änderungen im Ausmaß schiffserzeugter Uferbelastungen durch Wellenschlag aufgrund künftig veränderter Schiffsgrößen, veränderter Verhältnisse der Schiffsgrößen innerhalb des Verkehrsaufkommens, veränderter Fahrgeschwindigkeiten oder verringerten Abstand der Fahrrinne zum Ufer können Ufer erosive Effekte erhöhen. In Zusammenschau mit Effekten von Wellenschlag auf die Vegetation (Ausdehnung von Strandsimsen-Röhricht, Rückgang von Schilfröhricht, vgl. Kapitel 4.3) kann es zu einem Verlust von uferbildenden Rohmarschen bzw. deren Übergangsformen zu den Watten kommen. Am Ort der Erosion nehmen einhergehend damit die Wattflächen zu.

Im Wirkkomplex Baggergut und Baggergutunterbringung bedingen die Ufervorspülungen mit sandigem Bodenmaterial Überformungen der vorhandenen Böden am Ort der Vorspülung. Insgesamt werden 161 ha Fläche in Anspruch genommen.

Durch die Ufervorspülungen im Bereich der Hamburger Delegationsstrecke werden die Flusswatten und Flussrohmarschen (Strand) aus aufgespülten Sanden erneut mit sandigem Bodenmaterial überdeckt. Vorhanden Bodenfunktionen gehen vorerst verloren, werden sich aber im aufgespülten Bodenmaterial in ähnlicher Ausprägung wieder einstellen.

Auch auf der Vorspülungsfläche Wedel gehen durch die Aufspülungen zunächst Flusswatten und Rohmarschen mit ihren derzeitigen Bodenfunktionen verloren. Ähnliche Bodenfunktionen werden sich in den neu entstehenden Watten und Rohmarschen aus dem aufgespülten Bodenmaterial wieder entwickeln. Die Mächtigkeit der Aufspülung bezogen auf die Lage zu den Tidekennwerten bedingt jedoch eine etwas trockenere Ausprägung des Wasserhaushaltes der Böden als zuvor.

Vergleichbare Effekte hat die Ufervorspülung Hetlingen, wobei hier schon weiter entwickelte Flussrohmarschen aus aufgespültem Bodenmaterial überdeckt werden. Auch hier werden sich in den neu entstehenden Flussrohmarschen leicht trockenere Bedingungen einstellen als zuvor.

Im Aufspülbereich Krautsand werden brackische Watten und Rohmarschen mit dem neu aufzuspülenden Bodenmaterial überdeckt, teilweise sind auch weiter entwickelte brackische Rohmarschen betroffen. Je nach Herkunft des Bodenmaterials wird sich der brackische Charakter des Standortes erst längerfristiger wieder einstellen, da durch die Aufspülhöhen die Flächen für das Tidegeschehen schwerer zugänglich sind. Die Bodengenese wird dann zu ähnlichen Böden, Bodeneigenschaften und -funktionen wie derzeit führen.

Auch auf der Vorspülfläche Glückstadt/Störmündung werden Brackwatten, Brackrohmarschen sowie auch Brackmarschen durch die Aufspülungen mit sandigem Bodenmaterial überdeckt. Die derzeitigen Bodenfunktionen gehen zunächst verloren, werden sich aber längerfristig auf den neu entstehenden Böden aus den aufgespülten Sanden in ähnlicher Art und Weise wieder einstellen. Bei den überdeckten Brackmarschen ist dabei allerdings von einer längeren Entwicklungszeit auszugehen, wobei sich der Wasser- und Lufthaushalt der Böden im aufgespülten sandigen Bodenmaterial im Gegensatz zu den ursprünglich eher schluffigen Böden anders darstellen wird. Auch der standorttypische Salzgehalt der Böden wird sich erst mittelfristig einstellen.

Insgesamt gesehen gehen durch die Ufervorspülungen zunächst hochwertige bis sehr hochwertige uferbegleitende Böden mitsamt ihren Bodenfunktionen verloren, wobei sich mittel- bis langfristig an Ort und Stelle vergleichbare Böden mit ähnlicher Bodenfunktionalität wieder entwickeln werden.

Wenn eine landseitige Unterbringung von Baggergutmengen nötig wird, kommt es am Ort der Unterbringung zu Auswirkungen auf die dortigen Böden. Die Art und Weise der Baggergutunterbringung sowie der jeweilige Verwendungszweck (z.B. Gelände-Aufhöhung) oder Verwertungszweck (z.B. technische Bauwerke wie Hochwasserschutzanlagen oder Straßenbau) bestimmen das Ausmaß dieser Auswirkungen. Ihre Effekte auf das Schutzgut Boden können erst bei Kenntnis möglicher landseitiger Unterbringungswege eingehend analysiert werden. Dies gilt auch für den Umgang mit dem Baggergut aus dem Hamburger Hafen, für den eine ausbaubedingte Erhöhung der Unterhaltungsbaggermengen prognostiziert wird (vgl. Kapitel 4.1.2).

Gesamteinschätzung des Grades der Belastung

Die baulichen Maßnahmen zur Realisierung der Zielvariante verursachen bis auf Bodenüberformungen durch Strandvorspülungen keine direkten Eingriffe in das Schutzgut Boden. Gleichwohl führen prognostizierte Änderungen hydrologischer und morphologischer Kennwerte sowie funktionale Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Pflanzen zu indirekten Auswirkungen, die bei den betroffenen Böden im Projektgebiet zu Verschiebungen vorwiegend qualitativer Bodeneigenschaften mit Änderungen der Bodenfunktionalität führen. Dadurch ergeben sich folgende, regional unterschiedlich verteilte Wirkungen auf die Böden des Projektgebietes:

- > veränderter Bodenwasserhaushalt ufernaher Böden, leicht veränderte Bodengeneese
- > Ausdehnung von Watten durch Absinken des MTnw (Bereich Außenelbe bis Otterndorf, z.T. St. Pauli bis Geesthacht)
- > Aufwachsen von Watten und ufernahen Vordeichsböden durch veränderte Strömungsverhältnisse (z.B. nordöstlich gelegene Bereiche Neufelder Sand)
- > Verlust ufernaher Wattflächen aufgrund Weiterentwicklung zu Rohmarschen durch Absinken MThw (Bereich Otterndorf bis Lühesand, z.T. St. Pauli bis Geesthacht)
- > Erosion von Wattflächen durch Strömungsbelastung (z.B. westlicher Teil Neufelder Sand)
- > Ufererosion durch Änderung schiffserzeugter Uferbelastungen durch Wellenschlag
- > Verlust von Flusswatten und Flussrohmarschen zugunsten von Brackwatten und Brackrohmarschen aufgrund Ausdehnung der Brackwasserzone
- > Bodenüberformung durch Baggergutunterbringung (Strandvorspülungen)

Gerade die prognostizierten Veränderungen im Bodenbestand durch Aufwachsen und Erosion, Uferabbrüche und Anlandungen sind in Zusammenschau mit der hohen morphologischen, natürlichen Dynamik des Systems der Unter- und Außenelbe zu sehen. Eine Unterscheidung der ausbaubedingten Wirkungen von natürlichen Prozessen und ihre Quantifizierung erscheinen schwierig bis nahezu unmöglich, zumal die prognostizierten Veränderungen der Tidekennwerte sehr klein sind.

Vor diesem Hintergrund werden marginale, kaum quantifizierbare Abweichungen vom Ist-Zustand aufgrund der Änderung hydrologischer Kennwerte prognostiziert. Es kommt zu einem regional unterschiedlich verteilten Verlust oder zur Beeinflussung hochwertiger bis sehr hochwertiger Böden, zur Wiederherstellung solcher Bereiche (zumeist an anderer Stelle) und auch zu einem Gewinn an längerfristig wieder hoch- bis sehr hochwertig einzustufenden Böden. Potenzielle Konfliktbereiche stellen die hoch bis sehr hochwertigen Watten und Rohmarschen dar. In der Tendenz wird für das Schutzgut Boden eher eine geringfügige Anpassung an Verhältnisse vergangener Zustände im Unter- und Außenelberaum erreicht. Die ästuartypische Bodenfunktionalität bleibt erhalten und wird teilweise sogar aufge bessert. Insgesamt gesehen ist der Grad der Belastung damit als gering einzustufen (**Grad der Belastung: gering, I**).

Abschließende Einschätzung des Umweltrisikos

Raumbedeutung	D (hoch)
Grad der Belastung	I (gering)
fachspezifisches Umweltrisiko	3 (mittel)

Hinweise für die weitere Planung

Die derzeitigen Kenntnisse über funktionale Zusammenhänge zwischen hydrologischen, morphologischen und bodengenetischen Prozessen deuten darauf hin, dass durch Realisierung der Zielvariante für das Schutzgut Boden voraussichtlich keine Kompensationsmaßnahmen notwendig werden. Eine abschließende Aussage dazu kann jedoch erst in weiteren Schritten des Planvorhabens getroffen werden. Für fachlich fundiertere und belastbare Aussagen zu prognostizierten Bodenverlusten oder -gewinnen ist ein Aufdecken der funktionalen Zusammenhänge zwischen hydraulischen und morphologischen Effekten und ihren integrierten Wirkungen im System Boden-Pflanze notwendig. Dafür kann ein umfassendes Langzeitmonitoring ufernaher Boden- und Vegetationsdynamik mit entsprechend geeigneten Techniken (z.B. Fernerkundung) vorgeschlagen werden. Zusätzliche interdisziplinäre Felduntersuchungen an geeigneten Standorten mit multivariater Datenauswertung erlauben dann eine mögliche Parametrisierung der beobachteten Veränderungen in Zusammenhang mit hydraulischen, hydrologischen und morphologischen Kennwerten. Damit werden Aussagen und Vorhersagen über potenzielle Boden- und Vegetationsdynamik im Elbe-Ästuar objektiver, Prognosen werden zuverlässiger.

Im Rahmen der für die Umsetzung der Europäischen Wasser-Rahmen-Richtlinie (EG 2000) notwendigen Bewirtschaftungspläne sollten Kompensationsmaßnahmen derart gestaltet werden, dass sie den Anforderungen eines nachhaltigen Flusskonzeptes mit Nutzung des ökologischen Potenzials der Unter- und Außenelbe entsprechen.

Für den Umgang mit dem anfallendem Baggergut sollte ein effektives Baggergut-Management als Planungsinstrument eingesetzt werden. Die Vorgaben der HABAK-WSV (BfG 1999) und der HABAB-WSV (BfG & BMVBW 2000) sind zu berücksichtigen.

4.2.2 Schadstoffe in Feststoffen (Sedimente und Schwebstoffe)

Dieser Abschnitt befasst sich ausschließlich mit den Risiken, die von der potentiellen Schadstoffbelastung von Sedimenten beim Baggern und Umlagern ausgehen können. Die ggf. schadstoffbelasteten feinkörnigen Anteile der Oberflächensedimente stehen aufgrund des durch Tide und Wellengang bedingten ständigen Umlagerungsprozesses im Austausch mit der Schwebstoffphase. Aufgrund der engen Wechselwirkung zwischen Schwebstoffen und frisch abgelagerten feinkörnigen Sedimenten werden in diesem Kapitel neben den Sedimenten auch die Schwebstoffe, die als Teil des Schutzgutes Wasser betrachtet werden können, bezüglich ihrer Schadstoffgehalte behandelt.

Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, Raumbedeutung

Die Raumbedeutung der Sedimente im Bereich der Baggerungen und der Ablagerungen, Ufervorspülungen bzw. Klappstellen bezüglich ihrer Schadstoffbelastung wird anhand von Schadstoff-

gehalten in Oberflächensedimenten bzw. in mit diesen im Austausch stehenden Schwebstoffen ermittelt.

Wegen der Tidedynamik ist über das Querprofil und über große Streckenabschnitte eine einheitliche Schadstoffbelastung zu erwarten. Da sowohl der Ausbau als auch die Unterbringung des Baggergutes entlang der gesamten Unter- und Außenelbe geplant ist, werden für die Ermittlung der Raumbedeutung in den Bagger- sowie den Unterbringungsbereichen dieselben Schadstoffdaten herangezogen.

Für die Beschreibung der Schadstoffbelastung in den Feststoffen stehen

- > Schwermetallgehalte von Oberflächensedimenten aus dem Fahrwasser an den Baggerstellen Wedeler Au (km 643), Juelssand (km 652 - 653), Pagensand (km 659), Rhinplate (km 671 - 672) und Osteriff (km 701 - 702,5; Probenahme im Juni/Juli 2002 im Rahmen der HABAB/HABAK-Untersuchung Tideelbe),
- > Schwermetallgehalte junger schwebstoffbürtiger Sedimente der BfG-Dauermess-Stellen Bützfleth/Anleger (km 657,5) und Brunsbüttel/Neuer Vorhafen (km 696,3) (Mittelwerte für die Jahre 2000 bis 2003) und Cuxhaven Kugelbake (km 726,5; Mittelwerte für die Jahre 2002 - 2003),
- > Gehalte organischer Schadstoffe in jungen schwebstoffbürtigen Sedimenten und in Schwebstoffen der BfG-Dauermess-Stellen Wedel-Messkammer (km 642), Bützfleth, Twiefleth/Juelsand (km 653,5), Brunsbüttel, Osteriff (Elbe-km 704) und Cuxhaven Kugelbake

zur Verfügung. Es werden korngrößenkorrigierte Schadstoffgehalte in der Feinkornfraktion <20 µm, in der sich die Schadstoffe anreichern, verwendet.

Schwermetalle

Die mittlere Belastung mit Schwermetallen ist in Tab. A4.2.2-1 aufgeführt sowie in den Abb. A4.2.2-1 bis A4.2.2-3 grafisch dargestellt.

In den Abbildungen sind die 3-Jahres-Mittelwerte der Schwermetallbelastung der schwebstoffbürtigen, bis zu max. einer Woche alten Sedimente bei Bützfleth und Brunsbüttel/Neuer Vorhafen als große Symbole dargestellt. Es fällt auf, dass die Schwermetallkonzentrationen an diesen Messstellen signifikant über den entsprechenden Werten für Sedimente/Baggergut aus benachbarten Mess-Stellen liegen (Ausnahmen As und Cr). Diese erhöhten Werte sind dadurch zu erklären, dass die Konzentrationen einiger Schwermetalle in Feststoffen im gesamten Elbeästuar in 2002 und 2003 im Mittel wieder ansteigen. Diese Änderung wird erst mit zeitlicher Verzögerung an den übrigen Mess-Stellen zu beobachten sein.

Der als offenes Quadrat dargestellte Messwert für Hg bei km 671 (Baggerstelle Rhinplate) ist mit 3,3 mg/kg untypisch hoch. Offensichtlich handelt es sich hierbei um eine lokal begrenzte Ablagerung mit Hg-Konzentrationen, die vor ca 10 Jahren üblicherweise vorlagen.

Die Raumbedeutung für die einzelnen Schwermetalle in Sedimenten/Schwebstoffen ist ebenfalls in Tab.A4.5.2-1 enthalten, und zwar getrennt für die Abschnitte km 639 bis Glückstadt, sowie Glückstadt bis Cuxhaven. Zusammenfassend wird für diese beiden Abschnitte die Raumbedeutung bezüglich der Schwermetallbelastung in B (= gering) eingestuft.

Über die Schwermetallbelastung seewärts von Cuxhaven liegen keine Informationen vor. Es ist davon auszugehen, dass tendenziell die Belastung seewärts weiter geringfügig abnimmt und damit die Raumbedeutung C (= mittel) erreicht wird.

Organische Schadstoffe

Die Belastung der Feststoffe (Sedimente/Schwebstoffe) im Elbeästuar mit organischen Schadstoffen und TBT ist in Tab. A4.2.2-2 zusammengefasst. Die Tabelle enthält außerdem die Raumbedeutung bezüglich der einzelnen Schadstoffe.

Die Gehalte einiger Schadstoffe, z.B. der Hexachlorcyclohexane (HCHs), Hexachlorbenzol (HCB) und TBT, nehmen von Wedel in Richtung Cuxhaven ab. Zur Beschreibung der Raumbedeutung wird die Ausbaustrecke daher in drei Bereiche unterteilt. Vom Beginn der Bundesstrecke bis etwa Glückstadt wird den Sedimenten die Raumbedeutung A zugeordnet. Diese Zuordnung ergibt sich aufgrund der TBT-Konzentrationen. Im Bereich Elbe-km 642 fällt auch HCB in diese Stufe, während die übrigen Schadstoffe in die Stufen D bis B einzuordnen sind. Ab Glückstadt bis Osteriff bzw. Cuxhaven Kugelbake nimmt die Belastung ab, und es resultiert die Raumbedeutung B aufgrund der Belastung mit TBT, p,p'-DDE und HCB. Über die Schadstoffbelastung seewärts von Cuxhaven liegen keine Informationen vor. Es ist aber davon auszugehen, dass die Belastung tendenziell weiter abnimmt, womit die Raumbedeutung die Stufe C erreichen würde.

Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen, Grad der Belastung

In der Ausbaustrecke sind bis zum Erreichen der geplanten neuen Sollsohle bis zu 2,25 m Sedimente zu baggern und in der Elbe möglichst ortsnah umzulagern. Bei diesen Sedimenten handelt es sich um alte, (nach)eiszeitliche Ablagerungen (Sande, Kleischichten, Mergel, Geschiebemergel, Torf), in denen nur natürliche Hintergrundkonzentrationen der Schadstoffe zu erwarten sind. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass örtlich auch geringe Mengen junger, und damit potentiell schadstoffbelasteter Ablagerungen beim Baggern erfasst werden bzw. durch Seiteneintritt mobilisiert werden können.

Durch die Baggerung wird die Oberflächenschicht entfernt, die schadstoffbelastete feinkörnige Sedimente enthalten kann, und es werden anthropogen weitgehend unbelastete Sedimente freigelegt. Daher ist für die Schadstoffbelastung im Bereich der Baggerungen eine Verbesserung zu erwarten, und es erfolgt eine Einstufung des Grades der Belastung in die Kategorie 0.

Die Hauptmenge des in der Tideelbe ortsnah umgelagerten Ausbaubaggergutes wird keine anthropogene Schadstoffbelastung aufweisen. Feinkörnige schadstoffbelastete Sedimente werden nur in geringen Mengen anfallen

Eine Erhöhung der Schadstoffbelastung sowohl des Gewässerbodens als auch der Schwebstoffe im Bereich der Baggergutunterbringung durch die geringen Anteile schadstoffbelasteten Baggergutes, die die üblichen oberwasserabhängigen Schwankungen der Konzentrationen signifikant übersteigt, ist nicht zu erwarten, da das Baggergut ortsnah umgelagert wird, und die Schadstoffbelastung über viele Kilometer relativ einheitlich ist. Der Grad der Belastung wird daher in die Kategorien 0 bis I eingeordnet, d.h. es ist keine bis eine sehr geringe Auswirkung der Baggergutunterbringung zu erwarten.

Aufgrund der ausbaubedingten Erhöhung der Flutstromgeschwindigkeit ist längerfristig mit einer Zunahme des Flussaufwärtstransportes gering belasteter Feststoffe marinen Ursprunges in die Tideelbe zu rechnen. Dies wird zu einer Verminderung der Schadstoffgehalte in den Schwebstoffen sowie in frisch abgelagerten schwebstoffbürtigen Sedimenten führen. Diese Auswirkung kann bis in den Raum Wedel und auch in die Nebenflüsse reichen. Die Baumaßnahme würde somit tenden-

ziell eine leichte Verbesserung in der Tideelbe und in den Nebenflüssen bewirken. Langfristig ist der Grad der Belastung daher für diesen Teilaspekt in die Kategorie 0 einzuordnen.

Abschließende Einschätzung des Umweltrisikos

Die Festlegung des Umweltrisikos setzt voraus, dass das Baggergut tatsächlich ortsnah untergebracht wird.

Es wird auf die speziell für Schadstoffe in Feststoffen abweichende URE-Bewertungsmethodik hingewiesen (vgl. hierzu Kap. 3.1).

Bezüglich der Schadstoffbelastung der Sedimente/‘Schwebstoffe‘ ergeben sich folgende zusammenfassende Einschätzungen:

Für die beiden Abschnitte der Elbe vom Beginn der Bundesstrecke bis Glückstadt und ab Glückstadt bis Cuxhaven ergibt sich ein sehr geringes Umweltrisiko. Im Bereich der Klappstellen ab Elbe-km 733 kann dagegen aufgrund der eventuell höheren Raumbedeutung ein geringes Umweltrisiko resultieren.

Abschnitt Elbe-km 639 - Glückstadt:

Raumbedeutung	A (sehr gering)
Grad der Belastung	0 - I (keine bis geringe Auswirkung)
fachspezifisches Umweltrisiko	1 (sehr gering)

Abschnitt Glückstadt - Osteriff / Cuxhaven:

Raumbedeutung:	B (gering)
Grad der Belastung:	0 - I (keine bis geringe Auswirkung)
fachspezifisches Umweltrisiko:	1 (sehr gering)

Abschnitt seewärts von Cuxhaven:

Raumbedeutung:	B bis C (gering bis mittel)
Grad der Belastung:	0 - I (keine bis geringe Auswirkung)
fachspezifisches Umweltrisiko:	2 (gering)

Hinweise für die weitere Planung

Bei der geplanten Fahrrinnenanpassung sind neben den Vertiefungen auch Aufweitungen der Fahrrinne vorgesehen, insbesondere im Bereich der Begegnungsstrecke. Sollten hier 'alte' Sedimentablagerungen (mehrere Jahre bis zu einigen Jahrzehnten) mit einem relevanten Schluffanteil (mit mehr als einigen Prozent) gebaggert werden, ist mit erhöhten Schadstoffgehalten, die mobilisiert werden können, zu rechnen. Unter Umständen kann das Baggergut aufgrund der HABAB-Kriterien nicht in der Elbe umgelagert werden und müsste entsorgt werden. Dies könnte auch eintreten, wenn höher belastete Sedimente in Seitenbereichen oder Nebenelben im Zuge möglicher Kompensationsmaßnahmen gebaggert werden. Bei der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung wären diese Randbereiche zu beproben (Kernbohrungen) und auf Schadstoffgehalte zu untersuchen.

4.3 Pflanzen (Vegetation)

Potenziell natürliche Vegetation

Unter der heutigen potenziell natürlichen Vegetation wird die Pflanzendecke verstanden, die sich ohne weiteren Einfluss des Menschen einstellen würde (Kaiser & Zacharias 1999). Es handelt sich um einen hypothetischen Zustand, an dem die Natürlichkeit der aktuell vorhandenen Vegetation beurteilt wird.

Die potenziell natürliche Vegetation an der Unter- und Außenelbe ist im Querprofil der Elbe abhängig von der Lage der Flächen zum MThw. Des Weiteren spielt entlang des Längsprofils der unterschiedliche Salzeinfluss eine Rolle. Der limnische, nicht salzbeeinflusste Bereich reicht vom Wehr Geesthacht (Elbe-km 585,9) bis etwa zur Nordspitze der Insel Lühesand (ca. Elbe-km 677). Von dort bis etwa zur Ostemündung (ca. Elbe-km 705) wird das Elbewasser zunehmend salzhaltiger. Ab der Höhe der Ostemündung beginnt der polyhaline Bereich der Außenelbe.

Im flachen Wasser des Wattenmeeres auf ständig von Wasser bedeckten oder nur sehr selten trockenen fallenden Standorten bilden dichte "unterseeische Wiesen" aus Seegräsern die potenziell natürliche Vegetation. Die Vegetation unter Salzwassereinfluss ist zwischen MTnw und MThw durch vegetationslose Wattflächen gekennzeichnet. Relativ hoch liegende Flächen können von Queller-Fluren eingenommen werden. Ab ca. MThw -0,2 m gesellt sich Strand-Salzschaum (oder Andel) (*Puccinellia maritima*) dazu. Seit den 20er Jahren siedelt in diesem Bereich auch das eingeführte Englische Schlickgras (*Spartina anglica*).

Oberhalb MThw bildet unter Salzwassereinfluss der Andelrasen (*Puccinellietum maritimae*) die dicht geschlossenen Bestände der unteren Salzwiese und wird ab ca. MThw +0,25 m im Übergangsbereich zur oberen Salzwiese vom Strandnelkenrasen (*Armerietum maritimae*) abgelöst. Wo dieser von Gänsen beweidet wird, ersetzt die Strandbinsenweide (*Juncetum gerardii*) den Strandnelkenrasen. In den höheren Bereichen der oberen Salzwiese breitet sich in starkem Maße der Salzwiesen-Rot-Schwengel (*Festuca rubra* ssp. *litoralis*) aus. Unter natürlichen Bedingungen kommen in den Salzwiesen, die nicht von Gänsen beweidet werden, beweidungsempfindliche Pflanzen, wie Strand-Aster (*Aster tripolium*), verstärkt auf (Deutscher Naturschutzring 1981). Untere und obere Salzwiese werden bei fehlender Beweidung weitgehend von der Keilmelden-Gesellschaft (*Halimionetum portulacoides*) und an trockeneren Stellen von der Strandwermut-Gesellschaft (*Artemisietum maritimae*) abgelöst (Landesstelle für Vegetationskunde am Botanischen Institut Kiel 1994).

Bei der Vegetation unter Brackwassereinfluss grenzt oberhalb an das vegetationslose Watt ein Brackwasserwattgrüch aus Gewöhnlicher Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Salz - Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), stellenweise auch Dreikantiger Teichsimse (*Schoenoplectus triqueter*) an. Zum Land hin baut Gewöhnliches Schilf (*Phragmites australis*) ausgedehnte Bestände auf. Auf selten überfluteten Standorten können sich schließlich Eschen-Ulmen- und Eichen-Eschen-Auwälder entwickeln.

Unter Süßwassereinfluss schließt an das vegetationslose Flusswatt ab ca. MThw -1,5 m ein lockeres Röhricht der Salz-Teichsimse an, das sich bei MThw -1,0 m zu einem dicht geschlossenen Gürtel entwickeln kann. Ab MThw -1,0 m tritt nach oben ein meist geschlossener Gürtel der Gewöhnlichen Strandsimse auf. Beide Arten kommen im Elberaum sowohl im Brack- als auch im Süßwasser vor. Oberhalb etwa MThw -0,5 m wird der Gürtel der Strandsimse von einem geschlossenen Schilfgürtel abgelöst, an den auf Höhe des MThw schließlich Gesellschaften der Weich- und Hartholzauwe (Bruchweiden-Auwald sowie Eichen-Ulmen-Auwald) anschließen.

Wenig durchströmte, verlandende Nebenelben und vom Fluss abgeschnittene Altarme wären mit artenreichen Wasserpflanzenbeständen als potenziell natürlicher Vegetation bewachsen.

Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands, Raumbedeutung

Im Folgenden werden die potenziell vom Eingriff betroffenen oder in den Maßnahmegebieten vorherrschenden Biotopobertypen beschrieben und bewertet. Die Darstellung beschränkt sich auf die Vegetation zwischen den Hauptdeichen und erfolgt getrennt für die Außenelbe, die Unterelbe und ihre Nebenelben sowie für die tidebeeinflussten Nebenflüsse. Die Flächen im Außendeichsgebiet sind durch ihre flache Neigung auch von geringen Veränderungen des Tidegeschehens potenziell betroffen. Veränderungen der Deichvegetation sind aufgrund der steilen Böschungen nicht zu erwarten. Die Flächen hinter den Winterdeichen werden nicht betrachtet, da dort die Wasserstandsynamik durch Siele reguliert wird und Faktoren wie Eutrophierung, Grabenunterhaltung und Wasserstandsmanagement den Einfluss durch veränderte Tidebedingungen überlagern.

Die Aussagen sind im Wesentlichen der UVS und dem LBP, die anlässlich der letzten Anpassungsmaßnahme erstellt wurden (BfG 1997, PÖUN 1997) entnommen.

Außenelbe

Die Außenelbe ist geprägt durch ausgedehnte Wattflächen, die weitgehend vegetationslos sind. Seegraswiesen aus Kleinem und Großem Seegras (*Zostera noltii*, *Z. marina*) sind seit dem Seegrassterben ab 1932 (eventuell ausgelöst durch eine Schleimpilzinfektion) nur noch in geringen Restbeständen bei Neuwerk vorhanden (ARGE EU-WRRL 2001).

Im Watt höher aufragende, sandige bis schlickige Bereiche ab ca. MThw -1,3 m können vom Europäischen Queller (*Salicornia europaea* agg.) in unterschiedlichen Dichten besiedelt werden (Raabe 1981). Die Verbreitung des Queller an der Außenelbe variiert von Jahr zu Jahr und zwischen den Jahreszeiten (Nienburg & Columbe 1931, zit. in ARGE EU-WRRL 2001). Im Schlickwatt können sich auf Standorten vergleichbarer Höhenlage dichte Schlickgrasbestände ansiedeln.

Die Quellerbestände sind als hochspezialisierte Elemente der natürlichen Vegetation des Watts und wegen ihrer Bedeutung bei der Steuerung natürlicher Prozesse (Verlandung) mit sehr hochwertig zu bewerten. Die ebenfalls die Verlandung fördernden Schlickgrasbestände werden als hochspezialisierte, aber nicht einheimische Vegetationseinheiten, die heimische Arten verdrängen können und sich auf das Bodenleben ungünstig auswirken, als mittelwertig eingestuft.

In Höhe des MThw schließen sich Salzwiesen, bei Neufeld auch Strandsimsen-Röhricht an die Wattflächen an. Ausgedehnte Röhrichte des Brackwasserwatts, die in der natürlichen Flusslandschaft das Elbeästuar geprägt haben, sind bis auf kleine Restbestände wie den bei Neufeld oder schmale Uferstreifen im Belumer Außendeich verschwunden.

Die Salzwiesen zeigen eine der potenziell natürlichen Vegetation entsprechende Zonierung mit unterer Salzwiese (Andelrasen) und oberer Salzwiese mit Salzwiesen-Rot-Schwengel. Die untere Salzwiese wird etwa 225 mal pro Jahr überflutet, während die obere Salzwiese meist weniger als 75 Überflutungen im Jahr ausgesetzt ist. Die abnehmende Salinität ermöglicht einen höheren Artenreichtum, weil Tiere und Pflanzen einwandern können, die weniger salzverträglich sind. Salzwiesen werden im Projektgebiet zum großen Teil beweidet und dadurch in ihrem Artengefüge stark verändert.

Echte Salzwiesen finden sich als breite Deichvorländer an der Außenelbe entlang des rechten Ufers zwischen dem Trischendammschiff und Neufeld. Auf dem linken Elbufer sind sie kaum vertreten, die Bestände gehen hier in die weniger salztoleranten Brackwasser-Salzwiesen über, die den Salz-

wiesen floristisch ähneln. Großflächige, geschlossene Bestände finden sich nur oberhalb der Ostemündung im Gebiet Hullen, schmale Streifen auch zwischen Groden bei Cuxhaven und Otterndorf. Elbaufwärts treten Einzelflächen der Brackwasser-Salzwiesen noch bis nach Freiburg/Elbe auf.

Je nach Nutzungsintensität besitzt die untere Salzwiese eine hohe bis sehr hohe, die obere Salzwiese und die Brackwasser-Salzwiese, die in der Regel intensiver genutzt werden, eine mittlere bis hohe und das Strandsimsen-Röhricht eine sehr hohe Bedeutung aus Sicht der Vegetation.

Der Belumer Außendeich, die Außendeichflächen oberhalb der Ostemündung (Hullen, Nordkehdinge Außendeich) und Flächen bei Neufeld werden als Grünland genutzt. Es überwiegt eine intensive Nutzung mit Rinder-, bei Neufeld auch Gänsebeweidung. Im Belumer Außendeich und im Hullen finden sich auch extensiv genutztes Grünland und Grünlandbrachen. Das Grünland ist von Gruppen durchzogen, die Flächen zwischen den Gruppen (Beete) in der Regel gewölbt. Trotz der damit recht unterschiedlichen Feuchteverhältnisse ist bei intensiver Grünlandnutzung die Vegetation der Beete, Beetflanken und der Gruppen oft relativ einheitlich. Es dominieren Gräser wie Ausdauerndes Weidelgras (*Lolium perenne*), Wiesen-Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*), Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) oder Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*). Intensiv genutzte Flächen sind oft von sehr artenarmen Beständen mit Ausdauerndem Weidelgras beherrscht. In den Gruppen können noch Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) oder Flutrasen mit Knick-Fuchsschwanzgras (*Alopecurus geniculatus*) hinzutreten. Ein gewisser Salzeinfluss wird von Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*) und der bundes- und niedersachsenweit gefährdeten Roggen-Gerste (*Hordeum secalinum*) angezeigt. In den Entwässerungsgräben siedeln schmale Röhrichtsäume mit Gewöhnlichem Schilf (*Phragmites australis*), im Belumer Außendeich kommen auch kleinflächig Röhrichte mit der in Niedersachsen gefährdeten Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) vor. In den nicht durch den Sommerdeich geschützten Flächen sind entlang der Gräben Strand-Aster und die in Niedersachsen und Schleswig-Holstein stark gefährdete Krähenfußblättrige Laugenblume (*Cotula coronopifolia*) präsent.

Das Grünland der Außenelbe weist aus Sicht des Schutzgutes Pflanzen im Fall einer extensiven Bewirtschaftung und entlang der Gräben eine mittlere bis hohe Wertigkeit auf, der überwiegende Teil der Flächen ist allerdings aufgrund der Artenarmut und der intensiven Nutzung als gering- bis sehr geringwertig einzustufen.

Unterelbe und ihre Nebelben

Entlang der Unterelbe und ihrer Nebelben finden sich teils breite Vorlandflächen, die von Flusswatt eingenommen werden. Die Flächen fallen bei Niedrigwasser trocken, bestehen aus schlickigem, teils auch sandigen Material und sind nicht mit höheren Pflanzen bewachsen.

An das Flusswatt schließen sich landeinwärts ab ca. MThw -1,5 m bis weit über MThw Röhrichte an, die an der Unterelbe ein breites ökologisches Spektrum vom Süßwasser- bis in den Brackwasserbereich abdecken. Die am längsten überfluteten Standorte werden von der Salz-Teichsimse besiedelt, seltener auch von der bundesweit sowie in Niedersachsen und Schleswig-Holstein stark gefährdeten Dreikantigen Teichsimse. Die Bestände bilden kein durchgehendes Band, sondern sind dem geschlossenen Röhrichtgürtel inselartig vorgelagert. Bedeutende Vorkommen der Salz-Teichsimse gibt es im Flusswatt zwischen der Haseldorfer Binnenelbe und der Insel Pagensand. Wichtige Standorte der Dreikantigen Teichsimse finden sich im Bereich der Störmündung, bei Glückstadt, an der Haseldorfer Nebelbe, im Fährmannssand bei Wedel, auf Hanskalbsand und im Stadtgebiet von Hamburg.

Der geschlossene Röhrichtgürtel wird von Gewöhnlichem Schilf aufgebaut, das hohe und dichte, natürlicherweise artenarme Bestände ausbildet. Oberhalb MThw gehen die Bestände in Landröhrichte über. Zum Wasser hin können dem Schilfgürtel Röhrichte aus gewöhnlicher Strandsimse oder Schmalblättrigem Rohrkolben vorgelagert sein. Die Bestände sind inselartig oder als mehr oder weniger breite Bänder ausgebildet. Sehr selten und in kleinen Beständen tritt Kalmus (*Acorus calamus*) hinzu. Im Kontakt zum Strandsimsen-Röhricht, auf sandigen, oft wellenbelasteten Standorten, gedeihen die kleinwüchsigen Bestände von Einspelziger Sumpfsimse (*Eleocharis uniglumis*) (ARGE EU-WRRL 2001). Größere Bestände gibt es z. B. im Mündungsbereich der Krückau. Seltener - z. B. auf Pagensand- finden sich Flächen mit Nadel - Sumpfsimse (*E. acicularis*), die in der BRD, Niedersachsen und Schleswig-Holstein zu den gefährdeten Arten gezählt wird.

Röhrichte mit der oben beschriebenen naturnahen Zonierung sind beispielsweise entlang des Dwarloch, im Nordkehdinge Außendeich, der Haseldorfer und Pagensander Nebelbe und im Fähmannssand entwickelt. Ausgedehnte Schilfröhrichte gedeihen ferner bei Sankt Margarethen, südlich von Glückstadt oder im NSG Heuckenlock an der Süderelbe. Kleinere Bestände treten an der Unterelbe regelmäßig auf, unter anderem oberhalb der Störmündung bei Hollerwettern, als schmale Bänder entlang von Prielen und Gräben im Grünland, z. B. bei St. Margarethen oder in den Aufweitungen der Vordeichsflächen zwischen Hamburg und dem Wehr Geesthacht.

Röhrichte mit Dominanz von Rohr-Glanzgras sind vergleichsweise selten, ein größerer Bestand hat sich auf der stromabgewandten Seite der Nordspitze von Schwarztonnensand etabliert.

Dort, wo vermehrt Treibsel angespült wird, ist das Röhricht aufgrund der mechanischen Belastung nicht konkurrenzfähig und es entwickeln sich statt dessen artenreiche Spülsäume mit Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*), Dünen-Qucke (*Elymus athericus*) uva.. Auf Sand hat hier und in den Röhrichten die an der Unterelbe endemische, d.h. weltweit nur hier vorkommende Elbe-Schmieie (auch Wibel-Schmieie, *Deschampsia wibeliana*) ihre natürlichen Standorte.

Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen des vom Aussterben bedrohten Schierling-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*). Die Art ist im Süßwasserbereich der Unterelbe endemisch und in Anhang II der FFH-Richtlinie der EU als prioritäre Art eingestuft. Nachweise erfolgten z. B. im Fähmannssander Watt (ARGE EU-WRRL 2001), im NSG Heuckenlock, auf Hanskalbsand, am Mühlenberger Loch und im Stadtgebiet von Hamburg.

Stellenweise schließen sich artenarme bis artenreiche feuchte Uferstaudenfluren an das Röhricht an, so etwa auf den Elbinseln Pagensand und Stover Werder sowie im NSG Heuckenlock. Die Bestände sind vielerorts von Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) dominiert, aber auch artenreiche Uferstaudenfluren mit Arznei-Engelwurz (*Angelica archangelica*) und dem bundesweit gefährdeten, in Niedersachsen und Schleswig-Holstein stark gefährdeten Fluss-Greiskraut (*Senecio sarracenicus*) treten auf.

Röhrichte und Hochstaudenfluren sind in der Regel landseitig durch Beweidung oder durch schar am Fluss verlaufende Deiche in ihren Entwicklungsmöglichkeiten eingeschränkt. Weiter wird die Ufervegetation an vielen Abschnitten durch Ufersicherungen, hier vor allem durch Deckwerke beeinträchtigt. Dort, wo Ufersicherungen einen Wurzelkontakt zum Boden zulassen (z. B. bei gepflasterten Deckwerken mit breiten Pflasterritzen) hat in Höhe des MThw die Elbe-Schmieie Sekundärstandorte besiedelt (Oertling 1992). Die Elbe-Schmieie befindet sich offenbar in Ausbrei-

tung (PÖUN 1997). Der überwiegende Teil der Deckwerke ist aber weitgehend frei von höheren Pflanzen, z. B. entlang der Stromseite der Insel Lühesand.

Naturnahe, von Röhrichten, Spülsäumen und Uferstaudenfluren geprägte Uferstrukturen sind als hochwertig bis sehr hochwertig zu bewerten. Landröhrichte, schmale Röhrichtsäume und Brennesselbestände erreichen allenfalls eine mittlere Wertigkeit.

Deckwerke müssen aus Sicht der Besiedelung mit höheren Pflanzen in der Regel als sehr geringwertig bis geringwertig bewertet werden. Gut eingewachsene Deckwerke mit Elbe-Schmiele und Spülsaum- oder Röhrichtarten können mittlere Wertigkeit erreichen. Bei der Bewertung von Deckwerken sind aber auch niedere Pflanzen zu berücksichtigen. So werden künstliche Uferschutzbauwerke durch eine Reihe charakteristischer Elbtalmoose besiedelt. Im Projektgebiet wurde mit 28 Arten eine große Zahl der naturraumtypischen Moose nachgewiesen, die als gefährdet - viele sogar als stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht gelten. Steinschüttungen und Hartsubstrate bei Kollmar, Grünendeich/Lühe, Glückstadt, Krautsand, Hahnöfer Sand und am Stör-Sperrwerk gelten als hochwertige Mooslebensräume.

Weite Teile der Elbufer werden durch einen spärlich bewachsenen oder nahezu vegetationslosen Sandstrand geprägt, z. B. bei Kollmar, an der Stromseite von Schwarztonnensand oder entlang des Bishorster Sandes.

Auwälder, wie sie natürlicherweise im Überschwemmungsbereich der großen Flüsse landseitig der Röhrichte flächendeckend vorkommen, sind in natürlicher Ausprägung nicht mehr vorhanden. Vielerorts wurden sie durch Pappelpflanzungen ersetzt.

Im tidebeeinflussten Bereich der Unterelbe wird zwischen Tide-Hartholzauwäldern und Tide-Weichholzauwäldern unterschieden. Erstere sind hoch über MThw vorkommende Waldtypen, die selten überflutet werden. Hartholzauwälder können im Projektgebiet nur noch an zwei Stellen nachgewiesen werden, gegenüber der Insel Bishorster Sand im Bishorster Außendeichsbereich auf der schleswig-holsteinischen Seite, sowie ein weiteres schlecht ausgeprägtes sehr kleines Gehölz im nicht mehr überfluteten Bereich hinter dem Deich auf Krautsand in der Nähe des Ruthenstrom-Hafens.

Tide-Weichholzauwälder werden mehrmals monatlich bis mehrmals jährlich bei Sturmfluten überflutet. Weichholzauwälder kommen im Projektgebiet häufiger vor - sind allerdings selten typisch und in der Regel kleinflächig ausgebildet. Neben einigen naturnahen Beständen - z. B. im NSG Heuckenlock an der Süderelbe - haben sich auf einigen Elbinseln (z. B. Pagensand, Nordspitze Schwarztonnensand) Bestände mit Silber-Weide (*Salix alba*) und Fahl-Weide (*Salix x rubens*) entwickelt, die dem typischen Tide-Weichholzauwald sehr nahe kommen. Einige dieser Bestände sind spontan entstanden, andere aus Pappelpflanzungen, die sich über Jahrzehnte ungestört entwickeln konnten, hervorgegangen. An Weichholzauenstandorten kann potenziell die bundesweit gefährdete Echte Schwarz-Pappel (*Populus nigra*) vorkommen (z. B. im NSG Heuckenlock). Die Art erreicht im Projektgebiet ihre westliche Verbreitungsgrenze an der Elbe.

Unter den Gebüschern sind besonders die Weidengebüsche der Auen und Ufer charakteristisch für den Naturraum. In naturnaher Ausprägung stehen die Weidengebüsche meist nur wenig über MThw und werden regelmäßig überflutet. Sie stehen als Teil der Weichholzaue oft am wasserseitigen Saum der Weidenauwälder, sind häufig aber auch einziger Gehölzbestand des Ufers, u.a. im Bereich des Dwarloch. Eine Besonderheit des Projektgebietes stellen die aufgelassenen, teilweise großflächigen Bandweidenkulturen auf dem schleswig-holsteinischen Ufer zwischen Wedel und

der Krückau-Mündung dar, die seit 20 Jahren nicht mehr genutzt werden. Sie weisen inzwischen große Ähnlichkeit mit den typischen Weiden-Auengebüsch auf.

Auwälder und -gebüsche nehmen im gesamten Projektgebiet nur einen geringen Teil der terrestrischen Flächen ein. Bestände mit naturnaher Artenzusammensetzung und naturnahem Überflutungsregime besitzen aus Sicht des Schutzgutes Vegetation je nach Ausprägung eine hohe bis sehr hohe Wertigkeit.

Auf den Elbinseln Schwarztonnensand und Pagensand haben sich auf ehemaligen sandigen Spülflächen Sand-Magerrasen entwickelt. In den oft ausgedehnten Decken von Hornzahnmoos (*Ceratodon purpureus*) gedeihen lückige Bestände der Sand-Segge (*Carex arenaria*) und anderer Magerrasenarten. Stellenweise wandert Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) in die Flächen ein. Obwohl sich die Bestände auf künstlich angespültem Substrat entwickelt haben, kommt ihnen dennoch aus Sicht der Vegetation eine hohe Wertigkeit zu.

Grünlandwirtschaft ist die vorherrschende landwirtschaftliche Nutzungsform im Vordeichland der Unterelbe. Struktur und Artenzusammensetzung des Grünlands wurde bereits bei der Besprechung der Außenelbe vorgestellt. Den weitaus größten Flächenanteil an der Unterelbe beanspruchen die Intensivgrünländer, vor allem auf Krautsand und im Allwördener Außendeich. Weniger intensiv genutzte Flächen können durch einen etwas höheren Pflanzenartenreichtum gekennzeichnet sein. Sie finden sich vor allem unterhalb von Geesthacht in Aufweitungen der Vordeichflächen sowie auf dem Wischhafener Sand, Teilen des Asseler Sandes, Gauensieker Sandes, Krautsandes und im Allwördener Außendeich. Intensivgrünland und frische Grünlandeinsaat sind als gering- bis sehr geringwertig einzustufen, unter weniger intensiver Nutzung wird eine mittlere Wertigkeit erreicht.

Nebenflüsse

Die Stör mit ihrem stark mäandrierenden Verlauf ist in ihren Mäanderbögen geprägt von Intensivgrünland. Trotz der unterschiedlichen Feuchteverhältnisse zwischen Grütze, Beetflanke und Beet beherbergt das Grünland aufgrund der intensiven Nutzung eine sehr einheitliche, meist artenarme Vegetation. Nur vereinzelt werden nasse Flächen extensiver genutzt. Am Störufer und entlang der Gräben sind schmale Röhrichtstreifen und Uferstaudenfluren entwickelt, oft reicht das Grünland aber auch bis ans Ufer und fällt mit einer Geländekante zum Wasser hin ab. Bemerkenswert ist das regelmäßige Vorkommen der stark gefährdeten Dreikantigen Teichsimse in den Röhrichten entlang der Stör.

An Krückau und Pinnau verlaufen die Deiche über weite Strecken nah am Fluss mit schmalen Vorland. Lediglich in den Mündungsbereichen sind breitere Vordeichflächen vorhanden, die intensiver Grünlandnutzung unterliegen. In die größeren Vorländer der Krückau sind Acker- und Obstbauflächen, aber auch einige Feucht- und Nasswiesen eingestreut. Die überwiegend steilen Ufer der Flüsse sind mit schmalen Röhrichtgürteln oder Uferstaudenfluren bewachsen.

Die Vegetation der Außendeichflächen an der Mündung der Oste wurde bereits bei der Besprechung der Außenelbe vorgestellt. Oberhalb des Ostesperrwerks prägt extensiv und intensiv genutztes Grünland die Landschaft, entlang der überwiegend steilen Ufer finden sich Röhrichtbänder.

Lühe, Schwinge und Este sind durch ihre Lage im Alten Land gekennzeichnet. Intensive Grünlandnutzung und Obstbau reichen oft bis ans Ufer, lange Flussabschnitte verlaufen durch besiedeltes Gebiet, Straßen verlaufen uferparallel. Röhrichtflächen sind an der Este unterhalb von Bux-

tehude vorhanden, an der Lühe oberhalb von Horneburg und an der Schwinge auf wenigen Parzellen zwischen Stade und der Mündung in die Elbe.

Die Niederung von Ilmenau und Luhe zeichnet sich durch ein Mosaik aus extensiv genutztem, teils nassem Grünland und ausgedehnten Röhrichtflächen aus, in das etwas Intensivgrünland eingestreut ist. Der Mündungsbereich der Ilmenau beherbergt ein Schwerpunktvorkommen gefährdeter Pflanzen im Maßnahmegebiet.

Gesamteinschätzung der Raumbedeutung

Die **Raumbedeutung** wird aus Sicht der Vegetation mit **hoch (D)** eingeschätzt.

Der Außendeichsbereich des Elbeästuars stellt trotz der jahrhundertelangen Überformung durch den Menschen noch einen Großlebensraum von besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt dar. Hier finden sich vergleichsweise viele gefährdete Pflanzenarten und hochwertige bis sehr hochwertige, ästuartypische Biotoptypen (WWF 2003).

Eine Bewertung der Raumbedeutung in sehr hochwertig (E) kommt trotzdem nicht in Betracht. Vielerorts engen eingedeichte Siedlungen, Industrie- und Hafenanlagen sowie landwirtschaftliche Nutzflächen naturnahe Lebensräume stark ein. Die verbleibenden Außendeichsflächen sind oft sehr schmal. In breiteren Vorländern reicht die intensive landwirtschaftliche Nutzung oft bis unmittelbar an die Gewässerufer, wodurch naturnahen oder extensiv genutzten, aus vegetationskundlicher Sicht wertvollen Biotoptypen wenig Raum bleibt. Intensiv genutztes Grünland oder die intensiv genutzte obere Salzwiese gehören zu den flächenmäßig bedeutsamsten Biotoptypen. Vegetationsarme Uferdeckwerke nehmen etwa 30-50% der Uferlänge ein (WWF 2003).

Die vorhandenen Außendeichsbereiche stellen nur Restflächen der ursprünglichen Ästuarlandschaft dar. Am schleswig-holsteinischen Ufer der Unterelbe existieren bis auf die Vorländer von Neufeld und St. Margarethen, Eschschallen zwischen Krückau und Pinnau sowie Fährmannsand/Juelsand so gut wie keine Außendeichsländereien mehr. Auf niedersächsischer Seite nahmen die Vorlandflächen von 139 km² (1962) auf heute 33 km² ab (Heinze, Bezirksregierung Lüneburg, schriftl. Mitt.). Die Restflächen haben kaum größere Ausdehnung und finden sich nur noch auf dem Belumer Außendeich, dem Allwörderer Außendeich und im Ostteil des Asseler Sandes. Tide-röhrichte nahmen von 6000-9000 ha (ohne Nennung des Zeitbezuges) auf etwa 1400 ha Anfang der 90er Jahre ab (Preisinger 1992, zit. in Giersch & Schirmer 2002).

Eine Vergrößerung der Außendeichsflächen wurde seit diesem Jahrhundert im Bereich der Elbinseln bewirkt. Hier finden sich Sekundärlebensräume für typische Bewohner der Sandmagerrasen, die das Elbetal allerdings natürlicherweise nur in geringer Zahl besiedelt haben (PÖUN 1997).

Im Bereich der Nebenflüsse und Zwischendeichsgebiete ist durch die Errichtung von Sturmflutsperrwerken der großräumige Verlust an periodisch überfluteten Lebensräumen weit vorangeschritten. Typische Biotoptypen der Ästuar mit einem charakteristischen Arteninventar werden auf Flächen oberhalb der zugelassenen Hochwasserstände von Biotoptypen ersetzt, die typisch für das Binnenland sind. Durch die Regulierung des Wasserhaushaltes und der damit verbundenen intensiven landwirtschaftlichen Nutzung werden die hochwertigen Biotoptypen auf die Randbereiche an Gräben und Prielen zurückgedrängt.

Als Konsequenz aus dem oben Gesagten fehlen im betrachteten Raum großflächige und gut entwickelte Auwälder und -gebüsch, in den Außendeichsflächen der Außenelbe sind Brackwasser-

Röhrichte stark defizitär. Süß- und Salzwasserlebensräume für Wasserpflanzen sind nahezu vollständig verschwunden.

Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen, Grad der Belastung

Die Vertiefung der Fahrrinne führt zur Änderung hydrologischer und morphologischer Parameter, die sich in unterschiedlicher Weise auf die Vegetation auswirken können. Von besonderer Bedeutung für die Vegetationszonierung der Ufer ist die Lage des Mittleren Tidehochwassers (MThw). Da die Ufervegetation an spezifische Überflutungszeiten angepasst ist (Oertling 1992), führt eine Verschiebung des MThw theoretisch zu einer Verschiebung der Vegetationszonen. Eine Erhöhung des MThw bewirkt aufgrund der längeren Überstauungszeiten das Zurückweichen der ufernahen Vegetation auf etwas erhöhtes Gelände. Eine Erniedrigung des MThw verringert die Überstauungszeiten im Wasserwechselbereich und macht tiefer gelegene Standorte für die Ufervegetation besiedelbar, was zu einem wasserseitigen Vorrücken der Ufervegetation führen kann.

Das Ausmaß der Verschiebung ist dabei einerseits abhängig vom Grad der Änderung des MThw und andererseits von der Neigung der Außendeichsflächen. Je flacher die Außendeichsflächen geneigt sind, desto empfindlicher reagiert die Vegetation auf Änderungen des MThw.

Nach einem Anstieg des MThw können sich vor allem Schilf-Röhrichte und Salzwiesen vielerorts nicht auf höher gelegenes Gelände ausbreiten, wenn sie unterhalb eines Deichfußes oder eines genutzten Bereiches (z. B. Weide) liegen (Schuchardt 1995; Kausch 1996, Giersch & Schirmer 2002). Damit ist für diese Vegetationseinheiten beim Anstieg des MThw ein Lebensraumverlust zu befürchten.

Das Mittlere Tidehochwasser wird in verschiedenen Abschnitten der Elbe unterschiedlich verändert. Die starken Änderungen der Tidekennwerte in der Medemrinne bleiben lokal begrenzt und sind ohne Auswirkung auf höhere Pflanzen.

Entlang der Außenelbe stromabwärts von Otterndorf (Elbe-km 715) wird keine nennenswerte Änderung des MThw prognostiziert, eine Beeinträchtigung der vegetationskundlich wertvollen Salzwiesen und Brackwasser-Röhrichte durch eine Veränderung des MThw ist damit nicht zu erwarten.

Von Otterndorf stromauf bis Lühesand (ca. Elbe-km 650) ergeben sich Absenkungen des MThw von weniger als 2 cm. Die Änderung des MThw kann hier dazu führen, dass sich Röhrichte oder Salzwiesen auf Kosten der Wattflächen geringfügig ausdehnen. So wäre bei einer Neigung der Außendeichsflächen von 1:100 und einem Absinken des Mittleren Tidehochwassers um 1 cm theoretisch mit einem Vorrücken der Vegetationszonen Richtung Watt um ca. 1 m zu rechnen (GfL 1994). Wertvolle Vegetationseinheiten könnten damit an Fläche gewinnen.

Von Lühesand stromauf bis zum Wehr Geesthacht sind die prognostizierten Änderungen des MThw so klein, dass sich keine für die Vegetation relevanten Veränderungen ergeben.

Das Sedimentationsgeschehen in den Nebeneiben wird sich nach bisherigem Kenntnisstand nicht verändern, damit geht auch der bisher festzustellende Verlandungsprozess und die Ausbreitung des Röhrichts weiter. Ein Rückgang der Röhrichtflächen ist in den Nebeneiben nicht zu erwarten.

An den Mündungen von Stör und Oste wird das MThw um eine Größenordnung von 1 cm absinken. Die Ufervegetation in den Mündungsbereichen könnte sich somit geringfügig ausdehnen.

Entlang der Nebenflüsse wird sich aufgrund der überwiegend steilen Ufer die Vegetationszonierung nicht verändern. An den Nebenflüssen Krückau, Pinnau, Lühe, Schwinge, Este und Ilmenau werden keine Verschiebungen der Vegetationszonierung erwartet.

Die Entwicklung der Röhrichtflächen weist nach ersten Auswertungen von Luftbildern (BfG, in Vorbereitung) über die letzten Jahrzehnte gesehen zumindest in den Nebenelben eine hohe Dynamik auf, mit Zugewinnen und Flächenverlusten in enger räumlicher Nachbarschaft. Diese Dynamik wird ausbaubedingte Veränderungen der Röhrichte überlagern.

Die durch das Vorhaben bedingte geringfügige Änderung des Mittleren Tideniedrigwassers (MTnw) hat auf die Vegetationszonierung keine direkte Auswirkung, da sich die Veränderungen in Bereichen abspielen, die nicht mit höheren Pflanzen bewachsen sind.

Die Vertiefung der Fahrrinne wird zu einer geringfügigen Verschiebung der Brackwasserzone stromauf und stromab um jeweils etwa 1,5 km führen. Da die dominierenden Röhrichtarten im Uferbereich sowohl im Brack- als auch im Süßwasser vorkommen und die wichtigsten Pflanzenarten damit eine gewisse Toleranz gegenüber Änderungen des Salzgehaltes zeigen, wird eine Auswirkung auf die Vegetation kaum erkennbar sein. 1,5 km stromabwärts der jetzigen Brackwasserzone könnten salzertragende Pflanzen leicht zunehmen.

Ob durch Änderung von Strömungsgeschwindigkeiten und verstärkten Wellenschlag Schäden an der Ufervegetation entstehen, ist schwer vorherzusagen, aber nicht auszuschließen. Wahrscheinlich werden nur lokal bedeutsame Effekte auftreten, da die bestehenden Röhrichtflächen ja bereits im Ist-Zustand unter teils beträchtlicher Wellenbelastung gedeihen. Verstärkter Wellenschlag kann dazu führen, dass sich das Strandsimsen-Röhricht auf Kosten des Schilfröhrichts ausdehnt, weil die Strandsimse widerstandsfähiger gegen Wellenschlag ist. Dort, wo dem Schilfröhricht kein Strandsimsen - Röhricht vorgelagert ist, kann es zu einer Reduktion des Schilfröhrichts kommen. Besonders empfindlich reagiert das Schilf auf Wellenschlag, wenn dem Wasser Treibsel oder Fadenalgen beigemischt sind (Giersch & Schirmer 2002).

Im Bereich der Begegnungsstrecke, wo die Fahrrinne deutlich näher an das Ufer herangeführt wird, ist mit verstärktem Wellenschlag, z. B. am stromseitigen Ufer von Hanskalbsand und Neßsand zu rechnen. Auch an der Nordspitze von Schwarztonnensand könnten sich bestehende Tendenzen des Uferabtrags verstärken. Durch Zunahme von Strömung und Wellenschlag könnten an bisher unbeständigsten Außendeichflächen bei Belum, Nordkehdingen und den Resten der Brackwasserwiesen oberhalb von Cuxhaven Flächen durch Uferabbruch verloren gehen oder eine Ufersicherung notwendig werden.

Es werden große Mengen Baggergut anfallen, für die ein Verbringungskonzept erstellt wurde. Demnach ist vorgesehen, das Baggergut auf Unterwasserablagerungsflächen, Übertiefenverfüllungen, Ufervorspülungen und Klappstellen zu verbringen bzw. dem Wirtschaftskreislauf zuzuführen.

Unterwasserablagerungsflächen, Klappstellen und Übertiefenverfüllungen haben keinen direkten Einfluss auf höhere Pflanzen, da Wasserpflanzen in diesen und angrenzenden Bereichen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorkommen.

Geplant sind die Ufervorspülungen bei der Hamburger Delegationsstrecke/Nordufer-Unterelbe, Wedel, Hetlingen, Glückstadt/Störmündung und Krautsand. Im Bereich Hamburger Delegationsstrecke/Nordufer-Unterelbe wird auf bestehende Strandabschnitte aufgespült. Nach der Aufspülung wird sich die Vegetation des neuen Strandes ähnlich entwickeln wie im Ist-Zustand.

Bei der knapp 14 ha Fläche umfassenden Ufervorspülung Wedel werden vor allem vegetationsfreier Sandstrand mit vorgelagertem vegetationsfreien schmalen Flusswatt und vegetationslose Bühnen überdeckt. Randlich sind auch kleine Weidengebüsche, ruderale Grasbestände und Grünlandbrachen betroffen. Die etwa 2000 m lange und im Mittel 100 m breite Ufervorspülung Hetlingen überdeckt vor allem Sandstrand, schmal entwickeltes Flusswatt und halbruderale Gras- und Staudenfluren trockener Standorte im Mosaik mit Tideweidenauwald und Weidengebüsch.

Die neu entstehenden Sandstandorte der Ufervorspülungen Wedel und Hetlingen werden aufgrund ihrer relativ hohen Lage über MThw wesentlich trockener sein als der bestehende Sandstrand und sind nicht mehr dem regelmäßigen Tidegeschehen ausgesetzt. Der neue Bewuchs der Flächen hängt vom Anteil bindigen Materials im Baggergut ab. Es ist möglich, dass sandige Flächen vegetationslos bleiben. Bei stärker bindigem Material wird sich wahrscheinlich eine Ruderalvegetation aus Gräsern, Stauden und Gehölzen einstellen, in der Goldruten (*Solidago div. spec.*) und Landreitgras eine Rolle spielen werden. Im günstigsten Fall wird sich auf nicht so häufig betretenen Flächen ein Sandmagerrasen ähnlich wie in Pagensand einstellen. Der Wasserwechselbereich der Ufervorspülungen wird mit Wasserbausteinen gesichert und vegetationslos bleiben. Oberhalb der Ufersicherung könnte sich ein schmaler Röhrichtsaum ansiedeln.

Die etwa 100 ha umfassende Ufervorspülung zwischen Glückstadt und der Störmündung wird freie Wasserflächen und einen teils mehrere 100 m breiten Streifen Brackwasserwatt überdecken. Außerdem sind mehrere Hektar Brackwasser-Röhricht und Schilfröhricht der Brackmarsch betroffen. Landseits der Ufervorspülung wird auch Intensivgrünland überspült. Es ist zu erwarten, dass der bis auf die Höhe von KN + 3,0 m neu aufgespülte Bereich von einem Mosaik aus vegetationslosen Flächen, Röhricht, ruderalen Uferstaudenfluren und Spülsaumvegetation besiedelt wird. Der gesicherte Wasserwechselbereich der Vorspülung wird bis auf einem schmalen Röhrichtsaum oberhalb der Ufersicherung vegetationslos bleiben.

Die 27 ha große Ufervorspülung Krautsand überdeckt offene Wasserflächen und Flusswatt. An der landseitigen Grenze wird ein Mosaik aus Flusswattröhricht, Weidengebüschen, Tideweidenauwald, trockenen Ruderalflächen und brachliegendem Grünland beeinträchtigt. Die Flächen werden sich nach der Vorspülung ähnlich entwickeln wie die bei Glückstadt, allerdings unter etwas trockeneren Bedingungen, da sie einen Meter höher aufgespült werden.

Auf allen Vorspülungsflächen werden die bestehenden, teils breiten Wasserwechselbereiche flächenmäßig und ihrer Qualität stark beeinträchtigt, dies betrifft einen unterschiedlich breiten Uferbereich von insgesamt etwa 8000 m Länge.

Gesamteinschätzung des Grades der Belastung

Zusammenfassend wird der **Grad der Belastung** aus Sicht der Vegetation mit **I (gering)** eingeschätzt. Direkte Verluste an der Ufervegetation ergeben sich durch die geplanten Ufervorspülungen, stellenweise eventuell auch durch erhöhten Strömungs- und Wellenangriff. Möglicherweise nehmen Röhrichtflächen und Salzwiesen in einigen Abschnitten des Maßnahmengbietes aufgrund des Absinken des MThw zu, was aus Sicht der Vegetation positiv zu bewerten ist.

Abschließende Einschätzung des Umweltrisikos

Aus hoher Raumbedeutung und geringem Grad der Belastung ergibt sich für die Vegetation ein **fachspezifisches Umweltrisiko von 3 (mittel)**.

Raumbedeutung	D (hoch)
Grad der Belastungen	I (gering)
fachspezifisches Umweltrisiko	3 (mittel)

Hinweise für die weitere Planung

Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen sollten nur im Zusammenhang mit der natürlichen Vegetationszonierung geschehen. Eine Möglichkeit für die Entwicklung einer möglichst vollständigen Vegetationszonierung ist die Anbindung großflächiger Bereiche an die Tidedynamik - entweder durch das Abschieben höher gelegener Flächen auf ein Niveau, das der Tidedynamik ausgesetzt ist oder durch Schlitzung der Sommerdeiche. Dies sollte unter Berücksichtigung populationsökologischer Aspekte und mit Blick auf den Wert der Vegetation an Stellen geschehen, wo der Biotopverbund empfindliche Lücken aufweist.

Im Zuge der Planungen ist zu prüfen, ob bereits gesicherte Ufer rückgebaut werden können. Sollten neue Ufersicherungen erforderlich werden, sind diese möglichst naturnah auszuführen.

Unter den geplanten Strandvorspülungen stellt die Vorspülung Glückstadt/Störmündung aus Sicht des Schutzgutes Pflanzen (Vegetation) nach bisherigem Kenntnisstand den größten Eingriff dar. Sollte weniger Baggergut als erwartet anfallen, sind vordringlich im Bereich Glückstadt/Störmündung Flächen von einer Aufspülung auszunehmen.

Wenig geneigte Oberflächen der Strandvorspülungen sollten derart gestaltet werden, dass das Aufkommen einer abwechslungsreichen Vegetation ermöglicht wird.

4.4 Landschaft (Landschaftsbild)

Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, Raumbedeutung

Die Beschreibung und Bewertung des Landschaftsbildes an der Unter- und Außenelbe sowie dessen Abgrenzung basieren auf dem Materialband X (Landschaft) der UVU zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt sowie dessen zusammenfassender Darstellung in der UVS (PÖUN 1997). Eindrücke einer aktuellen Begehung (Sommer 2003) wurden dabei berücksichtigt.

Für das Bearbeitungsgebiet werden 6 Landschaftsbildräume unterschieden:

- > LANDSCHAFTSBILDRAUM Fluss im Binnenland
- > LANDSCHAFTSBILDRAUM Stadt und Hafen Hamburg
- > LANDSCHAFTSBILDRAUM Unterelbe an der Geest
- > LANDSCHAFTSBILDRAUM Breiter Strom in der Marsch
- > LANDSCHAFTSBILDRAUM Mündung und Wattenmeer
- > LANDSCHAFTSBILDRAUM Nebenfluss

Diese 6 Landschaftsbildräume wurden in 84 charakteristische Landschaftsbildbereiche untergliedert, die zwischen 11 ha (Sahlenburger Vorland) und 4187 ha (Krautsand) groß sind. Einzelne Landschaftsbildräume können dabei aus 4 bis 23 Landschaftsbildbereichen bestehen.

Die Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt anhand der drei Kriterien: "Raumstruktur und Formenschatz", "Naturnähe" sowie "Anthropogene Prägung" (zur Erläuterung der Methodik s. Anlage). Diesen drei Kriterien wurde anhand der für die Landschaftsbildbereiche im Materialband X (Landschaft) ermittelten Flächen der jeweilige prozentuale Anteil zugeordnet (s. Tab 4.4-1a).

> LANDSCHAFTSBILDRAUM Fluss im Binnenland

Der Landschaftsbildraum Fluss im Binnenland erstreckt sich vom Wehr Geesthacht bis nach Moorfleet im Norden und Harburg im Westen. Kennzeichnend für den Raum ist der hier noch relativ schmale Fluss und die ebenfalls schmalen Vordeichflächen, die sich nur gelegentlich und auf kurzen Strecken aufweiten. Die offene Wasserfläche des in engen Kurven fließenden Stroms bildet zu den umliegenden Landflächen einen deutlich wahrnehmbaren Kontrast.

Kriterium Raumstruktur und Formenschatz

Einen großen Beitrag zur hohen Wertigkeit des Landschaftsbildraumes Fluss im Binnenland leisten die vielfältig vorhandenen Landschaftsbildelemente der Vegetation. In kleinräumigem Wechsel finden sich Röhrichte, Auwaldreste und Auengebüsch, Ruderalvegetation sowie Grünland. Zur Gliederung des Landschaftsbildes tragen die Prielsysteme im Heuckenlock sowie die Bühnenfelder in den Landschaftsbildbereichen Grünerdeich und Laßrönte Ost bei, welche sich in einem fortgeschrittenen Stadium der Verlandung befinden und einen kleinräumigen Wechsel von Verlandungsflächen mit Röhrichten und Wattflächen aufweisen. Defizite ergeben sich durch bauliche Großprojekte in Form der Autobahnbrücken sowie durch die Staustufe Geesthacht. Diese finden sich jeweils am westlichen und am östlichen Ende des Landschaftsbildraumes. Bezogen auf die Fläche aller Landschaftsbildbereiche in diesem Landschaftsbildraum weisen 19 % eine sehr hohe (E), 25 % eine hohe (D), 33 % eine mittlere (C), 13 % eine niedrige (B) und 10 % eine sehr geringe (A) Raumbedeutung für das Kriterium Raumstruktur und Formenschatz auf.

Kriterium Naturnähe

Die höchste Qualität im Kriterium Naturnähe findet sich im tidebeeinflussten Bereich, insbesondere in Gebieten mit naturraumtypischer Zonierung. Hohe Wertigkeiten erhalten die naturraumtypischen Biotopobertypen wie Watten, Röhrichte, Auwald und Auengebüsch. Niedrige Wertigkeiten haben landwirtschaftlich genutzte oder bebaute Flächen, insbesondere die Wochenend- und Ferienhauskolonien im Landschaftsbildbereich Overwerder. Hinsichtlich des Kriteriums Naturnähe werden 15 % der Flächen einer sehr hohen (E), 13 % einer hohen (D), 57 % einer mittleren (C) und 15 % einer niedrigen (B) Bewertung zugeordnet. Eine sehr geringe Wertung (A) wurde nicht vergeben.

Kriterium Anthropogene Prägung

Auch in Bezug auf dieses Kriterium, das die Nichtveränderung der Landschaft, die Kontinuität des Landschaftsbildes darstellt, gibt es zahlreiche mit einer sehr hohen Wertigkeit belegte Flächen ("Historische Kulturlandschaft, unverändert seit 1880"). Im weiteren ist ein feines Mosaik unterschiedlich hoch bewerteter Flächen kennzeichnend.

Defizite resultieren u.a. aus den Deichvorverlegungen, welche an 14 Teilabschnitten festgestellt wurden. Hierdurch wurde die historisch gewachsene Nutzungsstruktur erheblich überprägt. Des Weiteren wird die Breite der naturraumtypischen Abfolge tidebeeinflusster Biotope eingengt. Hinsichtlich der Bewertung ergibt sich folgende Verteilung: 4 % der Flächen erhalten eine sehr hohe (E) Bewertung, 15 % eine hohe (D), 44 % eine mittlere (C), 12 % eine geringe (B) und 26 % eine sehr geringe (A) Bewertung.

> LANDSCHAFTSBILDRAUM Stadt und Hafen Hamburg

Der Landschaftsbildraum Stadt und Hafen Hamburg umfasst den Bereich von Moorfleet bzw. Harburg bis einschließlich Finkenwerder im Westen und beinhaltet die Geestkante an seiner nord-westlichen Grenze. Kaimauern, Hochwasserschutzanlagen, die angrenzende Bebauung und intensive Nutzung durch Industrieanlagen, Hafenumschlag und Lagerung kennzeichnen diesen städtischen Raum.

Kriterium Raumstruktur und Formenschutz

Für das Erleben von Raumstruktur und Formenschutz bietet dieser Landschaftsbildraum gute bis sehr gute Voraussetzungen. Die hohe Bewertung resultiert aus der kleinteiligen Bebauung, die insbesondere charakteristisch ist für die älteren Bereiche des Hafens, Wilhelmsburgs, Finkenwerders und Harburgs. Am nördlichen Elbufer ist die Geestkante hervorzuheben, welche westlich der Landungsbrücken an Bedeutung gewinnt. Die hohe Wertigkeit bleibt in diesem Bereich aufgrund der landschaftsbildgliedernden Baum- und Strauchvegetation in den Gärten und Parks sowie der Zertalung des Geesthangs erhalten. Die bedeutendsten Defizite für das Kriterium Raumstruktur und Formenschutz stellen Industrie- und Gewerbegebiete, die sich schlecht in das Stadtbild einfügen, sowie Aufschüttungen und Aufspülungen dar. Bezogen auf die Fläche aller Landschaftsbildbereiche in diesem Landschaftsbildraum erreichen 25 % eine sehr hohe (E) und 75 % eine hohe (D) Raumbedeutung für das Kriterium Raumstruktur und Formenschutz.

Kriterium Naturnähe

In Bezug auf das Kriterium Naturnähe weisen Stadt und Hafen Hamburg aufgrund der hohen Bebauungsdichte sowie des vorhandenen Versiegelungsgrades flächendeckend sehr niedrige Bewertungen auf. Als ästhetische Defizite in Bezug auf das Kriterium Naturnähe ist die weitgehende Befestigung der Ufer zu nennen, die im Ergebnis dazu führt, dass in diesem Landschaftsbildraum selbst kleinräumige naturraumtypische Vegetationszonierungen fehlen. Dem gesamten Landschaftsbildraum wird eine sehr geringe (A) Bewertung für das Kriterium Naturnähe zugewiesen.

Kriterium Anthropogene Prägung

Stadt und Hafen Hamburg bieten insgesamt durchschnittliche Voraussetzungen in Bezug auf das Erleben der anthropogenen Prägung. Sehr hoch bewertete Flächen ("Historische Kulturlandschaft unverändert seit 1880") sind die Speicherstadt, Teile von Steinwerder, die Bereiche St. Pauli Landungsbrücken sowie der Altonaer Fischmarkt. Für das Kriterium anthropogene Prägung stellen die o.g., sich schlecht in das Stadtbild einfügenden Industrie- und Gewerbegebiete sowie Aufschüttungen und Aufspülungen die bedeutendsten Defizite dar. Bezgl. des Kriteriums Anthropogene Prägung erhalten 98 % der Flächen in diesem Raum eine mittlere (C) und 2 % eine hohe (D) Bewertung.

> LANDSCHAFTSBILDRAUM Unterelbe an der Geest

Der Landschaftsbildraum Unterelbe an der Geest ist ein Übergangsbereich zwischen zwei sehr unterschiedlich ausgeprägten Landschaftsbildräumen: dem Landschaftsbildraum Stadt und Hafen Hamburg im Osten und dem Landschaftsbildraum Breiter Strom in der Marsch im Westen (Wedel). Typisch für den Raum Unterelbe an der Geest ist u.a. die geringere Dichte der Bebauung, die Breite der Wasserfläche und die Wattflächen, die ihn von der Stadt- und Hafenlandschaft Hamburgs abheben. Der charakteristische Geesthang im Norden unterscheidet diesen Raum wiederum deutlich von dem westlichen Landschaftsbildraum Breiter Strom in der Marsch.

Kriterium Raumstruktur und Formenschutz

Hohe Wertigkeiten weisen der durch die Zertalung der Geestkante sowie durch Bebauung und Gehölzbewuchs stark gegliederte Landschaftsbildbereich Blankenese sowie die von Röhricht- und Gehölzbeständen dominierten Bereiche Hanskalbsand und Neßsand Ost auf. Bereiche mit schlechten Voraussetzungen für das Erleben von Raumstruktur und Formenschatz bilden die aufgrund der Deichvorverlegungen nur sehr schmal ausgeprägten Vorlandbereiche im Abschnitt Hah-nöfer Sand. Insgesamt weist diese Landschaftsbildeinheit eine Zweiteilung auf, so dass sich am Nordufer eher hohe und am Südufer eher niedrige Wertigkeiten finden. Hinsichtlich des Kriteriums Raumstruktur und Formenschatz erhalten 53% der Flächen eine sehr hohe (E), 25 % eine hohe (D), 15 % eine niedrige (B) und 7 % eine sehr niedrige Bewertung. Eine mittlere Wertung (C) wurde nicht vergeben.

Kriterium Naturnähe

Hohe Wertigkeiten in Bezug auf das Kriterium Naturnähe dominieren im Bereich der Insel Hanskalbsand / Neßsand sowie z.T. im Mühlenberger Loch. Hier finden sich naturraumtypische Zonierungen. Insgesamt ist der Landschaftsbildraum jedoch von geringer Naturnähe. Dementsprechend finden sich sowohl eine sehr hohe und hohe Bewertung mit 35 % (E) und mit 11 % (D) als auch niedrige und sehr niedrige Bewertung mit 18 % (B) und 36 % (A). Mittlere Wertigkeiten wurden dem Kriterium Naturnähe nicht zugeordnet.

Kriterium Anthropogene Prägung

Charakteristisch für diesen Landschaftsbildraum ist der hohe Anteil nicht anthropogen geprägter Flächen. Sehr hoch bewertet wird lediglich der Landschaftsbildbereich Blankenese ("unverändert seit 1880"). Aufgrund von Deichvorverlegungen, baulichen Großprojekten und Aufspülungen kommt es insgesamt zu Abwertungen in diesem Raum, die sich auf die Gesamtbewertung dieses Kriteriums auswirken. Aus diesem Grund werden sehr hohe und hohe Bewertungen nicht vergeben. Es dominiert eine niedrige Bewertung dieses Kriteriums mit 62 % (B); 21 % (A) der Fläche wird in ihrer Ausprägung noch schlechter eingestuft. Eine mittlere Bewertung entfällt lediglich auf 18 % (C) dieses Landschaftsbildraums.

> LANDSCHAFTSBILDRAUM Breiter Strom in der Marsch

Charakteristisch für diesen Raum, der zwischen Wedel und Brunsbüttel liegt, sind die weiträumigen Sichtbeziehungen, die sich durch die Aufweitung der Elbe auf 1-3 km ergeben und die im Strom liegenden Inseln, die die Wasserfläche strukturieren.

Kriterium Raumstruktur und Formenschatz

Gliedernde, d.h. "kammernde" Landschaftsbildelemente gehen hier zunehmend von der Bebauung und weniger von der Vegetation aus. Im Außendeichsbereich nehmen Gehölze zudem in Richtung Norden immer mehr ab. An ihre Stelle treten Röhrichte, die eine aufwertende Kammerung übernehmen können. Als wertgebendes, raumstrukturelles Merkmal tritt gegenüber der "Kammerung" im Binnenland zunehmend die "Weite" in den Vordeichländern als Charakteristikum der Küstenlandschaft hinzu. Insbesondere im Landschaftsbildbereich Krautsand lässt die landwirtschaftliche Nutzung eine offene, ebene Landschaft mit weiten Sichtbeziehungen zu.

Belastungen gehen von baulichen Großobjekten vor allem in Form der Industrieanlagen bei Brunsbüttel, Brokdorf, Bützflether Sand und den 200 m hohen Hochspannungsmasten bei Lühesand aus.

Aufgrund des vorhandenen, wertgebenden Merkmals "Große Weite" erhalten 59 % der Flächen im Landschaftsbildraum Breiter Strom in der Marsch die Wertstufe (E), 21 % die Wertstufe (D). Auf eine mittlere (C) Bewertung entfallen 11 % der Fläche. Eine niedrige (B) Bewertung wird 8 % und eine sehr niedrige (A) Bewertung 1 % der Flächen des Landschaftsbildraums zugeordnet.

Kriterium Naturnähe

Aufgrund der zahlreich vorhandenen naturraumtypischen Biotopobertypen bietet dieser Landschaftsbildraum sehr gute bis gute Voraussetzungen für das Erleben des Kriteriums Naturnähe. Die meisten naturraumtypischen Biotoptypen finden sich entlang der Uferlinie und unterhalb der MThw-Linie. Aufwertungen durch naturraumtypische Zonierungen finden sich in den Uferzonen der Inseln und entlang des Südufers westlich von Freiburg. Im Bereich der Uferzone befinden sich einzelne, teilweise in bedeutender Größe vorhandene Bestände mit großen Auengebüsch- und Röhrichtbeständen, wie z.B. im Bereich der Haseldorfer Binnenelbe. Großflächige Röhrichtbestände finden sich auch in den Landschaftsbildbereichen Eschallen, Glückstadt Süd und Rhinplate. Hinsichtlich des Kriteriums Naturnähe erhalten 16% der Flächen eine sehr hohe (E) und ebenfalls 16 % eine hohe (D) Bedeutung. Der Schwerpunkt der Bewertung liegt mit 63 % bei einer mittleren (C) Einstufung. 5 % der Flächen wurde eine niedrige Bewertung (B) zugeordnet. Eine sehr niedrige Bewertung wurde nicht vergeben.

Kriterium Anthropogene Prägung

Sehr hochwertige Bereiche der Kulturlandschaft, also Flächen die sich seit 1880 in ihrem Nutzungsbild nicht verändert haben, bilden die Grünlandbereiche auf Krautsand, St. Margarethen und Twielenflether Sand.

Seit 1955 stark verändert wurde z. B. das Bühnenfeld im Wedeler Watt. Weiterhin wurden nach 1955 die Inseln Lühesand, Pagensand, Schwarztonnensand und Rhinplate in der Elbe aufgespült. Als gravierende Überprägungen des Landschaftsbildes sind weiterhin zu nennen: die Deichvorverlegungen an der Haseldorfer Binnenelbe, dem Bützflether Außendeich und in Nordkehdingen, die Industrieanlagen bei Brunsbüttel, Brokdorf und Bützflether Sand sowie die über 200 m hohen Hochspannungsmasten bei Lühesand. Eine sehr hohe Bewertung (E) für das Kriterium Anthropogene Prägung wurde deshalb nicht vergeben. Eine hohe Bewertung entfällt zu 59 % (D) u.a. auf den Allwörder Außendeich und den Bereich Krautsand. Eine mittlere Bewertung wird mit 11 % (C) den Flächen oberstrom der Störmündung zugesprochen. Eine niedrige Bewertung (B) erhalten aufgrund von Abwertungen 17 % der Flächen, u.a. der Bereich südlich der Krückau-Mündung, der Außendeichsbereich bei Haseldorf und die Insel Schwarztonnensand. Den Großteil der sehr niedrigen Bewertung (A) von 13 % machen aufgrund von Aufspülungen die Inseln Rhinplate, Pagensand und Lühesand aus.

> LANDSCHAFTSBILDRAUM Mündung und Wattenmeer

Charakteristisch für diesen Landschaftsbildraum ist die Erweiterung der Elbe westlich von Brunsbüttel auf eine Breite von über 7 km. Der Flusscharakter geht verloren und an seine Stelle treten die Merkmale der Küste eines Wattenmeeres. Neben der Breite der Wasserfläche kennzeichnen baumlose Vordeichsflächen, die bei Ebbe sichtbaren Wattflächen und die Inseln Neuwerk und Scharhörn den Landschaftsraum.

Kriterium Raumstruktur und Formenschatz

Im Landschaftsbildraum Mündung und Wattenmeer finden sich auf den weiten Vordeichsflächen gute bis sehr gute Voraussetzungen für das Erleben der Qualität "Große Weite" mit höchsten Flächenbewertungen. Beeinträchtigungen durch bauliche Großprojekte bestehen nicht. Aufgrund dieser Situation entfällt mit 75 % ein sehr hoher Prozentsatz auf die höchste Wertstufe (E), gefolgt von 19 % mit einer hohen Bewertung (D). Auf eine mittlere Bewertung (C) kommen 4 % der Flächen, eine geringe Bewertung (B) weisen nur 2 % auf, eine sehr geringe Wertung (A) wurde nicht vergeben.

Kriterium Naturnähe

Naturraumtypische Biotopobertypen mit einer hohen Wertigkeit überwiegen im Landschaftsbildraum Mündung und Wattenmeer aufgrund des im Vergleich zu den Landflächen sehr viel höheren Anteils von wertgebenden Wattflächen. Die Landschaftsbildbereiche Dieksanderkoog und Neufelderkoog sind Bestandteile des Nationalparks Schleswig-Holsteinischen Wattenmeers. Mit den Biotopobertypen Vegetationsloses Watt, Küstenwatt mit Vegetation höherer Pflanzen und Salzwiese findet sich hier auch die längste, ungestört zusammenhängende, naturraumtypische Zonierung der Ufervegetation an der Elbe. Dementsprechend wurde dem Kriterium Naturnähe mit 45 % sehr hohe (E) bzw. mit 34 % hohe (D) Bewertungen zugesprochen. 19 % der Flächen erhielten eine mittlere Bewertung (C). Nur auf einem Prozent der Landschaftsbildbereiche wurden geringe Voraussetzungen (B) für das Erleben der Naturnähe angetroffen. Sehr geringe Wertstufen (A) wurden nicht vergeben.

Kriterium Anthropogene Prägung

Es überwiegen Flächen mit hoher bis sehr hoher Wertigkeit in Bezug auf das unveränderte Nutzungsbild der ausgedehnten Grünlandflächen von der Ostemündung bis nach Otterndorf. Dies gilt auch für die Salzwiesen auf Neuwerk und im südlichen Dithmarschen sowie Teile des Stadtgebietes von Cuxhaven. Flächen mittlerer Wertigkeit (nach 1955 stark veränderte Flächen) beschränken sich im Wesentlichen auf die im südlichen Teil von Dithmarschen neu gewonnenen Flächen. Defizite in Bezug auf das Landschaftsbild stellen die Deichvorverlegungen in Nordkehdingen sowie die Veränderungen durch den Bau des Oste-Sperrwerkes dar. Insgesamt werden für das Erleben der anthropogenen Prägung auf 24 % der Flächen sehr hohe (E) Wertstufen vergeben. Der Großteil der Flächen erhält mit 62 % eine hohe (D) Bewertung. Eine mittlere (C) Bewertung wird 5 % der Flächen, eine geringe (B) Wertung 9 % der Flächen zugewiesen. Landschaftsbildbereiche mit sehr geringen (A) Wertstufen kommen nicht vor.

> LANDSCHAFTSBILDRAUM Nebenfluss

Zum 4313 ha großen Landschaftsraum Nebenfluss mit 21 Landschaftsbildbereichen gehören die Flüsse Ilmenau, Este, Lühe, Schwinge, Pinnau, Krückau, Wedeler Au, Stör und Oste.

Kriterium Raumstruktur und Formenschatz

Auf den schmalen Flächen zwischen Deich und Ufer der Flüsse Ilmenau, Este, Lühe, Schwinge und Pinnau kann sich eine Kammerung der Landschaft durch vegetative und bauliche Elemente nur schwer einstellen.

Im Bereich der breiteren Mündungsbereiche von Stör und Oste ergeben sich dagegen durch die intensive Grünlandnutzung, durch Röhrichte und Gehölzsituationen unterschiedliche Ausprägungen der Raumstruktur. Beeinträchtigend wirken insgesamt Hochspannungsfreileitungen, welche die Nebenflüsse überspannen. Bezgl. des Kriteriums Raumstruktur und Formenschatz erhalten 18 % der Flächen ein sehr hohe Bewertung (E), 51 % eine hohe (D), 17 % eine mittlere (C), 11 % eine niedrige (B) und 3 % eine sehr niedrige (A) Bewertung.

Kriterium Naturnähe

Den größten Anteil der Flächennutzung an den Flüssen nimmt die Grünlandnutzung ein, mit deutlichem Abstand gefolgt von Ackerbau, Obstbau und Besiedlung. Röhrichte kommen mit Ausnahme der Landschaftsbildbereiche Ilmenaumündung, Este in der Nähe von Buxtehude und an der Lühe bei Horneburg nur als schmale, linienhafte Bestände vor. Aufgrund der intensiv landwirtschaftlich genutzten oder bebauten Flächen im nahen Umfeld der Flüsse ergibt sich im Vergleich zu den anderen Landschaftsbildräumen eine deutlich geringere Naturnähe. Bereiche naturraumtypischer Zonierung wurden nicht festgestellt.

Sehr hohe (E) und hohe (D) Einstufungen konnten deshalb nicht vergeben werden. Eine mittlere Einstufung (C) wurde auf 31 %, eine niedrige Bewertung auf 69 % der Fläche festgestellt. Eine sehr niedrige Wertstufe wurde nicht ermittelt.

Kriterium Anthropogene Prägung

Die Nebenflüsse sind alle durch einen erweiterten Mündungstrichter, ein Sturmflutsperrwerk und einen unterschiedlich langen, überwiegend schmalen Flusslauf charakterisiert, der ufernah Deiche aufweist.

Der überwiegende Teil der Landschaftsbildbereiche sowie die Deiche wurden als "Historische Kulturlandschaft, unverändert seit 1880" in die höchste Wertstufe gruppiert. Bauliche Großobjekte führten nur in 6 von 21 Landschaftsbildbereichen zu einer Abwertung. Dies kommt auch bei der Bewertung zum Ausdruck: insgesamt entfallen auf eine sehr hohe Wertstufe (E) 49 % der Flächen, 29 % der Landschaftsbildbereiche erhalten eine hohe (D) Bewertung. Eine mittlere (C) Bewertung erreichen 22 % der Flächen. Niedrige (B) bzw. sehr niedrige (A) Einstufungen wurden nicht vergeben.

Gesamteinschätzung der Raumbedeutung

Aufbauend auf dem prozentualen Anteil der einzelnen Wertstufen in bezug auf die Fläche des Gesamttraumes (s. Tab. 4.4-1b) muss nach Vorgabe der URE-Systematik für die Einstufung der Raumbedeutung eine Gesamteinschätzung aller Landschaftsbildräume durchgeführt werden.

Zu diesem Zweck wurde innerhalb der drei verwendeten Kriterien zunächst für jede Wertstufe (E bis A) deren prozentualer Anteil am Gesamttraum ermittelt und dieser mit den anderen Wertstufen innerhalb des Kriteriums verglichen. Die Einschätzung innerhalb des Kriteriums orientiert sich dabei an der Wertstufe mit dem höchsten prozentualen Flächenanteil am Gesamttraum und bezieht aber auch mögliche andere Schwerpunkte bei der Flächenverteilung ein.

Innerhalb des Kriteriums Raumstruktur und Formenschatz entfällt der höchste Prozentsatz (44 %) auf die Wertstufe **E**. Im Kriterium Naturnähe nimmt der höchste Prozentsatz mit 31% Prozent die Wertstufe C ein. Beim Kriterium Anthropogene Prägung entfällt der höchste Prozentsatz auf die Wertstufe **D** mit 36 % (Tab. 4.4-1b).

Orientiert man sich bei der Gesamteinschätzung an den Wertstufen mit dem jeweiligen höchsten prozentualen Flächenanteil ergibt sich so in einer gemittelten Gesamtbetrachtung (**E**, **C** und **D**) eine Raumbedeutung der Stufe **D**.

Betrachtet man neben diesen Ergebnissen die weiteren Schwerpunktbereiche der Flächenverteilung innerhalb der einzelnen Kriterien ergibt sich für das Kriterium Raumstruktur und Formenschatz neben dem höchsten prozentualen Flächenanteil (**E**) ein deutlicher Schwerpunkt im oberen Wertstufenbereich (40 % in D).

Das Kriterium Naturnähe weist eine leichte Tendenz zum unteren Wertstufenbereich auf (26 % in A), verfügt aber auch über nicht unbedeutende Flächenanteile mit sehr hoher Bedeutung (15 % in E).

Im Kriterium Anthropogene Prägung findet sich eine deutliche Tendenz zum mittleren Wertstufenbereich (35 % in C). Es sind aber auch hier Flächen anzutreffen, die einer sehr hohen Wertstufe zugeordnet wurden (14 % in E).

Aus der Betrachtung dieser weiteren Schwerpunktbereiche ergibt sich sowohl eine sehr deutliche Tendenz zum oberen Wertstufenbereich als auch eine leichte Tendenz zum unteren sowie eine deutliche Tendenz zum mittleren Wertstufenbereich. Diesen Tendenzen steht jeweils ein signifikanter Anteil von Flächen mit sehr hoher Wertigkeit gegenüber.

Unter Einbeziehung des höchsten prozentualen Flächenanteils und der weiteren Schwerpunktbereiche wird der **Raumbedeutung** für das Landschaftsbild insgesamt die **Wertstufe D (hoch)** zugewiesen.

Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen, Grad der Belastungen

Aus der Projektbeschreibung des geplanten Vorhabens lassen sich bestimmte Wirkungsfaktoren herleiten, die zu möglichen, landschaftsbildrelevanten Auswirkungen führen können. Generell ist hierbei zwischen visuell direkten Auswirkungen und indirekten Auswirkungen des Vorhabens, die sich aus der veränderten Tidedynamik ergeben, zu unterscheiden. Folgende Wirkungsfaktoren kommen in Betracht:

- > Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne
- > Verbringung des Baggerguts
- > Erhöhung des Wellenschlags
- > Auf die Bauzeit beschränkte Belastungen des Landschaftsbildes
- > Änderung der Tidewasserstände
- > Änderung des Sedimenttransports

Direkte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

- > Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne

Die geplanten Maßnahmen zur Verbreiterung und Vertiefung der Fahrrinne in der Unter- und Außenelbe erfolgen im Bereich der Fahrrinne. Die Abgrabung von Ufern oder die Errichtung von ufersichernden Bauwerken ist nicht vorgesehen. Es ergeben sich durch die eigentliche Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne keine negativen Auswirkungen für das Landschaftsbild.

- > Verbringung des Baggerguts

Die Verbringung des Baggerguts soll in Form von Unterwasserablagerungsflächen, von Übertiefenverfüllungen und profilierten Ufervorspülungen erfolgen sowie in Klappstellen verbracht werden. Eine sonstige, wirtschaftliche Verwertung durch Dritte (z.B. Straßenbau) ist denkbar, konkrete Maßnahmen, Verbringungsorte bzw. -mengen bzgl. der sonstigen Verwendung stehen zur Zeit nicht an.

- > Unterwasserablagerungsflächen

Die Randschwellen der Unterwasserablagerungsflächen werden im Mittel bei KN - 3,0 m liegen und somit visuell nicht in Erscheinung treten. Die Übertiefenverfüllungen und die Verwendung von Klappstellen verbleiben ebenfalls unter KN und führen zu keinen negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild.

> Ufervorspülungen

Als Ufervorspülungen ist im Bereiche der Hamburger Delegationsstrecke / Nordufer Unterelbe im Abschnitt zwischen km 627 und Landesgrenze die Unterbringung von sandigem Baggergut insbesondere im Bereich der vorhandenen Strandabschnitte vorgesehen. Aufgrund der bereits vorhandenen Strandabschnitte wird eine weitere Aufspülung nur einem "geringen" Belastungsgrad (I) zugeordnet.

Im Bereich von Wedel sind Aufspülungen auf ca. 14 ha Fläche im Abschnitt von km 640 bis 641 mit einer Aufspülhöhe von KN bis KN + 8,0 m und eine uferseitige Befestigung des Vorspülbereiches mit einem Deckwerk o.ä. vorgesehen (Anbindung an das Hochufer).

Der Vorspülbereich befindet sich im Landschaftsbildraum "Unterelbe an der Geest" und wird durch den Uferabbruch der namensgebende Geestkante charakterisiert. Der Geestkante vorgelagert finden sich in diesem Abschnitt Weidengebüsche, brachgefallenes Grünland, naturnaher Sandstrand, Küstenbauwerke und Flusswatt ohne Vegetation. Aufgrund der ortsraumtypischen Geestkante und der durch die Landschaftsbildelemente hervorgerufenen feinen Kammerung wird der Bereich der Vorspülung bzgl. Raumstruktur und Formenschatz als sehr hoch eingestuft.

Die vorhandenen Biotop werden durch die geplante Aufspülung überdeckt. Die bestehende, feine Kammerung durch die o.g. Vegetationselemente geht dadurch verloren. Das zwischen den Bühnenköpfen gelegene, sandige Ufer wird durch eine Böschungsbefestigung (Deckwerk) ersetzt und überprägt. Die Aufspülung bezieht auch die Unterkante des landschaftsbildtypischen Geesthangs ein. Mit der Aufspülung geht dem Geesthang eine Ansichtsfläche von ca. 1 bis 2,5 m Höhe verloren. Es findet somit eine deutliche und dauerhafte Überprägung typischer und prägender Landschaftsbildelemente (Unterkante Geesthang) statt. Charakteristische Strukturen des Landschaftsbildes werden entfernt (Strandsituation, Biotop), die verbleibende Situation vereinheitlicht (Ufer-Deckwerk). Der Grad der Belastung wird in diesem Bereich als "mittel" (II) eingestuft.

Zwischen km 648,5 bis 650,5 Aufspülung sind im Bereich von Hetlingen Ufervorspülungen mit einer Aufspülhöhe von KN bis KN + 4,0 m geplant. Die Randschwellen zum Fahrwasser werden auf ca. 2 Kilometer Länge aus Geocontainern und die Randschwellen in Richtung Oberstrom und Unterstrom aus Schüttsteinen auf Geotextil hergestellt. Der zur Vorspülung vorgesehene Bereich liegt im Landschaftsbildraum "Breiter Strom in der Marsch". Als charakteristische Biotop- und Landschaftsbildelemente, die von der Vorspülung großflächig betroffen sein könnten, sind hier zu nennen: naturnaher Sandstrand, Gras- und Staudenfluren sowie Flusswatt ohne Vegetation. Kleinflächig bzw. randlich werden typisches Weiden-Auengebüsch, Tide-Weiden-Auwald und Flusswatt-Röhricht tangiert. Der Bereich ist geprägt durch den Mast der 380 Kv-Leitung und durch eine fehlende, feine Kammerung. Die Naturnähe wird demgegenüber als "hoch" eingestuft.

Mit der Ufervorspülung findet eine deutliche und dauerhafte Überprägung naturnaher Landschaftsbildelemente statt. Charakteristische Strukturen des Landschaftsbildes werden entfernt (Watt- und Strandsituation, Biotop), die verbleibende Situation vereinheitlicht (Ufer-Deckwerk). Der Grad der Belastung wird in diesem Bereich aufgrund der Überprägung als "mittel" (II) eingestuft.

Im Abschnitt von km 670,6 bis 6471,8 und 671,8 bis 672,8 bei Krautsand sind Aufspülungen von ca. 27 ha mit einer Aufspülhöhe von KN bis KN + 4,0 m beabsichtigt. Der Abschnitt liegt im Landschaftsbildraum "Breiter Strom in der Marsch" und wird durch großflächiges Watt ohne Vegetation, naturnahe Sandstrände und randlich auch durch Flusswatt-Röhrichte gekennzeichnet. Diese prägenden Landschaftsbildelemente sowie die in der näheren Umgebung vorhandenen Auwaldbereiche führen (mit Ausnahme der Wattflächen) zu einer feinen Kammerung der Landschaft und einer "sehr hohen" Einschätzung bzgl. Raumstruktur und Formenschatz. Starke Änderungen

der Kulturlandschaft seit 1955 auf Teilbereichen der Vorspülfläche mindern die ansonsten als "gut" eingeschätzte anthropogene Prägung. Durch die Überspülung und Aufhöhung großer Bereiche der Watt- und Wasserflächen, von Flusswatt-Röhrichten, Weidengebüschen und Tideweidenauwald werden bestehende Elemente des Landschaftsbildes dauerhaft und deutlich überprägt. Diese Landschaftsbildelemente werden abgelöst durch ein Mosaik aus vegetationslosen Flächen, Röhrichten und ruderalen Uferstaudenfluren von insgesamt trockener Ausprägung sowie durch eine vorgelagerte Spülsaumvegetation. Aufgrund des Verzichts von Randschwellen aus Schüttsteinen sowie der im Vergleich zur Aufspülung im Bereich Glückstadt/Störmündung wesentlich geringeren Flächenausdehnung wird der Ufervorspülung bei Krautsand insgesamt ein noch "geringer" Belastungsgrad (I) zugeordnet.

Im Bereich von Glückstadt/Störmündung sollen von Elbe-km 676 bis 678 Aufspülungen in einer Größenordnung von ca. 100 ha mit geeignetem Sand und einer Aufspülhöhe von KN bis KN + 3,0 m vorgenommen werden. Die Randschwellen zum Fahrwasser werden auf ca. 2 Kilometer Länge aus Geocontainern und die Randschwellen in Richtung Oberstrom und Unterstrom aus Schüttsteinen auf Geotextil hergestellt.

Der Abschnitt befindet sich im Landschaftsbildraum "Breiter Strom in der Marsch". Prägende Landschaftsbildelemente sind das dem Deich vorgelagerte Intensivgrünland der Marschen, das großflächig vorkommende Brackwasserwatt und Brackwasserröhrichte, die in zusammenhängenden, größeren Flächen und in zerstreuten Einzelflächen vorkommen. Mit Ausnahme der Röhrichtflächen bietet der Abschnitt keine relevanten Bestandteile für eine Gliederung bzw. Kammerung der Landschaft. Die Raumstruktur und der Formenschatz werden entsprechend "schlecht" eingestuft. Die Kulturlandschaft in diesem Abschnitt, das Intensivgrünland der Marschen, blieb seit 1955 unverändert und wird einer "mittleren" Wertigkeit zugeordnet. Die Naturnähe wird aufgrund der vorhandenen naturraumtypischen Röhrichtbestände und der großen Wattflächen als "hoch" eingeschätzt. Mit der Umsetzung der Vorspülung wird der Verlust der strukturierenden Röhrichtbestände in diesem Bereich verbunden sein.

Mit der Ufervorspülung findet eine deutliche und dauerhafte Überprägung naturnaher Landschaftsbildelemente statt. Charakteristische Strukturen des Landschaftsbildes werden entfernt (Watt- und Strandsituation, Biotope), die verbleibende Situation vereinheitlicht (Ufer-Deckwerk). Der Grad der Belastung wird in diesem Bereich aufgrund der Überprägung als "mittel" (II) eingestuft.

> Erhöhung des Wellenschlags

Mit der Verringerung des Passierabstands zum Ufer kann in Engstellen die Erhöhung des Wellenschlags entlang der Ufer zunehmen und insbesondere im Bereich schmaler Röhrichtbestände zu einer Reduzierung von wellenschlagempfindlichem Schilf-Röhricht und zu Uferabbrüchen führen. Der Grad der Belastung wird als "gering" (I) eingestuft.

> Auf die Bauzeit beschränkte Belastungen des Landschaftsbildes

Die Durchführung der Arbeiten mit großen Baggergeräten und zusätzlichen Schiffsbewegungen führt zu einer zeitlich befristeten Belastung der Landschaft durch technische Objekte. Aufgrund der z.T. großen Distanz zur Küste und des bereits vorhandenen Schiffsverkehrs ist diese Wirkung auf den Betrachter als "gering" (I) einzuschätzen.

Indirekte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Indirekte Auswirkungen können über die Änderung des Tidehubes und der Strömungsgeschwindigkeit sowie durch ein verändertes Sedimentationsgeschehen die Zusammensetzung der Ufervegetation beeinflussen und damit auch auf das Erscheinungsbild der Landschaft einwirken.

> Änderung der Tidewasserstände

Die Vertiefung der Fahrrinne führt in Verbindung mit den geplanten Dämpfungsmaßnahmen der Baggergutunterbringung zu Änderungen des Tidegeschehens, die sich auf die Vegetation lokal und auch dort nur in geringem Umfang auswirken. Durch das geringfügige Absenken des MThw kann es zu einer Förderung und stellenweisen Ausbreitung von Röhricht anstelle von Wattflächen kommen. Diese in Teilen mögliche Umwandlung in einen anderen, aber naturraumtypischen und charakteristischen Biotoptyp wird sich auf das Landschaftsbild nicht negativ auswirken.

Nebenflüsse

Im Bereich der Nebenflüsse ergeben sich aufgrund der relativ steilen Uferböschungen nur geringe Änderungen der Vegetation, die wiederum nur in einem sehr geringen Maß das Landschaftsbild beeinflussen. Die geringfügige Änderung des mittleren Tideniedrigwassers (MTnw) kann in Einzelfällen die Ansichtsfläche des Deckwerks erhöhen. Die geringfügig größere Sichtbarkeit stellt keine Belastung für das Landschaftsbild dar.

> Änderung des Sedimenttransports

Nach Einschätzung der Bundesanstalt für Wasserbau wird der Verlandungsprozess der Nebenelben trotz einer geringfügigen Abnahme des Geschiebetransports ausbaubedingt nicht beschleunigt, da im Referenz-Zustand die Stauwasserdauer bereits so lang ist, dass eine weitere Verlängerung nicht zu einer erhöhten Sedimentation führen wird (BAW 2003d). Durch den geplanten Ausbau werden die bereits im Referenz-Zustand vorhandenen Tendenzen zur Verlandung kaum durchströmter Nebenarme somit nicht verstärkt. Der Grad der Belastung für das Landschaftsbild wird unter Beibehaltung dieses "status quo" als "gering" (I) eingeschätzt, auch wenn langfristig, ursächlich mit dem geplanten Ausbau aber nicht in Zusammenhang stehend, mit einer Auflandung und damit mit einem Verlust von einzelnen Nebenarmen als typischen, historischen Strukturelementen zu rechnen ist.

Gesamteinschätzung des Grades der Belastungen

Die Auswirkungen der Fahrrinnenvertiefung führen im jeweiligen lokalen Wirkungsraum zu unterschiedlichen Belastungsgraden für das Landschaftsbild, die von gering bis mittel reichen. Bezogen auf den Gesamtbereich der Unter- und Aussenelbe wird der **Grad der Belastungen** für das Landschaftsbild insgesamt als **gering (I)** eingeschätzt.

Abschließende Einschätzung des Umweltrisikos

Raumbedeutung	D (hoch)
Grad der Belastungen	I (gering)
fachspezifisches Umweltrisiko	3 (mittel)

Hinweise für die weitere Planung

Aus Sicht des Schutzgutes Landschaft sind mit Bezug auf das konkrete Vorhaben landschaftsästhetisch positive Elemente, z.B. Nebenelben, Flachwasserbereiche, Röhrichtflächen verstärkt zu fördern und zu entwickeln.

Im Bereich schmaler Röhrichtsäume können die landseitigen Ausdehnungshemmnisse (z.B. Nutzungen) entfernt werden, um eine bessere Ausbreitung der Röhrichte zu ermöglichen.

Der Rückbau negativer Landschaftsbildelemente - wie z.B. befestigte Ufer, die besonders bei Ebbe in Erscheinung treten - können dazu beitragen, die aktuelle Situation aufzuwerten und mögliche künftige Beeinträchtigungen zu kompensieren.

Die Vorspülung des Geesthanges bei Wedel und den Vordeichflächen Hetlingen und Glückstadt/Störmündung sind hinsichtlich der jeweiligen Vor- und Nachteile im Rahmen der Hauptuntersuchung abzuwägen.

Im Verlauf der weiteren Planung sollte geprüft werden, ob die Flächeninanspruchnahme der Ufervorspülungen durch die Verbringung von Baggergut in die Unterwasserablagerungsflächen reduziert werden kann.

Tab.4.4-1a: Prozentualer Anteil der einzelnen Wertstufen E (sehr hoch) bis A (sehr niedrig) in Bezug auf die Fläche des jeweiligen Landschaftsbildraums

KRITERIEN	Raumstruktur und Formenschatz					Naturnähe					Anthropogene Prägung				
	E	D	C	B	A	E	D	C	B	A	E	D	C	B	A
LANDSCHAFTSBILDRÄUME															
Fluss im Binnenland	19	25	33	13	10	15	13	57	15	0	4	14	44	12	26
Stadt und Hafen Hamburg	25	75	0	0	0	0	0	0	0	100	0	2	98	0	0
Untereelbe an der Geest	53	25	0	15	7	35	11	0	18	36	0	0	18	62	21
Breiter Strom in der Marsch	59	21	11	8	1	16	16	63	5	0	0	59	11	17	13
Mündung und Wattenmeer	75	19	4	2	0	45	34	19	1	0	24	62	5	9	0
Nebenfluss	18	51	17	11	3	0	0	31	69	0	49	29	22	0	0

Tab.4.4-1b: Prozentualer Anteil der einzelnen Wertstufen E (sehr hoch) bis A (sehr niedrig) in Bezug auf die Fläche des Gesamttraums

KRITERIEN	Raumstruktur und Formenschatz					Naturnähe					Anthropogene Prägung				
	E	D	C	B	A	E	D	C	B	A	E	D	C	B	A
GESAMTRAUM	44	40	9	6	1	15	12	31	15	26	14	36	35	9	6

4.5 Tiere (Fauna)

Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, Raumbedeutung

Die Verbreitung und Häufigkeit aquatischer Organismen wird im Wesentlichen durch den Salzgehaltsgradienten sowie hydrologischen Faktoren wie Oberwasserabfluss und Verweilzeiten des Wassers in Teilgebieten des Projektgebietes (z.B. Flachwasser), bestimmt.

Gemäß der Salzgehalte lässt sich die Tideelbe grob in vier Salzgehaltszonen einteilen: die limnisch geprägte Zone reicht vom Wehr Geesthacht bis zur Lühe-Mündung, die oligohaline bis zur Stör-Mündung, die mesohaline bis zur Oste-Mündung und die polyhaline bis zur Projektgrenze bei Großer Vogelsand.

Makrozoobenthos (MZB)

Insgesamt wurden in der letzten UVU 110 Makrozoobenthos Taxa nachgewiesen (PÖUN 1997). Davon kommen 74 in der Unterelbe und 51 in der Außenelbe vor. Die dominierenden Gruppen stellen die Wenigborster (Oligochaeten), Muscheln (Bivalvia) und Vielborster (Polychaeta). Im limnischen Bereich treten Wenigborster sowie Zuckmücken (Chironomiden) und Strudelwürmer (Turbellarien) in hohen Individuendichten auf, während stromab die Zahl echter Brackwasserarten zunimmt (z.B. der Schlickkrebis *Corophium volutator*, *Gammarus salinus* und *G. zaddachi*). Marin-euryhaline Arten dominieren die MZB-Gemeinschaft in der Außenelbe (z.B. marine Polychaeten, die Herzmuschel *Cerastoderma edule*, die Plattmuschel *Macoma balthica* und verschiedene *Bathyporeia*-Arten).

Das brackwasserbedingte Artenminimum wurde zwischen km 700 und 670 verzeichnet. An genuinen Brackwasserarten wurden mit sieben vergleichsweise wenig Arten (Weser: 14, Ems: 12 in Michaelis 1994) nachgewiesen. Im historischen Vergleich sowie die Untersuchungen von Riedel-Lorje et al. (1995) und Bergemann (1995) zeigen eine seit den 50-er Jahren stromauf gerichtete Verschiebung der Brackwasserzone und damit eine elbaufwärts gerichtete Wanderung genuiner Brackwasserarten. Die Brackwasserzone als Hauptverbreitungsgebiet ästuartypischer Brackwasserarten - einige davon aufgrund ihrer hohen Biomasse mit zentraler Bedeutung für das ästuarine Nahrungsnetz - stellt einen einzigartigen Lebensraum dar.

Das Zoobenthos der Unterelbe und oberen Tideelbe wird als verarmt eingestuft, insbesondere bezüglich der Muscheln und Schnecken. Auch in der Außenelbe ist im Vergleich zu früheren Untersuchungen ein Rückgang der Artenvielfalt der MZB-Gemeinschaft zu verzeichnen. Kennzeichnend für die benthische Wirbellosengemeinschaft des Elbe-Ästuars sind einerseits Opportunisten aber auch Spezialisten, die an die z.T. extremen Lebensbedingungen (z.B. hohe Strömungsgeschwindigkeiten, Lageunbeständigkeit des Sohlenmaterials in der Fahrrinne) infolge der anthropogenen Überformung angepasst sind. Zusammenfassend wird die Raumbedeutung der Unter- und Außenelbe für das Makrozoobenthos als mittel (C) eingeschätzt.

Fische

Der Fischbestand der Elbe weist sowohl entlang des Salzgehaltsgradienten im Längsverlauf als auch im Querprofil (Hauptstrom - Nebenelben) erhebliche Unterschiede auf. Derzeit kommen 76 Fischarten (31 limnische, 35 marine, 10 euryhaline) in der Tideelbe vor. Zu den dominierenden Arten zählen Stint, Finte, Flunder, Hering, Kaulbarsch, Aal und Dreistacheliger Stichling. Fünf Arten gelten als verschollen (Stör, Maifisch, Zährte, Wels, Nordseeschnäpel) und für Lachs, Quappe, Barbe und Ukelei sind rapide Bestandsrückgänge zu verzeichnen. Zu den schützenswerten Arten gemäß FFH-Richtlinie Anhang II zählen Finte, Rapfen, Meer- und Flusneunauge, Lachs, Nordseeschnäpel und Stör.

Für marine Fischarten bietet der Bereich der Ostemündung ein wichtiges Aufwuchsgebiet. Das Laichgebiet von Stint und Finte erstreckt sich von Pagensand bis zur Ilmenau bzw. von Elbe-km 645-660. Wichtige Aufwuchsgebiete für die Larven und Jungfische von Stint, Flunder und anderer euryhaliner Arten sind das Mühlenberger Loch, die Hahnöfer Nebelbe und die Lühesander Nebelbe. Die bedeutsamsten Laich- und Aufwuchsgebiete für Süßwasserfische liegen vermutlich im Hamburger Hafen und den Nebengewässern der Tideelbe. Vor allem die am Südufer gelegenen Flachwasserbereiche und Nebelbeben mit den langen Verweilzeiten und dem milden Strömungsklima sichern gute Ernährungsbedingungen und damit hohe Reproduktionsraten der dominierenden und als Fischnährtier bedeutsamen Kleinkrebsart *Eurytemora affinis*. Die im Vergleich zum Hauptstrom größeren Fischbiomassen und -abundanzen in den Nebelbeben weisen auf die Bedeutung dieser Nebenstromgebiete als Laich- und Aufwuchsgebiete hin.

Bedeutend für den Artenreichtum und die Populationsgrößen der Fischfauna der Tideelbe ist die lineare und laterale Gewässervernetzung, die den Fischen eine optimale Nutzung geeigneter Laich-, Aufwuchs-, Rückzugs- und Nahrungshabitate ermöglicht. Durch die Flussausbaumaßnahmen und Landgewinnung ist diese Gewässervernetzung gestört und die Habitatheterogenität stark reduziert. Das Wehr Geesthacht stellt einen Engpass für die Wanderung einiger Fischarten (z.B. Lachs, Fluss- und Meerneunauge, Barbe) zwischen ihren stromauf oder stromab gelegenen Laich-, Aufwuchs- oder Nahrungsgebieten dar. Infolge der Reduzierung von Flachwassergebieten durch Tidehuberhöhung, Abdeichung und zunehmende Verlandung der Nebelbeben sowie den Verlust von natürlichen Uferstrukturen ist die Reproduktion der Fischfauna wesentlich beeinträchtigt.

Die während der Sommermonate in der Unterelbe auftretenden starken Sauerstoff-Untersättigungen (vgl. Kap. 4.1.3), insbesondere in den Bereichen oberhalb (km 598 Bunthaus) und unterhalb (km 628 Seemanshöft) des Hamburger Hafens beeinträchtigen zeitweise den Fischbestand. Fällt der O₂-Gehalt unter 3 mg/l kann dieses "Sauerstoffloch" lokal zu einem Fischsterben führen. Obwohl Fische in solchen Situationen normalerweise in sauerstoffreichere Gewässerabschnitte "flüchten", kommt es im Hamburger Bereich aufgrund der ungünstigeren Sauerstoffverhältnisse bisweilen zu einem Fischsterben, insbesondere von Jungfischen.

Trotz der Reduzierung natürlicher Habitatstrukturen und dem Fehlen einiger charakteristischer Arten, stellt das Elbe-Ästuar einen bedeutenden Lebensraum für die Fischfauna dar (Raumbedeutung hoch, D).

Seehunde

Für ein paar hundert Seehunde (*Phoca vitulina*) bietet der Wattenmeerteil im Projektgebiet einen Lebensraum, in dem hier auf einigen Liegeplätzen auch die Jungenaufzucht erfolgt. Nach der Staupepidemie im Herbst 2002 war im gesamten Wattenmeer ein deutlicher Bestandsrückgang zu verzeichnen. Zu den wichtigsten Jungtierbänken zählt der Bereich Schatzkammer im Nationalpark Schleswig Holsteinisches Wattenmeer. Auch der Bereich Klotzenloch und die Südseite von Medemsand werden von Seehunden aufgesucht. Im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer bietet die nördliche Prielkante des Elbe-Neuwerk-Fahrwassers einen bevorzugten Liegeplatz. Einen wichtigen Liegeplatz im Winter bietet der Medemgrund. Die stromauf gelegenen, fischreichen Elbabschnitte werden von einigen Tieren zur Nahrungsaufnahme aufgesucht. Durch Umweltgifte, die sich über die Nahrungskette in den Robben anreichern, relativiert sich jedoch die Wertigkeit als Nahrungsgebiet. Da das Elbe-Ästuar vergleichsweise wenige geeignete Liegeplätze zur Ruhe und Fortpflanzung bietet und die Elbe eine relativ hohe Schadstofffracht aufweist, wird die Raumbedeutung der Tideelbe als Lebensraum für Seehunde - trotz der günstigen Nahrungsbedingungen stromauf - als mittel (C) eingeschätzt.

Vögel

Insgesamt kommen 110 Brutvogelarten im Bereich der Tideelbe vor. Davon sind 43 Arten in Roten Listen als gefährdet eingestuft. Von existenzsichernder Bedeutung sind die Lebensräume des Elbe-Ästuars für 12 vom Aussterben bedrohte Vogelarten (Rote Liste Kategorie 1), die hier ihr Brutvorkommen haben (u.a. Wachtelkönig, Rohrsänger, Alpenstrandläufer). 15 Arten stehen nach EG-Vogelschutzrichtlinie (Anhang I) unter besonderem Schutz (u.a. Nonnengans, Wiesenweihe, Kampfläufer, Neuntöter). Zu den Charakterarten der Brutvogelgemeinschaft der Tideelbe zählen Teichrohrsänger und Rohrammer in den Röhrichten, Austernfischer und Rotschenkel im Vorland, Feldlerche und Kiebitz in den Zwischendeichsgebieten, Kögen und Poldern, Bläßhuhn, Stock- und Löffelente auf den Pütten und Grabensystemen der Marsch sowie auf den Neben- und Seitengewässern. Auf den Inseln und exponierten Vorländern brüten individuenstarke Kolonien u.a. von Möwen, Seeschwalben und andere Küstenvögel. Insgesamt stellt das Projektgebiet ein bedeutendes Brutgebiet für zahlreiche Vogelarten dar (Raumbedeutung sehr hoch, E).

Für zahlreiche Gastvögel, also Durchzügler, Nahrungs- und Wintergäste (z.B. Knutt, Zwergschwan, Goldregenpfeifer) ist der Naturraum Tideelbe von regionaler, nationaler und internationaler Bedeutung (Raumbedeutung sehr hoch, E). Besonders bedeutend sind drei Lebensräume: die freien Wasserflächen für fischfressende Arten (z.B. Kormoran, Gänsesäger), die nahrungsreichen Schlickwatten für Watvögel und die gelegentlich überfluteten Grünländer sowie Salzwiesen für Enten- und Gänsevögel. Rastgebiete von internationaler Bedeutung sind u.a. die Wedeler- und Haseldorfer Marsch, Nordkehdingener Außendeich, der Hullen, und das Mühlenberger Loch. Im Bereich der Elbmündung versammelt sich zwischen Ende Juni und Anfang September nahezu die gesamte Population Nordwest-Europas der Brandgans zum Gefiederwechsel (ca. 200.000 Tiere). Der Wattenmeerbereich des Projektgebietes ist von sehr hoher Wertigkeit für Brandgänse und Eiderenten als Mauser- und Überwinterungsgebiet.

Schmetterlinge

Insgesamt wurden 395 Nacht- und Kleinschmetterlinge im Bereich der Tideelbe nachgewiesen. Davon befinden sich 100 Arten auf Roten Listen. Von hoher Bedeutung als Lebensraum für Nachtschmetterlinge sind die Biotoptypen Quellerfluren, naturnahe Salzwiesen, Brackwasser- und Flusswattröhrichte, Auenwälder und -gebüsch sowie Landröhrichte und Sandstrände. Insgesamt wird das Projektgebiet als ein wertvoller Lebensraum mit überregionaler Bedeutung für Schmetterlinge eingestuft (Raumbedeutung hoch, D).

Käfer

Von den 583 gefundenen Käferarten im Bereich der Tideelbe gehören 154 zu den Laufkäfern und 131 Arten werden auf Roten Listen geführt. Bedeutsame Lebensräume für die Käferfauna bieten die Salzwiesen und deren Abbruchkanten, Röhrichte, Dünen, Sandstrand und tidebeeinflusste Auenwälder. Das nachgewiesene Artenspektrum weist den Unterlauf der Elbe als national bedeutenden Lebensraum für Käfer aus (Raumbedeutung hoch, D).

Nebenflüsse

Makrozoobenthos

Mit 29 MZB-Taxa war die Ilmenau im Vergleich zu anderen Nebenflüssen die artenreichste. Der tidebeeinflusste Bereich bietet neben vielen Tubificidenarten auch ein Habitat für Muscheln (*Dreissena polymorpha*, *Sphaeriidae* indet). Die Steinschüttungen der Uferbefestigungen bieten Lebensraum für Chironomidenlarven und Mollusken (*Potamopyrgus jenkinsi*, *Lymnea ovata*, *D. polymorpha*).

Der tidebeeinflusste Bereich der Este wird von einer von Tubificiden dominierten benthischen Wirbelosengemeinschaft besiedelt, die 8 der insgesamt 17 MZB-Taxa stellen. Zu den wichtigsten Vertretern zählen die Wenigborster *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. claparedeanus* und *Pothamoithrix moldaviensis*. An einigen Stellen siedeln zudem der Süßwasserschwamm *Spongilla lacustris* sowie die Erbsenmuschel *Pisidium*.

Mit insgesamt 27 Makrozoobenthos-Taxa ist die Lühe zusammen mit der Ilmenau vergleichsweise artenreich. Auch hier stellen die Tubificiden die dominanteste Gruppe.

Artenärmer ist der Unterlauf der Schwinge mit 13 Makrozoobenthostaxa. Auch hier dominieren die Tubificiden. Für den Keulenpolyp *Cordylophora caspia* bieten die Steine der Uferbefestigungen Besiedlungssubstrat.

Insgesamt 25 Benthostaxa leben in der Pinnau. Wie auch an den anderen Nebenflüssen bilden die Tubificiden die artenreichste Gruppe. Die von Schlickablagerungen überzogenen Uferbefestigungen bieten der Seepocke *Balanus improvisus* und dem Schlickkrebs *Corophium curvispinum* als Vertretern der Brackwasserfauna einen Lebensraum.

In der Krückau wurden 19 MZB-Taxa registriert, wobei auch hier die Tubificiden die höchste Artenvielfalt aufweisen. Mit fast bis zu 200.000 Ind./m² waren hier die benthischen Wirbellosen in vergleichsweise hohe Abundanzen vertreten.

Das Makrozoobenthos der Stör umfasst 20 Taxa. Neben den Tubificiden dominieren an einigen Stellen *Enchytraeus* spp. und *Propappus volki* (Enchytraeidae, Propappidae) sowie *Bathyporeia pilosa* (Crustacea).

In der Oste ist das MZB mit 17 Taxa vertreten, wobei die Tubificiden mit 7 Taxa dominieren. Mündungsnahe dominiert der Vielborster *Marenzelleria viridis*. In den Uferbereichen siedelt die für den oberen Brackwasserbereich typische, jedoch in ihrem Bestand gefährdete Marschenschnecke *Assimnea grayana*. Der Einfluss des salzigen Elbwassers spiegelt sich in der Besiedlung durch die Brackwasserarten *Gammarus zaddachi* und *Balanus improvisus*. Beiden Arten bieten die Steine der Uferbefestigungen einen künstlichen Lebensraum.

Bezüglich der Artenvielfalt weisen Illmenau, Lühe und Pinnau einen vergleichsweise mittleren Artenreichtum auf, während Este, Schwinge, Krückau, Stör und Oste niedrigere Artenzahlen aufweisen. Die mittleren Abundanzen des Makrozoobenthos in den einzelnen Nebenflüssen lagen im gleichen Rahmen wie die Individuendichten im entsprechenden Bereich der Elbe. Zu den häufigsten Arten zählen - wie auch in der Tideelbe - die Tubificiden *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. claparedeanus*, *L. profundicola* und *Potamoithrix moldaviensis*. Diese *Limnodrilus*-Arten sind weit verbreitet, haben keine besonderen Habitatansprüche und ihre Anpassungsfähigkeit ermöglicht ihnen sandiges bis schlackiges Substrat zu besiedeln.

Untersuchungen der ARGE Elbe (1991) weisen darauf hin, dass die Sedimentation von Schlick auf den Steinschüttungen der Uferbefestigungen in den Nebenflüssen zu Besiedlungsproblemen für Mollusken und Insekten führt und damit die Bildung eines produktiven Litorals erschwert. Je nach Bereich kommt den Nebenflüssen eine mittlere bis hohe Wertigkeit für die Makrofauna zu (Raumbedeutung C bis D).

Fische

Die tidebeeinflussten Bereiche der Nebenflüsse bieten Lebensraum für euryhaline und limnische Fischarten und weisen im Wesentlichen das Artenspektrum der angrenzenden Abschnitte der Tideelbe auf. Sie bieten bedeutende Laich-, Aufwuchs- und Rückzugshabitate für Fische. Durch den Austausch mit dem Hauptstrom sind positive Auswirkungen auf die Fischpopulation im gesamten Elbesystem verbunden. Allerdings ist die Passierbarkeit der Nebenflüsse infolge von Querbauwerken teilweise beeinträchtigt. Insgesamt weisen die südlichen Nebenflüsse ein deutlich größeres Artenspektrum auf als die nördlich gelegenen. Für die sich ehemals in der Elbe reproduzierende, als gefährdet eingestufte Quappe, sind alle südlichen Nebenflüsse sowie die Pinnau für den Erhalt von Restpopulationen bedeutend. Die Ostemündung bietet für marine Fischarten ein bedeutsames

Aufwuchsgebiet. Zusammenfassend kommt den Nebenflüssen eine hohe fischökologische Bedeutung innerhalb des betrachteten Gewässersystems zu (Raumbedeutung D).

Vögel

Im Bereich der Nebenflüsse kommt nur ein eingeschränktes Spektrum ästuartypischer Brutvogelarten vor. Für einige Arten, wie z.B. den weltweit gefährdeten Wachtelkönig und Tüpfelralle stellen die Mündungsbereiche der Ilmenau /Luhe sowie für den Kampfläufer die Oste eine bedeutendes Brutgebiet dar. Die ufernahen Röhrichtbestände, die bis auf die ausgedehnten Röhrichtflächen im Unterlauf der Ilmenau meist nur als schmaler Saum vorhanden sind (vgl. Kap. 4.3), bieten Brutraum für Röhrichtbewohner. Außer den Mündungsbereichen von Stör, Krückau, Pinnau und Ilmenau stellen die sehr schmalen Außendeichsflächen der Nebenflüsse für Gastvögel keinen ausreichenden Rastraum. Insgesamt bieten die Nebenflüsse der Elbe für Brut- und Gastvögel einen stark beeinträchtigten Lebensraum durch Habitatverluste infolge von Sperrwerksbau und engen Eindeichungen (Raumbedeutung mittel, C).

Gesamteinschätzung der Raumbedeutung

Obwohl der Unterelberaum durch anthropogene Eingriffe weitreichende Veränderungen erfuhr, bieten die verschiedenen Biotoptypen im Elbe-Ästuar für zahlreiche aquatische und terrestrische, z.T. schützenswerte und gefährdete Tierarten, einen wertvollen Lebens- und Teillebensraum, was sich u.a. in der Vielzahl an Schutzgebieten unterschiedlicher Kategorien widerspiegelt. Dabei weisen Teilbereiche des betrachteten Projektgebietes, je nach betrachteter Tiergruppe, eine unterschiedliche Raumbedeutung auf.

Insgesamt kommt der Unter- und Außenelbe einschließlich der betrachteten Nebenflüsse anhand der Kriterien "Naturnahe Artenzusammensetzung" und "Bestandsdichten der vorkommenden naturraumtypischen Arten" eine **hohe Raumbedeutung (D)** für die Fauna zu. Die charakteristischen Arten ästuartypischer Lebensräume treten in größerer Zahl auf und es kommen einige - wenn auch in geringer Dichte - gefährdete Arten vor.

Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen, Grad der Belastung

Direkte Auswirkungen durch Baggerungen und Verklappungen

Infolge der Ausbaggerungen im Rahmen der Fahrrinnenvertiefung werden bodenlebende Organismen (Makrozoobenthos, junge Plattfische) entfernt bzw. dezimiert sowie Fische und Garnelen kurzzeitig vertrieben. Betroffen ist die Fahrrinnensohle sowie die für die Verbreitung genutzten Randbereiche. Eine Wiederbesiedlung beginnt unmittelbar, nachdem der Bagger sich von der Eingriffsfläche entfernt hat und ist innerhalb weniger Monate bis wenigen Jahren (langlebige Arten) abgeschlossen. Durch den temporären Bestandsrückgang von dem als Nährtiere bedeutenden Makrozoobenthos sind bei Fischen und Garnelen vorübergehend eingeschränkte Wachstumsraten und geringe Bestandsrückgänge möglich. Störungen von Seehunden und Wasservögeln durch die Baggeraktivität sind nur in sehr geringem Umfang zu erwarten, da die Baggerungen nicht in unmittelbarer Nähe zu Rast- und Liegeplätzen erfolgen. Zudem ist davon auszugehen, dass die Tiere an Schiffsverkehr und damit auch an Baggerschiffe gewöhnt sind (Grad der Belastung: gering, I).

Durch die Verklappungen bzw. Umlagerungen von Sedimenten ist auf den Klappstellen mit einem Verlust bzw. Dezimierung der bodenlebenden Organismen und damit einhergehend mit einer Reduzierung des Nahrungsangebotes für Fische und Garnelen zu rechnen. Werden die Klappstellen nach Beendigung der Baumaßnahmen nicht weiter zur Baggergutablagerung genutzt, erfolgt eine rasche Wiederbesiedlung der Flächen. Während des Klappvorgangs kommt es in dem Verklap-

pungsareal zur kurzzeitigen Vertreibung von Fischen und Garnelen. In sehr geringem Umfang können Störungen von Seehunden und Vögeln auftreten. Je nach Qualität des verklappten Materials kann sich die Sedimentstruktur lokal verändern, wodurch Veränderungen im Artenspektrum der Bodentiergemeinschaft zu erwarten sind (Grad der Belastung: gering, I).

Ebenso wie die Auswirkungen der Baggerungen sind die direkten Verklappungswirkungen wenig kritisch für die langfristige Entwicklung der Fauna im Elbe-Ästuar, da es sich um vorübergehende Beeinträchtigungen handelt und die Auswirkungen der Verklappungen räumlich und zeitlich begrenzt bleiben. Für den Bereich des Hamburger Hafens sowie die Begegnungstrecke wird eine zunehmende Sedimentation prognostiziert. Daher ist hier mit erhöhten Unterhaltungsbaggerungen zu rechnen. Infolge wiederholter Störungen durch die Bagger- und Klappaktivitäten wird langfristig eine Störung der benthischen Lebensgemeinschaften auf den betroffenen Flächen nachweisbar sein (Grad der Belastung: mittel, II).

Unterwasserablagerungsflächen

Neben der Unterbringung von Baggermaterial auf Klappstellen werden die Sedimente für Unterwasserablagerungsflächen und Übertiefenverfüllung verwendet. Hierbei ist auf den betroffenen Flächen mit den gleichen vorübergehenden direkten Auswirkungen auf die Fauna wie bei der Verklappung zu rechnen (Verlust bzw. Dezimierung durch Überschüttung, Vertreibung, reduziertes Nahrungsangebot). Unmittelbar nach Beendigung der Baumaßnahme wird eine (Neu-) Besiedlung der Strukturen erfolgen. Durch lokale Veränderungen der Sedimenteigenschaften kann es zu einer Verschiebung im Artenspektrum der sich ansiedelnden Bodentiergemeinschaft kommen. Lokal führt die Konstruktion mit Geotextilsäcken, Schüttsteinen und Sediment dauerhaft zu verändertem Profil der Gewässersohle mit Hartsubstrat und veränderten Strömungsgeschwindigkeiten. Je nach Art sind positive oder negative Auswirkungen für die Fauna zu erwarten. Beispielsweise profitieren Hartsubstratbesiedler von den eingebrachten Hartsubstraten, während aufgrund der veränderten Benthosbesiedlung ein verringertes Nahrungsangebot für Fische nicht ausgeschlossen werden kann. Allerdings bieten geotextile Oberflächen vermutlich aufgrund ihrer anderen Oberflächenstruktur ein weniger geeignetes Substrat für Hartsubstratsiedler als Steine. Langfristig wird vermutlich infolge der Sedimentation die Hartsubstratoberfläche teilweise überdeckt, wodurch sich die Besiedlung wieder verändern wird. Durch Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeiten kann nicht ausgeschlossen werden, dass Jungfische und Larven aus ihren Aufwuchsgebieten verdriftet werden. Infolge von Sohlaufhöhungen und Abnahmen von Strömungsgeschwindigkeiten können möglicherweise strömungsberuhigte Flachwasserbereiche und damit wertvolle Aufenthaltsräume für Jungfische entstehen. Zusammenfassend können lokal Beeinträchtigungen einzelner Arten auftreten, jedoch sind auch positive Wirkungen für einige Arten zu erwarten. Daher ist insgesamt von einer geringen Belastung für die Fauna im Ästuar durch die Unterwasserablagerungsflächen und Übertiefenverfüllung auszugehen (Grad der Belastung: gering, I).

Auswirkungen durch die Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand

Für die geplanten Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand sind wie für die oben beschriebenen Ablagerungsflächen vergleichbare Auswirkungen zu erwarten. Aufgrund der Größe dieser Unterwasserablagerungsflächen erfolgt dies jedoch lokal mit höherer Intensität und flächenmäßig größerer Ausdehnung. Darüber hinaus werden lokal starke Änderungen der Tidedekennwerte sowie der Strömungsgeschwindigkeiten und damit von Sedimentations- und Erosionsprozessen prognostiziert. Seeseitig werden Sedimentationsprozesse erwartet, während nördlich der Unterwasserablagerungsfläche Medemrinne durch erhöhte Strömungen mit einem geringfügigen Abtrag von Watt gerechnet wird. Hierdurch sowie durch das erwartete Absinken des Tnw (bis zu 10 cm) kommt es wahrscheinlich zu flächenmäßigen Verschiebungen von Watt und Flachwasser mit je nach Art positiven oder negativen Auswirkungen. Beispielsweise würden Watvögel von

einer Zunahme nahrungsreicher Wattflächen profitieren, während Fischarten durch den Verlust von Flachwasser und damit einem wichtigen Aufwuchsgebiet beeinträchtigt würden. Während der Arbeiten zum Bau der Unterwasserablagerungsfläche Medemrinne muss mit vorübergehenden Störungen von Seehunden gerechnet werden, da die Maßnahme in unmittelbarer Nähe zu einem Liegeplatz (Medemgrund) stattfindet. Da dieser Bereich ohnehin von einer hohen hydrologisch-morphologischen Dynamik geprägt ist, die direkten Auswirkungen zeitlich und örtlich begrenzt bleiben, wird aufgrund der gegenwärtigen Sachverhalte keine bestandsgefährdenden Beeinträchtigungen der Fauna erwartet (Grad der Belastung: gering, I).

Ufervorspülungen

In einigen Bereichen sind im Rahmen der Maßnahme Ufervorspülungen vorgesehen, die zum einen Uferabbrüche ausgleichen sollen und zum anderen der Unterbringung von Baggermaterial dienen. Grundsätzlich ist mit vergleichbaren Auswirkungen durch Einbringung standortfremder Substrate und Überschüttung, wie oben für die Strombauwerke beschrieben, zu rechnen. Je nach Art sind positive oder negative Auswirkungen für die Fauna zu erwarten. Darüber hinaus werden teilweise wertvolle Biotoptypen und Vegetationsstrukturen (u.a. Röhrlicht, Watt) im Rahmen der Ufervorspülungen überspült (vgl. Kap. 4.3). Für einige Arten, die auf diese Habitatstrukturen als Brut- oder Nahrungsgebiet angewiesen sind, ist somit mit Beeinträchtigungen zu rechnen. Aufgrund der Kleinräumigkeit ist jedoch nicht mit bestandsgefährdenden Auswirkungen zu rechnen. Während der Durchführung der Baumaßnahmen zu den Ufervorspülungen muss mit vorübergehenden Störungen von Vögeln gerechnet werden, da einige Maßnahmen in unmittelbarer Nähe zu Brut- und Rastplätzen (z.B. Glückstadt/Störmündung) stattfinden. Insgesamt wird aufgrund der zeitlich und örtlichen Begrenzung die Beeinträchtigung für die Fauna im Elbe-Ästuar durch Ufervorspülungen als gering eingeschätzt (Grad der Belastung: gering, I).

Änderungen des Tidehubes

Infolge der ausbaubedingten Veränderungen im Tidehub werden in geringem Umfang Verschiebungen in der flächenmäßigen Ausdehnung wertvoller Biotoptypen erwartet. Wattflächen als Lebensraum für Wirbellose bieten aufgrund ihrer hohen Produktivität ein reichhaltiges Nahrungsangebot für ästuartypische Fische und Vogelarten. Zudem erfolgt eine sichernde Funktion aquatischer Lebensgemeinschaften in angrenzenden Flach- und Tiefwasserbereichen durch die Sauerstoffanreicherung des Elbwassers mit benthischen und planktischen Algen. Flachwasserzonen (Tiefenbereich zwischen MTnw und MTnw minus 2 m) fungieren als wichtige Aufwuchs-, Nahrungs-, Laich- und Rückzugsgebiete für Fische, benthische Wirbellose und Zooplankton und sind daher von hoher ökologischer Bedeutung für das gesamte Ästuar. Je nach Bereich sind geringfügige Flächenverluste faunistisch wertvoller Biotoptypen bei teilweise gleichzeitiger Erweiterung von Lebensräumen mit hoher ökologischer Relevanz zu erwarten. Beispielsweise werden durch die Tidehubänderungen von Otterndorf stromauf bis Lühesand voraussichtlich Wattflächen dezimiert, während Flachwasserbereiche sich erweitern und Röhrlichtflächen sich flussseitig ausdehnen. In der Außenelbe stromab von Otterndorf ist hingegen mit einer Erweiterung der Wattflächen zu rechnen, bei zunehmendem Trockenfallen von Flachwasserbereichen. Insgesamt werden durch die geringfügigen Verschiebungen in der flächenmäßigen Ausdehnung von wertvollen Biotoptypen artspezifisch positiv oder negativ zu wertende Auswirkungen erwartet, die jedoch nicht als kritisch für die Fauna im Elbe-Ästuar eingeschätzt werden (Grad der Belastung: gering, I).

Lokale Veränderung von Strömungsgeschwindigkeiten

Im Rahmen der Baumaßnahme sind lokale Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten prognostiziert, die im Bereich Medemrinne/Neufelder Sand stärker ausfallen als in den stromauf gelegenen Abschnitten. Durch eine Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit werden bodenlebenden Tierarten vermehrt Nahrungspartikel zugespült, wodurch eine positive Entwicklung der Wachs-

tumsraten und Besiedlungsdichten zu erwarten ist. Gleichzeitig werden jedoch feine Sedimentbestandteile ausgespült, was eine Verringerung des Nahrungsangebotes für Sedimentfresser bedeutet. Entgegengesetzte Effekte stellen sich für Strömungsabnahmen ein. Zudem wirkt die Strömung auf die Sedimentzusammensetzung und -stabilität, die wiederum beeinflussende Faktoren für die Besiedlungsstruktur darstellen. Für die Fischfauna sind Erhöhungen der Strömungsgeschwindigkeiten insbesondere für Jungfische und Larven problematisch, da sie aus ihren Aufwuchsgebieten verdriftet werden können. Durch die geplanten Strombauwerke wird tendenziell dieses Risiko verstärkt. Insgesamt lassen die lokalen Strömungsänderungen lokale Auswirkungen auf die Fauna erwarten, die artspezifisch als positiv oder negativ einzustufen sind, jedoch insgesamt als geringe Belastung für den Tierbestand im Gesamtsystem gewertet werden (Grad der Belastung: gering, I).

Verändertes Transportgeschehen

Ausbaubedingt wird sich das Transportgeschehen von festen und gelösten Stoffen sowie planktonischer Organismen verändern (vgl. Kap. 4.2). Wasser- und Stoffaustausch bzw. das Transportgeschehen tragen wesentlich zur hohen Produktivität des Gesamtgebietes bei. Geringe ausbaubedingte Veränderungen wirken sich großräumig aus und sind daher vermutlich von hoher ökologischer Relevanz. Deshalb sollte im weiteren Planungsprozess besonderes Augenmerk auf diesen Aspekt gelegt werden.

Veränderung der Trübung

Durch die Drosselung des Durchflusses durch die Medemrinne wird es zu einer Verminderung der morphologischen Aktivität im Bereich der Sände Medemsand, Medemgrund und Kratzsand kommen, so dass der Strom nach Realisierung der Maßnahme nicht mehr in der Lage sein wird, sehr große Sedimentvolumen des Medemsandes wie in den vergangenen Jahren aufzuarbeiten und in das Tideregime einzubringen. Vor allem in der oberen Hälfte der Medemrinne wird ein Sedimentationsraum entstehen, der vorübergehend ebenfalls zur Minderung der Trübung im Ästuar führen kann (BAW 2003d). Andererseits können erhebliche Sedimentationen im Bereich der Begegnungsstrecke sowie im Hamburger Hafen zu erhöhter Unterhaltungsbaggerung führen, die vermutlich eine Trübungserhöhung verursachen. Dieser limnische Bereich stellt ein wichtiges Laich- und Aufwuchsgebiet von Elbfischen dar. Für einige Arten (z.B. Fische, fischfressende Vögel) sind daher Beeinträchtigungen durch Schädigung beispielsweise des Fischlaichs und -eier, Bestandsreduktion und verändertes Artenspektrum infolge der Reduktion von Nährtieren nicht auszuschließen. Da die veränderte Trübung ausbaubedingt einerseits positive Auswirkungen (Minderung der Trübung) andererseits negative Auswirkungen (erhöhte Trübung) auf das Ästuar haben wird und da aufgrund der vorliegenden Beschreibung der Trübungsänderungen keine Bestandsgefährdung von Arten zu erwarten sind, wird dies insgesamt als geringe Belastung für die Fauna gewertet (Grad der Belastung: gering, I).

Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt

Der geringfügige Verlust an Wattflächen, ebenso wie Vertiefung, veränderte Strömungsbedingungen und Sedimentationsraten können den O₂-Gehalt beeinträchtigen (vgl. Kap. 4.1.3). Beeinträchtigungen besonders sauerstoffbedürftiger Arten sind daher nicht grundsätzlich auszuschließen, während robustere Arten profitieren würden. Während stromab von Lühesand mit minimalen Effekten zu rechnen ist, können im Bereich unterhalb des Hamburger Hafens nachteilige Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt erwartet werden. Lokal ist insbesondere im Sommer daher mit Beeinträchtigungen einzelner Arten (z.B. Fische, fischfressende Vogelarten) zu rechnen (Grad der Belastung: gering, I).

Veränderungen der Vegetation

Da im Zuge der geplanten Baumaßnahme, unter Berücksichtigung des morphologischen Nachlaufs nur in einem sehr begrenzten Bereich der Elbe (km 641, Schulau) ein Anstieg des Tidehochwassers prognostiziert wird, ist nicht mit einer ausbaubedingten Beeinträchtigung von Röhrichtbeständen - und damit einer Beeinträchtigung der an Röhricht gebundenen Tierarten zu rechnen. Vielmehr kann mit einer - wenn auch geringfügigen - tendenziellen Ausdehnung von Röhrichten und Salzwiesen im Bereich von Otterndorf stromauf bis Lühesand sowie den Mündungsbereichen von Stör und Oste gerechnet werden (vgl. Kap. 4.3); mit entsprechend positiver Auswirkung auf die Tierwelt, indem der Lebensraum für z.T. schützenswerte und gefährdete Tierarten erweitert wird. Beispielsweise würden hiervon auf Röhricht als Brutraum angewiesene Vogelarten profitieren. Daher ist nicht mit Beeinträchtigungen der Fauna infolge veränderter Vegetationsstrukturen zu rechnen und die ausbaubedingte Belastung ist somit als sehr gering einzustufen (Grad der Belastung: gering, I).

Verlagerung und Erweiterung der Brackwasserzone

Im Rahmen der Fahrrinnenanpassung wird mit einer Verlagerung der oberen Brackwassergrenze um ca. 1,5 km stromauf sowie der unteren Brackwassergrenze bei Ebbe um die gleiche Strecke seewärts gerechnet. Mit der Ausdehnung der Brackwasserzone erweitert sich dieser Lebensraum bei gleichzeitiger Verschiebung des Lebensraumes für Meer- und Brackwasserarten sowie der Zurückdrängung der Süßwasserarten aus dem vormals limnischen Bereich. Durch die Verschiebung der Lebensräume verändert sich in geringem Umfang das Flächenverhältnis der Biotoptypen untereinander im Projektgebiet. Der Trend der Verkleinerung des durch das Wehr Geesthacht nach stromauf begrenzten limnischen Bereiches der Tideelbe wird fortgesetzt. Als Folge der dauerhaft veränderten Umweltbedingungen können - je nach Art - positive oder negative Konsequenzen eintreten. Profitieren würden Brackwassertiere von dem erweiterten Lebensraum, während stenöke Süßwasserarten zurückgedrängt würden. Da die meisten der dort siedelnden bodenlebenden Wirbellosen limnisch-euryhalin sind und minimale Salzerhöhungen tolerieren, sowie vor dem Hintergrund der natürlicherweise hohen Variation in der Lage der Brackwasserzone wird die Belastung für die Fauna als gering eingeschätzt (Grad der Belastung: gering, I).

Schiffserzeugte Belastungen: erhöhter Wellenschlag

Im Rahmen der Baumaßnahme wird die Fahrrinne stellenweise verbreitert und reicht somit näher an die flachen Randbereiche heran, wodurch aufgrund des verringerten Passierabstandes die schiffserzeugte Belastung des Ufers zunimmt. Durch den insbesondere von großen Schiffen (Post-Panmax) und bei höheren Schiffsgeschwindigkeiten (> 12 kn) auftretenden Sog und Wellenschlag können einzelne Arten beeinträchtigt werden. Beispielsweise können Fische, ihre Eier und Larven infolge des Wellenschlags verfrachtet bzw. geschädigt werden und sich in Randbereichen aufhaltende Fischbrut auf die Böschung geworfen werden. Ferner können aufgrund erhöhten Wellenschlags nachteilige Auswirkungen für Brutvögel infolge Gelegeverluste nicht ausgeschlossen werden. Zudem kann durch Wellenschlag Schilf-Röhricht verloren gehen, wenn diesem kein Strandsimsen-Röhricht vorgelagert ist (vgl. Kap. 4.3). In diesem Fall sind nachteilige Auswirkungen für die an diesen Lebensraum gebundenen Arten, wie z.B. Röhrichtbrüter zu erwarten. Insgesamt können durch zunehmend erhöhten Wellenschlag teilweise einzelne Arten erheblich beeinträchtigt werden, wobei dies lokal beschränkt bleiben wird (Grad der Belastung: gering, I).

Auswirkungen in den Nebenflüssen

Da sich die direkten Eingriffe zur geplanten Fahrrinnenanpassung auf die Unter- und Außenelbe beschränken, sind direkte Beeinträchtigungen der Fauna (Baggern und Verklappen) für die betrachteten Nebenflüsse auszuschließen. Die ausbaubedingten Auswirkungen auf die Fauna, wie oben beschrieben, werden hauptsächlich in den Mündungsbereichen wirksam. Es sind vergleichba-

re Auswirkung auf die Fauna der Nebenflüsse wie auf die des Hauptstroms (s.o.) zu erwarten, die mit zunehmender Entfernung vom Mündungsbereich abnehmen. Für einzelne Arten der Nebenflüsse sind zwar Beeinträchtigungen nicht auszuschließen, jedoch wird die Belastung für den Tierbestand insgesamt als gering eingestuft (Grad der Belastung gering, I).

Gesamteinschätzung des Grades der Belastung

Insgesamt sind zur Bewertung der Ausbaumaßnahme für die Fauna kurzzeitige, lokal begrenzte von dauerhaften und großräumigen Auswirkungen zu unterscheiden. Die direkten Auswirkungen auf die Fauna durch Baggern, Verklappen und den Bau von Strombauwerken sind vorübergehend sowie lokal begrenzt und gefährden nicht das Vorkommen sowie die Bestandsdichten von Arten im Gesamtgebiet. Aufgrund der natürlich hohen Dynamik im Elbe-Ästuar ist eine Wiederbesiedlung innerhalb kurzer Zeiträume zu erwarten. Dauerhaft wirksam sind die infolge der Strombauwerke induzierten Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeiten, Substrat und Sohlenprofil, wodurch Beeinträchtigungen von Arten zu erwarten sind, während gleichzeitig andere Arten profitieren. Großräumig und dauerhaft wirksam sind die Veränderungen im Tidegeschehen. Im Rahmen der geplanten Maßnahme sind die erwarteten Veränderungen eher gering und die Verschiebungen in der flächenmäßigen Ausdehnung wertvoller Biotoptypen haben höchstens lokale Veränderungen von Bestandsgrößen zur Folge. Es ist jedoch nicht mit Bestandsrückgängen einzelner Arten im Gesamtgebiet zu rechnen. Insgesamt werden keine erheblichen Beeinträchtigungen der Fauna im Elbe-Ästuar erwartet und daher wird der **Grad der Belastung** als **gering (I)** eingestuft.

Abschließende Einschätzung des Umweltrisikos

Im Zuge der Baumaßnahme wird in einen faunistisch hochwertigen Naturraum (Stufe D) eingegriffen. Die direkten Auswirkungen durch Baggern und Verklappen sowie der Errichtung von Strombauwerken führen nur zu geringen Belastungen für die Fauna, da die betroffenen Flächen innerhalb relativ kurzer Zeiträume wiederbesiedelt werden. Durch die Errichtung von Strombauwerken sind in der Summe nach derzeitigem Wissenstand keine erheblichen Beeinträchtigungen von Arten im Gesamtsystem zu erwarten. Die dauerhaft und großräumig wirksamen Veränderungen im Tidegeschehen lassen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen für die Tierwelt im Elbe-Ästuar erwarten, da nur von geringen Flächenveränderungen faunistisch wertvoller Biotoptypen auszugehen ist.

Insgesamt ergibt sich ein geringer Grad der Belastung (I) und in Kombination mit der hohen Raumbedeutung (D) resultiert ein **mittleres fachspezifisches Umweltrisiko (3)** für die Fauna.

Raumbedeutung	D (hoch)
Grad der Belastung	I (gering)
fachspezifisches Umweltrisiko	3 (mittel)

Hinweise für die weitere Planung

Um Beeinträchtigungen für die Tierwelt durch die geplanten Strombaumaßnahmen (Unterwasserablagerungsflächen, Ufervorspülungen etc.) zu minimieren, ist es empfehlenswert im weiteren Planungsverlauf zu prüfen, ob wertvolle Habitatstrukturen geschont werden können bzw. ob durch Modellierung und Auswahl der Baumaterialien negative Auswirkungen auf die Fauna minimiert werden können.

Der Verlandungsprozess in den Nebnelben wird zwar im Rahmen der geplanten Baumaßnahme - gemäß vorliegender Prognosen - nicht beschleunigt, jedoch ist dieser Prozess prinzipiell aus faunistischer Sicht als kritisch einzustufen und eine tendenzielle Verstärkung durch geringfügige Abnahme der Strömungskenngrößen kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Daher sollte dieser Aspekt im weiteren Planungsverlauf besondere Beachtung finden. Eine Möglichkeit wäre - um Beeinträchtigungen für die Fauna zu minimieren - Still- und Flachwasserzonen zu erweitern bzw. neu anzulegen. Dies könnte beispielsweise durch die Anbindung von Nebnelben oder durch die Anlage von tidebeeinflussten Dauerwasserflächen erfolgen. (Es sind die Hinweise zu möglicher Schadstoffbelastung derartiger Feinsedimente zu beachten, Kap. 4.2.2).

Eine Verbesserung bzw. Wiederherstellung der Gewässervernetzung innerhalb des Gewässersystems Elbe könnte durch Anlage von Fischtreppe an Querbauwerken Dritter (Siele, Wehre) im Rahmen erforderlicher Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erreicht werden, wodurch geeignete Laich- und Jungfischhabitate besser zugänglich würden.

Offen bleibt, inwiefern die Unterwasserablagerungsfläche Medemrinne Auswirkungen bezüglich der großräumigen morphodynamischen Prozesse der seewärts gelegenen Gebiete haben wird. Ebenso kann derzeit nicht abgeschätzt werden, inwieweit evtl. Flächenrelationen der verschiedenen Biotoptypen verändert werden. Hierzu sind weitere Prognosen erforderlich, um genauere Aussagen zu den langfristigen Auswirkungen auf die Fauna zu ermöglichen.

5 FFH-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE)

Datengrundlage

Als Natura 2000 Gebiete werden FFH-Vorschlagsgebiete, Schutzgebietsvorschläge nach EU-Vogelschutzrichtlinie sowie die Important Bird Areas (IBA) berücksichtigt.

Die Unterlagen zu den Gebieten stammen aus einer Abfrage der Landesbehörden im Juli/August 2003. Die detaillierten Unterlagen werden unter der Betrachtung der einzelnen Schutzgebiete genannt.

Natura 2000 Gebiete im Projektgebiet

Das Projektgebiet schließt insgesamt folgende, von den Bundesländern Niedersachsen, Hamburg und Schleswig-Holstein nach Brüssel gemeldeten bzw. zur Meldung vorgesehenen Natura 2000 Gebiete (d.h. auch Gebiete der sog. "Schattenliste") sowie die von Sudfeldt et al. (2002) genannten IBA-Gebiete ein (Abb. 5-1 bis 5-3 sowie Abb. A5-1 und A5-2):

Bei den grau gekennzeichneten Gebieten handelt es sich um an das Projektgebiet angrenzende bzw. benachbarte Schutzgebiete, die der Vollständigkeit halber in die Liste aufgenommen wurden.

FFH-Gebiete (Abb. 5-1)

1. FFH-Gebietsvorschlag "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" (2306-301)
2. FFH-Gebietsvorschlag "Untere Elbe" (2119-301)
3. FFH-Gebietsvorschlag "Küstenheiden und Krattwälder bei Cuxhaven" (2117-301)
4. FFH-Gebietsvorschlag "Untere Seeveniederung" (2526-301)
5. FFH-Gebietsvorschlag "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzender Küstenstreifen" (0916-303)
6. FFH-Gebietsvorschlag "Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und Erweiterung" (2323-303)
7. FFH-Gebietsvorschlag "Obere Krückau" (2224-306)
8. FFH-Gebietsvorschlag "Untere Elbe bei Glückstadt" (2222-301)
9. FFH-Gebietsvorschlag "NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen" (2527-301)
10. FFH-Gebietsvorschlag "Grabensystem der Kremper Marsch" (2222-302)
11. FFH-Gebietsvorschlag "Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" (2016-301)
12. FFH-Gebietsvorschlag "Borghorster Elbland" (2527-303)
13. FFH-Gebietsvorschlag "Komplex NSG Zollenspieker und NSG Kiebitzbrack" (2627-301)
14. FFH-Gebietsvorschlag "Komplex NSG Heuckenlock und NSG Schweenssand" (2526-302)
15. FFH-Gebietsvorschlag "Komplex NSG Neßsand und LSG Mühlenberger Loch" (2424-302)
16. FFH-Gebietsvorschlag "Kirchwerder Wiesen" (2526-304)

"Schattenliste" FFH-Gebiete (Abb. A5-1 und A5-2)

Die Naturschutzverbände haben bundesweit weitergearbeitet und unter Berücksichtigung der Ergebnisse des wissenschaftlichen Bewertungstreffens von Den Haag und unter Anwendung eines einheitlichen, fachlichen Kriterienrasters die Gebiete ausgewählt, die insbesondere für die atlantische Region nachzumelden sind. Die Ergebnisse dieser Auswertung sind am 03.03.03 an die EU und die betroffenen Bundesländer gesandt worden (Gerhard, M.; Schreiber, M. (2003): Vorschlag

der deutschen Naturschutzverbände über die Auswahl von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne Anhang III, Phase 2 der FFH-Richtlinie, Bramsche und Oberhausen).

Für das Untersuchungsgebiet der FFH-Verträglichkeitseinschätzung werden folgende Gebiete aufgeführt:

17. FFH-Gebietsvorschlag "Wischhafener Süderelbe" (2222-950)
18. FFH-Gebietsvorschlag "Untere Elbe" (2222-994)
19. FFH-Gebietsvorschlag "Luhe von Winsen bis Mündung" (2627-953)
20. FFH-Gebietsvorschlag "Feuchtgebiete Laßrönne" (2627-954)

EU-Vogelschutzgebiete (Abb. 5-2)

21. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie V01 "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" (2210-401)
22. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie V18 "Untere Elbe" (2119-301)
23. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie V20 "Untere Seeve- und Untere Luhe-Ilmenau-Niederung" (2526-401)
24. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer" (0916-303)
25. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "Untere Elbe bis Wedel" (2323-401)
26. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "Vorland St. Margarethen" (2121-401)
27. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen" (2527-301)
28. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" (2016-301)
29. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "Mühlenberger Loch" (2424-401)

Important Bird Areas (IBA) (Abb. 5-3)

Die Zusammenstellung der IBA-Gebiete in Unselt et al. (2000), ist nach einer "cautionary note" unvollständig.

Speziell für Niedersachsen haben daher die Niedersächsische Ornithologische Vereinigung (NOV) und der Naturschutzbund (NABU), Landesverband Niedersachsen e.V. eine Überarbeitung vorgenommen und die Liste der "wichtigen Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen" (Melter & Schreiber 2000) erarbeitet.

Eine aktualisierte und überarbeitete Gesamtliste (Stand: 01.07.02) von der Important Bird Areas liegt nun von Sudfeldt et al. (2002) vor. Auf Grundlage dieser Liste liegen im Projektgebiet der URE Unter- und Außenelbe folgende IBA-Gebiete:

30. DE058 "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" (NI001)
31. DE069 "Winsener Elbmarsch" (NI012)
32. DE107 "Elbmarsch Stade-Otterndorf" (NI057)
33. DE025 "Pinneberger Elbmarschen" (SH025)
34. DE289 "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer" (SH036)
35. DE034 "Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" (HH001)
36. DE036 "Mühlenberger Loch" (HH003)

Lage der Natura 2000 Gebiete im Hinblick auf die Eingriffs- bzw. Auswirkungsbereiche

Die geplante Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe wird einige der genannten Natura 2000 Gebiete direkt beeinträchtigen. Zudem kann sich auch eine indirekte Betroffenheit durch ausbaubedingte Änderungen des Tidegeschehens ergeben, die sich über Änderungen der Wasserstände, Überflutungszeiten von Wattflächen etc. bis in die Natura 2000 Gebiete hinein auswirken.

Einschätzung der FFH-Verträglichkeit (FFH-VE)

Die Vorgehensweise bei der FFH-VE wird in Kapitel 3.1 "Methode der Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeitseinschätzung" näher erläutert. Eine Einschätzung der Verträglichkeit mit den Zielen der Schutzgebiete beruht auf einer groben Beurteilung, soweit die Datenlage dies zulässt. Es ist unerlässlich im Falle eines Planfeststellungsverfahrens auf einer optimierten Datenlage die Aussagekraft deutlich zu verbessern und die Bewertungen zu überprüfen.

Informationen zur Projektbeschreibung (z.B. Untersuchungsraum, Ausbaumaßnahmen, etc.) stammen aus Kapitel 1. Daten hinsichtlich der Auswirkungen des Projekts auf die unterschiedlichen Schutzgüter liegen in Kapitel 4 (Fachbeiträge zur Umweltrisikoeinschätzung) vor.

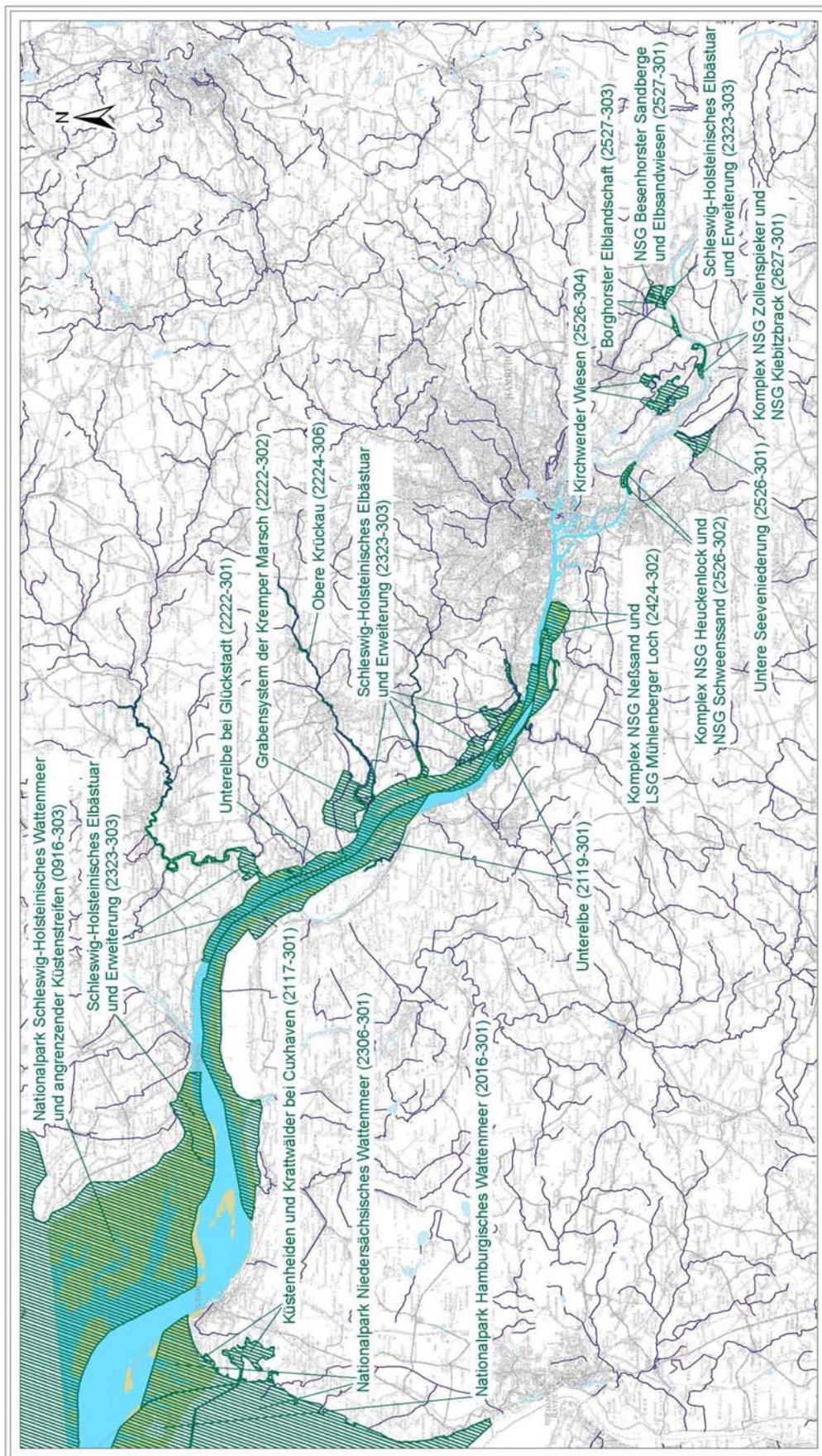


Abb. 5-1: Übersichtskarte der FFH-Gebiete

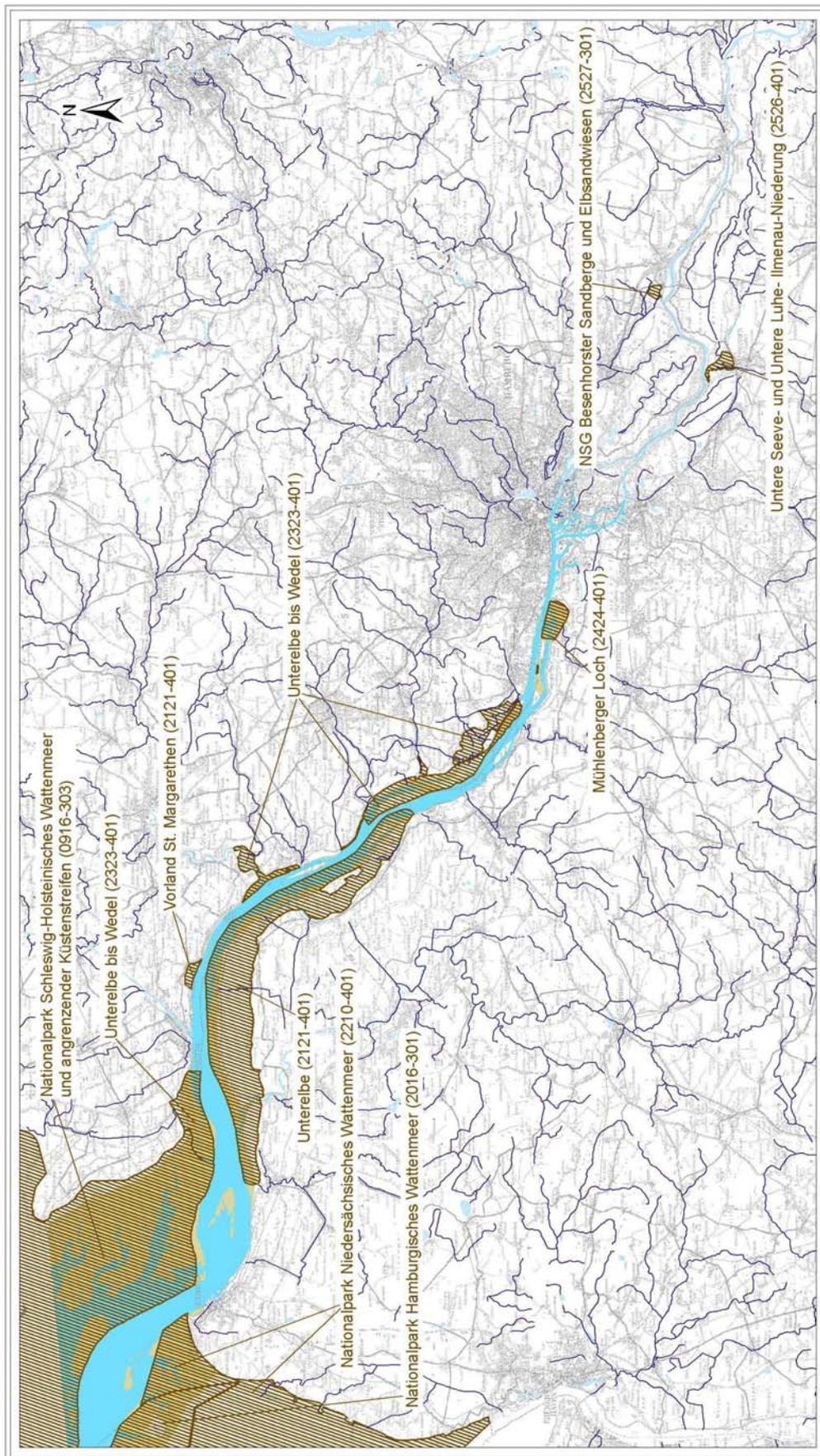


Abb. 5-2: Übersichtskarte der EU-Vogelschutzgebiete

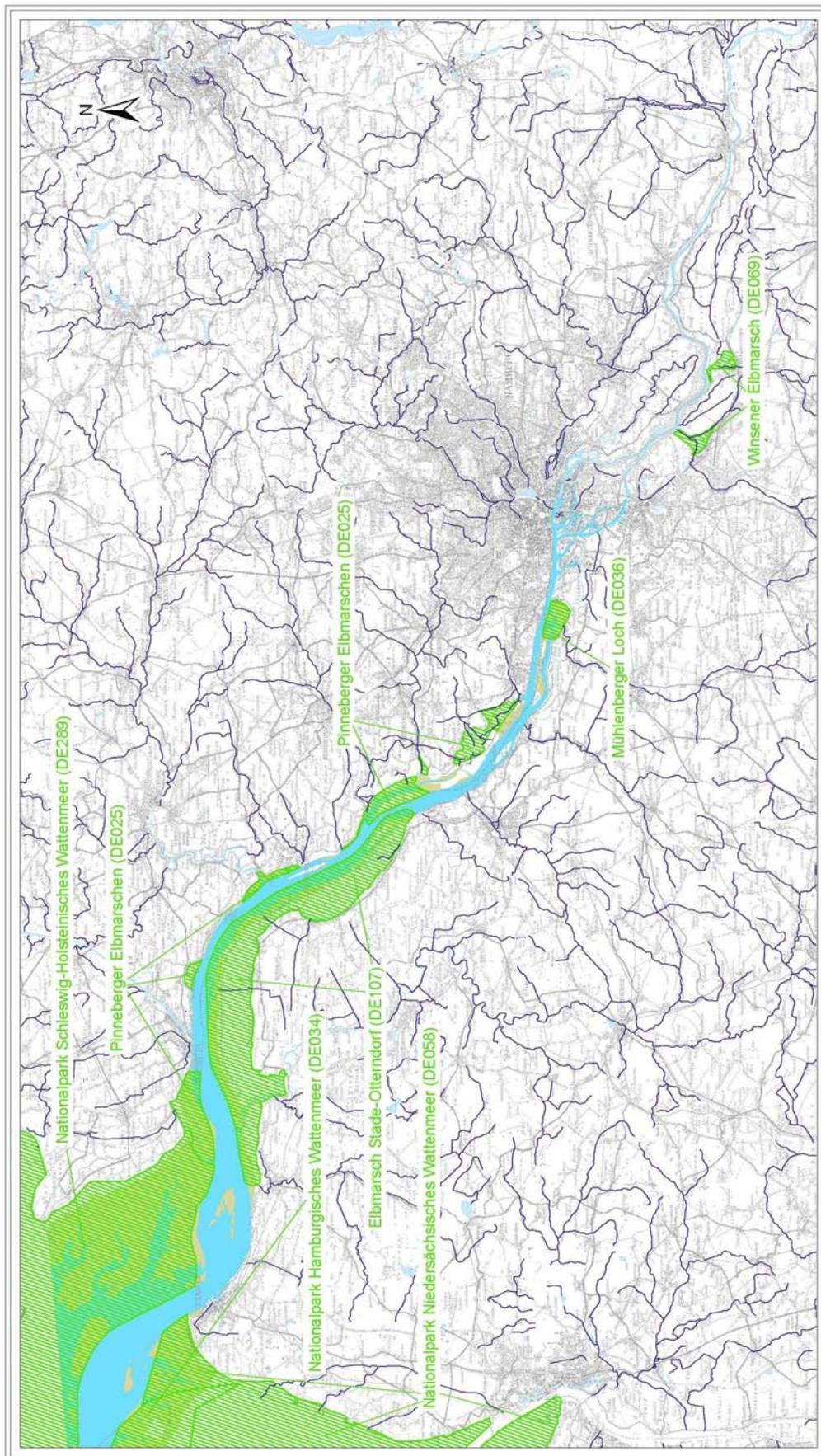


Abb. 5-3: Übersichtskarte der IBA-Gebiete

FFH-Gebiete (Abb. 5-1)

1. FFH-Gebietsvorschlag "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" (2306-301)

Datengrundlage

- Niedersächsisches Umweltministerium
http://www.mu1.niedersachsen.de/master/0,,C1228078_N11312_L20_D0_I598,00.html
- NLÖ - Niedersächsisches Landesamt für Ökologie: Natura 2000 Standard Datenbogen für besondere Schutzgebiete (BSG) und Gebiete, die als Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung in Frage kommen (GGB); Stand: 1997

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Nach dem Gesetz zur Neufassung des Gesetzes über den Nationalpark "Niedersächsisches Wattenmeer" umfasst der Schutzzweck nach §2 (3) auch die Bewahrung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der nach der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 besonders zu schützenden Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse. Dies sind im Bereich des Nationalparks

- > prioritäre Lebensraumtypen: 2140 Entkalkte Dünen mit Krähenbeere *Empetrum nigrum* (Braundünen), 2130 Festliegende Küstendünen mit krautiger Vegetation (Graudünen) und 1150 Lagunen des Küstenraumes (Strandseen)
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1110 Sandbänke mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser, 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt, 1160 Flache große Meeresarme und Buchten (Flachwasserzonen und Seegraswiesen), 1170 Riffe, 1310 Einjährige Vegetation mit Queller (*Salicornia* sp.) und anderen einjährigen Arten auf Schlamm und Sand (Quellerwatt), 1320 Schlickgrasbestände (*Spartinion maritimae*), 1330 Atlantische Salzwiesen (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*), 2110 Primärdünen, 2120 Weißdünen mit Strandhafer (*Ammophila arenaria*), 2160 Dünen mit Sanddorn (*Hippophaë rhamnoides*), 2170 Dünen mit Kriechweide (*Salix repens* ssp. *argentea*), 2180 Bewaldete Dünen der atlantischen Region, 2190 Feuchte Dünentäler, 1130 Ästuarien, 3130 Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: Seehund (*Phoca vitulina*), Schweinswal (*Phocoena phocoena*), Meerneunauge (*Petromyzon marinus*) und Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*)

Erhaltungsziele sind:

- > Schutz und Entwicklung naturnaher Wattflächen, Flachwasserzonen und Sandbänke, u. a. auch als Lebensraum von Seehund und Schweinswal
- > Schutz und Entwicklung naturnaher Salzwiesen, auf Teilflächen Erhaltung extensiv beweideter Ausprägungen
- > Schutz und Entwicklung naturnaher Strand- und Primärdünenkomplexe, stellenweise mit Strandseen
- > Schutz und Entwicklung naturnaher Küstendünen mit Weißdünen, Graudünen, Dünenheiden, Kriechweiden- und Sanddorn-Gebüsch, kleinen Eichen-, Birken und Erlenwäldchen
- > Schutz und Entwicklung feuchter bis nasser Dünentäler, u.a. mit Kleinseggenrieden, Strandlings-Gesellschaften, Röhrichten und Weidengebüsch, unter besonderer Beachtung der Vorkommen des Sumpf-Glanzkrauts
- > Erhalt der weithin offenen Landschaft, Freihalten von baulichen Anlagen mit Störwirkung

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die beim Ausbau der Unter- und Außenelbe zu erwartenden hydrologisch-morphologischen Veränderungen werden sich vermutlich auch in geringem Maße bis in den Nationalpark auswirken. Als prioritär aufgeführte Lebensräume sind von einer Änderung dieser Kennwerte nicht betroffen. Geringe Auswirkungen auf einige der nicht prioritären Lebensräume und Arten sind nicht auszuschließen. Diese Auswirkungen können in ihrer Tendenz sowohl negativ als auch positiv ausfallen (z.B. positiv zu wertende geringfügige Flächenzunahme von Wattflächen durch den erwarteten erhöhten Tidehub; negativ zu wertende, tendenziell mögliche geringe Flächenabnahme von Flachwasserbereichen aufgrund des Absinkens des Tideniedrigwassers).

Ob die Baumaßnahme großräumig die gebietstypische hydro- und morphologische Dynamik beeinflussen wird, bleibt derzeit unklar. Daher sind prinzipiell Auswirkungen auf das FFH-Gebiet Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer nicht auszuschließen - jedoch nur in geringem Umfang. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen.**

2. FFH-Gebietsvorschlag "Untere Elbe" (2119-301)

Datengrundlage

- UVU- und Beweissicherungsdatenbank zur Baumaßnahme "Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt" <http://www.cux.wsd-nord.de/htm/start.asp>

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das hier zu betrachtende Gebiet umfasst den niedersächsischen Teil der Elbe zwischen Barnkrug und Otterndorf einschließlich der Elbinsel Schwarztonnensand. Das Gebiet ist u.a. bestehendes EG-Vogelschutzgebiet, Feuchtgebiet Internationaler Bedeutung gemäß Ramsar-Konvention und weist eine Reihe von Naturschutzgebieten auf. Kennzeichnend sind die Flachwasserbereiche, die ausgedehnten Süß- bzw. Brackwasserwatten, Röhrichte und Salzwiesen der Ästuarare sowie die Nebenflüsse bzw. -gewässer.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 91E0 Weichholzaunenwälder an Fließgewässern
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1130 Ästuarare, 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt, 1330 Atlantische Salzwiesen, 3150 Natürliche nährstoffreiche Seen mit Laichkraut- oder Froschbiss, 6430 Feuchte Hochstaudenfluren -Vegetation, 6510 Magere Flachland-Mähwiesen, 91F0 Hartholzaunenwälder
- > prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Oenanthe conioidea* (Schierlings-Wasserfenchel)
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Alosa fallax* (Finte), *Aspius aspius* (Rapfen), *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge), *Petromyzon marinus* (Meerneunauge)

Erhaltungsziele sind:

- > Erhaltung und Entwicklung eines ökologisch durchgängigen Flusslaufs als (Teil-) Lebensraum von Anh.-II-Fischarten (Verbindungsgewässer des niedersächsischen Fließgewässerschutzsystems)
- > Schutz und Entwicklung naturnaher Ästuarbereiche mit Süßwasser- und Brackwasser-Wattflächen (u. a. als Lebensraum des Schierlings-Wasserfenchels) und Salzwiesen

- > Schutz und Entwicklung von Weiden- und Hartholz-Auwäldern im Komplex mit feuchten Hochstaudenfluren
- > Schutz und Entwicklung magerer Flachland-Mähwiesen in höher gelegenen Außendeichsbereichen
- > Schutz und Entwicklung von naturnahen Stillgewässern (Altarme, Kolke)

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Im Rahmen der Ausbaumaßnahme sind in diesem Gebiet - neben den Baggerungen in der Fahrrinne - die Einrichtung von Unterwasserablagerungsflächen sowie Ufervorspülungen vorgesehen. Durch die Baggerungen, Einbringung standortfremder Substrate (Geotextil, Steine, Hartschotter) und Änderung des Sohlenprofils, mögliche Verbringung standortfremder Sedimente sowie lokale Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten, sind lokal begrenzte Auswirkungen z.B. durch Übersättigung auf wenige, nicht prioritäre Lebensraumtypen nicht auszuschließen. In sehr geringem Umfang wirkt sich die Maßnahme durch Änderungen der Tidekennwerte in diesem Gebiet aus, die in der Tendenz jedoch als positiv oder negativ zu werten sind (z.B. geringfügige Abnahmen von Wattflächen bzw. geringfügige Zunahmen von Flachwasserbereichen) und in ihrem Ausmaß als sehr geringe Beeinträchtigung einzustufen ist. Insgesamt werden die Auswirkungen auf das FFH-Gebiet als sehr gering eingestuft. Der Erhaltungszustand der FFH-Arten Rapsen, Meer- und Flussneunauge, die das Gebiet zur Nahrungsaufnahme bzw. Durchwanderung nutzen, sowie der Finte, die hier Hauptverbreitungsgebiet hat, wird nicht gefährdet. Aufgrund der möglichen Biotopverluste sowie der direkten Eingriffe in das Schutzgebiet ist **eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks nicht auszuschließen.**

3. FFH-Gebietsvorschlag "Küstenheiden und Krattwälder bei Cuxhaven" (2117-301)

Datengrundlage

- Gerhard, M.; Schreiber, M. (2003): Vorschlag der deutschen Naturschutzverbände über die Auswahl von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne Anhang III, Phase 2 der FFH-Richtlinie, Bramsche und Oberhausen
- NLÖ - Niedersächsisches Landesamt für Ökologie: Natura 2000 Standard Datenbogen für besondere Schutzgebiete (BSG) und Gebiete, die als Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung in Frage kommen (GGB); Stand: 2000

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Die Teilgebiete des FFH-Gebietsvorschlags liegen westlich bzw. südwestlich von Cuxhaven und dort sowohl an der Küste als auch im Hinterland.

Es handelt sich um großflächige Krähenbeer-Sandheiden mit Übergängen zu Küstenheiden auf Geestkliff und auf Dünen, daneben Sandmagerrasen und Stieleichen-Birkenwald.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 2130 Festliegende Küstendünen mit krautiger Vegetation, 2140 Entkalkte Dünen mit *Empetrum nigrum*, 7110 Lebende Hochmoore
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 2170 Dünen mit *Salix repens* ssp., 2180 Bewaldete Dünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region, 2190 Feuchte Dünentäler, 2310 Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Genista*, 2320 Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Empetrum*,

2330 Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus*, 3130 Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer, 4010 Feuchte Heiden des nordatlantischen Raums mit *Erica*, 4030 Trockene europäische Heiden, 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*), 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore, 7150 Torfmoor-Schlenken (*Rhynchosporion*), 9190 Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen

> nicht prioritäre Tierarten: *Leucorhinia pectoralis* (Große Moosjungfer)

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

> Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Aufgrund der im Küstenbereich erhöhten Lage des Gebietes bzw. der Lage im Deichhinterland ist nicht mit Auswirkungen durch das geringfügig veränderte Tidegeschehen auf die Lebensraumtypen zu rechnen. Beeinträchtigungen der Mooregebiete und somit dem Lebensraum für die Große Moosjungfer werden daher nicht erwartet. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

4. FFH-Gebietsvorschlag "Untere Seeveniederung" (2526-301)

Datengrundlage

- Gerhard, M.; Schreiber, M. (2003): Vorschlag der deutschen Naturschutzverbände über die Auswahl von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne Anhang III, Phase 2 der FFH-Richtlinie, Bramsche und Oberhausen
- NLO - Niedersächsisches Landesamt für Ökologie: Natura 2000 Standard Datenbogen für besondere Schutzgebiete (BSG) und Gebiete, die als Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung in Frage kommen (GGB); Stand: 1998
- Niedersächsisches Umweltministerium (2000): Aktualisierung der Gebietsvorschläge gemäß der EU-Vogelschutzrichtlinie in Niedersachsen

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Die ebene, baumarme Seeve-Niederung besteht überwiegend aus feuchtem bis nassem Grünland auf Niedermoortorf, die bei Elbehochwasser nach der Schließung des Seeve-Sperrwerks gelegentlich überschwemmt werden.

Das Gebiet dient als Lebensraum für Feuchtgrünlandgesellschaften (mit Vorkommen der in Deutschland vom Aussterben bedrohten Schachbrettblume *Fritillaria meleagris*), Röhrichte, Seggenrieder und Hochstaudenfluren, Gehölzbestände und Sandtrockenrasen.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

> nicht prioritäre Lebensraumtypen: 6430 Feuchte Hochstaudenfluren, planar bis montan, 6510 Magere Flachland-Mähwiesen

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitats der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Das Gebiet grenzt an das Projektgebiet und liegt im Deichhinterland. Aufgrund der Lage ist nicht mit Auswirkungen durch die minimal veränderten Tidekennwerte in diesem Abschnitt auf die Wasserstände zu rechnen. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

5. FFH-Gebietsvorschlag "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzender Küstenstreifen" (0916-303)

Datengrundlage

- MUNL - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein: Kurzgutachten zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen (Stand 11.01.2000 sowie Stand 2003)

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Land Schleswig-Holstein hat durch das Gesetz zum Schutze des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres (Nationalparkgesetz) vom 22. Juli 1985 den größten Teil seines Wattenmeerbereiches zum Nationalpark erklärt. Als Schutzzweck wird in § 2 folgendes festgelegt:

"Die Errichtung des Nationalparks dient dem Schutz des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres und der Bewahrung seiner besonderen Eigenart, Schönheit und Ursprünglichkeit. Seine artenreiche Pflanzen- und Tierwelt ist zu erhalten und der möglichst ungestörte Ablauf der Naturvorgänge zu sichern."

Folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse sind Bestandteil des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 1150 Lagunen des Küstenraumes (Strandseen)
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1110 Sandbänke mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser, 1130 Ästuarien, 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt, 1160 Flache große Meeresarme und -buchten (Flachwasserzonen und Seegraswiesen), 1170 Riffe, 1330 Atlantische Salzwiesen (*Glauco-Puccinellietalia maritima*), 1210 Einjährige Spülsäume, 1220 Mehrjährige Vegetation der Kiesstrände, 1310 Pioniervegetation mit *Salicornia* und anderen einjährigen Arten auf Schlamm und Sand (Quellerwatt), 1320 Schlickgrasbestände (*Spartinion*), 2110 Primärdünen, 2120 Weißdünen mit Strandhafer *Ammophila arenaria*
- > prioritäre Tierarten: *Coregonus oxyrhynchus* (Nordseeschnäpel)
- > nicht prioritäre Tierarten: Großtümmler (*Tursiops truncatus*), Schweinswal (*Phocoena phocoena*), Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*), Seehund (*Phoca vitulina*), Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*) Meerneunauge (*Petromyzon marinus*), Maifisch (*Alosa alosa*), Finte (*Alosa fallax*)

Erhaltungsziele sind:

- > Schutz der Flachwasserbereiche mit typischen Lebensräumen

- > Erhaltung der Bedingungen für Arten des Anhang II der FFH-RL und der Bedingungen für die angeführten Lebensraumtypen nach Anhang I einschließlich deren Arten
- > Schutz der Salzwiesen
- > Schutz der Wattflächen
- > Sicherung des Überlebens des regionalen Schweinswalbestandes (keine Überfischung der Beutefischarten, Minimierung der Schadstoffbelastung, Vermeidung von Unterwasserverlärnung, Vermeiden von Kollisionen mit schnellen Schiffen)
- > Erhaltung ungestörter Aufzuchtbereiche der jungen Schweinswale (keine Störung bzw. Trennung der Mutter-Kalb-Beziehung in der siebenmonatigen Stillzeit)

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die bei der Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe zu erwartenden minimalen Veränderungen der Tidekennwerte sowie der Strömungskennwerte werden sich vermutlich bis in den Schleswig-Holsteinischen Nationalpark auswirken. Als prioritär aufgeführte Lebensräume sind von einer Änderung dieser Kennwerte nicht betroffen. Geringe Auswirkungen auf einige der nicht prioritären Lebensräume und Arten sind hingegen möglich. Beispielsweise kann nicht ausgeschlossen werden, dass einige Seehund-Liegeplätze aufgrund veränderter Morphologie den Ansprüchen der Tiere nicht mehr genügen. Generell können die Auswirkungen in ihrer Tendenz sowohl negativ als auch positiv ausfallen (z.B. Watvögel profitieren von der geringfügigen Flächenzunahme von nahrungsreichen Wattflächen; Fische werden durch trockenfallende Flachwasserbereichen beeinträchtigt). Ob die Baumaßnahme die gebietstypische hydro- und morphologische Dynamik beeinflussen wird, bleibt derzeit unklar.

Indirekte Auswirkungen auf das FFH-Gebiet erfolgen auch durch die Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand. Hier muss mit Auswirkungen auf die Fauna gerechnet werden (s. Beschreibung der Auswirkungen auf die Fauna). Ferner werden u.U. Lebensraumtypen nach Anhang I (z.B. Flachwasserbereiche, Wattflächen) von der Baumaßnahme betroffen sein. Aufgrund der räumlichen Nähe der Baumaßnahme - insbesondere die Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand - zum FFH-Gebiet Nationalpark Schleswig Holsteinisches Wattenmeer, sind insgesamt Auswirkungen wahrscheinlich. Aufgrund möglicher Verluste wertvoller Biototypen ist **eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks nicht auszuschließen.**

6. FFH-Gebietsvorschlag "Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und Erweiterung" (2323-303)

Datengrundlage

- MUNL - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein: Kurzgutachten zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen (Stand 11.01.2000 sowie Stand 2003)

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das insgesamt 12.218 ha große Gebiet reicht vom Nationalpark "Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer" bis an die Grenzen der Hansestadt Hamburg (oberhalb Wedel bis Elbinsel Neßsand) und Niedersachsens (Neßsand bis Glückstadt). Es besteht neben den Wasserflächen der Elbe (inklusive Fahrrinne) und den Unterläufen der Nebenflüsse (Stör, Mühlenbarbeker Au, Krückau, Pinnau und

Wedeler Au) aus Bereichen mit naturnah erhaltenen Elbuferelementen (z.B. oberhalb Wedel) sowie ausgewählten Flussmarschen. Letztere sind in der Regel durch wenigstens zeitweise tidebeeinflusste Priele bzw. Gräben und Grünlandnutzungen gekennzeichnet.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 91D Moorwälder, 91E0 Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1130 Ästuarien, 2310 Sandheiden mit *Calluna* und *Genista* (Dünen im Binnenland, alt und kalkarm), 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und des Callitricho-Batrachion, 3270 Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des *Chenopodion rubri* p.p. und des *Bidention* p.p., 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe, 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis* und *Sanguisorba officinalis*), 91F0 Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)
- > prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Coregonus oxyrhynchus* (Nordseeschnäpel), *Oenanthe cnioides* (Schierlings-Wasserfenchel)
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Alosa fallax* (Finte), *Aspius aspius* (Rapfen), *Cobitis taenia* (Steinbeißer), *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge), *Lampetra planeri* (Bachneunauge), *Misgurnus fossilis* (Schlammpeitzger), *Petromyzon marinus* (Meerneunauge), *Phoca vitulina* (Seehund), *Rhodeus sericeus* (Bitterling), *Salmo salar* (Lachs)

Erhaltungsziele sind:

- > Erhaltung des Elbästuars mit seinen Nebenflüssen im Brack- und Süßwasserabschnitt als möglichst naturnahes Großökosystem für die oben genannten Teillebensräume und Arten. Dazu gehört auch die Aufrechterhaltung der ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Nutzung im Bereich der bäuerlichen Kulturlandschaft
- > Die Erhaltung der typischen Lebensräume und Arten des größten mitteleuropäischen Ästuars im Brack- und Süßwasserabschnitt
- > Sicherung der natürlichen Standorte und Vorkommen des endemischen Tidedefenchels als repräsentative Art der gefährdeten Süßwasser-Tideröhrichte
- > Erhalt und langfristige Sicherung des Elbästuars mit allen Strukturen und Funktionen
- > Erhalt und langfristige Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes der vorkommenden Lebensraumtypen und Arten
- > Erhalt und langfristige Sicherung des oberen Talraums der Wedeler Au bis zur Hamburger Stadtgrenze im beschriebenen Biotopkomplex
- > Schutz insbesondere der prioritären Moorwälder in möglichst naturnaher Dünenlandschaft
- > Erhalt der Gesamtlandschaft u.a. für die ästuartypische Vogelwelt

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Im Zuge der Fahrrinnenanpassung sind in diesem Gebiet - neben der Sohlvertiefung - auch Strombaumaßnahmen (Ufervorspülungen, Unterwasserablagerungsflächen) sowie die Verbreiterung der Fahrrinne (Begegnungsstrecke) vorgesehen.

Durch Baggerungen, Einbringung standortfremder Substrate (Geotextil, Steine, Hartsubstrat) und Änderung des Sohlenprofils, mögliche Verbringung standortfremder Sedimente sowie lokale Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten, sind lokal begrenzte Auswirkungen im aquatischen Bereich zu erwarten. Es handelt sich dabei in erster Linie um direkte Eingriffe in das FFH-Gebiet (v.a. durch die Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand, die Verbreiterung der Fahrrinne

und die Ufervorspülungen). Insgesamt muss mit Auswirkungen auf die Fauna infolge Überschüttung, Trübungserhöhung und veränderten Substrateigenschaften gerechnet werden.

In sehr geringem Umfang wirkt sich die Maßnahme durch Änderungen der Tidekennwerte in diesem Gebiet auf die Lebensräume aus. Die Änderungen sind allerdings in der Tendenz als positiv oder negativ zu werten (z.B. geringfügige Abnahmen von Wattflächen bzw. geringfügige Zunahmen von Flachwasserbereichen).

Eine Beeinträchtigung der FFH-Fischarten, die den Flusslauf zur Nahrungsaufnahme bzw. Durchwanderung nutzen (u.a. Rapfen, Flussneunauge) bzw. in den Grabensystemen leben (Schlammpeitzger) ist nicht zu erwarten.

Aufgrund der möglichen Biotopverluste sowie der zahlreichen direkten Eingriffe in das Schutzgebiet ist **eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks wahrscheinlich.**

7. FFH-Gebietsvorschlag "Obere Krückau" (2224-306)

Datengrundlage

- MUNL - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein: Kurzgutachten zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen (Stand 2003)

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Gebiet ist ca. 51 ha groß und umfasst den Lauf der Krückau unterhalb von Elmshorn (Tidegrenze) bis in den Oberlauf zur Straßenbrücke der Bundesstraße 4. Es handelt sich hierbei um einen naturnahen Abschnitt der Krückauniederung mit mäandrierendem Bach und vielfältigen fließgewässer- und auentypischen Strukturen und Biotopen.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 6510 Mähwiesen
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Lampetra planeri* (Bachneunauge), *Petromyzon marinus* (Meerneunauge), *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge)

Erhaltungsziele sind:

- > Erhalt des naturnahen Talraumes mit seiner extensiven Wiesennutzung
- > Erhalt des Flusssystemes und insbesondere des naturnahen Gewässerabschnitts zwischen Langeln und Heede

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Zum Projektgebiet gehört lediglich der tidebeeinflusste Gewässerabschnitt unterhalb von Elmshorn. Die ohnehin geringen Veränderungen der Tidekennwerte sind in diesem Bereich stark abgeschwächt. Auswirkungen auf die FFH-Fischarten, die die Krückau als Laich- und Aufzuchtgebiete nutzen, sind daher nicht zu erwarten.

Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.

8. FFH-Gebietsvorschlag "Untere Elbe bei Glückstadt" (2222-301)

Datengrundlage

- MUNL - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein: Kurzgutachten zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen (Stand 11.01.2000)
- Landesverordnung vom 5. Dezember 2000; Gl.-Nr.: 791-4-199; GVOBl. Schl.-H. 2000 S. 653

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Gebiet ist ca. 542 ha groß und liegt als Teil des Elbästuars im Brackwasserbereich der Untere Elbe. Die Grenze ist identisch mit derjenigen des Naturschutzgebietes "Rhinplate und Elbufer südlich Glückstadt", außerdem gehört ein Teil der Glückstädter Nebene lbe bis zum Hafen Glückstadt dazu. Gekennzeichnet ist es durch Watt, Tideröhrichte und Hochstaudenrieder, Auwald sowie Trockenrasen.

Der Schutzzweck für das NSG "Rhinplate und Elbufer südlich Glückstadt" wird wie folgt beschrieben:

(1) Das Naturschutzgebiet dient der Sicherung, dem Schutz und der Erhaltung der von der Tide beeinflussten Flussuferlandschaft an der Elbe mit ihren Flachwasserbereichen, insbesondere der Glückstädter Nebene lbe, ihren großen Brack- und Süßwasserwatten, ausgedehnten Tide- und Landröhrichtbiotopen, naturraumtypischen Weichholzauebiotopen, Trockenrasen und naturnahen Gehölzbeständen sowie den auf diese Lebensräume spezialisierten charakteristischen Pflanzen- und Tierarten.

(2) Schutzzweck ist es, die Natur in diesem Gebiet in ihrer Gesamtheit dauerhaft zu erhalten. Insbesondere gilt es, auch unter Berücksichtigung des östlich des Landesschutzdeiches geplanten Gewerbe- und Industriegebietes "Stadtstraße", die Flussuferlandschaft als Brut-, Nahrungs- und Rastgebiet für die hier vorkommenden Vogelarten, als Aufzucht- und Nahrungsgebiet für Fische, Plankton- und Benthosorganismen sowie für seltene, teilweise stark gefährdete Pflanzen und wirbellose Tiere und die Lebensräume von internationaler Bedeutung für Pflanzen und Tiere zu schützen und zu erhalten sowie die großflächig unbeeinflusste Entwicklung der Natur dauerhaft zu sichern und nutzungsbedingte Störeinflüsse auszuschließen oder soweit wie möglich zu minimieren.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 91E0 Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1130 Ästuarrien
- > prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Coregonus oxyrhynchus* (Nordseeschnäpel), *Oenanthe conioidea* (Schierlings-Wasserfenchel)
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Alosa fallax* (Finte), *Aspius aspius* (Rapfen), *Misgurnus fossilis* (Schlammpeitzger)

Erhaltungsziele sind:

- > Erhaltung der durch den Tideeinfluss gewährleisteten Wasserdynamik, von der die prioritären Arten Schierlings-Wasserfenchel und Nordseeschnäpel sowie der prioritäre Lebensraum Auwald abhängen

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

In sehr geringem Umfang wirkt sich die Maßnahme durch Änderungen der Tidekennwerte in diesem Gebiet aus, die in der Tendenz jedoch als positiv oder negativ zu werten sind (z.B. geringfügige Abnahmen von Wattflächen bzw. geringfügige Zunahmen von Flachwasserbereichen). Daher sind Beeinträchtigungen infolge von Biotopflächenverlusten in geringem Umfang nicht gänzlich auszuschließen, jedoch bleibt die Wasserdynamik erhalten. Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele für die FFH-Fischarten die den Flusslauf zur Nahrungsaufnahme bzw. Durchwanderung nutzen (Nordseeschnäpel, Rapfen) ist nicht zu erwarten. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

9. FFH-Gebietsvorschlag "NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen" (2527-301)

Datengrundlage

- LANU - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein: Kurzfassung der Standarddatenbögen zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen/ Kurzgutachten (Stand: 15.05.2001)
- Landesverordnung vom 14. Dezember 1993; Gl.-Nr.: 791-4-151; GVOBl. Schl.-H. 1994 S. 46

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Vorschlagsgebiet liegt am östlichen Rand des Projektgebietes und besteht aus der Binnendünenlandschaft der Besenhorster Sandberge und den angrenzenden Elbtal-Sandwiesen mit einem fast verlandeten Elbtalaltwasser.

Nach §3 der Schutzgebietsverordnung ist folgender Schutzzweck vorgesehen:

"Schutzzweck ist es, die Natur in diesem Gebiet in ihrer Ganzheit dauerhaft zu erhalten. Insbesondere gilt es, die Eichen-, Birken- und Kiefernwaldbestände mit den offenen Sandflächen und Pionierstadien mit Silbergrasfluren der letzten, erhaltenen Flusssdünen im schleswig-holsteinischen Teil des Elbtales, die den Sandbergen vorgelagerten, ehemals im Überflutungsbereich der Elbe gelegenen Stromtalwiesen mit gleitenden Übergangsstadien zwischen Feucht- und Trockenstandorten, die vom Aussterben bedrohten Magerwiesen-Pflanzengesellschaften und die Existenzbedingungen für gebietstypische Pflanzen- und Tierarten zu erhalten und zu schützen."

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 2330 Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* (Dünen im Binnenland), 6120 Trockene, kalkreiche Sandrasen, 6440 Brenndolden-Auenwiesen (*Cnidion dubii*)

Tier- oder Pflanzenarten gemeinschaftlichen Interesses kommen nicht im Gebiet vor.

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Aufgrund der Lage des Gebietes (Deichhinterland) sind im Rahmen der geplanten Fahrrinnenanpassung keine Auswirkungen auf das Schutzgebiet zu erwarten. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

10. FFH-Gebietsvorschlag "Grabensystem der Kremper Marsch" (2222-302)

Datengrundlage

- MUNL - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein <http://natura2000.eformation.de/de/nps/pdf/p2222-302.pdf>
- Kreisverordnung zum Schutze von Landschaftsteilen in den Gemeinden Kollmar und Neuen-dorf b. E. und der Stadt Glückstadt vom 10. Juli 1980

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Die Kremper Marsch liegt im ehemaligen natürlichen Auenbereich der Elbe. Durch wasserwirtschaftliche Eingriffe (Eindeichung, Entwässerung) wurde sie nachhaltig verändert. Übrig geblieben ist ein in landwirtschaftlichen Nutzflächen liegendes Graben- und Sielzugsystem.

Es liegt innerhalb des Landschaftsschutzgebietes "Kollmarer Marsch", in dessen Schutzgebietsverordnung folgendes Schutzziel aufgeführt ist:

"In dem geschützten Gebiet sind das Landschaftsbild in seinen bestimmenden Merkmalen sowie die Leistungsfähigkeit des Landschaftshaushaltes und die dauerhafte Nutzungsfähigkeit der Naturgüter vor allem durch Bewahrung der in dem Gebiet vorhandenen besonders bedeutsamen Lebensstätten bestimmter Tiere und Pflanzen zu erhalten, zu pflegen und - soweit erforderlich - zu entwickeln und wiederherzustellen. Der Naturgenuss ist zu gewährleisten."

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Misgurnus fossilis* (Schlammpeitzger)

Erhaltungsziele sind:

- > Erhalt des Schlammpeitzgerbestandes
- > Erhalt des offenen Grabensystems

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Aufgrund der Lage des Gebietes (Deichhinterland) sind im Rahmen der geplanten Fahrrinnenanpassung keine Auswirkungen auf das Schutzgebiet zu erwarten. Nachteilige Veränderungen des Grabensystems mit Stillgewässer, dem Lebensraum des Schlammpeitzgers, sind nicht zu erwarten. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

11. FFH-Gebietsvorschlag "Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" (2016-301)

Datengrundlage

- Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg
<http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/zz-stammdaten/download/life-projekt/natura-lebensraeume-pdf.property=source.pdf>

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Im Gesetz über den Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer vom 5. April 2001 wird in § 2 als Schutzzweck folgendes festgelegt:

(1) 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 belegene Naturlandschaft für die Wissenschaft von besonderer Bedeutung.

(2) Insbesondere sind Sand- und Schlickwatten, Priele, Sande, Platen sowie Dünen und die diese Landschaftsteile untereinander verbindende, ungestörte und natürliche Entwicklungsdynamik zu erhalten. Weiter ist die ursprüngliche Dünen- und Salzvegetation zu schützen und, sofern erforderlich, zu entwickeln. Schließlich sind für die auf den Lebensraum Watt angewiesenen Arten als Lebensstätten insbesondere die geeigneten Fischlaich- und Fischeaufzuchtgebiete, die Liege- und Aufzuchtplätze der Seehunde auf der Robbenplate, dem Wittsand und dem Bakenloch, die Brut- und Rastplätze der Seeschwalben auf Neuwerk, Nigehörn und Scharhörn, die Brut- und Rastplätze sowie Nahrungsgebiete der verschiedenen Wattvogelarten und die Mauserplätze der Brandente zu erhalten.

Der Nationalpark umfasst das Neuwerker Watt mit seinen Sänden, Platen und Prielsystemen, bestehend aus dem Scharhörner Watt, dem Neuwerker Inselwatt, dem Sahlenburger Watt und dem Kleinen Vogelsand sowie die Inseln Neuwerk, Nigehörn und Scharhörn.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 2130 Graudünen der Küsten mit krautiger Vegetation
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt, 1160 Flache große Meeresarme und -buchten, 1210 Spülsäume des Meeres mit Vegetation aus einjährigen Arten, 1310 Quellerwatt, 1320 Watt mit Schlickgrasbeständen, 1330 Salzgrünland, 2110 Primärdünen, 2120 Weißdünen mit Strandhafer
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Alosa fallax* (Finte), *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge), *Petromyzon marinus* (Meerneunauge), *Phoca vitulina* (Seehund), *Phocoena phocoena* (Schweinswal)

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Im Rahmen der Fahrrinnenanpassung werden zwar keine Änderungen der Tidekennwerte für die Außenelbe prognostiziert, ob jedoch durch die Baumaßnahme im Bereich Medemrinne die gebietstypische hydro- und morphologische Dynamik beeinflusst wird, bleibt derzeit unklar. Daher sind Flächenverluste von wertvollen Lebensräumen (Flachwasser, Watt) und somit Beeinträchtigungen von Arten nicht auszuschließen. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen.**

12. FFH-Gebietsvorschlag "Borghorster Elblandschaft" (2527-303)

Datengrundlage

- Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg
<http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/zz-stammdaten/download/life-projekt/natura-lebensraeume-pdf.property=source.pdf>
<http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/schutzgebiete/naturschutzgebiete/start.html>
- Verordnung vom 19. September 2000; HmbGVBL S.289

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das 225 ha große, im Südosten Hamburgs gelegene FFH Gebiet der Borghorster Elblandschaft besteht aus den drei Teilbereichen Borghorster Elbwiesen, Borghorster Brack und Altengammer Elbwiesen, die die Vielfalt der Lebensräume an der tidebeeinflussten Unterelbe widerspiegeln. Das Gebiet ist gleichzeitig NSG und schließt an der Schleswig-Holsteinischen Seite an das FFH-Gebiet Besenhorster Sanddünen und Elbsandwiesen an.

Schutzzweck für das NSG ist es, den repräsentativen Ausschnitt der ursprünglichen Naturlandschaft im Elbe-Urstromtal mit ihrer durch Auendynamik geprägten Geologie und Gestalt und den typischen, in sich geschlossenen Vegetationsabfolgen von Trockenstandorten bis hin zu Feuchtwiesen einschließlich des Elbufers sowie den darin beheimateten artenreichen Lebensgemeinschaften als Ganzes und als Lebensraum für gefährdete und vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten zu erhalten und zu entwickeln.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1130 Ästuarrien, 2310 Sandheiden mit *Calluna* und *Genista* (Dünen im Binnenland, alt und kalkarm), 2330 Offene Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* auf Binnendünen, 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition, 6440 Brenndolden-Auenwiesen der Stromtäler sowie 6510 Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Alosa fallax* (Finte), *Aspius aspius* (Rapfen), *Cobitis taenia* (Steinbeißer), *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge) und *Petromyzon marinus* (Meerneunauge)

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitats der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die mit der Fahrrinnenanpassung erwarteten minimalen Änderungen der Tidekennwerte werden auch in diesem Gebiet wirksam. Diese minimalen Änderungen im Zentimeterbereich werden die Wahrung und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen und Arten jedoch nicht gefährden. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

13. FFH-Gebietsvorschlag "Komplex NSG Zollenspieker und NSG Kiebitzbrack" (2627-301)

Datengrundlage

- Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg
<http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/zz-stammdaten/download/life-projekt/natura-lebensraeume-pdf.property=source.pdf>
- Verordnung über das Naturschutzgebiet Zollenspieker vom 26. März 1985, HmbGVBl
- Verordnung über das Naturschutzgebiet Kiebitzbrack vom 26. April 1988, HmbGVBl

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Bei dem NSG Zollenspieker handelt es sich um Vordeichland sowie um zwei kleine, sehr schmale Binnendeichflächen (Carlsbrack und das Vogelschutzgehölz Riepenburger Brack), die sich vom Deich bis zum Marschbahndamm erstrecken. Das Naturschutzgebiet befindet sich im unmittelbaren Einflussbereich der Tide- und Auendynamik. Schutzzweck ist, die seltenen tidebeeinflussten Vorlandflächen der Oberelbe mit ihren tideabhängigen Tier- und Pflanzenarten, das artenreiche Carlsbrack und das artenreiche Riepenburger Brack mit dem Riepenburger Vogelschutzgehölz zu erhalten

Das NSG Kiebitzbrack ist ein nahezu ursprünglich erhaltenes Brack mit dichten Röhrichtzonen, Erlenbruchwald und Grünlandflächen. Schutzzweck ist hier, die Bracks, Röhrichte und Bruchwälder im Stromspaltungsgebiet der Elbe einschließlich der für den Schutz erforderlichen Randstreifen mit den vielfältigen, nur im Stromspaltungsgebiet vorkommenden Tier- und Pflanzenarten zu erhalten.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 91E0 Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1130 Ästuarien, 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition, 3270 Schlammige Flussufer mit Vegetation der Verbände *Chenopodium rubri* und *Bidention*, 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis montanen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- > prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Coregonus oxyrhynchus* (Nordseeschnäpel), *Oenanthe conoides* (Schierlings-Wasserfenchel)

- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Alosa fallax* (Finte), *Aspius aspius* (Rapfen), *Cobitis taenia* (Steinbeißer), *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge), *Misgurnus fossilis* (Schlammpeitzger), *Petromyzon marinus* (Meerneunauge) und *Rhodeus sericeus* (Bitterling)

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die mit der Fahrrinnenanpassung erwarteten minimalen Änderungen der Tidekennwerte werden auch in diesem Gebiet wirksam. Aufgrund der minimalen Änderungen im Zentimeterbereich werden keine Beeinträchtigungen der Grabensysteme, dem Lebensraum für den Schlammpeitzger und Bitterling erwartet. Insgesamt wird durch die Baumaßnahme die Wahrung und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen bzw. des Lebensraumes für die FFH-Arten nicht gefährdet. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

14. FFH-Gebietsvorschlag "Komplex NSG Heuckenlock und NSG Schweenssand" (2526-302)

Datengrundlage

- Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg
<http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/zz-stammdaten/download/life-projekt/natura-lebensraeume-pdf.property=source.pdf>
<http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/schutzgebiete/naturschutzgebiete/start.html>
- Verordnung über das Naturschutzgebiet Schweenssand vom 31. August 1993, HmbGVBl

Erhaltungsziele, Schutzzweck

An der Süderelbe liegen zwei Naturschutzgebiete, die ihren Ursprung, ihre Vergangenheit und - mit Einschränkung - ihre heutige Gestalt miteinander teilen - und zu ihnen gehört der Fluss, der sie eher verbindet als trennt. Es sind dies zum einen das nördlich der Elbe gelegene Heuckenlock und zum anderen sein südliches Gegenüber Schweenssand.

Schutzzweck für das NSG Schweenssand ist "die Erhaltung und Entwicklung der Funktionsfähigkeit der natürlichen Dynamik des Elbestromes, bestehend aus Tiefen- und Seitenerosion, Sedimentation, Gezeitendynamik, Überschwemmungen und Treibeisdynamik sowie die Erhaltung und Entwicklung aller von dieser Elbe-Dynamik abhängigen, weltweit einmaligen Lebensgemeinschaft und nur in den Süßwasserwatten der Elbe vorkommenden Pflanzengruppen, deren genetische Weiterentwicklung derzeit unter natürlichen Bedingungen weiterhin stattfindet".

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 91E0 Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1130 Ästuarien, 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis montanen Höhenstufe inkl. Waldsäume sowie 91F0 Eichen-Ulmen-Eschen-Auenwälder am Ufer großer Flüsse
- > prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Coregonus oxyrhynchus* (Nordseeschnäpel), *Oenanthe conioides* (Schierlings-Wasserfenchel)
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Aspius aspius* (Rapfen), *Misgurnus fossilis* (Schlammpeitzger) *Cobitis taenia* (Steinbeißer), *Petromyzon marinus* (Meerneunauge), *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge), *Alosa fallax* (Finte)

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die mit der Fahrrinnenanpassung erwarteten minimalen Änderungen der Tidekennwerte werden auch in diesem Gebiet wirksam. Diese minimalen Änderungen im Zentimeterbereich werden die Funktionsfähigkeit der natürlichen Dynamik sowie die Wahrung und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen und Arten nicht gefährden. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

15. FFH-Gebietsvorschlag "Komplex NSG Neßsand und LSG Mühlenberger Loch" (2424-302)

Datengrundlage

- Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg
<http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/zz-stammdaten/download/life-projekt/natura-lebensraeume-pdf.property=source.pdf>
- <http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/schutzgebiete/naturschutzgebiete/start.html>
- Verordnung über das Naturschutzgebiet Neßsand vom 28. Oktober 1952, HmbGVBl

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das NSG Neßsand liegt auf einer lang gestreckten Insel in der Elbe, umspült von deren Hauptfahrwasser und dem Elbarm Hahnöfer-Nebenelbe. Sie bildet den westlichen Abschluss des großen Flachwasserbeckens "Mühlenberger Loch" und hat mit Schweinesand im Osten und Hanskalbsand im Westen zwei weitere Teile.

Das Mühlenberger Loch liegt südlich des Hauptstroms der Elbe. Das Gebiet erhielt seine heutige Struktur nach Abdämmung der Süderelbe, die den ehemaligen Mündungsbereich der Süderelbe in eine große Bucht verwandelte.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 91E0 Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1130 Ästuarien, 2330 Offen Sandflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* auf Binnendünen, 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis montanen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- > prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Oenanthe conioides* (Schierlings-Wasserfenchel)
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Aspius aspius* (Rapfen), *Misgurnus fossilis* (Schlammpeitzger), *Petromyzon marinus* (Meerneunauge) *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge), *Alosa fallax* (Finte)

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Durch die Aufweitung der Fahrrinne in diesem Bereich können infolge der Baggerungen und verminderten Flut- und Ebbströmungen erhöhte Trübungen für das Schutzgebiet nicht ausgeschlossen werden. Ausbaubedingte Auswirkungen auf die Hahnöfer Nebelbe und das Mühlenberger Loch, ein wichtiges Aufwuchsgebiet für Fische (u.a. Finte), können somit nicht ausgeschlossen werden. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen.**

16. FFH-Gebietsvorschlag "Kirchwerder Wiesen" (2526-304)

Datengrundlage

- Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg
<http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/zz-stammdaten/download/life-projekt/natura-lebensraeume-pdf.property=source.pdf>
- <http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/schutzgebiete/naturschutzgebiete/start.html>
- Verordnung über das Naturschutzgebiet Kirchwerder Wiesen vom 24.August1993, HmbGVBl

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Die Kirchwerder Wiesen - eine große Grünlandfläche zwischen Strom- und Goseelbe und den Ortschaften Fünfhausen und Kirchwerder - sind der markanteste Landschaftsteil in der von Gemüse- und Gartenbau geprägten Region. Die heute vorwiegend als Viehweide genutzte alte bäuerliche Kulturlandschaft ist von Gräben durchzogen, die Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten darstellen.

Schutzzweck im NSG Kirchwerder Wiesen ist die Erhaltung und Entwicklung der überwiegend durch landwirtschaftliche Grünlandnutzung geprägten, weiträumigen und offenen Kulturlandschaft der Elbmarsch der Vierlande mit ihrem engmaschigen Netz ökologisch wertvoller Gräben, ihren sonstigen Gewässern und ihren feuchten und nassen Wiesen und Weiden wegen ihrer besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit sowie als Lebensstätte der auf diese Lebensräume ange-

wiesenen, seltenen und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten. Hierzu gehören insbesondere die am Boden brütenden Wiesenvögel sowie Amphibien, Libellen und die Pflanzenarten des extensiv genutzten, artenreichen Grünlandes und der Gräben.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis montanen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Cobitis taenia* (Steinbeißer), *Kamm-Molch* (*Triturus cristatus*), *Misgurnus fossilis* (Schlampeitzger), *Rhodeus sericeus* (Bitterling)

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Dieses Gebiet liegt im Deichhinterland und es ist nicht mit Auswirkungen durch die geplante Fahrrinnenanpassung zu rechnen. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

"Schattenliste" FFH-Gebiete (Abb. A5-1 und A5-2)

17. FFH-Gebietsvorschlag "Wischhafener Süderelbe" (2222-950)

Datengrundlage

- Gerhard, M.; Schreiber, M. (2003): Vorschlag der deutschen Naturschutzverbände über die Auswahl von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne Anhang III, Phase 2 der FFH-Richtlinie, Bramsche und Oberhausen

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Gebiet liegt binnendeichs im Bereich Krautsand. Es stellt eine Erweiterung des FFH-Gebietes "Untereelbe" (siehe Nr. 2) dar und ist bereits als EU-Vogelschutzgebiet "V18 Untereelbe" (siehe Nr. 22) ausgewiesen. Zum Gebiet gehören die Wischhafener Süderelbe sowie große Binnendeichflächen, die als Grünland oder Acker genutzt werden.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 91E0 Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1130 Ästuarien, 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis montanen Höhenstufe inkl. Waldsäume, 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und des *Callitriche-Batrachion*
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Petromyzon marinus* (Meerneunauge), *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge), *Misgurnus fossilis* (Schlampeitzger), *Aspius aspius* (Rapfen), *Alosa fallax* (Finte),

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Aufgrund der Lage des vorgeschlagenen Gebietes (Deichhinterland) werden keine ausbaubedingten nachteiligen Auswirkungen erwartet. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

18. FFH-Gebietsvorschlag "Untereelbe" (2222-994)

Datengrundlage

- Gerhard, M.; Schreiber, M. (2003): Vorschlag der deutschen Naturschutzverbände über die Auswahl von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne Anhang III, Phase 2 der FFH-Richtlinie, Bramsche und Oberhausen

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Es handelt sich hierbei um eine Erweiterung des bereits gemeldeten FFH- Gebietes "Untereelbe" (siehe Nr. 2). Die Vergrößerung bezieht sich auf den Bereich nördlich (Wasserfläche) und östlich (binnendeichs) der Ostemündung sowie nord-westlich von Otterndorf (außendeichs). Das Gebiet liegt im Ästuarbereich der Untereelbe. Es besteht aus einem Mosaik tidebeeinflusster Brack- und Süßwasserbereiche, Salzwiesen, Röhrichten und Außendeichgrünland, das z. T. extensiv beweidet wird sowie Auwäldern.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > prioritäre Lebensraumtypen: 91E0 Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*
- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 1130 Ästuarrien, 1330 Atlantische Salzwiesen (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*), 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnotamions oder Hydrocharitions, 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis montanen Höhenstufe inkl. Waldsäume, 6510 Magere Flachland-Mähwiesen, 91F0 Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*
- > prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Oenanthe conioides* (Schierlings-Wasserfenchel),
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Salmo salar* (Lachs), *Lampetra planeri* (Bachneunauge), *Alosa fallax* (Finte), *Misgurnus fossilis* (Schlammpeitzger), *Aspius aspius* (Rapfen), *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge)

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Es sind keine direkten Eingriffe in dieser Schutzgebietserweiterung des FFH-Gebietes "Untere Elbe" geplant. Die hydrologisch-morphologischen Änderungen sind nur sehr gering, so dass der Erhaltungszustand der FFH-Arten Rapfen, Meer- und Flussneunauge, die das Gebiet zur Nahrungsaufnahme bzw. Durchwanderung nutzen, sowie der Finte, die hier Hauptverbreitungsgebiet hat, nicht gefährdet wird. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

19. FFH-Gebietsvorschlag "Luhe von Winsen bis Mündung" (2627-953)

Datengrundlage

- Gerhard, M.; Schreiber, M. (2003): Vorschlag der deutschen Naturschutzverbände über die Auswahl von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne Anhang III, Phase 2 der FFH-Richtlinie, Bramsche und Oberhausen

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Gebiet ist Teil des Vogelschutzgebietes "Untere Seeve- und Untere Luhe-Ilmenau-Niederung" (siehe Nr. 23). Die Ilmenau-Luhe-Niederung wird geprägt durch den Tideeinfluss der Elbe sowie durch hohe Grundwasserstände. Die zum Teil lang anhaltenden Überschwemmungen führten zu einer Ausbreitung der Röhrichtbestände in den Feuchtwiesengebieten. Prägend sind in diesem Gebiet zudem die Süßwasserwatten sowie die ausgedehnten Seggen- und Hochstaudenfluren.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe, 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis montanen Höhenstufe inkl. Waldsäume, 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Salmo salar* (Lachs), *Misgurnus fossilis* (Schlammpeitzger), *Lampetra fluviatilis* (Flussneunauge),

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die mit der Fahrrinnenanpassung erwarteten minimalen Änderungen der Tidekennwerte im Zentimeterbereich werden auch in diesem Gebiet wirksam. Diese minimalen Änderungen im Zentimeterbereich werden die Wahrung und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen und Arten nicht gefährden. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

20. FFH-Gebietsvorschlag "Feuchtgebiete Laßrönne" (2627-954)

Datengrundlage

- Gerhard, M.; Schreiber, M. (2003): Vorschlag der deutschen Naturschutzverbände über die Auswahl von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne Anhang III, Phase 2 der FFH-Richtlinie, Bramsche und Oberhausen
- Mündl. Mitteilung der UNB Landkreis Harburg

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Vorschlagsgebiet "Feuchtgebiete Laßrönne" liegt nördlich der Stadt Winsen am Elbufer. Die außendeichs gelegenen Bereiche sind durch großflächige Röhrichtbeständen gekennzeichnet, die regelmäßig (erhöhte Bereiche sporadisch) überflutet werden. Die binnendeichs gelegenen Flächen zwischen altem und neuem Deich stellen u.a. einen Lebensraum für Amphibien dar.

Es werden folgende Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse genannt:

- > nicht prioritäre Lebensraumtypen: 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis montanen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- > nicht prioritäre Tier- und Pflanzenarten: *Triturus cristatus* (Kammolch), *Misgurnus fossilis* (Schlammpeitzger)

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der FFH-Richtlinie (Artikel 3):

- > Gewährleistung des Fortbestandes oder ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und Habitate der Arten des Anhang II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Es werden keine ausbaubedingten Beeinträchtigungen der stehenden binnendeichs gelegenen Kleingewässer, dem Lebensraum für Schlammpeitzger und Kammolch erwartet. Die Erhaltungsziele für diese beiden Arten werden somit nicht gefährdet. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

EU-Vogelschutzgebiete

21. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie V01 "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" (2210-401)

Datengrundlage

- Gesetz zur Neufassung des Gesetzes über den Nationalpark "Niedersächsisches Wattenmeer" vom 11.07.2001
- Niedersächsisches Umweltministerium
http://www.mu1.niedersachsen.de/master/0,,C1228078_N11312_L20_D0_I598.00.html

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Nach dem Nationalparkgesetz umfasst der Schutzzweck (§ 2) auch das "Ziel, das Überleben und die Vermehrung der dort vorkommenden, in Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der Richtlinie genannten Vogelarten sicherzustellen. Vogelschutzgebiet [...] sind alle Flächen des Nationalparks mit Ausnahme der Erholungszone oberhalb der mittleren Tidehochwasserlinie [...]." (Anm.: Alle im Projektgebiet gelegenen Flächen des Nationalparks sind zugleich Besonderes Schutzgebiet nach der EU-Vogelschutzrichtlinie).

Die zu schützenden Vogelarten gehören überwiegend zu den Wat- und Wasservögeln, wobei das Gebiet nicht nur für Brut- sondern insbesondere auch für Rast- und Zugvögel eine international herausragende Bedeutung hat (zur Bedeutung für einzelne Arten s. unter 30. IBA Nr. DE058 "Niedersächsischer Nationalpark Wattenmeer"). :

Als Brutvögel (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) kommen im Gebiet *Asio flammeus* (Sumpfohreule), *Botaurus stellaris* (Rohrdommel), *Circus aeruginosus* (Rohrweihe), *Circus cyaneus* (Kornweihe), *Platalea leucorodia* (Löffler), *Recurvirostra avosetta* (Säbelschnäbler), *Sterna albifrons* (Zwergseeschwalbe), *Sterna hirundo* (Flussseeschwalbe), *Sterna paradisaea* (Küstenseeschwalbe) und *Sterna sandvicensis* (Brandseeschwalbe) vor.

Zu den Rast- und Zugvögeln (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) gehören *Branta leucopsis* (Nonnengans), *Gavia stellata* (Sterntaucher), *Limosa lapponica* (Pfuhschnepfe), *Platalea leucorodia* (Löffler), *Pluvialis apricaria* (Goldregenpfeifer), *Recurvirostra avosetta* (Säbelschnäbler), *Sterna albifrons* (Zwergseeschwalbe), *Sterna hirundo* (Flussseeschwalbe), *Sterna paradisaea* (Küstenseeschwalbe) und *Sterna sandvicensis* (Brandseeschwalbe).

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der EU-Vogelschutzrichtlinie (Artikel 3):

- > Erhaltung und Wiederherstellung der Lebensräume aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten in ausreichender Vielfalt und ausreichender Flächengröße.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die bei der Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe zu erwartenden hydrologisch-morphologischen Veränderungen werden sich vermutlich in sehr geringem Maße auch bis in den Nationalpark auswirken.

Mit möglichen Veränderungen von Biotoptypen muss daher gerechnet werden. Da für die wertbestimmenden Vogelarten benötigten Habitate möglicherweise in ihrer Ausdehnung reduziert werden, sind Beeinträchtigungen auf die Vogelwelt des Nationalparks nicht auszuschließen. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen.**

22. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie V18 "Unterelbe" (2119-301)

Datengrundlage

- Niedersächsisches Umweltministerium (2000): Aktualisierung der Gebietsvorschläge gemäß der EU-Vogelschutzrichtlinie in Niedersachsen

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Gebiet liegt größtenteils im Ästuarbereich der Unterelbe zwischen Stade und Otterndorf im Naturraum Harburger Elbmarschen. Es besteht aus einem Mosaik tidebeeinflusster Brack- und

Süßwasserbereiche sowie Salzwiesen, Röhrichten und Außendeichgrünland, das z. T. extensiv beweidet wird. In das Gebiet einbezogen sind auch große Binnendeichflächen, die als Grünland oder Acker genutzt werden.

Das Gebiet ist teilweise Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung gemäß Ramsar-Konvention. Durch das Nebeneinander und die Großräumigkeit verschiedener Lebensraumtypen stellt es eines der wichtigsten Brut- und Gastvogelgebiete Niedersachsens dar. Als Winterrastplatz für nordische Gänsearten stellt es ein Gastvogelgebiet von herausragender internationaler Bedeutung dar. Außerdem ist es von internationaler Bedeutung für verschiedene weitere Wasservogel- und Limikolenarten als Rastgebiet auf dem Zug bzw. während der Überwinterung. Von höchster Wertigkeit ist es als Brutgebiet besonders für Arten des Feuchtgrünlands, der Salzwiesen und der Röhrichte.

Als Brutvögel (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) kommen im Gebiet *Asio flammeus* (Sumpfohreule), *Botaurus stellaris* (Rohrdommel), *Ciconia ciconia* (Weißstorch), *Circus aeruginosus* (Rohrweihe), *Circus pygargus* (Wiesenweihe), *Crex crex* (Wachtelkönig), *Luscinia svecica* (Blaukehlchen), *Porzana porzana* (Tüpfelsumpfhuhn), *Recurvirostra avosetta* (Säbelschnäbler), *Sterna caspia* (Lachseeschwalbe) sowie *Sterna hirundo* (Flusseeeschalbe) vor.

Zu den Rast- und Zugvögeln (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) gehören *Branta leucopsis* (Nonnengans), *Ciconia ciconia* (Weißstorch), *Cygnus bewickii* (Zwergschwan), *Cygnus cygnus* (Singschwan), *Philomachus pugnax* (Kampfläufer), *Pluvialis apricaria* (Goldregenpfeifer), *Recurvirostra avosetta* (Säbelschnäbler)

Die Erhaltungsziele sind auf die wertbestimmenden Arten nach EU-Vogelschutzrichtlinie (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) ausgerichtet:

- > Erhalt der Offenlandschaft (keine bauliche Anlagen mit Störwirkung)
- > Erhalt der bestehenden Grünlandes, Förderung der Umwandlung von Acker in Grünland
- > Förderung der extensiven Grünlandbewirtschaftung
- > Förderung der extensiven Graben- und Gewässerunterhaltung
- > Möglichst Verbesserung des Binnenwasserstandes
- > Förderung möglichst natürlicher Gewässerdynamik im Außendeichbereich
- > Lenkung des Besucherverkehrs
- > Minimierung von Störungen (z. B. durch Jagd, Fluglärm)

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die prognostizierten Änderungen des Tidehubes wirken sich auf die Flächenausdehnung verschiedener Biotoptypen aus (z.B. geringfügige Abnahme an Wattflächen, bei geringfügiger Zunahme von Flachwasser). Die Benthosbesiedlung der Wattflächen stellt die Nahrungsbasis vieler wertbestimmender Brut- und Gastvögel in diesem Bereich dar. Gleichzeitig sind die Flachwasserbereiche mit ihren bodenlebenden Wirbellosen wichtige Nahrungsgebiete für Tauchenten. Aufgrund der Biotopflächenverluste kann die Funktion als Nahrungsgebiet für einige wertbestimmende Vogelarten geringfügig beeinträchtigt werden. Zudem kann es während der Durchführung der Bauarbeiten durch Baggerungen und Ufervorspülungen zu Störungen kommen. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen.**

23. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie V20 "Untere Seeve- und Untere Luhe-Ilmenau-Niederung" (2526-401)

Datengrundlage

- Niedersächsisches Umweltministerium (2000): Aktualisierung der Gebietsvorschläge gemäß der EU-Vogelschutzrichtlinie in Niedersachsen

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Gebiet besteht aus zwei ca. 8 km voneinander getrennten Niederungen der unteren Seeve bzw. der Ilmenau und Luhe im Naturraum Harburger Elbmarschen. Die ebene, baumarme Seeve-Niederung besteht überwiegend aus feuchtem bis nassem Grünland auf Niedermoortorf, die bei Elbehochwasser nach der Schließung des Seeve-Sperrwerks gelegentlich überschwemmt werden. Die Ilmenau-Luhe-Niederung wird geprägt durch den Tideeinfluss der Elbe sowie durch hohe Grundwasserstände. Die zum Teil lang anhaltenden Überschwemmungen führten zu einer Ausbreitung der Röhrichtbestände in den Feuchtwiesengebieten. Prägend sind in diesem Gebiet zudem die Süßwasserwatten sowie die ausgedehnten Seggen- und Hochstaudenfluren. Als Vogellebensraum bedeutendes Brutgebiet für Feuchtwiesenbrüter und Bewohner der Röhrichte.

Als Brutvögel (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) kommen im Gebiet *Ciconia ciconia* (Weißstorch) *Circus aeruginosus* (Rohrweihe), *Crex crex* (Wachtelkönig) sowie *Luscinia svecica* (Blaukehlchen) vor.

Zu den Rast- und Zugvögeln (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) gehört *Ciconia ciconia* (Weißstorch).

Die Erhaltungsziele sind auf die wertbestimmenden Arten nach EU-Vogelschutzrichtlinie (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) ausgerichtet:

- > Reaktivierung des natürlichen Tideeinflusses soweit möglich
- > Optimierung des Wasserstandes
- > Erhalt des Feuchtgrünlandes und der Röhrichte
- > Extensive, naturnahe Gewässerunterhaltung
- > Extensive Grünlandnutzung
- > Minimierung von Störungen (v.a. Naherholungsverkehr)

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die Untere Seeveniederung grenzt an das Projektgebiet und liegt im Deichhinterland. Daher sind hier ausbaubedingte Auswirkungen nicht zu erwarten. In der Luhe-Ilmenau Niederung werden die geringfügigen Änderungen des Tidehubes mit den damit verbundenen Biotopflächenverschiebungen wirksam. Es wird nicht damit gerechnet, dass die Feuchtwiesen und Röhrichte als Nahrungs- und Brutgebiete für die wertbestimmenden Vogelarten erhebliche Flächenverluste erleiden. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

24. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzender Küstenstreifen" (0916-303)

Datengrundlage

- UVU- und Beweissicherungsdatenbank zur Baumaßnahme "Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt" <http://www.cux.wsd-nord.de/htm/start.asp>
- LANU - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein: Kurzfassung der Standarddatenbögen zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen/ Kurzgutachten (Stand: 15.05.2001)
- MUNL - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein: Kurzgutachten zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen (Stand 11.01.2000)

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Land Schleswig-Holstein hat durch Gesetz zum Schutze des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres (Nationalparkgesetz) vom 22. Juli 1985 den größten Teil seines Wattenmeerbereiches zum Nationalpark erklärt. Als Schutzzweck wird in § 2 folgendes festgelegt:

"Die Errichtung des Nationalparkes dient dem Schutz des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres und der Bewahrung seiner besonderen Eigenart, Schönheit und Ursprünglichkeit. Seine artenreiche Pflanzen- und Tierwelt ist zu erhalten und der möglichst ungestörte Ablauf der Naturvorgänge zu sichern."

Das Nationalparkgebiet ist ein bedeutendes Brutgebiet und es ist das wichtigste Rast- und Überwinterungsgebiet in Europa für eine Vielzahl von Wasservogelarten auf dem Zug zwischen ihren arktischen Brutgebieten und den Winterquartieren in Westeuropa, am Mittelmeer und in Afrika.

Als Brutvögel (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) kommen im Gebiet *Asio flammeus* (Sumpfohreule), *Chlidonias niger* (Trauerseeschwalbe), *Circus cyaneus* (Kornweihe), *Philomachus pugnax* (Kampfläufer), *Recurvirostra avosetta* (Säbelschnäbler), *Sterna albifrons* (Zwergseeschwalbe), *Sterna hirundo* (Flusseeschwalbe), *Sterna paradisaea* (Küstenseeschwalbe) sowie *Sterna sandvicensis* (Brandseeschwalbe).

Zu den Rast- und Zugvögeln (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) gehören *Branta leucopsis* (Nonnengans), *Gavia arctica* (Eistaucher), *Gavia stellata* (Sterntaucher), *Limosa lapponica* (Pfuhschnepfe) sowie *Pluvialis apricaria* (Goldregenpfeifer).

Die Erhaltungsziele sind:

- > Schutz der Rast-, Mauser- und Überwinterungsgebiete für Vögel
- > Schutz der Brutgebiete für Vögel

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die bei der Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe zu erwartenden Veränderungen der Hydrologie werden auch im Nationalpark wirksam. Flächenveränderungen avifaunistisch wertvoller Biotoptypen können daher nicht ausgeschlossen werden. Da für die wertbestimmenden Vogelarten benötigten Habitate möglicherweise in ihrer Ausdehnung reduziert werden, sind geringe Auswirkungen auf die Vogelwelt des Nationalparks nicht auszuschließen. Zudem kann es während der Durchführung der Bauarbeiten, insbesondere auch im Bereich der nahe gelegenen Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand, zu Störungen kommen. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen.**

25. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "Unterelbe bis Wedel" (2323-401)

Datengrundlage

- LANU - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein: Kurzfassung der Standarddatenbögen zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen/ Kurzgutachten (Stand: 15.05.2001)

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Gebiet umfasst eine große Fläche des Elbästuars. Hauptgebiete sind das NSG Haseldorfer Binnenelbe und angrenzende Flächen, Teile der Wedeler Marsch, NSG Neßsand, NSG Eschschallen, Störmündung sowie diverse Wattflächen. Kennzeichnend sind die Flachwasserbereiche, die ausgedehnten Süß- bzw. Brackwasserwatten, Röhrichte und Salzwiesen der Ästuar sowie die Nebenflüssen bzw. -gewässern.

Als Brutvögel (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) kommen im Gebiet *Circus aeruginosus* (Rohrweihe), *Crex crex* (Wachtelkönig), *Gelochelidon nilotica* (Lachseeschwalbe), *Haliaeetus albicilla* (Seeadler), *Luscinia svecica* (Blaukehlchen), *Porzana porzana* (Tüpfelsumpfhuhn), *Recurvirostra avosetta* (Säbelschnäbler) sowie *Sterna hirundo* (Flussseeschwalbe) vor.

Zu den Rast- und Zugvögeln (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) gehören, *Anser albifrons* (Blessgans), *Branta leucopsis* (Nonnengans), *Chlidonias niger* (Trauerseeschwalbe), *Cygnus cygnus* (Singschwan) und *Pluvialis apricaria* (Goldregenpfeifer).

Die Erhaltungsziele sind:

- > Möglichst naturnahe Erhaltung des Elbästuars mit Nebenflüssen
- > Erhaltung bzw. Wiederherstellung einer ausreichenden Vielfalt und einer ausreichenden Flächengröße der Lebensräume für alle unter Artikel 1 der Vogelschutzrichtlinie fallenden Vogelarten

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die prognostizierten Änderungen des Tidehubes wirken sich auf die Flächenausdehnung verschiedener Biotoptypen aus (z.B. geringfügige Abnahme an Wattflächen, bei geringfügiger Zunahme von Flachwasser im Bereich Glückstadt bis Otterndorf). Die Benthosbesiedlung der Wattflächen

stellt die Nahrungsbasis vieler wertbestimmender Brut- und Gastvögel in diesem Gebiet dar. Gleichzeitig sind die Flachwasserbereiche mit ihren bodenlebenden Wirbellosen wichtige Nahrungsgebiete für Tauchenten. Möglicherweise werden sind im Zuge der Ufervorspülungen Vegetationsstrukturen betroffen, die wertvollen Brutraum bieten. Aufgrund der Biotopflächenverluste kann die Funktion als Nahrungs- und Brutgebiet für einige wertbestimmende Vogelarten geringfügig beeinträchtigt werden. Zudem kann es während der Durchführung der Bauarbeiten, insbesondere auch im Bereich der im Vogelschutzgebiet liegenden Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand, zu Störungen kommen. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen.**

26. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "Vorland St. Margarethen" (2121-401)

Datengrundlage

- MUNL - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein: Kurzgutachten zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen (Stand 11.01.2000)

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Vogelschutzgebiet ist ca. 244 ha groß. Es ist gekennzeichnet durch Watt und Röhricht entlang der Priele, großflächige Tideröhrichte, Flutmulden und -rinnen einschließlich der Sumpfdotterblumenwiesen, kleinflächige Salzwiesen, Weidengebüsche und Stillgewässer.

Als Brutvögel (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) kommen im Gebiet *Circus aeruginosus* (Rohrweihe), *Crex crex* (Wachtelkönig), *Gelochelidon nilotica* (Lachseeschwalbe), *Luscinia svecica* (Blaukehlchen), *Philomachus pugnax* (Kampfläufer), *Recurvirostra avosetta* (Säbelschnäbler), *Sterna hirsundo* (Flusseeeschwalbe) sowie *Sterna paradisaea* (Küstenseeschwalbe) vor.

Zu den Rast- und Zugvögeln (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) gehören *Anser albifrons* (Blessgans), *Branta leucopsis* (Nonnengans), *Cygnus bewickii* (Zwergschwan) und *Philomachus pugnax* (Kampfläufer).

Die Erhaltungsziele sind:

- > Erhaltung des im Vordeichland St. Margarethen derzeit vorhandenen tidebeeinflussten Grünlandes mit Flutmulden und -rinnen sowie Tideröhrichten als wichtiger Rast- bzw. Brutplatz für Nonnengans und Blaukehlchen

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Durch die Baumaßnahme werden infolge der veränderten Wasserstände in diesem Gebiet geringfügig Brut- und Nahrungsflächen für die wertbestimmenden Vogelarten verschoben werden. Da dies jedoch relativ kleinräumig in sehr geringem Umfang im Bereich der Priele zu erwarten ist, sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der wertbestimmenden Vogelarten zu erwarten. Mögliche Störungen der Avifauna während der Durchführung der Baumaßnahme (Unterwasserablagerungsflächen) sind nur vorübergehend zu erwarten. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

27. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen" (2527-301)

Datengrundlage

- LANU - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein: Kurzfassung der Standarddatenbögen zu schleswig-holsteinischen Natura 2000-Gebietsvorschlägen/ Kurzgutachten (Stand: 15.05.2001)

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Gebiet besteht aus der Binnendünenlandschaft der Besenhorster Sandberge und den angrenzenden Elbtal-Sandwiesen mit einem fast verlandeten Elbtalaltwasser.

Der Schutzzweck des NSGs Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen wurde bereits zuvor ausführlich unter Punkt 8. beschrieben.

Als Brutvögel (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) kommen im Gebiet *Dryocopus martius* (Schwarzspecht) und *Lullula arborea* (Heidelerche) vor.

Rast- und Zugvögeln (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) werden nicht genannt.

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der EU-Vogelschutzrichtlinie (Artikel 3):

- > Erhaltung und Wiederherstellung der Lebensräume aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten in ausreichender Vielfalt und ausreichender Flächengröße.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Aufgrund der Lage des Gebietes sind keine ausbaubedingten Auswirkungen zu erwarten, die die wertbestimmenden Vogelarten - die bevorzugt Waldgebiete besiedeln - beeinträchtigen könnten. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen.**

28. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" (2016-301)

Datengrundlage

- UVU- und Beweissicherungsdatenbank zur Baumaßnahme "Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt" <http://www.cux.wsd-nord.de/htm/start.asp>
- Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg <http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/zz-stammdaten/download/life-projekt/natura-lebensraeume-pdf.property=source.pdf>

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Der Schutzzweck des Hamburger Wattenmeeres ist im Gesetz vom 5. April 2001 zum "Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" festgelegt und wurde bereits zuvor unter Punkt 10. ausführlich beschrieben.

Als Brutvögel (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) kommen im Gebiet *Asio flammeus* (Sumpfohreule), *Chlidonias niger* (Trauerseeschwalbe), *Falco peregrinus* (Wanderfalke), *Ficedula parva* (Zwergschnäpper), *Lullula arborea* (Heidelerche), *Philomachus pugnax* (Kampfläufer), *Recurvirostra avosetta* (Säbelschnäbler), *Sterna albifrons* (Zwergseeschwalbe), *Sterna hirundo* (Flusseeeschwalbe), *Sterna paradisaea* (Küstenseeschwalbe) sowie *Sterna sandvicensis* (Brandseeschwalbe) vor.

Zu den Rast- und Zugvögeln (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) gehört *Pluvialis apricaria* (Goldregenpfeifer).

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der EU-Vogelschutzrichtlinie (Artikel 3):

> Erhaltung und Wiederherstellung der Lebensräume aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten in ausreichender Vielfalt und ausreichender Flächengröße.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Im Rahmen der Fahrrinnenanpassung werden zwar keine Änderungen der Tidekennwerte für die Außenelbe prognostiziert, ob jedoch durch die Baumaßnahme im Bereich Medemrinne die gebietstypische hydro- und morphologische Dynamik beeinflusst wird, bleibt derzeit unklar. Flächenveränderungen avifaunistisch wertvoller Biototypen können daher nicht ausgeschlossen werden. Da für die wertbestimmenden Vogelarten benötigten Habitate möglicherweise in ihrer Ausdehnung reduziert werden, sind Beeinträchtigungen auf die Vogelwelt des Nationalparks nicht auszuschließen. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen.**

29. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie "Mühlenberger Loch" (2424-401)

Datengrundlage

- UVU- und Beweissicherungsdatenbank zur Baumaßnahme "Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt" <http://www.cux.wsd-nord.de/htm/start.asp>
- Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg <http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umwelt-gesundheit/umwelt/natur/zz-stammdaten/download/life-projekt/natura-lebensraeume-pdf.property=source.pdf>

Erhaltungsziele, Schutzzweck

Das Gebiet liegt südlich des Hauptstroms der Elbe. Das Gebiet erhielt seine heutige Struktur nach Abdämmung der Süderelbe, die den ehemaligen Mündungsbereich der Süderelbe in eine große Bucht verwandelte.

Als Brutvögel (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) kommen im Gebiet *Chlidonias niger* (Trauerseeschwalbe), *Haliaeetus albicilla* (Seeadler), *Philomachus pugnax* (Kampfläufer), *Recurvirostra avosetta* (Säbelschnäbler) und *Sterna hirundo* (Flusseeeschwalbe) vor.

Rast- und Zugvögeln (n. Anh. 1, Art. 4 Abs. 1) werden nicht genannt.

Das Erhaltungsziel entspricht den Grundsätzen der EU-Vogelschutzrichtlinie (Artikel 3):

- > Erhaltung und Wiederherstellung der Lebensräume aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten in ausreichender Vielfalt und ausreichender Flächengröße.

Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Beeinträchtigungen des O₂-Gehaltes in diesem Bereich können sich - insbesondere im Sommer - nachteilig auf die Fischfauna auswirken. Für den gefährdeten Seeadler, der sich insbesondere während der Brutzeit hauptsächlich von Fisch ernährt, muss mit zeitweiligen Beeinträchtigungen gerechnet werden. **Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen.**

IBA-Gebiete

30. IBA Nr. DE058 "Niedersächsischer Nationalpark Wattenmeer" (NI001)

Datengrundlage

- Melter, J. & Schreiber, M. (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen. Vogelkundl. Berichte aus Niedersachsen 32, Sonderheft.
- Sudfeldt, C., D. Doer, H. Hötker, C. Mayr, C. Unselt, A. V. Lindeiner & H.-G. Bauer (2002): Important Bird Areas (Bedeutende Vogelschutzgebiete) in Deutschland - überarbeitete und aktualisierte Gesamtliste (Stand 01.07.2002). Berichte zum Vogelschutz 38: 17-109.
- Unselt, C.; Mayr, C.; Bauer, H.G. (2000): Federal Republic of Germany. In: Heath, M.F.; Evans, M.I. (eds.): Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation. 2: Northern Europe. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 8), 263-340

Bedeutung für den Vogelschutz

Nach Unselt et al. (2000) kommt dem 250.025 ha großen IBA-Gebiet eine internationale Bedeutung als Brut-, Mauser-, Durchzugs- und Überwinterungsgebiet für Wasservögel, insbesondere für Enten, Gänse und Watvögel zu.

Nach den IBA-Kriterien globale Bedeutung (d. h. mind. globale Bedeutung entweder für die Art als Brut- o. Rastvogel) hat das Gebiet für Nonnengans *Branta leucopsis*, Brandgans *Tadorna tadorna*, Pfeifente *Anas penelope*, Austernfischer *Haematopus ostralegus*, Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*, Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*, Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*, Kiebitzregenpfeifer *Pluvialis squatarola*, Knutt *Calidris canutus*, Alpenstrandläufer *Calidris alpina*, Pfuhlschnepfe *Limosa lapponica*, Großer Brachvogel *Numenius arquatus*, Dunkler Wasserläufer *Tringa erythropus*, Rotschenkel *Tringa totanus*, Grünschenkel *Tringa nebularia*, Steinwälzer *Arenaria interpres* und Sturmmöwe *Larus canus*, regionale Bedeutung für Krickente *Anas crecca* und Silbermöwe *Larus argentatus*.

Melter & Schreiber (2000) grenzen eine Fläche von 240.000 ha als IBA-Gebiet ab. Bei der Bewertung nach IBA-Kriterien fassen sie aus "technischen Gründen" die Angaben für die gesamte

Region, d. h. einschließlich Dollart und den Flussmündungen von Ems, Weser und Elbe zusammen.

Danach ergibt sich eine globale Bedeutung für die Arten Zwergschwan *Cygnus bewickii*, Graugans *Anser anser*, Nonnengans *Branta leucopsis*, Ringelgans *Branta bernicla*, Brandgans *Tadorna tadorna*, Pfeifente *Anas penelope*, Eiderente *Somateria mollissima*, Austernfischer *Haematopus ostralegus*, Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*, Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*, Kiebitzregenpfeifer *Pluvialis squatarola*, Knutt *Calidris canutus*, Alpenstrandläufer *Calidris alpina*, Pfuhlschnepfe *Limosa lapponica*, Brachvogel *Numenius arquatus*, Dunkler Wasserläufer *Tringa erythropus*, Rotschenkel *Tringa totanus*, Sturmmöve *Larus canus* und Zwergseeschwalbe *Sterna albifrons*, regionale Bedeutung für Löffler *Platalea leucorodia*, Blessgans *Anser albifrons*, Krickente *Anas crecca*, Stockente *Anas platyrhynchos*, Spießente *Anas acuta*, Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*, Kiebitz *Vanellus vanellus*, Wiesenweihe *Circus pygorgus*, Wanderfalke *Falco peregrinus*, Seeregenpfeifer *Charadrius alexandrinus*, Uferschnepfe *Limosa limosa*, Heringsmöve *Larus fuscus*, Brandseeschwalbe *Sterna sandvicensis* und Sumpfohreule *Asio flammeus*, Bedeutung in der EU für Kormoran *Phalacrocorax carbo*, Höckerschwan *Cygnus olor*, Blesralle *Fulica atra*, Kampfläufer *Philomachus pugnax*, Bekassine *Gallinago gallinago*, Regenbrachvogel *Numenius phaeopus*, Grünschenkel *Tringa nebularia*, Steinwürger *Arenaria interpres*, Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo* und Küstenseeschwalbe *Sterna paradisaea*.

Beeinträchtigung durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Geringe Änderungen der Hydrologie werden im IBA-Gebiet wirksam. Diese haben wahrscheinlich nur sehr geringe, teils positive und teils negative Auswirkungen (s. unter 21. Schutzgebietsvorschlag nach EU-Vogelschutzrichtlinie V 01 "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer") auf die nach IBA-Kriterien genannten Vogelarten. Aufgrund der möglichen Flächenverluste der für die Vogelwelt bedeutenden Habitats, sind Auswirkungen auf einige wertbestimmende Arten nicht auszuschließen. **Eine Beeinträchtigung der nach IBA-Kriterien genannten Vogelarten ist nicht auszuschließen.**

31. IBA-Nr. DE069 "Winsener Elbmarsch" (NI012)

Datengrundlage

- Melter, J. & Schreiber, M. (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen. Vogelkundl. Berichte aus Niedersachsen 32, Sonderheft.
- Sudfeldt, C., D. Doer, H. Hötker, C. Mayr, C. Unselt, A. V. Lindeiner & H.-G. Bauer (2002): Important Bird Areas (Bedeutende Vogelschutzgebiete) in Deutschland - überarbeitete und aktualisierte Gesamtliste (Stand 01.07.2002). Berichte zum Vogelschutz 38: 17-109.
- Unselt, C.; Mayr, C.; Bauer, H.G. (2000): Federal Republic of Germany. In: Heath, M.F.; Evans, M.I. (eds.): Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation. 2: Northern Europe. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 8), 263-340

Bedeutung für den Vogelschutz

Dieses Gebiet besteht aus zwei Teilgebieten: die Seeve-Niederung, in der sich überwiegend feuchtes bis nasses Grünland auf Niedermoortorf findet sowie die Illmenau-Luhe-Niederung, eine tidebeeinflusste Marschlandschaft mit Süßwasserwatten, Seggen- und Hochstaudenfluren, Röhrichten und Feuchtgrünland. Nach Melter & Schreiber (2000) sind beide Gebiete ein bedeutendes

Rastgebiet für Wat- und Wasservögel. Für die in der Umgebung brütenden Weißstörche ist die Seeve-Niederung ein bedeutendes Nahrungshabitat. Außerdem brüten hier viele Wiesenvogelarten in z.T. hoher Dichte. Einen wertvollen Lebensraum für Röhrichtbewohner bietet die Ilmenau-Luhe-Niederung.

Für die Sumpfohreule *Asio flammeus* ist das Gebiet von regionaler Bedeutung und für den Rohrschwirl *Locustella luscinioides* von Bedeutung innerhalb der EU.

Nach Unselt et al. (2000) brütet hier der Wachtelkönig *Crex crex* - eine weltweit in ihrem Bestand gefährdete Vogelart, die jedoch nicht die IBA-Kriterien erfüllt. Weitere Vogelarten nach IBA-Kriterien werden nicht genannt.

Beeinträchtigung durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Aufgrund der Lage und der geringfügig veränderten Wasserstände ist nicht mit erheblichen Auswirkungen auf Brut- und Nahrungsplätze zu rechnen. **Eine Beeinträchtigung der nach IBA-Kriterien genannten Vogelarten ist auszuschließen.**

32. IBA-Nr. DE107 "Elbmarsch Stade-Otterndorf" (NI057)

Datengrundlage

- Melter, J. & Schreiber, M. (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen. Vogelkundl. Berichte aus Niedersachsen 32, Sonderheft.
- Sudfeldt, C., D. Doer, H. Hötker, C. Mayr, C. Unselt, A. V. Lindeiner & H.-G. Bauer (2002): Important Bird Areas (Bedeutende Vogelschutzgebiete) in Deutschland - überarbeitete und aktualisierte Gesamtliste (Stand 01.07.2002). Berichte zum Vogelschutz 38: 17-109.
- Unselt, C.; Mayr, C.; Bauer, H.G. (2000): Federal Republic of Germany. In: Heath, M.F.; Evans, M.I. (eds.): Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation. 2: Northern Europe. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 8), 263-340

Bedeutung für den Vogelschutz

Im Winter beherbergt das Gebiet regelmäßig mehr als 20.000 Wasservögel. Ein Brutvogel der zwar nicht die IBA-Kriterien erfüllt, jedoch weltweit als gefährdet gilt, ist der Wachtelkönig *Crex crex*.

Nach Unselt et al. (2000) ist das Gebiet von internationaler Bedeutung für Zwergschwanz *Cygnus columbianus*, Bläßgans *Anser albifrons*, Graugans *Anser anser*, Nonnengans *Branta leucopsis*, Ringelgans *Branta bernicla*, Säbelschnäbler *Recurvirostris avosetta*, Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria* und Dunkelwasserläufer *Tringa erythropus*. Von regionaler Bedeutung für Saatgans *Anser fabalis*, Brandgans *Tadorna tadorna*, Schnatterente *Anas strepera*, Krickente *Anas crecca*, Löffelente *Anas clypeata*, Wiesenweihe *Circus pygargus*, Uferschnepfe *Limosa limosa*, Großer Brachvogel *Numenius arquata*, Rotschenkel *Tringa totanus*, Lachseeschwalbe *Gelochelidon nilotica* und Sumpfohreule *Asio flammeus*. Innerhalb der EU ist das Gebiet für Tüpfelsumpfhuhn *Porzana porzana* bedeutend.

Als Teil des Elbeästuars finden sich in diesem Bedeutenden Vogelschutzgebiet (IBA) ausgedehnte Süß- und Brackwasserwatten, Flachwasserzonen, Auwaldfragmente, extensiv genutzte Außen-

deichsgrünländer und binnendeichs gelegene Ackerflächen. Das Gebiet wird von der Gezeitendynamik, dem Salzgehaltgradienten sowie den Überschwemmungen geprägt. Als wertbestimmend für zahlreiche Gastvogelarten nennen Melter & Schreiber (2000) die enge Verzahnung von Flachwasserbereichen, Süß- und Brackwasserwatten sowie Elbmarschen mit Grünland und Ackerflächen.

Gemäß den IBA-Kriterien ist nach MELTER & SCHREIBER (2000) das Gebiet von internationale Bedeutung für die Rastvogelarten Zwergschwan *Cygnus columbianus*, Bläßgans *Anser albifrons*, Graugans *Anser anser*, Nonnengans *Branta leucopsis*, Brandgans *Tadorna tadorna*, Pfeifente *Anas penelope*, Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*, Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*, Kiebitzregenpfeifer *Pluvialis squatarola* und Dunkelwasserläufer *Tringa erythropus*. Von regionaler Wichtigkeit ist das Gebiet für die Brutvogelarten Rohrdommel *Botaurus stellaris*, Schnatterente *Anas strepera*, Knäkente *Anas querquedula*, Wiesenweihe *Circus pygargus*, Wanderfalke *Falco peregrinus*, Tüpfelsumpfhuhn *Porzana porzana*, Uferschnepfe *Limosa limosa*, Rotschenkel *Tringa totanus*, Sturmmöwe *Larus canus*, Sumpfohreule *Asio flammeus* und Schilfrohrsänger *Acrocephalus schoenobaenus*. Bedeutend innerhalb der EU ist das Gebiet für Löffelente *Anas clypeata*, Rohrweihe *Circus aeruginosus*, Wachtelkönig *Crex crex*, Bekassine *Gallinago gallinago*, Kampfläufer *Philomachus pugnax*, Schwarzkopfmöwe *Larus melanocephalus*, Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo* und Blaukehlchen *Luscinia svecica*.

Beeinträchtigung durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die prognostizierten Änderungen des Tidehubes wirken sich auf die Flächenausdehnung verschiedener Biotoptypen aus (z.B. geringfügige Abnahme an Wattflächen, bei geringfügiger Zunahme von Flachwasser im Bereich Glückstadt bis Otterndorf). Die Benthosbesiedlung der Wattflächen stellt die Nahrungsbasis vieler wertbestimmender Brut- und Gastvögel in diesem Gebiet dar. Gleichzeitig sind die Flachwasserbereiche mit ihren bodenlebenden Wirbellosen wichtige Nahrungsgebiete für Tauchenten. Möglicherweise sind im Zuge der Ufervorspülungen Vegetationsstrukturen betroffen, die wertvollen Brutraum bieten. Aufgrund der Biotopflächenverluste kann die Funktion als Nahrungs- und Brutgebiet für einige wertbestimmende Vogelarten geringfügig beeinträchtigt werden. Zudem kann es während der Durchführung der Bauarbeiten durch Baggerungen und Ufervorspülungen zu Störungen kommen. **Eine Beeinträchtigung der nach IBA-Kriterien genannten Vogelarten ist nicht auszuschließen.**

33. IBA-Nr. DE025 "Pinneberger Elbmarschen" (SH025)

Datengrundlage

- Sudfeldt, C., D. Doer, H. Hötter, C. Mayr, C. Unselt, A. V. Lindeiner & H.-G. Bauer (2002): Important Bird Areas (Bedeutende Vogelschutzgebiete) in Deutschland - überarbeitete und aktualisierte Gesamtliste (Stand 01.07.2002). Berichte zum Vogelschutz 38: 17-109.
- Unselt, C.; Mayr, C.; Bauer, H.G. (2000): Federal Republic of Germany. In: Heath, M.F.; Evans, M.I. (eds.): Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation. 2: Northern Europe. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 8), 263-340

Bedeutung für den Vogelschutz

Das 7.600 ha große IBA-Gebiet umfasst die Insel Pagensand, die Flussuferlandschaft der Tideelbe mit Auwäldern, Röhrichten, Weide- und Ackerland. Teile des IBA-Gebietes sind die Naturschutz-

gebiete Haseldorfer Binnenelbe mit Elbvorland, Eschschallen sowie Pagensand. Regelmäßig bevölkern mehr als 20.000 Wasservögel auf ihrem Durchzug das Gebiet. Zudem brütet hier der Wachtelkönig *Crex crex* - eine weltweit in ihrem Bestand gefährdete Vogelart, die jedoch nicht die IBA-Kriterien erfüllt (Unsel et al. 2000).

Für den Zwergschwan *Cygnus columbianus*, Nonnengans *Branta leucopsis* und Zwergmöwe *Larus minutus* ist das Gebiet von internationaler Bedeutung. Europaweit bedeutend sind diese Elbmarschen für die Graugans *Anser anser*.

Beeinträchtigung durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die prognostizierten minimalen Änderungen des Tidehubes wirken sich auf die Flächenausdehnung verschiedener Biotoptypen aus (Watt, Flachwasser, Röhricht). Für die wertbestimmenden Vogelarten Zwergschwan, Nonnengans und Graugans haben diese Änderungen nur wenig Einfluss auf die als Rast- und Nahrungsgebiete bedeutenden Grasflächen und Wintersaaten. **Eine Beeinträchtigung der nach IBA-Kriterien genannten Vogelarten ist auszuschließen.**

34. IBA-Nr. DE289 "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer" (SH036)

Datengrundlage

- Sudfeldt, C., D. Doer, H. Hötter, C. Mayr, C. Unsel, A. V. Lindeiner & H.-G. Bauer (2002): Important Bird Areas (Bedeutende Vogelschutzgebiete) in Deutschland - überarbeitete und aktualisierte Gesamtliste (Stand 01.07.2002). Berichte zum Vogelschutz 38: 17-109.
- Unsel, C.; Mayr, C.; Bauer, H.G. (2000): Federal Republic of Germany. In: Heath, M.F.; Evans, M.I. (eds.): Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation. 2: Northern Europe. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 8), 263-340

Bedeutung für den Vogelschutz

Nach Unsel et al. (2000) kommt Teilen des 278.000 ha großen IBA-Gebietes internationale Bedeutung als Brut-, Mauser-, Durchzugs- und Überwinterungsgebiet für Wasservögel, insbesondere für Enten, Gänse und Watvögel zu.

Gemäß den IBA-Kriterien hat das Gebiet globale Bedeutung für Nonnengans *Branta leucopsis*, Ringelgans *Branta bernicla*, Brandgans *Tadorna tadorna*, Pfeifente *Anas penelope*, Krickente *Anas crecca*, Spießente *Anas acuta*, Eiderente *Somateria mollissima*, Trauerente *Melanitta nigra*, Austernfischer *Haematopus ostralegus*, Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*, Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*, Seeregenpfeifer *Charadrius alexandrinus*, Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*, Kiebitzregenpfeifer *Pluvialis squatarola*, Knutt *Calidris canutus*, Sanderling *Calidris alba*, Sichelstrandläufer *Calidris ferruginea*, Alpenstrandläufer *Calidris alpina*, Pfuhschnepfe *Limosa lapponica*, Großer Brachvogel *Numenius arquata*, Dunkelwasserläufer *Tringa erythropus*, Rothschenkel *Tringa totanus*, Grünschenkel *Tringa nebularia*, Steinwälzer *Arenaria interpres*, Lachmöwe *Larus ridibundus*, Sturmmöwe *Larus canus*, Silbermöwe *Larus argentatus*, Brandseeschwalbe *Sterna sandvicensis*, Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo*. Von regionaler, also europaweiter Bedeutung ist das Schleswig Holsteinische Wattenmeer für Kormoran *Phalacrocorax carbo*, Krickente *Anas crecca*, Stockente *Anas platyrhynchos*, Löffelente *Anas clypeata*, Seeregenpfeifer *Charadrius alexandrinus*, Heringsmöwe *Larus fuscus*, Silbermöwe *Larus argentatus*, Lachseeeschwalbe *Gelochelidon nilotica*, Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo*, Zwergseeeschwalbe *Sterna al-*

bifrons, Sumpfohreule *Asio flammeus*. Von herausragender Bedeutung innerhalb der EU ist das Gebiet für die Küstenseeschwalbe *Sterna paradisaea*.

Beeinträchtigung durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Die hydrologisch-morphologischen Veränderungen werden in diesem IBA-Gebiet wirksam (s. auch Nr. 24 Schutzgebietsvorschlag Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer). Infolge Veränderungen in der Flächenausdehnung avifaunistisch wertvoller Biotoptypen sind in der Summe positive und negative Auswirkungen für einzelne Arten zu erwarten. Aufgrund der Biotopflächenverluste kann die Funktion als Nahrungs- und Brutgebiet für einige wertbestimmende Vogelarten geringfügig beeinträchtigt werden. **Eine Beeinträchtigung der nach IBA-Kriterien genannten Vogelarten ist nicht auszuschließen.**

35. IBA-Nr. DE034 "Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" (HH001)

Datengrundlage

- Sudfeldt, C., D. Doer, H. Hötter, C. Mayr, C. Unselt, A. V. Lindeiner & H.-G. Bauer (2002): Important Bird Areas (Bedeutende Vogelschutzgebiete) in Deutschland - überarbeitete und aktualisierte Gesamtliste (Stand 01.07.2002). Berichte zum Vogelschutz 38: 17-109.
- Unselt, C.; Mayr, C.; Bauer, H.G. (2000): Federal Republic of Germany. In: Heath, M.F.; Evans, M.I. (eds.): Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation. 2: Northern Europe. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 8), 263-340

Bedeutung für den Vogelschutz

Teile des Nationalparks sind nach Unselt et al. (2000) von großer internationaler Bedeutung als Brut-, Mauser-, Durchzugs- und Überwinterungsgebiet für Wasservögel, insbesondere für Enten, Gänse und Watvögel.

Nach IBA-Kriterien wertbestimmende Vogelarten werden nicht genannt.

Beeinträchtigung durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Im Rahmen der Fahrrinnenanpassung werden zwar keine Änderungen der Tidekennwerte für die Außenelbe prognostiziert, ob jedoch durch die Baumaßnahme im Bereich Medemrinne die gebietstypische hydro- und morphologische Dynamik beeinflusst wird, bleibt derzeit unklar. Flächenveränderungen avifaunistisch wertvoller Biotoptypen können daher nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der Biotopflächenverluste kann die Funktion als Nahrungs- und Brutgebiet für einige wertbestimmende Vogelarten geringfügig beeinträchtigt werden. **Eine Beeinträchtigung der nach IBA-Kriterien genannten Vogelarten ist nicht auszuschließen.**

36. IBA-Nr. DE036 "Mühlenberger Loch" (HH003)

Datengrundlage

- Sudfeldt, C., D. Doer, H. Hötter, C. Mayr, C. Unselt, A. V. Lindeiner & H.-G. Bauer (2002): Important Bird Areas (Bedeutende Vogelschutzgebiete) in Deutschland - überarbeitete und aktualisierte Gesamtliste (Stand 01.07.2002). Berichte zum Vogelschutz 38: 17-109.
- Unselt, C.; Mayr, C.; Bauer, H.G. (2000): Federal Republic of Germany. In: Heath, M.F.; Evans, M.I. (eds.): Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation. 2: Northern Europe. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 8), 263-340

Bedeutung für den Vogelschutz

In Unselt et al. (2000) wird das Gebiet als große, tidebeeinflusste Süßwasserwattfläche beschrieben. Regelmäßig beherbergt das Gebiet mehr als 20.000 Wasservögel und ist damit ein bedeutendes Durchzugsgebiet. Zudem ist es eines der wichtigsten Durchzugsgebiete für die Löffelente *Anas clypeata*.

Für die Zwergmöwe *Larus minutus* ist dieses Gebiet von internationaler Bedeutung. Für den Kormoran *Phalacrocorax carbo*, die Krickente *Anas crecca* und die Löffelente *A. clypeata* von regionaler Wichtigkeit.

Beeinträchtigung durch die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Infolge der Fahrrinnenanpassung sind Beeinträchtigungen des O₂-Haushaltes und damit negative Auswirkungen für die Fischfauna in diesem Gebiet nicht auszuschließen. Für den fischfressenden Kormoran sind daher Beeinträchtigungen möglich. **Beeinträchtigungen einzelner, der nach IBA-Kriterien genannten Vogelarten ist nicht auszuschließen.**

Zusammenfassung

Im URE-Projektgebiet liegt eine Vielzahl gemeldeter und nicht gemeldeter, aber die Kriterien der entsprechenden EU-Richtlinien erfüllenden Natura 2000 Gebiete. Es handelt sich dabei um FFH-Gebiete, EU-Vogelschutzgebiete, Gebiete der sog. "Schattenliste" der Naturschutzverbände und IBA-Gebiete.

Einige Schutzgebiete sind unmittelbar von der Ausbaumaßnahme betroffen. Die direkten Eingriffe (Baggerungen, Unterwasserablagerungsflächen, Ufervorspülungen) betreffen teilweise Lebensräume und Arten des Anhang I und II der FFH-Richtlinie, jedoch i.d.R. keine prioritären Lebensraumtypen, Tier- oder Pflanzenarten. Oft sind die Auswirkungen nur vorübergehend und/oder lokal begrenzt. Beeinträchtigungen einzelner Arten, beispielsweise infolge Übersättigung oder Flächenreduzierung wertvoller Habitats, sind zwar möglich, mit einer Bestandsgefährdung im Elbe-Ästuar ist dagegen nicht zu rechnen.

In nahezu allen Gebieten wirken sich die geringfügigen Änderungen der hydrologischen Rahmenbedingungen, wie die prognostizierten Veränderungen der Tidekennwerte, aus. Grundsätzlich ist daher mit Veränderungen der Flächengrößen bestimmter Biotoptypen zu rechnen. Infolge der hydrologisch-morphologischen Veränderungen wird der Erhaltungszustand einiger Tier- und Pflanzenarten sowie Biotoptypen tendenziell gestärkt, während er in anderen Fällen tendenziell beeinträchtigt wird.

Eine tendenzielle Stärkung ist z. B. zu erwarten für

- > Fischarten, die ganzjährig (z. B. Steinbeißer *Cobitis taenia*) oder zeitweilig (z. B. Finte *Alosa fallax* mit Eiern, Larven und Jungfischen) auf strömungsarme Flachwasserzonen angewiesen sind und tendenziell von der Ausweitung dieses Habitats profitieren,
- > Salzwiesen und Quellerbestände, die aufgrund des Absinkens des MThw in einigen Abschnitten zunehmen können.

Eine tendenzielle Beeinträchtigung ist möglicherweise zu erwarten für

- > Watvögel, die sich von bodenlebenden Wirbellosen der Wattflächen ernähren (z. B. Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*) und möglicherweise von einem geringen Rückgang der nahrungsreichen Wattflächen betroffen sein werden,
- > Salzwiesen, die durch erhöhte Wellenschlags- und Strömungsbelastungen und damit einhergehenden Uferabbrüchen beeinträchtigt werden können.

Insgesamt lassen sich infolge der direkten Eingriffe (Baggerungen, Strombauwerke, Ufervorspülungen) sowie der möglichen Lebensraumverluste durch Änderung der Tide- und Strömungskennwerte in einigen Gebieten Beeinträchtigungen von Schutz- und Erhaltungszielen nicht gänzlich ausschließen bzw. sind für ein Gebiet sogar wahrscheinlich.

Beeinträchtigung von Schutz- und Erhaltungszielen der NATURA 2000 und IBA-Gebiete an Unter- und Außenelbe durch die Baumaßnahme

Gebietsbezeichnung	Beeinträchtigung auszuschließen	Beeinträchtigung nicht auszuschließen	Beeinträchtigung wahrscheinlich
FFH-Vorschlagsgebiet			
1. Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer		x	
2. Untere Elbe		x	
3. Küstenheiden und Krattwälder bei Cuxhaven	x		
4. Untere Seeveniederung	x		
5. Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzender Küstenstreifen		x	
6. Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und Erweiterung			x
7. Obere Krückau	x		
8. Untere Elbe bei Glückstadt	x		
9. NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen	x		
10. Grabensystem der Kremper Marsch	x		
11. Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer		x	
12. Borghorster Elblandschaft	x		
13. Komplex NSG Zollenspieker und NSG Kiebitzbrack	x		
14. Komplex NSG Heuckenlock und NSG Schweenssand	x		
15. Komplex NSG Neßsand und LSG Mühlenberger Loch		x	
16. Kirchwerder Wiesen	x		
FFH-Gebiet "Schattenliste"			
17. Wischhafener Süderelbe	x		
18. Untere Elbe	x		
19. Luhe von Winsen bis Mündung	x		
20. Feuchtgebiete Laßrönne	x		
EU-Vogelschutzrichtlinie Vorschlagsgebiet			
21. Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer		x	
22. Untere Elbe		x	
23. Untere Seeve- und Untere Luhe-Ilmenau-Niederung	x		
24. Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer		x	
25. Untere Elbe bis Wedel		x	
26. Vorland St. Margarethen	x		
27. NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen	x		
28. Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer		x	
29. Mühlenberger Loch		x	
IBA-Gebiet nach Sudfeldt et al. (2002)			
30. Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer		x	
31. Winsener Elbmarsch	x		
32. Elbmarsch Stade-Otterndorf		x	
33. Pinneberger Elbmarschen	x		
34. Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer		x	
35. Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer		x	
36. Mühlenberger Loch		x	

6 Zusammenfassende Umweltrisikoeinschätzung

Eine zusammenfassende Bewertung für die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe ist in Tab. 6-1 dargestellt. Details hierzu sind in den einzelnen schutzgutbezogenen Fachkapiteln in Kapitel 4 enthalten. Den Bewertungen liegen die in Abb. 6-1 aufgeführten Wirkungszusammenhänge zugrunde.

Die in der Vergangenheit durchgeführten Bauvorhaben und wasserwirtschaftlichen Maßnahmen in Unter- und Außenelbe haben das Elbeästuars anthropogen überprägt. Infolge dieser Veränderungen gingen Teile der ursprünglich sehr vielfältigen Lebensraumstrukturen verloren. Dennoch haben viele Bereiche des Projektgebietes aus ökologischer Sicht eine hohe Wertigkeit, was sich letztlich auch in der großen Anzahl an Schutzgebieten niederschlägt. Die Raumbedeutung für die Schutzgüter Boden, Tiere (Fauna), Landschaft (Landschaftsbild) und Pflanzen (Vegetation) wurde dementsprechend mit "hoch" (D) bewertet. Die abiotischen Aspekte Gewässermorphologie, Schadstoffe in Feststoffen (Bereich seewärts Cuxhaven) sowie Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt wurden mit einer "mittleren" Raumbedeutung (C) und Grundwasser, Hydrologie sowie Schadstoffe in Feststoffen (Bereich Glückstadt bis Cuxhaven) wurden mit einer "geringen" Raumbedeutung (B) belegt. Eine sehr geringe Raumbedeutung (A) besitzt lediglich der Aspekt Schadstoffe in Feststoffen für den Bereich Elbe-km 639 bis Glückstadt.

Da insbesondere für die biotischen Schutzgüter Pflanzen (Vegetation) und Tiere (Fauna), aber auch für Landschaft (Landschaftsbild) und Boden eine hohe Raumbedeutung festgestellt wurde und diesen Schutzgütern in der URE und in weiteren planungsrelevanten Schritten eine entsprechende Bedeutung zukommt, wird als zusammenfassende Bewertung für das gesamte Projektgebiet die **Raumbedeutung "hoch" (D)** gewählt.

Die Einschätzung der Auswirkung der Maßnahme (Grad der Belastungen) variiert von "gering" (Hydrologie, Schadstoffe in Feststoffen, Grundwasser, Boden, Pflanzen (Vegetation), Tiere (Fauna) und Landschaft (Landschaftsbild)) bis "mittel" (Gewässermorphologie und Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt).

Da die Belastungen überwiegend als "gering" angesehen werden, wird auch **der Grad der Belastungen** insgesamt als **"gering" (I)** eingestuft.

Das **fachspezifische Umweltrisiko** ergibt sich aus der Überschneidung von Raumbedeutung und Grad der Belastung (Tab. 6-1) entsprechend für Grundwasser, Hydrologie und Schadstoffe in Feststoffen (Bereiche Elbe-km 639 bis Cuxhaven) als "sehr gering", für Schadstoffe in Feststoffen (Bereich seewärts Cuxhaven) als "gering" und für Boden, Gewässermorphologie, Landschaft, Pflanzen, Tiere und Wasserbeschaffenheit/ Stoffhaushalt als "mittel".

Bei der Gesamteinschätzung wird aufgrund der überwiegend hohen Raumbedeutung und des vornehmlich geringen Grades der Belastungen das Projekt insgesamt in die Risikogruppe **"mittel" (3)** eingeordnet - **"Entscheidungserhebliche Umweltrisiken sind zu erwarten. Sie können nur teilweise vermieden bzw. minimiert werden. Mit umfangreichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen."**

Fazit

Aufgrund der hohen Wertigkeit vieler Bereiche des Projektgebietes und den im Wesentlichen geringen Wirkungen der Baumaßnahme ist ein "mittleres" Umweltrisiko bzw. Konfliktpotenzial zu erwarten. Im Falle einer Realisierung des Projektes sind nach Einschätzung dieser URE die Auswirkungen der Eingriffe minimierbar, ausgleichbar bzw. kompensierbar.

Vor dem Hintergrund der geplanten Projektmaßnahmen, die wesentlich den aquatischen Bereich der Unter- und Außenelbe betreffen, ist es wünschenswert, dass entsprechende Kompensationsmaßnahmen sich bevorzugt in diesem Bereich umsetzen ließen.

Eine Möglichkeit wäre die Erweiterung bzw. Neuanlage von Still- und Flachwasserzonen. Dies könnte beispielsweise durch die Anbindung von Nebenelben oder durch die Anlage von tidebeeinflussten Flachwasserbereichen erfolgen. Allerdings ist zu beachten, dass sich in diesen Bereichen teilweise hoch mit Schadstoffen belastete, Jahrzehnte alte Sedimentablagerungen befinden. Das anfallende Baggergut kann ggf. nicht in der Elbe umgelagert werden und müsste an Land entsorgt werden. Auch ist sicherzustellen, dass durch die Baggerungen keine relevanten Schadstoffmobilisierungen initiiert werden (morphologischer Nachlauf).

Eine Verbesserung bzw. Wiederherstellung der Gewässervernetzung innerhalb des Gewässersystems Elbe könnte durch Anlage von Fischtreppe an Querbauwerken (Siele, Wehre) erreicht werden, wodurch geeignete Laich- und Jungfischhabitate besser zugänglich würden.

Tab. 6-1: Zusammenfassende Bewertung: Wirkungszusammenhang zwischen Raumbedeutung und Grad der Belastungen, Ermittlung des Umweltrisikos

Beiträge: B = Boden, F = Tiere (Fauna), Gw = Grundwasser, H = Hydrologie, L = Landschaft (Landschaftsbild), M = Gewässermorphologie, S = Schadstoffe in Feststoffen, V = Pflanzen (Vegetation) Ws = Wasserbeschaffenheit, Stoffhaushalt

Raumbedeutung		Grad der Belastungen		
		I	II	III
		gering	mittel	hoch
A	Bereiche mit sehr geringer Zustandsbewertung	S ¹⁾		
B	Bereiche mit geringer Zustandsbewertung	H, Gw, S ²⁾		
C	Bereiche mit mittlerer Zustandsbewertung	S ³⁾	M, Ws	
D	Bereiche mit hoher Zustandsbewertung	B, L, V, F		
E	Bereiche mit sehr hoher Zustandsbewertung			

S¹⁾ = Elbe-km 639 - Glückstadt, S²⁾ = Glückstadt bis Cuxhaven, S³⁾ =seewärts Cuxhaven (B-C)

Umweltrisiko - Bewertung der Matrixfelder -	
Gruppe	Bewertung
1 sehr gering	Kein erkennbares entscheidungserhebliches Umweltrisiko.
2 gering	Entscheidungserhebliche Umweltrisiken sind zu erwarten. Sie können weitgehend vermieden bzw. minimiert werden. Mit Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen.
3 mittel	Entscheidungserhebliche Umweltrisiken sind zu erwarten. Sie können nur teilweise vermieden bzw. minimiert werden. Mit umfangreichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen.
4 hoch	In wesentlichen Untersuchungsgebietsflächen bzw. bzgl. mehrerer Schutzgüter/Teilkomplexe sind entscheidungserhebliche Umweltrisiken sind zu erwarten, die nur teilweise und mit erheblichem Aufwand vermeidbar, minimierbar bzw. ausgleichbar sind. Mit umfangreichen Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen.
5 sehr hoch	In großen Untersuchungsgebietsflächen bzw. bzgl. der meisten Schutzgüter/Teilkomplexe sind entscheidungserhebliche Umweltrisiken zu erwarten. Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind nicht immer möglich. Mit sehr umfangreichen Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen.

Hinweise für die weitere Planung

- > Aus hydrologischer und morphologischer Sicht werden weitere detaillierte Systemuntersuchungen im HN-Modell, die zu einer Optimierung bestimmter Bereiche der Zielvariante führen können, vorgeschlagen:
 - > Bereiche mit prognostizierten erhöhten/verminderten Strömungsgeschwindigkeiten und die damit eventuell verbundene Erosion und Sedimentation sollten detaillierter betrachtet werden.
 - > Aufbauend auf der Untersuchung der BAW (1996) zu schiffserzeugten Belastungen u.a. auf Uferbereiche sollte eine entsprechende Prognose abgeleitet werden.
 - > Änderungen der Lage der Brackwasserzone in der Elbe und der Salzgehaltsverhältnisse in den Nebenflüssen sollten berücksichtigt werden.
 - > Die langfristige morphologische Entwicklung im Gesamtsystem - insbesondere im Zusammenhang mit den Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand - sollte eingehender untersucht werden.
- > Um die zum Teil gegenläufigen Auswirkungen der Fahrrinnenanpassung auf den Sauerstoffhaushalt besser beurteilen zu können, sind Bilanzierungen über die Zu- bzw. Abnahme der Tiefenwasser-, Flachwasser- und Wattbereiche notwendig. Weitergehende quantitative Aussagen zu den Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt könnten mit Hilfe von Gewässergütemodelierungen möglich sein.
- > Die derzeitigen Kenntnisse über funktionale Zusammenhänge zwischen hydrologischen, morphologischen und bodengenetischen Prozessen deuten darauf hin, dass durch Realisierung der Zielvariante für das Schutzgut Boden voraussichtlich keine Kompensationsmaßnahmen notwendig werden. Eine abschließende Aussage dazu kann jedoch erst in weiteren Schritten des Planvorhabens getroffen werden.
- > Im Rahmen der für die Umsetzung der Europäischen Wasser-Rahmen-Richtlinie (EG 2000) notwendigen Bewirtschaftungspläne sollten Kompensationsmaßnahmen derart gestaltet werden, dass sie den Anforderungen eines nachhaltigen Flusskonzeptes mit Nutzung des ökologischen Potenzials der Unter- und Außenelbe entsprechen.
- > Bei der geplanten Fahrrinnenanpassung sind neben den Vertiefungen auch Aufweitungen der Fahrrinne vorgesehen, insbesondere im Bereich der Begegnungsstrecke. Sollten hier 'alte' Sedimentablagerungen (mehrere Jahre bis zu einigen Jahrzehnten) mit einem relevanten Schluffanteil (mit mehr als einigen Prozent) gebaggert werden, ist mit erhöhten Schadstoffgehalten, die mobilisiert werden können, zu rechnen. Unter Umständen kann das Baggergut aufgrund der HABAB-Kriterien nicht in der Elbe umgelagert werden und müsste entsorgt werden. Dies könnte auch eintreten, wenn höher belastete Sedimente in Seitenbereichen oder Nebenelben im Zuge möglicher Kompensationsmaßnahmen gebaggert werden. Bei der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung wären diese Randbereiche zu beproben (Kernbohrungen) und auf Schadstoffgehalte zu untersuchen.
- > Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen sollten nur im Zusammenhang mit der natürlichen Vegetationszonierung geschehen. Eine Möglichkeit für die Entwicklung einer möglichst vollständigen Vegetationszonierung ist die Anbindung großflächiger Bereiche an die Tidedynamik - entweder durch das Abschieben höher gelegener Flächen auf ein Niveau, das der Tidedynamik ausgesetzt ist oder durch Schlitzung der Sommerdeiche. Dies sollte unter Berücksichtigung populationsökologischer Aspekte und mit Blick auf den Wert der Vegetation an Stellen geschehen, wo der Biotopverbund empfindliche Lücken aufweist.
- > Im Zuge der Planungen ist zu prüfen, ob bereits gesicherte Ufer rückgebaut werden können. Sollten neue Ufersicherungen erforderlich werden, sind diese möglichst naturnah auszuführen.

- > Unter den geplanten Strandvorspülungen stellt die Vorspülung Glückstadt/Störmündung aus Sicht des Schutzgutes Pflanzen (Vegetation) nach bisherigem Kenntnisstand den größten Eingriff dar. Sollte weniger Baggergut als erwartet anfallen, sind vordringlich im Bereich Glückstadt/Störmündung Flächen von einer Aufspülung auszunehmen.
- > Wenig geneigte Oberflächen der Strandvorspülungen sollten derart gestaltet werden, dass das Aufkommen einer abwechslungsreichen Vegetation ermöglicht wird.
- > Aus Sicht des Schutzgutes Landschaft sind mit Bezug auf das konkrete Vorhaben landschaftsästhetisch positive Elemente, z.B. Nebenelben, Flachwasserbereiche, Röhrichtflächen verstärkt zu fördern und zu entwickeln.
- > Im Bereich schmaler Röhrichtsäume können die landseitigen Ausdehnungshemmnisse (z.B. Nutzungen) entfernt werden, um eine bessere Ausbreitung der Röhrichte zu ermöglichen.
- > Der Rückbau negativer Landschaftsbildelemente - wie z.B. befestigte Ufer, die besonders bei Ebbe in Erscheinung treten - können dazu beitragen, die aktuelle Situation aufzuwerten und mögliche künftige Beeinträchtigungen zu kompensieren.
- > Die Vorspülung des Geesthanges bei Wedel und den Vordeichflächen Hetlingen und Glückstadt/Störmündung sind hinsichtlich der Vor- und Nachteile im Rahmen der Hauptuntersuchung abzuwägen.
- > Um Beeinträchtigungen für die Tierwelt durch die geplanten Strombaumaßnahmen (Unterwasserablagerungsflächen, Ufervorspülungen etc.) zu minimieren, ist es empfehlenswert im weiteren Planungsverlauf zu prüfen, ob wertvolle Habitatstrukturen geschont werden können bzw. ob durch Geländemodellierung und Auswahl der Baumaterialien negative Auswirkungen auf die Fauna minimiert werden können.
- > Der Verlandungsprozess in den Nebenelben wird im Rahmen der geplanten Baumaßnahme nicht beschleunigt, jedoch ist dieser Prozess prinzipiell aus faunistischer Sicht als kritisch einzustufen. Daher sollte dieser Aspekt im weiteren Planungsverlauf besondere Beachtung finden. Eine Möglichkeit, Beeinträchtigungen für die Fauna zu minimieren, wäre die Erweiterung bzw. Neuanlage von Still- und Flachwasserzonen. Dies könnte beispielsweise durch die Anbindung von Nebenelben oder durch die Anlage von tidebeeinflussten Dauerwasserflächen erfolgen.
- > Eine Verbesserung bzw. Wiederherstellung der Gewässervernetzung innerhalb des Gewässersystems Elbe könnte durch Anlage von Fischtreppen an Querbauwerken Dritter (Siele, Wehre) im Rahmen erforderlicher Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen erreicht werden, wodurch geeignete Laich- und Jungfischhabitate besser zugänglich würden.
- > Offen bleibt, inwiefern die Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand Auswirkungen bezüglich der großräumigen morphodynamischen Prozesse der seewärts gelegenen Gebiete haben werden und inwieweit evtl. Flächenrelationen der verschiedenen Biotoptypen verändert werden. Hierzu sind weitergehende Untersuchungen erforderlich, um genauere Aussagen zu den langfristigen Auswirkungen auf die Fauna zu ermöglichen.

Umweltrisikoeinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen
 Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe

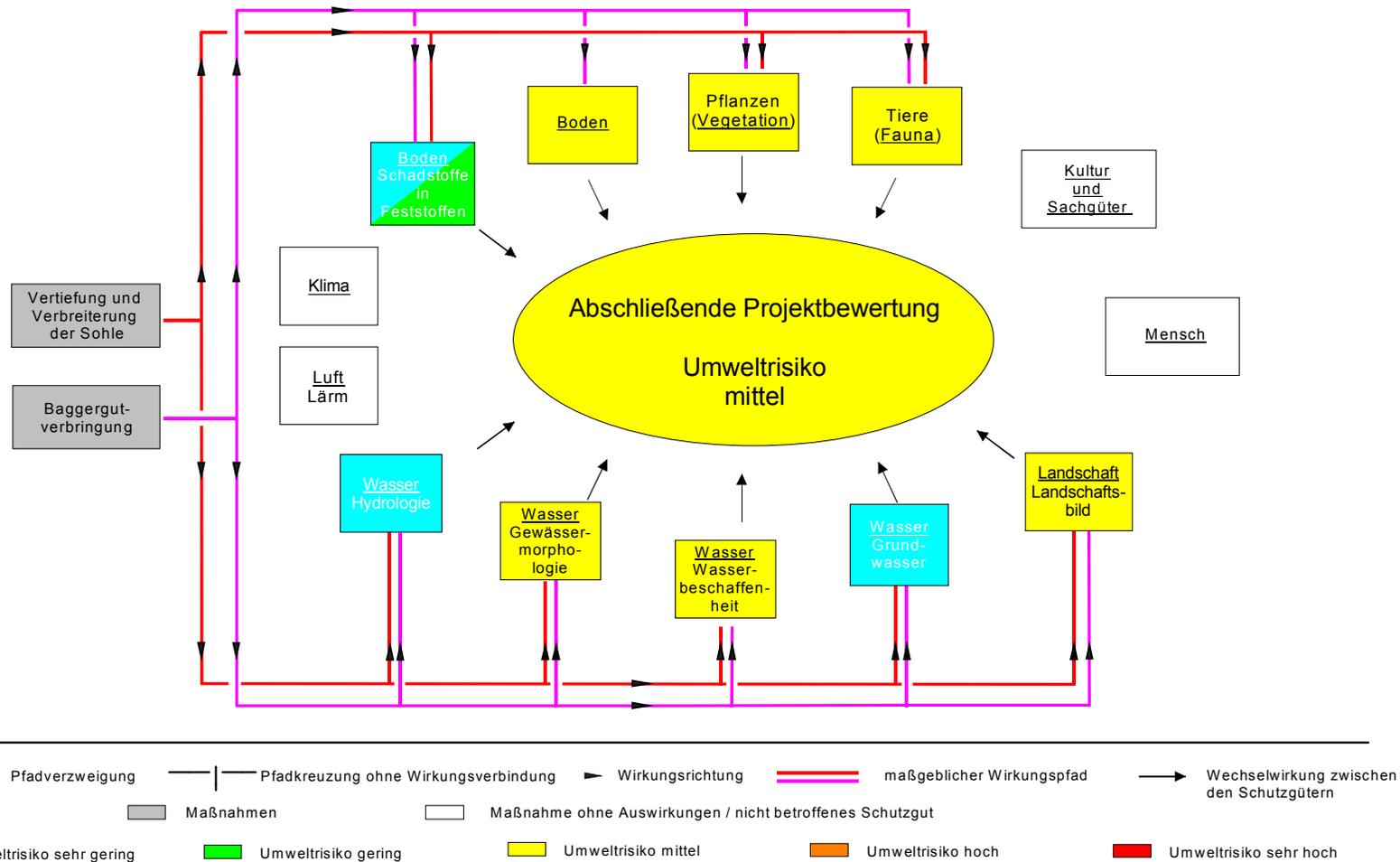


Abb. 6-1: Wirkungsgefüge für Zielvariante Unter- und Außenelbe

7 Zusammenfassung

Fahrrinnenanpassung Unter- und Außenelbe																																											
Bezeichnung																																											
Land	Projektart	Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeitseinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen																																									
Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein	BWaStr	Weitere Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt mit einem Salzwassersertiefgang von rd. 14,50 m																																									
Projektmerkmale	Vertiefung der Sollssole, Verbreiterung der Fahrrinne, Schaffung einer Begegnungsstrecke, Baggergutunterbringung, Strombau																																										
Ergebnisübersicht																																											
URE-Einstufung und FFH-Verträglichkeitseinschätzung	Umweltrisiko																																										
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch																																						
Begründung																																											
<p>In einem Raum mit sehr geringer bis hoher Raumbedeutung (A bis D) und stellenweise hohem Konfliktpotenzial durch Schutz- und Restriktionsflächen wie Nationalparks, Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete wird ein Projekt geplant, welches bezüglich des Grades der Belastungen als überwiegend gering (I) bis mittel (II) eingestuft wird. Als resultierende Bewertung wird die Risikogruppe 3 (mittel) gewählt, das heißt, "entscheidungserhebliche Umweltrisiken sind zu erwarten. Sie können nur teilweise vermieden bzw. minimiert werden. Mit umfangreichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen".</p>																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Raumbedeutung</th> <th colspan="3">Grad der Belastungen</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>gering</th> <th>mittel</th> <th>hoch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>Bereiche mit sehr geringer Zustandsbewertung</td> <td style="background-color: blue; color: white;">S¹⁾</td> <td style="background-color: blue;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td>Bereiche mit geringer Zustandsbewertung</td> <td style="background-color: blue;">H, Gw, S²⁾</td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td>Bereiche mit mittlerer Zustandsbewertung</td> <td style="background-color: green;">S³⁾</td> <td style="background-color: yellow;">M, Ws</td> <td style="background-color: orange;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td>Bereiche mit hoher Zustandsbewertung</td> <td style="background-color: yellow;">B, L, V, F</td> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: red;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td>Bereiche mit sehr hoher Zustandsbewertung</td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: red;"></td> <td style="background-color: red;"></td> </tr> </tbody> </table>						Raumbedeutung		Grad der Belastungen			I	II	III			gering	mittel	hoch	A	Bereiche mit sehr geringer Zustandsbewertung	S ¹⁾			B	Bereiche mit geringer Zustandsbewertung	H, Gw, S ²⁾			C	Bereiche mit mittlerer Zustandsbewertung	S ³⁾	M, Ws		D	Bereiche mit hoher Zustandsbewertung	B, L, V, F			E	Bereiche mit sehr hoher Zustandsbewertung			
Raumbedeutung		Grad der Belastungen																																									
		I	II	III																																							
		gering	mittel	hoch																																							
A	Bereiche mit sehr geringer Zustandsbewertung	S ¹⁾																																									
B	Bereiche mit geringer Zustandsbewertung	H, Gw, S ²⁾																																									
C	Bereiche mit mittlerer Zustandsbewertung	S ³⁾	M, Ws																																								
D	Bereiche mit hoher Zustandsbewertung	B, L, V, F																																									
E	Bereiche mit sehr hoher Zustandsbewertung																																										
<p>S¹⁾ = Elbe-km 639 bis Glückstadt; S²⁾ = Glückstadt bis Cuxhaven, S³⁾ = seewärts Cuxhaven</p>																																											
Beiträge:	B = Boden, F = Tiere (Fauna), Gw = Grundwasser, H = Hydrologie, L = Landschaft (Landschaftsbild), M = Gewässermorphologie, S = Schadstoffe in Feststoffen, V = Pflanzen (Vegetation), Ws = Wasserbeschaffenheit, Stoffhaushalt																																										
Legende zur Einstufung des Umweltrisikos																																											
Gruppe	1	2	3	4	5																																						
Bewertung	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch																																						

FFH-Verträglichkeitseinschätzung/Natura 2000, Schutzgebiete allgemein:

Insgesamt befinden sich im bzw. grenzen an das Projektgebiet 16 FFH-Vorschlagsgebiete, 9 Vorschlagsgebiete gemäß EG-Vogelschutzrichtlinie, 7 IBA-Gebiete und 4 Gebiete der FFH-Schattenliste sowie 3 Nationalparks und weitere 30 Naturschutzgebiete (NSG).

Für 16 Gebiete ist eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks nicht ausgeschlossen, für ein Gebiet ist eine Beeinträchtigung wahrscheinlich.

Eine Kompensation kann vermutlich durch geeignete Maßnahmen erreicht werden.

Im Rahmen der weiterführenden Planung ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Erläuterungen zum Projekt und zur Vorhabensbeschreibung

Projektbeschreibung zur Festlegung des Untersuchungsraumes

Ziel des Projektes

Die Planungen des Projektes gehen davon aus, dem voll abgeladenen, in Salzwasser 14,50 m tief gehenden Containerschiff einen tideabhängigen Verkehr auf der Unter- und Außenelbe zu ermöglichen. Tideunabhängig soll ein Verkehr mit einem Salzwassertiefgang von 13,50 m (entspricht ungefähr einer Auslastung des Bemessungsschiffes von 93%) ermöglicht werden.

Projektmerkmale

- > Sohlvertiefung stromauf Seemannshöft (km 628,9) bis zu 1,00 m, von Seemannshöft (km 628,9) bis St. Margarethen (km 689,1) zwischen 0,60 und 1,50 m, seewärts St. Margarethen um bis zu 2,25 m
- > Fahrrinnenverbreiterung zwischen km 680 - km 644, km 636 - km 632 sowie km 632 - km 626
- > Schaffung einer Begegnungsstrecke (Aufweitung) zwischen km 644 und km 636

Insgesamt ergibt sich ein Bodenvolumen von ca. 38 Mio. m³, das zu 60% aus sandigen und zu 40% aus bindigen Böden besteht. Dabei ist die Anpassung der Böschungen sowie eine Bagbertoleranz berücksichtigt.

- > Herstellung von strombaulich wirksamen Unterwasserablagerungsflächen für Baggergut, u.a. Medemrinne und Neufelder Sand, mit hydromechanisch dämpfender Wirkung auf ausbaubedingte Änderungen der Tidekennwerte

Planungsstand und Fachbeiträge Umwelt

Das Verfahren befindet sich in einem frühen Planungsstadium. Die HU/AU-Unterlagen wurden noch nicht erstellt und eine UVU noch nicht beauftragt.

Raumbeschreibung

Das betrachtete Projektgebiet lässt sich einteilen in obere, mittlere und untere Tideelbe, Außenelbe sowie das Hamburger Stromspaltungsgebiet.

Im Bereich der oberen Tideelbe (Wehr Geesthacht bis Bunthäuser Spitze) überlagern sich Oberwasserzufluss und Gezeitenbewegung. Im Hamburger Stromspaltungsgebiet findet eine Aufspaltung in Norder- und Süderelbe statt. Das Gebiet ist durch die Hafenanlagen stark anthropogen überprägt.

Von Nienstedten bis Störmündung (mittlere Tideelbe) werden Wasserstände und Strömungen im wesentlichen von der Gezeitenbewegung geprägt. Der Flusslauf ist in diesem Bereich zu Beginn schmal, weitet sich jedoch dann auf. Es schließt sich die untere Tideelbe (Störmündung bis Cuxhaven) bis zum Mündungsgebiet an, für das der weite Ästuartrichter mit Sanden und Watten kennzeichnend ist.

Die Außenelbe reicht von Cuxhaven-Kugelbake bis Scharhörn und ist durch Wattflächen mit landeinwärts anschließenden Röhrichten oder Salzwiesen charakterisiert.

Das Elbe-Ästuar mit Nebenflüssen ist eine vom Menschen teilweise stark geprägte Landschaft, in der noch zum Teil hochwertvolle, naturnahe Lebensräume vorhanden sind. Umfangreiche anthropogene Eingriffe, zu denen beispielsweise Fahrrinnenvertiefungen, Vordeichungen, die Anlage von Uferbefestigungen sowie die Aufspülung von Inseln gehören, haben im Landschaftsraum Tideelbe zu einer deutlichen Verringerung der natürlichen tidebeeinflussten Prielverläufe der Vordeichsländer sowie der Flachwasserbereiche und Nebengewässer geführt und die natürliche Dynamik der Ufer (Erosion, Abbruchkanten) auf großen Strecken eingeschränkt bzw. unterbunden. Zugleich führten die Maßnahmen zu einer Zunahme von Tiefwasserbereichen und Ausdehnung von Wattgebieten (untere Tideelbe und Außenelbe).

Trotz dieser eingeschränkten natürlichen Dynamik weist das Projektgebiet vielfältige Lebensraumstrukturen für Tiere und Pflanzen in den aquatischen und terrestrischen Biotopen auf.

FFH-Verträglichkeitseinschätzung, Schutz- und Restriktionsflächen

Insgesamt befinden sich im bzw. grenzen an das Projektgebiet 16 FFH-Vorschlagsgebiete, 9 Vorschlagsgebiete gemäß EG-Vogelschutzrichtlinie, 7 IBA-Gebiete und 4 Gebiete der FFH-Schattenliste sowie 3 Nationalparks und weitere 30 Naturschutzgebiete (NSG).

Einige Gebiete sind infolge direkter Eingriffe (z.B. Ufervorspülungen, Baggerungen, Unterwasserablagerungsflächen) unmittelbar von den Ausbaumaßnahmen betroffen. In nahezu allen Gebieten wirken sich die sehr geringen Änderungen der hydrologischen Rahmenbedingungen aus, durch die es zu Flächenverschiebungen wertvoller Biotoptypen kommen kann.

Für die folgenden 16 Gebiete ist eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks nicht auszuschließen:

- > FFH-Vorschlagsgebiete: "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer", "Untere Elbe", "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzender Küstenstreifen", "Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" und "Komplex NSG Neßsand und LSG Mühlenberger Loch"
- > Vorschlagsgebiete der EU-Vogelschutzrichtlinie: "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer", "Untere Elbe", "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer", "Untere Elbe bis Wedel", "Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" und "Mühlenberger Loch"
- > IBA-Gebiete: "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer", "Elbmarsch Stade-Otterndorf", "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer", "Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer" und "Mühlenberger Loch"

Fortsetzung FFH-Verträglichkeitseinschätzung, Schutz- und Restriktionsflächen

Für das folgende Gebiet ist eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks wahrscheinlich:

- > FFH-Gebietsvorschlag "Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und Erweiterung"

Für alle weiteren Natura 2000 Gebiete sind Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ausgeschlossen.

Im Rahmen der weiterführenden Planung ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Übersicht Umweltrisiken/Konflikte

- > **Veränderung des Tidehubes** von - 0,02 m bis max. +0,02 m unter Berücksichtigung des morphologischen Nachlaufes
- > **Zunahme der Fließgeschwindigkeiten** von < 0,05 m/s bis zu 0,20 m/s
- > **Abnahme der Fließgeschwindigkeiten** im Bereich der Begegnungsstrecke (bis zu max. - 0,25 m/s), im Abschnitt Köhlbrand bis Altenwerder und in den Nebenelben
- > **in Nebenflüssen flussaufwärts abnehmende Änderung von Tidehub und Fließgeschwindigkeiten**
- > **Verringerung der physikalischen Wiederbelüftung und des biogenen Sauerstoffeintrags** durch Zunahme der Wassertiefe
- > **zunehmende Sedimentation** im Bereich des Hamburger Hafens (insbesondere im Bereich Köhlbrand/Altenwerder), in der Begegnungsstrecke, im Bereich der Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand sowie teilweise in strömungsberuhigten Randbereichen
- > **zunehmende Erosion** in der Fahrrinne zwischen Osteriff und Cuxhaven, im Bereich der Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand sowie im Bereich des unteren Störbogens
- > **Ausdehnung der Brackwasserzone** um max. 1,5 km stromauf und stromab
- > **Flächenveränderung der Wattflächen:** Verlust durch Absinken MThw (Weiterentwicklung zu Rohmarschen) oder erhöhte Strömungsbelastung, Ausdehnung durch Absinken MTnw oder veränderte Strömungsverhältnisse
- > **Verlust von Flussrohmarschen und Flusswatten** zugunsten von Brackwatten und Brackrohmarschen
- > **leicht veränderter Bodenwasserhaushalt** ufernaher Böden
- > **Verschiebung der Vegetationszonen** mit Zunahme der Röhrichflächen im Bereich Unterelbe und in den Nebenarmen durch geringes Absinken des MThw
- > **Lebensraumveränderung und Bodenüberformung** im Bereich der Ufervorspülungen
- > räumlich begrenzter, geringer **Verlust des seltenen Lebensraumes Flachwasser** für Sedimentbewohner und Fische
- > **Dezimierung und Vernichtung bodenlebender Tiere in Bagger- und Klappbereichen** mit Wiederbesiedlung innerhalb von einigen Monaten bis wenigen Jahren (langlebige Arten)
- > **lokale Beeinträchtigung einzelner Tierarten durch Unterwasserablagerungsflächen** infolge Übersättigung sowie veränderter Substrat- und Strömungsverhältnisse
- > **Veränderungen des Landschaftsbildes** durch Ufervorspülungen (Veränderung der Topographie, Vegetationsverschiebung)
- > **Beeinträchtigungen von Schutzgebieten unterschiedlicher Kategorien** durch direkte und indirekte Auswirkungen infolge strombaulicher Maßnahmen und Baggerungen sowie hydrologisch-morphologischer Veränderungen.
- > **ggf. bereichsweise Beeinträchtigung der Ufer aufgrund schiffserzeugter Belastungen**

Für das weitere Verfahren sollten auf Grundlage der vorstehenden Erkenntnisse nachstehende Hinweise für die weitere Planung Beachtung finden.

Hinweise für die weitere Planung

Detaillierte Aussagen zur Planungshinweisen finden sich in den jeweiligen Fachtexten in Kapitel 4, sofern hier nicht aufgeführt:

- > Aus hydrologischer und morphologischer Sicht werden weitere detaillierte Systemuntersuchungen im HN-Modell, die zu einer Optimierung bestimmter Bereiche der Zielvariante führen können, vorgeschlagen:
 - > Bereiche mit prognostizierten erhöhten/verminderten Strömungsgeschwindigkeiten und die damit eventuell verbundene Erosion und Sedimentation sollten detaillierter betrachtet werden.
 - > Aufbauend auf der Untersuchung der BAW (1996) zu schiffserzeugten Belastungen u.a. auf Uferbereiche sollte eine entsprechende Prognose abgeleitet werden.
 - > Änderungen der Lage der Brackwasserzone in der Elbe und der Salzgehaltsverhältnisse in den Nebenflüssen sollten berücksichtigt werden.
 - > Die langfristige morphologische Entwicklung im Gesamtsystem - insbesondere im Zusammenhang mit den Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand - sollte eingehender untersucht werden.
- > Um die zum Teil gegenläufigen Auswirkungen der Fahrrinnenanpassung auf den Sauerstoffhaushalt besser beurteilen zu können, sind Bilanzierungen über die Zu- bzw. Abnahme der Tiefenwasser-, Flachwasser- und Wattbereiche notwendig. Weitergehende quantitative Aussagen zu den Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt könnten mit Hilfe von Gewässergütemodellierungen möglich sein.
- > Die derzeitigen Kenntnisse über funktionale Zusammenhänge zwischen hydrologischen, morphologischen und bodengenetischen Prozessen deuten darauf hin, dass durch Realisierung der Zielvariante für das Schutzgut Boden voraussichtlich keine Kompensationsmaßnahmen notwendig werden. Eine abschließende Aussage dazu kann jedoch erst in weiteren Schritten des Planvorhabens getroffen werden.
- > Im Rahmen der für die Umsetzung der Europäischen Wasser-Rahmen-Richtlinie (EG 2000) notwendigen Bewirtschaftungspläne sollten Kompensationsmaßnahmen derart gestaltet werden, dass sie den Anforderungen eines nachhaltigen Flusskonzeptes mit Nutzung des ökologischen Potenzials der Unter- und Außenelbe entsprechen.
- > Bei der geplanten Fahrrinnenanpassung sind neben den Vertiefungen auch Aufweitungen der Fahrrinne vorgesehen, insbesondere im Bereich der Begegnungsstrecke. Sollten hier 'alte' Sedimentablagerungen (mehrere Jahre bis zu einigen Jahrzehnten) mit einem relevanten Schluffanteil (mit mehr als einigen Prozent) gebaggert werden, ist mit erhöhten Schadstoffgehalten, die mobilisiert werden können, zu rechnen. Unter Umständen kann das Baggergut aufgrund der HABAB-Kriterien nicht in der Elbe umgelagert werden und müsste entsorgt werden. Dies könnte auch eintreten, wenn höher belastete Sedimente in Seitenbereichen oder Nebenelben im Zuge möglicher Kompensationsmaßnahmen gebaggert werden. Bei der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung wären diese Randbereiche zu beproben (Kernbohrungen) und auf Schadstoffgehalte zu untersuchen.
- > Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen sollten nur im Zusammenhang mit der natürlichen Vegetationszonierung geschehen. Eine Möglichkeit für die Entwicklung einer möglichst vollständigen Vegetationszonierung ist die Anbindung großflächiger Bereiche an die Tidedynamik - entweder durch das Abschieben höher gelegener Flächen auf ein Niveau, das der Tidedynamik ausgesetzt ist oder durch Schlitzung der Sommerdeiche. Dies sollte unter Berücksichtigung populationsökologischer Aspekte und mit Blick auf den Wert der Vegetation an Stellen geschehen, wo der Biotopverbund empfindliche Lücken aufweist.

Fortsetzung Hinweise für die weitere Planung

- > Im Zuge der Planungen ist zu prüfen, ob bereits gesicherte Ufer rückgebaut werden können. Sollten neue Ufersicherungen erforderlich werden, sind diese möglichst naturnah auszuführen.
- > Unter den geplanten Strandvorspülungen stellt die Vorspülung Glückstadt/Störmündung aus Sicht des Schutzgutes Pflanzen (Vegetation) nach bisherigem Kenntnisstand den größten Eingriff dar. Sollte weniger Baggergut als erwartet anfallen, sind vordringlich im Bereich Glückstadt/Störmündung Flächen von einer Aufspülung auszunehmen.
- > Wenig geneigte Oberflächen der Strandvorspülungen sollten derart gestaltet werden, dass das Aufkommen einer abwechslungsreichen Vegetation ermöglicht wird.
- > Aus Sicht des Schutzgutes Landschaft sind mit Bezug auf das konkrete Vorhaben landschaftsästhetisch positive Elemente, z.B. Nebengelben, Flachwasserbereiche, Röhrichtflächen verstärkt zu fördern und zu entwickeln.
- > Im Bereich schmaler Röhrichtsäume können die landseitigen Ausdehnungshemmnisse (z.B. Nutzungen) entfernt werden, um eine bessere Ausbreitung der Röhrichte zu ermöglichen.
- > Der Rückbau negativer Landschaftsbildelemente - wie z.B. befestigte Ufer, die besonders bei Ebbe in Erscheinung treten - können dazu beitragen, die aktuelle Situation aufzuwerten und mögliche künftige Beeinträchtigungen zu kompensieren.
- > Die Vorspülung des Geesthanges bei Wedel und den Vordeichflächen Hetlingen und Glückstadt/Störmündung sind hinsichtlich der jeweiligen Vor- und Nachteile im Rahmen der Hauptuntersuchung abzuwägen.
- > Um Beeinträchtigungen für die Tierwelt durch die geplanten Strombaumaßnahmen (Unterwasserablagerungsflächen, Ufervorspülungen etc.) zu minimieren, ist es empfehlenswert im weiteren Planungsverlauf zu prüfen, ob wertvolle Habitatstrukturen geschont werden können bzw. ob durch Geländemodellierung und Auswahl der Baumaterialien negative Auswirkungen auf die Fauna minimiert werden können.
- > Der Verlandungsprozess in den Nebengelben wird im Rahmen der geplanten Baumaßnahme nicht beschleunigt, jedoch ist dieser Prozess prinzipiell aus faunistischer Sicht als kritisch einzustufen. Daher sollte dieser Aspekt im weiteren Planungsverlauf besondere Beachtung finden. Eine Möglichkeit, Beeinträchtigungen für die Fauna zu minimieren, wäre die Erweiterung bzw. Neuanlage von Still- und Flachwasserzonen. Dies könnte beispielsweise durch die Anbindung von Nebengelben oder durch die Anlage von tidebeeinflussten Dauerwasserflächen erfolgen.
- > Eine Verbesserung bzw. Wiederherstellung der Gewässervernetzung innerhalb des Gewässersystems Elbe könnte durch Anlage von Fischtreppe an Querbauwerken Dritter (Siele, Wehre) im Rahmen erforderlicher Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erreicht werden, wodurch geeignete Laich- und Jungfischhabitate besser zugänglich würden.
- > Offen bleibt, inwiefern die Unterwasserablagerungsflächen Medemrinne und Neufelder Sand Auswirkungen bezüglich der großräumigen morphodynamischen Prozesse der seewärts gelegenen Gebiete haben werden und inwieweit evtl. Flächenrelationen der verschiedenen Biotoptypen verändert werden. Hierzu sind weitergehende Untersuchungen erforderlich, um genauere Aussagen zu den langfristigen Auswirkungen auf die Fauna zu ermöglichen.

Übersicht Datengrundlagen

Die verwendeten Datengrundlagen sind in dem Bericht "Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeitseinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen - Weitere Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt mit einem Salzwassertiefgang von rd. 14,50 m" in Kapitel 3.2 aufgeführt (BfG-Bericht 1380, 2004).

Ergebniszusammenfassung und Begründung der Einstufungen				
Raumbedeutung				
<input type="checkbox"/> A, sehr gering	<input type="checkbox"/> B, gering	<input type="checkbox"/> C, mittel	<input checked="" type="checkbox"/> D, hoch	<input type="checkbox"/> E, sehr hoch
<p>Die in der Vergangenheit durchgeführten Bauvorhaben und wasserwirtschaftlichen Maßnahmen in Unter- und Außenelbe haben das Elbeästuar anthropogen geprägt. Infolge dieser Veränderungen gingen Teile der ursprünglich vielfältigen Lebensraumstrukturen verloren. Dennoch haben wesentliche Bereiche des Projektgebietes aus ökologischer Sicht noch eine hohe Wertigkeit, was sich letztendlich auch in der großen Anzahl an Schutzgebieten niederschlägt. Die Raumbedeutung für die Schutzgüter Boden, Tiere (Fauna), Landschaft (Landschaftsbild) und Pflanzen (Vegetation) wurde dementsprechend mit "hoch" (D) bewertet. Die abiotischen Aspekte Gewässermorphologie, Schadstoffe in Feststoffen (Bereich seewärts Cuxhaven) sowie Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt wurden mit einer "mittleren" Raumbedeutung (C) und Grundwasser, Hydrologie sowie Schadstoffe in Feststoffen (Bereich Glückstadt bis Cuxhaven) wurden mit einer "geringen" Raumbedeutung (B) belegt. Eine sehr geringe Raumbedeutung (A) besitzt lediglich der Aspekt Schadstoffe in Feststoffen für den Bereich Elbe-km 639 bis Glückstadt.</p> <p>Da insbesondere für die biotischen Schutzgüter Pflanzen (Vegetation) und Tiere (Fauna), aber auch für Landschaft (Landschaftsbild) und Boden eine hohe Raumbedeutung festgestellt wurde und diesen Schutzgütern in der URE und in weiteren planungsrelevanten Schritten eine entscheidende Bedeutung zukommt, wird als zusammenfassende Bewertung für das gesamte Projektgebiet die Raumbedeutung "hoch" (D) gewählt.</p>				
Grad der Belastung				
<input checked="" type="checkbox"/> I, gering	<input type="checkbox"/> II, mittel	<input type="checkbox"/> III, hoch		
<p>Das Projekt selbst ist gekennzeichnet durch streckenweise Vertiefung, Schaffung einer Begegnungsstrecke und abschnittsweiser Verbreiterung der Fahrrinne. Daraus resultieren 38 Mio. m³ anfallendes Baggergut, das entweder durch strombaulich wirksame Unterwasserablagerungen und Ufervorspülungen, Über-tiefenverfüllung oder Verklappung verbracht wird; es kann auch bei Bedarf dem Wirtschaftskreislauf zu-geführt werden. Die Einschätzung der Auswirkung der Maßnahme (Grad der Belastungen) variiert von "gering" (Hydrologie, Schadstoffe in Feststoffen, Grundwasser, Boden, Pflanzen (Vegetation), Tiere (Fauna) und Landschaft (Landschaftsbild)) bis "mittel" (Gewässermorphologie und Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt).</p> <p>Da die Belastungen überwiegend als "gering" angesehen werden, wird auch der Grad der Belastungen insgesamt als "gering" (I) eingestuft.</p>				
Umweltrisiko				
<input type="checkbox"/> 1, sehr gering	<input type="checkbox"/> 2, gering	<input checked="" type="checkbox"/> 3, mittel	<input type="checkbox"/> 4, hoch	<input type="checkbox"/> 5, sehr hoch
<p>In einem Raum mit "sehr geringer bis hoher Raumbedeutung" (A - D) und stellenweise hohem Konfliktpotenzial durch Schutz- und Restriktionsflächen wie Nationalparks, Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete, EU-Vogelschutzgebiete und IBA-Gebiete wird ein Projekt geplant, welches bezüglich des Grades der Belastungen als überwiegend "gering" (I) bis "mittel" (II) zu beurteilen ist. Die für das Projekt ermittelten fachspezifischen Risikoeinstufungen ergeben sich aus der Kombination von Raumbedeutung und Grad der Belastung und liegen zwischen "sehr geringem" (1) und "mittlerem" (3) Umweltrisiko. Diese Spanne ergibt sich im Wesentlichen durch die unterschiedliche Raumbedeutung der Schutzgüter und Teilaspekte. Das Umweltrisiko für Grundwasser, Hydrologie und Schadstoffe in Feststoffen (Bereiche Elbe-km 639 bis Cuxhaven) wird als "sehr gering" eingestuft, für Schadstoffe in Feststoffen (Bereich seewärts Cuxhaven) wird es als "gering" und für Boden, Morphologie, Landschaft (Landschaftsbild), Pflanzen (Vegetation), Tiere (Fauna) und Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt wird es als "mittel" eingestuft.</p> <p>Bei der Gesamteinschätzung wird aufgrund der überwiegend hohen Raumbedeutung und des vornehmlich geringen Grades der Belastung für die betrachteten Schutzgüter/Themen das Projekt insgesamt in die Risikostufe "mittel" (3) eingeordnet - "Entscheidungserhebliche Umweltrisiken sind zu erwarten. Sie können nur teilweise vermieden bzw. minimiert werden. Mit umfangreichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen."</p>				

Anlagen

Anlage A3.1-Text: Methodik zur Bewertung des Schutzgutes Landschaft

Anlage: Bewertung der Landschaftsbildräume

Die Bewertung der in Kapitel 4.4 unterschiedenen Landschaftsbildräume (incl. deren Landschaftsbildbereiche) erfolgt anhand der Ergebnisse des Materialbands X (Landschaft) der UVU zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt sowie deren zusammenfassender Darstellung in der UVS (PÖUN 1997). Die im Materialband X (Landschaft) verwendeten Kriterien "Raumstruktur und Formenschatz", "Naturnähe" sowie "Anthropogene Prägung" werden nachfolgend erläutert.

Raumstruktur und Formenschatz

Für die Bewertung des Landschaftsbildes anhand dieses Kriteriums ist von Bedeutung:

Welche Landschaftsbildelemente gliedern und strukturieren den Raum? Welche Landschaftsbildelemente sind relevant für das Erleben des für den Raum typischen Formenschatzes. Welche Landschaftsbildelemente stören die Raumstruktur?

Ein kleingekammerter, deutlich strukturierter Raum mit verschiedenartigen Landschaftsbildelementen bietet sehr gute Voraussetzungen für ein positives Landschaftserleben. Beispiele für Landschaftsbildelemente mit strukturierender und formgebender Wirkung sind Deiche, Hafenbecken, Kleinflüsse, Priele, Waldränder, Baumreihen, Hecken oder linienhafte Hochstauden- und Röhrichtbestände, Gebäude- und Siedlungsränder oder die Geestkante. Ebenfalls sehr gute Voraussetzungen für positives Erleben des Landschaftsbildes bietet das andere Extrem, nämlich ein Landschaftsbildraum in dem strukturierende und formgebende Elemente weitestgehend fehlen. Hier wird die Weite in besonderer Weise erlebbar und bietet einen starken Kontrast zur Alltagsumwelt des Menschen.

Auf dieser Grundlage wurden für die Bewertung in Hinblick auf das Kriterium "Raumstruktur und Formenschatz" die Bewertungsparameter "Weite" und "Kammerung" festgelegt, wobei zunächst vier Flächenwertstufen unterschieden werden. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick:

Tab. A3.1-1: Flächenwertstufen für das Kriterium "Raumstruktur und Formenschatz"

Benennung der Flächenwertstufe	Bewertungsvorschrift	Wertigkeit der Flächenwertstufe
Große Weite	Schwellenwert für die Größe der freien Fläche: 1.000m x 200m.	1 (E)*
Feine Kammerung	Abstände zwischen den strukturierenden Landschaftsbildelementen überwiegend < 200m	1 (E)
Grobe Kammerung	Abstände zwischen den strukturierenden Landschaftsbildelementen überwiegend 200 - 400m	2 (D)
Kammerung mit Gräben	Abstände zwischen den gliedernden Landschaftsbildelementen überwiegend > 400m, Freiflächen sind durch Gräben bzw. Priele strukturiert	3 (C)
Keine Kammerung ohne Gräben	Abstände zwischen den gliedernden Landschaftsbildelementen überwiegend > 400m, keine Strukturierung durch Gräben bzw. Priele	4 (B)

*(..): entsprechende Bewertung nach URE-Methodik (BfG, 2001)

Bei der Ermittlung der Wertigkeit der Flächenwertstufe sind die vorhandenen Vorbelastungen mit zu berücksichtigen. Vorbelastungen mindern das Erleben von Raum und Form ab und führen zu einer niedrigeren Wertigkeit. Als Abwertungsparameter (für Wertstufe A) wurden große Industrieanlagen, Kraftwerke, Hochspannungsleitungen oder sonstige Großbauten herangezogen.

Naturnähe

Die Bewertung der Naturnähe des Landschaftsbildes erfolgt in Anlehnung an die Beurteilung der Biotoptypen im Fachgutachten "Tiere und Pflanzen - Terrestrische Lebensgemeinschaften" (Materialband VI zur UVU, PÖUN 1997).

Die niedrigste Wertstufe enthält nur die durch Bebauung geprägten Flächen. Damit ist die für das Landschaftsbild besonders bedeutsame Unterscheidung zwischen durch Bebauung und durch Vegetation geprägten Flächen in den Flächenwertstufen ablesbar.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Flächenwertstufen und deren Wertigkeit in Bezug auf das Kriterium "Naturnähe":

Tab. A3.1-2: Flächenwertstufen für das Kriterium "Naturnähe"

Benennung der Flächenwertstufe	Landschaftsbildelemente	Wertigkeit der Flächenwertstufe
Naturraumtypische Biotopobertypen	Auwald, Auengebüsch, Obere Salzwiese, Untere Salzwiese, Küstenwatt mit Vegetation, Brackwasserröhricht, Röhricht und Uferstaudenflur, Wattfläche ohne Vegetation, Naturnahe Fließgewässer, Dünenvegetation (teilweise angepflanzt)	2 (D)*
Landschaftsraum-typische Biotopobertypen, geringer anthropogener Einfluss	Sumpf, Nebenfluss, Stillgewässer, Grünland weniger intensiv, Ruderalflur, Anthropogene Sandflächen mit Dünenvegetation	3 (C)
Biotopobertypen geringer Naturraumbindung und/oder deutlicher anthropogener Prägung	Laubwald, Gebüsch, Magerrasen, Obstbau, Salzwiese der Ästuare, naturferne Fließgewässer, Nadelwald, Intensivgrünland, Deichrasen, Acker	4 (B)
Biotopobertypen starker anthropogener Prägung	Siedlungsflächen, Industrie-/Gewerbegebiet, Verkehrsflächen, Uferbefestigung, Offenbodenbereich	5 (A)

*(..): entsprechende Bewertung nach URE-Methodik (BfG, 2001)

Als Aufwertungsparameter wurde der "Bereich naturraumtypischer Zonierung" vergeben. Eine Aufwertung um eine Stufe (von D nach E) ist so möglich.

Anthropogene Prägung

Dieses Kriterium berücksichtigt die zeitliche Konstanz des Landschaftsbildes. Im Verlauf der Entwicklung der Kulturlandschaft entstehen beständig verschiedene anthropogen geprägte Landschaftsbildelemente, immer unter Überprägung älterer anthropogener oder natürlicher Landschaftsbestandteile. Neben der Kontinuität der Landschaftsnutzung im Verlauf der letzten Generationen werden jüngere Überprägungen nach ihrer Verträglichkeit mit der kulturlandschaftlichen Eigenart des Elbtales bewertet.

Zusammengefasst ergeben sich für die Flächenbewertung des Kriteriums "Anthropogene Nutzung" zunächst folgende vier Flächenwertstufen:

Tab. A3.1-3: Flächenwertstufen für das Kriterium "Anthropogene Nutzung"

Benennung der Flächenwertstufe	Bewertungsvorschriften	Wertigkeit der Flächenwertstufe
Historische Kulturlandschaft, unverändert seit 1880	Alle aktuell anthropogen genutzten Flächen, die seit 1880 keine wesentliche Nutzungsänderung erfahren haben	1 (E)*
Kulturlandschaft, unverändert seit 1955	Alle aktuell anthropogen genutzten Flächen, die seit 1955 keine wesentliche Nutzungsänderung erfahren haben	2 (D)
Kulturlandschaft, stark verändert seit 1955	Alle aktuell anthropogen genutzten Flächen, deren Nutzung seit 1955 stark verändert wurde	3 (C)
Nicht anthropogen genutzt	Alle aktuell nicht anthropogen genutzten Flächen	4 (B)

*(..): entsprechende Bewertung nach URE-Methodik (BfG, 2001)

Als Abwertungsparameter in bezug auf die Flächenwertstufe fließen anthropogene Überprägungen in Form von Aufspülungen, Großobjekte und Deichvorverlegungen ein. Es sind Abwertungen um bis zu drei Stufen (bis A) möglich.

Tab. A2.3-1 Detaillierte Informationen zu Naturschutzgebieten

Naturschutzgebiet	Schutzzweck	Verordnung
<i>Schleswig-Holstein</i>		
Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen	<p>§ 3 Schutzzweck</p> <p>(1) Das Naturschutzgebiet besteht aus der Binnendünenlandschaft der Besenhorster Sandberge und den angrenzenden Elbtal-Sandwiesen mit einem fast verlandeten Elbtalaltwasser. Es ist von hervorragender natur- und landeskundlicher Bedeutung.</p> <p>(2) Schutzzweck ist es, die Natur in diesem Gebiet in ihrer Ganzheit dauerhaft zu erhalten. Insbesondere gilt es, die Eichen-, Birken- und Kiefernwaldbestände mit den offenen Sandflächen und Pionierstadien mit Silbergrasfluren der letzten, erhaltenen Flussdünen im schleswig-holsteinischen Teil des Elbtales, die den Sandbergen vorgelagerten, ehemals im Überflutungsbereich der Elbe gelegenen Stromtalwiesen mit gleitenden Übergangsstadien zwischen Feucht- und Trockenstandorten, die vom Aussterben bedrohten Magerwiesen-Pflanzengesellschaften und die Existenzbedingungen für gebietstypische Pflanzen- und Tierarten zu erhalten und zu schützen.</p> <p>(3) Soweit es zum Schutz dieses Gebietes und seiner Bestandteile, insbesondere zur Erhaltung oder Entwicklung bestimmter bedrohter Pflanzen- und Tierarten und ihrer Ökosysteme erforderlich ist, sind entsprechende Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen durchzuführen.</p>	<p>Landesverordnung vom 14. Dezember 1993; Gl.-Nr.: 791-4-151; GVOBl. Schl.-H. 1994 S. 46</p>

Naturschutzgebiet	Schutzzweck	Verordnung
Haseldorfer Binnenelbe mit Elbvorland	<p>§ 3 Schutzzweck</p> <p>(1) Das Naturschutzgebiet besteht aus der naturnahen Flussuferlandschaft der Elbe, die in Teilen durch die Vordeichung verändert wurde. Es handelt sich um ein Feuchtgebiet von gesamtstaatlich-repräsentativer und internationaler Bedeutung.</p> <p>(2) Schutzzweck ist es, die Natur in diesem Gebiet in ihrer Gesamtheit dauerhaft zu erhalten. Insbesondere gilt es, die ausgedehnten Süßwasserwatten mit den Binsen- und Schilfröhrichten, die ausgedehnten Röhricht- und Hochstaudenbestände, die natürliche Entwicklung der naturnahen Waldbestände wie Weidengebüsche und Tideauwälder, die Überschwemmungsflächen und Stillgewässer, die Haseldorfer Binnenelbe mit den zugeordneten Seitenarmen, Prielen und Gräben, die naturnahen Feuchtgrünlandflächen, die auf diese Lebensräume spezialisierten charakteristischen Pflanzen- und Tierarten, insbesondere auch die hier brütenden und rastenden sowie durchziehenden Vogelarten, die für den Naturraum typischen natürlichen, dynamischen Prozesse, das für den Naturraum typische Landschaftsbild zu erhalten und zu schützen und die eingedeichten Flächen als Feuchtgebiet zu entwickeln und zu erhalten.</p> <p>(3) Soweit es zum Schutz dieses Gebietes und seiner Bestandteile, insbesondere zur Erhaltung oder Entwicklung bestimmter, gefährdeter Pflanzen- und Tierarten und ihrer Lebensräume erforderlich ist, sind entsprechende Schutz- und Pflegemaßnahmen durchzuführen.</p>	<p>Landesverordnung vom 22. März 2000; Gl.-Nr.: 791-4-196; GVOBl. Schl.-H. 2000 S. 273</p>
Elbinsel Pagensand	<p>§ 3 Schutzzweck</p> <p>(1) Das Naturschutzgebiet von internationaler Bedeutung besteht aus der im Süßwasser-Tidebereich liegenden Elbinsel Pagensand mit Wasser- und unmittelbar angrenzenden Wattflächen.</p> <p>(2) Schutzzweck ist es, die Natur in diesem Gebiet in ihrer Gesamtheit dauerhaft zu erhalten. Insbesondere gilt es die Flachwasserbereiche an der Pagensander Nebenelbe als wichtigen Fortpflanzungs- und Aufwuchsbereich für Elbfische, das Süßwasserwatt mit seinen Flechtbinsen- und Brackwasserröhrichtgesellschaften, die Strände als Rastplätze für Wat- und Wasservogel, die Auwälder und sonstige naturnahe Gehölzbestände, die Röhrichte und Hochstaudenrieder, die Feuchtwiesen, Magerrasen und Dünenbereiche und die auf diese Lebensräume spezialisierten charakteristischen Pflanzen- und Tierarten, insbesondere die hier brütenden und rastenden Vogelarten, sowie ihre Ökosysteme zu erhalten und zu schützen.</p> <p>(3) Soweit es zum Schutz dieses Gebietes und seiner Bestandteile, insbesondere zur Erhaltung oder Entwicklung bestimmter, gefährdeter Pflanzen- und Tierarten und ihrer Lebensräume erforderlich ist, sind entsprechende Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen durchzuführen.</p>	<p>Landesverordnung vom 30. April 1997 Gl.-Nr.: 791-4-179 Fundstelle: GVOBl. Schl.-H. 1997 S. 306</p>
Eschschallen im Seestermüher Vorland	<p>§ 3 Schutzzweck</p> <p>(1) Das Naturschutzgebiet dient der dauerhaften Erhaltung einer natürlichen Flussuferlandschaft an der Elbe mit ihren großräumigen Süßwasserwatten, ausgedehnten Röhrichtbeständen und Hochstaudenriedern, Wasserflächen und natur-</p>	<p>Landesverordnung vom 2. April 1991; Gl.-Nr.: 791-4-126;</p>

Naturschutzgebiet	Schutzzweck	Verordnung
	<p>nahen Gehölzbeständen und der an diese Lebensräume gebundenen charakteristischen und artenreichen Pflanzen- und Tierwelt und ihren Ökosystemen, insbesondere den hier rastenden und brütenden Wat- und Wasservögeln des Süßwasserwatts und den an Röhrrietzonen und Hochstaudenrieder gebundenen Vogelarten sowie den spezialisierten Ökosystemen mit zahlreichen besonderen Tierarten des Elbvorlandes.</p> <p>(2) Die Natur ist hier in ihrer Ganzheit zu erhalten oder zu entwickeln, die Schönheit der Natur ist dauerhaft und vollständig zu bewahren. Schutzzweck ist weiterhin die Eigenentwicklung der Arten und Ökosysteme im Bereich dieses Großlebensraumes zur Sicherung und Fortentwicklung der natürlichen genetischen Vielfalt und der Realisierung der Stoffkreisläufe.</p> <p>(3) Soweit es zur Erhaltung bestimmter bedrohter Pflanzen- und Tierarten in den Ökosystemen erforderlich ist, ist die Natur durch planvolle Maßnahmen zu entwickeln oder wiederherzustellen.</p>	<p>GVOBl. Schl.-H. 1991 S. 248</p>

Naturschutzgebiet	Schutzzweck	Verordnung
Rhinplate und Elbufer südlich Glückstadt	<p>§ 3 Schutzzweck</p> <p>(1) Das Naturschutzgebiet dient der Sicherung, dem Schutz und der Erhaltung der von der Tide beeinflussten Flussuferlandschaft an der Elbe mit ihren Flachwasserbereichen, insbesondere der Glückstädter Nebenelbe, ihren großen Brack- und Süßwasserwatten, ausgedehnten Tide- und Landröhrichtbiotopen, naturraumtypischen Weichholzauebiotopen, Trockenrasen und naturnahen Gehölzbeständen sowie den auf diese Lebensräume spezialisierten charakteristischen Pflanzen- und Tierarten.</p> <p>(2) Schutzzweck ist es, die Natur in diesem Gebiet in ihrer Gesamtheit dauerhaft zu erhalten. Insbesondere gilt es, auch unter Berücksichtigung des östlich des Landesschutzdeiches geplanten Gewerbe- und Industriegebietes "Stadtstraße", die Flussuferlandschaft als Brut-, Nahrungs- und Rastgebiet für die hier vorkommenden Vogelarten, als Aufzucht- und Nahrungsgebiet für Fische, Plankton- und Benthosorganismen sowie für seltene, teilweise stark gefährdete Pflanzen und wirbellose Tiere und die Lebensräume von internationaler Bedeutung für Pflanzen und Tiere zu schützen und zu erhalten sowie die großflächig unbeeinflusste Entwicklung der Natur dauerhaft zu sichern und nutzungsbedingte Störeinflüsse auszuschließen oder soweit wie möglich zu minimieren.</p> <p>(3) Soweit es zum Schutz dieses Gebietes und seiner Bestandteile, insbesondere zur Erhaltung oder Entwicklung bestimmter, gefährdeter Pflanzen- und Tierarten und ihrer Lebensräume erforderlich ist, sind entsprechende Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen durchzuführen.</p>	<p>Landesverordnung vom 5. Dezember 2000; Gl.-Nr.: 791-4-199; GVOBl. Schl.-H. 2000 S. 653</p>

Naturschutzgebiet	Schutzzweck	Verordnung
<i>Hamburg</i>		
Borghorster Elb-landschaft	<p>§ 2 Schutzzweck</p> <p>1) Schutzzweck ist es, den repräsentativen Ausschnitt der ursprünglichen Naturlandschaft im Elbe-Urstromtal mit ihrer durch Auendynamik geprägten Geologie und Gestalt und den typischen, in sich geschlossenen Vegetationsabfolgen von Trockenstandorten bis hin zu Feuchtwiesen einschließlich des Elbufers sowie den darin beheimateten artenreichen Lebensgemeinschaften als Ganzes und als Lebensraum für gefährdete und vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten zu erhalten und zu entwickeln.</p> <p>(2) Dies gilt insbesondere für die strukturreichen Vorlandflächen der Altengammer Elbwiesen, bestehend aus ihren Süßwasserwatten, Tideröhrichten, Strandwällen, dem tidebeeinflussten Grünland, Auengehölzen, Hochstaudenfluren, dem Gewässersystem der Elbe mit Prielen, Rinnen und Grünlandgräben ...</p> <p>die trockenen Binnendünen mit Beständen von Besenheide und Englischem Ginster,...</p> <p>die offenen, lückigen Sandtrockenrasen mit Silbergras, Strandsegge und Strandhafer...</p> <p>die nährstoffreichen Weiher und das Elb-Brack einschließlich ihrer Ufervegetation mit Schwimm- und Wasserpflanzen ...</p> <p>die wechsellässigen Auenwiesen subkontinentaler Verbreitung mit Beständen der Brenndolde...</p> <p>die artenreichen, extensiv bewirtschafteten Glatthaferwiesen in trockener bis frisch-feuchter Ausbildung des Wiesenknopfs...</p> <p>die Reste der ursprünglichen Weich- und Hartholzauwälder....</p> <p>das einstmalige Vorland der Borghorster Elbwiesen .</p> <p>weitere auf die in den Nummern 1 bis 8 genannten Lebensräume angewiesene Lebensgemeinschaften seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten, wie Flussneunauge, Meerneunauge, Rapfen, Steinbeißer, Schlammpeitzger und Finte sowie Zwergdommel, Weißstroch, Rotmilan, Eisvogel, Schwarzspecht, Zauneidechse, Ringelnatter, Gestreifte Zartschrecke, Dünen-Ameisenjungfer, Gefleckte und gewöhnliche Ameisenjungfer, Strand-Grasnelke, Heide-Nelke, Feld-Mannstreu, Schild-Ehrenpreis und Elbtal-Ehrenpreis.</p> <p>§ 4 Duldung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen</p> <p>Folgende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind von den Eigentümerinnen, Eigentümern und Nutzungsberechtigten zu dulden:</p> <p>5. Die Entwicklung des naturnahen Gewässerverlaufs der Schlinz in den Altengammer Elbwiesen verbunden mit einer Verbreiterung bis zu höchstens 15 Metern.</p> <p>6. Die Entwicklung von Weichholz- und Hartholzauenwäldern in den Altengammer Elbwiesen im Uferbereich der Elbe auf den Flurstücken 746,769,773,1042,1593,2037 der Gemarkung Altengamme und 4361 der Gemarkung Neuengamme</p>	<p>Verordnung vom 19 September 2000; HmbGVBL S.289</p>

Naturschutzgebiet	Schutzzweck	Verordnung
Kiebitzbrack	§ 1 Naturschutzgebiet (2) Schutzzweck ist, die Bracks, Röhrichte und Bruchwälder im Stromspaltungsgebiet der Elbe einschließlich der für den Schutz erforderlichen Randstreifen mit den vielfältigen, nur im Stromspaltungsgebiet vorkommenden Tier- und Pflanzenarten zu erhalten.	Verordnung vom 26. März 1985, HmbGVBL
Zollenspieker	§ 1 Naturschutzgebiet (2) Schutzzweck ist, die seltenen tidebeeinflussten Vorlandflächen der Oberelbe mit ihren tideabhängigen Tier- und Pflanzenarten, das artenreiche Carlsbrack und das artenreiche Riepenburger Brack mit dem Riepenburger Vogelschutzgehölz zu erhalten	Verordnung vom 26. April 1988, HmbGVBL
Heuckenlock	<i>kein Schutzzweck genannt</i>	Verordnung vom 19. Juli 1977, HmbGVBL
Schweenssand	§ 2 Schutzzweck Schutzzweck ist die Erhaltung und Entwicklung der Funktionsfähigkeit der natürlichen Dynamik des Elbestromes, bestehend aus Tiefen- und Seitenerosion, Sedimentation, Gezeitendynamik, Überschwemmungen und Treibeisdynamik sowie die Erhaltung und Entwicklung aller von dieser Elbe-Dynamik abhängigen, weltweit einmaligen Lebensgemeinschaft und nur in den Süßwasserwatten der Elbe vorkommenden Pflanzengruppen, deren genetische Weiterentwicklung derzeit unter natürlichen Bedingungen weiterhin stattfindet. Vom Schutzzweck sind besonders erfaßt: Die Süßwasserwatten mit Prielen, Sand- und Schlickwatt die Tideröhrichte, bestehend aus Simsen-, Rohrkolben- und Schilfröhricht oder Seggenriedern mit Hochstaudenfluren, die überschwemmte Weiden-Aue-Gebüsche und die Pappel-Weichholzauwälder mit dem Vorkommen der gefährdeten Beutelmeise, die ausschließlich im Süßwasser- Tidebereich entstanden und sich hier weiter entwickelnden Arten und Sippen, wie die Wibel-Schmiele oder der Schierlings-Wasserfenchel.	Verordnung vom 31. August 1993, HmbGVBL
Flottbektal	§1 Naturschutzgebiet (2) Schutzzweck ist die Erhaltung und Entwicklung des feuchtwiesenreichen Bachtals mit seinen Talhängen und seinen vielfältigen Tier- und Pflanzenarten	Verordnung vom 1. Juni 1982, HmbGVBL

Naturschutzgebiet	Schutzzweck	Verordnung
Finkenwerder Süderelbe	<p>§ 2 Schutzzweck</p> <p>(1) Schutzzweck ist, den alten Teilarm der Elbe als Teil des Ästuars und im Zusammenhang mit den angrenzenden Westerweiden mit seinen vielgestaltigen Wasserflächen, Uferbereichen und ehemaligen Vorlandflächen aus Auegehölzen, Feuchtwäldern und extensiv genutztem Grünland und unter dem Einfluss der Tide und ihrer natürlichen Dynamik zu entwickeln, und zwar als Lebensstätte für darauf angewiesene, selten und gefährdete Tier- und Pflanzenarten sowie wegen seiner besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit.</p> <p>(2) Zweck des Schutzes ist insbesondere, die Vielgestaltigkeit der Gewässer- und Ufermorphologie mit wechselnden Wassertiefen zu erhalten und zu entwickeln und tidebeeinflusste Süßwasserbiotope als weltweit einzigartige Lebensräume bestehend aus Flachwasserzonen, Süßwasserwatten mit Prielen sowie Tideröhrichten aus Simsen- und Schlüfröhrichten oder Seggenriedern als Lebensraum zum Beispiel für Wasser-, Röhricht- und Watvögel und deren Nahrungsgrundlage sowie für ausschließlich im Süßwasser-Tidebereich vorkommende Arten und Sippen wie die Wibel-Schmiele oder der Schierlings-Wasserfenchel zu entwickeln.</p>	Verordnung vom 17. Juni 1997; HmbGVBl., S.250
Westerweiden	<p>§ 1 Naturschutzgebiet</p> <p>(2) Schutzzweck ist, das großflächig zusammenhängende Grünland der Westerweiden mit seinen wild lebenden Tier- und Pflanzenarten zu erhalten und zu entwickeln.</p>	Verordnung vom 25. April 1989; HmbGVBl. 5.77
Wittenbergener Heide/Elbwiesen	<p>§ 1 Naturschutzgebiet</p> <p>(2) Schutzzweck ist, die mit Heide und Krattwald bestandenen Dünen, den Elbhang, sowie die schachblumenreichen Elbwiesen zu erhalten.</p>	Verordnung vom 24. Juni 1986, HmbGVBL
Kirchwerder Wiesen	<p>§ 2 Schutzzweck</p> <p>Schutzzweck ist die Erhaltung und Entwicklung der überwiegend durch landwirtschaftliche Grünlandnutzung geprägten, weiträumigen und offenen Kulturlandschaft der Elbmarsch der Vierlande mit ihrem engmaschigen Netz ökologisch wertvoller Gräben, ihren sonstigen Gewässern und ihren feuchten und nassen Wiesen und Weiden wegen ihrer besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit sowie als Lebensstätte der auf diese Lebensräume angewiesenen, seltenen und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten. Hierzu gehören insbesondere die am Boden brütenden Wiesenvögel sowie Amphibien, Libellen und die Pflanzenarten des extensiv genutzten, artenreichen Grünlandes und der Gräben.</p>	Verordnung vom 24. August 1993, HmbGVBL
Rhee	<i>kein Schutzzweck genannt</i>	Verordnung vom 22. Juni 198, HmbGVBL 1
Neßsand	<i>kein Schutzzweck genannt</i>	Verordnung vom 28. Oktober 1952, HmbGVBL

Naturschutzgebiet	Schutzzweck	Verordnung
<i>Niedersachsen</i>		
Untere Seeveniederung	<i>kein Schutzzweck genannt</i>	Verordnung der Bezirksregierung Lüneburg vom 14.10.1993;
Neßsand	§ 1 Naturschutzgebiet 2. Schutzzweck ist insbesondere die Erhaltung und Entwicklung der charakteristischen und vielfältigen Pflanzen- und Tierwelt der Elbinseln und des Süßwasserwatts sowie eines Ausschnitts urtümlich wirkender Elblandchaft.	Verordnung der Bezirksregierung Lüneburg vom 16.4.1980
Borsteler Binnenelbe und Großes Brack	§ 3 Schutzzweck Schutzzweck der Verordnung sind die Erhaltung und der Wiederaufbau der bedeutendsten Röhrichtbestände und naturnaher Auwaldreste des Alten Landes, die als Einheit mit den Wasserflächen der Borster Binnenelbe und des Großen Bracks, insbesondere für die Vogelwelt dieser Lebensbereiche erhebliche Bedeutung haben.	Verordnung der Bezirksregierung Lüneburg vom 22. April 1985
Schwarztonnensand	§ 3 Schutzzweck Schutzzweck ist die Erhaltung des Gebietes als Lebensraum für seltene und bedrohte Tier- und Pflanzenarten bzw. deren Gemeinschaften, insbesondere als Brut- und Rastgebiet für seltene und bedrohte Vogelarten im Rahmen des Feuchtgebietes von internationaler Bedeutung Nr. 4 "Niederelbe zwischen Barnkrug und Otterndorf".	Verordnung der Bezirksregierung Lüneburg vom 30. Juli 1985
Asselersand	§ 3 Schutzzweck Schutzzweck ist die Erhaltung und Entwicklung des Asselersandes als Teil des Feuchtgebietes internationaler Bedeutung Nr. 4 "Niederelbe zwischen Barnkrug und Otterndorf", in seiner besonderen Bedeutung als Rastgebiet für Zugvögel, vornehmlich für den Weltbestand des Zwergschwanes, aber auch für Singschwan, Gänse, Kormoran, Taucher, Möwen, Seeschwalben, Limikolen, Weihen und Singvögel, sowie als Brutgebiet für die Vögel des Grünlandes, der Gewässer und Röhrichte. Im Vordergrund steht die Erhaltung des Grünlandes, der Gewässer und des Gezeiteneinflusses sowie die Freihaltung des Gebietes von weiteren baulichen Anlagen und Gehölzpflanzungen und die Vermeidung von Störungen durch Erholungs- und Besucherverkehr.	Verordnung der Bezirksregierung Lüneburg vom 20. Juli 1988
Schilf- und Wasserfläche Krautsand / Ostende	§1 Naturschutzgebiet 2. Schutzzweck ist insbesondere die Erhaltung des Gebietes als Lebensraum für Vogelarten der Gewässer und Röhrichte	Verordnung vom 12.12.1980
Allwördener Außen-deich/Brammersand	§1 Naturschutzgebiet 2. Schutzzweck ist insbesondere die Erhaltung der letzten großen Außendeichsfläche an der Niederelbe. Als Grünlandgebiet soll es vornehmlich Wat- und Wasservögeln ungestörte Brut-, Rast- und Nahrungsbiotop bieten	Verordnung vom 10. Oktober 1979

Naturschutzgebiet	Schutzzweck	Verordnung
Außendeich Nordkehdingen I	<i>kein Schutzzweck genannt</i>	Verordnung der Bezirksregierung Lüneburg vom 25. November 1974
Außendeich Nordkehdingen II	§3 Schutzzweck Schutzzweck der Verordnung ist die Erhaltung ungestörter und offener Grünländereien im Feuchtgebiet internationaler Bedeutung Nr 4. "Niederelbe zwischen Barnkrug und Otterndorf" als Brut- und Rastbiotope für eine Vielzahl z.T. gefährdeter Wat- und Wasservögel. die Erhaltung von Prielen, Röhrichten und Wattflächen im Übergangsbereich zwischen Salz- und Süßwasser die Erhaltung der charakteristischen Offenheit und Weite des Deichvorlandes	Verordnung der Bezirksregierung Lüneburg vom 7. April 1982
Wildvogelereservat Nordkehdingen	§ 3 Schutzzweck Schutzzweck ist die Erhaltung des Gebietes als Bestandteil des Feuchtgebietes internationaler Bedeutung Nr. 4 "Niederelbe zwischen Barnkrug und Otterndorf", insbesondere als großräumiges, möglichst störungsfreies Rast- und Nahrungsgebiet für Wat- und Wasservögel, wie Enten, Säger, Gänse und Schwäne sowie als Brutgebiet für Grünlandvögel, vor allem für Austernfischer, Kiebitz, Bekassine, Uferschnepfe, Rotschenkel und Kampfläufer. Die Voraussetzungen dafür, hohe biologische Produktivität der Gräben und Priele, das typische Land-/Wasserflächen-Mosaik, ausreichend hohe Wasserstände vor allem im Winter und Frühjahr, die Beetstruktur der Grünländereien, die Offenheit des Gebietes (Freiheit von höher aufwachsender Vegetation, bauliche Anlagen etc.) sowie die Weide- bzw. Mähweidewirtschaft im Sinne des §5 dieser Verordnung sollen erhalten bzw. wiederhergestellt werden.	Verordnung der Bezirksregierung Lüneburg vom 3. Mai 1985
Vogelschutzgebiet Hullen	<i>kein Schutzzweck genannt</i>	Verordnung vom 4. August 1970
Ostemündung	<i>kein Schutzzweck genannt</i>	Verordnung vom 21. April 1975
Hadelner und Belumer Außen-deich	§ 3 Schutzzweck Schutzzweck der Unterschutzstellung ist die Erhaltung der Außendeichsländereien als Feuchtgebiet internationaler Bedeutung, insbesondere als Rast- und Nahrungs-, aber auch als Brutbiotop für Wat- und Wasservögel. Dazu ist insbesondere erforderlich die Erhaltung des Gezeiteneinflusses auf das Gebiet im bisherigen Umfange, die Beibehaltung der Grünlandwirtschaft im bisherigen Umfange und außerhalb des Sommerpolders auch in der bisherigen Intensität sowie die Erhaltung der Offenheit und Weite als Charakteristikum dieses Lebensraumes, aber auch dieser Landschaft in ihrem Erscheinungsbild für den Menschen.	Verordnung der Bezirksregierung Lüneburg vom 14. Juni 1984
Osteseesee	§ 2 Schutzzweck Schutzzweck der Verordnung ist die Erhaltung des nördlichen Teiles des Ostesees als Brut-, Nahrungs- und Rastbiotop insbesondere für seltene und bedrohte Wat- und Wasservögel. Als Ergänzung des Feuchtgebietes von Internationaler Bedeutung Nr. 4 "Niederelbe zwischen Barnkrug und Otterndorf", sollen insbesondere die freie Wasserfläche, die Röhrichte und die Gehölze mit ihren jeweiligen vielfältigen Übergangszonen erhalten werden.	Verordnung der Bezirksregierung Lüneburg vom 11. Februar 82

Tab. A4.2.2-1: Schwermetallgehalte in mg/kg in der Fraktion <20µm in Baggergutproben der Tideelbe
 (Probenahme: Juni/Juli 2002 im Rahmen der HABAB / HABAK-Untersuchung)
 sowie an drei BfG-Dauermess-Stellen (Sedimente)

Probennummer	Ort / Stelle	Elbe-km	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
M-05493	Wedeler Au	643	31	80	2,3	90	61	42	1,2	510
M-05494	Wedeler Au	643	35	85	2,2	92	58	44	1,4	500
M-05513	Juelssand	652	32	78	1,9	90	55	41	1,3	450
M-05515	Juelssand	652,1	33	77	1,9	88	52	43	1,6	450
M-05518	Juelssand	653,1	33	76	1,8	87	51	41	1,5	430
	Bützfleth (2000-2003) ⁽¹⁾	657,5	38	95	2,9	90	80	55	2,0	600
M-05519	Pagensand	659	30	76	2	93	53	44	1,7	460
M-05532	Rhinplate ("Alter Schlick") ⁽³⁾	671	39	89	2	100	58	55	3,3	470
M-05536	Rhinplate	672,1	31	70	1,2	85	41	42	1,2	360
Raumbedeutung (km 639 bis Glückstadt)			C	D	B/C	D	C/D	C/D	B/C	B/C
	B'büttel Neuer Vorhafen (2000-2003) ⁽¹⁾	696,3	37	88	1,4	85	50	50	1,4	420
N-01548	Osteriff	700,9	35	75	0,98	89	38	40	1,0	330
N-01549	Osteriff	701,7	34	74	0,86	86	36	38	1,0	320
N-01550	Osteriff	702,4	35	74	0,86	90	37	39	1,0	330
	Cuxhaven Kugelbake (2002-2003) ⁽²⁾	726,5	29	80	0,68	82	36	46	0,8	340
Raumbedeutung (Glückstadt bis Cuxhaven)			C	D	C/D	D	D	D	C	B/C

(1): BfG-Dauermess-Stellen für ganz frische (<1 - 2 Wochen) schwebstoffbürtige Sedimente

(2): BfG-Dauermess-Stelle für Oberflächen-Sediment

(3): Altablagerung

Tab. A4.2.2-2: Mittlere Gehalte organischer Schadstoffe und von TBT in Sediment- und Schwebstoffproben der Unter- und Außenelbe (in der Feinkornfraktion <20 µm)

Probennahmeort Elbe-km	Wedel Messkammer 642,0		Twiefleth Juelsand 653,5		Bützfleth Anleger 657,5		Brunsbüttel 696,3		Cuxhaven Osteriff 704,0		Cuxhaven Kugelbake 726,5 (1)	
	Mittelwert 1999-2002	Raum- bedeu- tung	Mittelwert 2000-2001	Raum- bedeu- tung	Mittelwert 1999-2002	Raum- bedeu- tung	Mittelwert 1999 - 2002	Raum- bedeu- tung	Mittelwert 2000 - 2001	Raum- bedeu- tung	Mittelwert 2002	Raum- bedeu- tung
Kohlenwasserstoffe mg/kg	470	C	100	D	420	C	300	D	400	C		
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)												
Summe 6 PAK nach HABAK mg/kg	1,64	C	1,85	C	1,32	C	1,13	C	1,72	C	0,96	D
Summe 16 PAK nach BBodSchV mg/kg	3,05	C	3,51	C	2,31	C	1,97	D	3,32	C	1,68	D
Chlorbenzole												
Pentachlorbenzol µg/kg	3,0	C	2,1	C	2,0	C	1,4	C	1,6	C	0,6	D
Hexachlorbenzol µg/kg	25	A	14	B	15	B	8,2	B	9,5	B	3,3	C
Hexachlorcyclohexane (HCH)												
A-HCH µg/kg	1,4	B	0,55	C	0,72	C	0,41	C	0,17	D	0,70	C
G-HCH µg/kg	1,4	B	0,74	B	1,2	B	0,42	C	0,54	C	1,4	B
Polychlorierte Biphenyle (PCB)												
PCB28 µg/kg	2,8	C	2,5	C	2,3	C	1,7	D	3,6	C	1,2	D
PCB52 µg/kg	2,1	C	3,0	C	1,3	C	1,4	C	2,7	C	1,2	C
PCB101 µg/kg	5,0	C	6,0	C	3,1	C	2,8	C	6,4	B	1,9	D
PCB118 µg/kg	2,0	D	2,0	D	1,3	D	1,2	D	2,7	D	1,2	D
PCB138 µg/kg	6,5	C	6,3	C	3,9	D	3,6	D	5,7	C	3,3	D
PCB153 µg/kg	8,8	C	8,7	C	5,4	C	5,0	D	8,7	C	3,7	D
PCB180 µg/kg	5,0	C	4,3	C	3,4	C	2,5	C	3,8	C	1,9	D
Summe 7PCB nach HABAK µg/kg	32	C	33	C	20	D	18	D	34	C	14	D
DDT und Metaboliten												
p,p'-DDT µg/kg	4,6	B	2,0	C	3,9	B	2,2	C	1,6	C	4,7	B
p,p'-DDD µg/kg	13	B	15	B	11	B	8,7	C	9,6	C	9,5	C
p,p'-DDE µg/kg	5,6	B	4,7	B	4,3	B	3,2	B	3,5	B	2,8	C
Tributylzinnkation µg TBT/kg	256	A	193	B	271	A	103	B	85	B	70	B

(1): für chlororganische Verbindungen liegen nur die Ergebnisse einer einzelnen Probe vor

Abbildungen

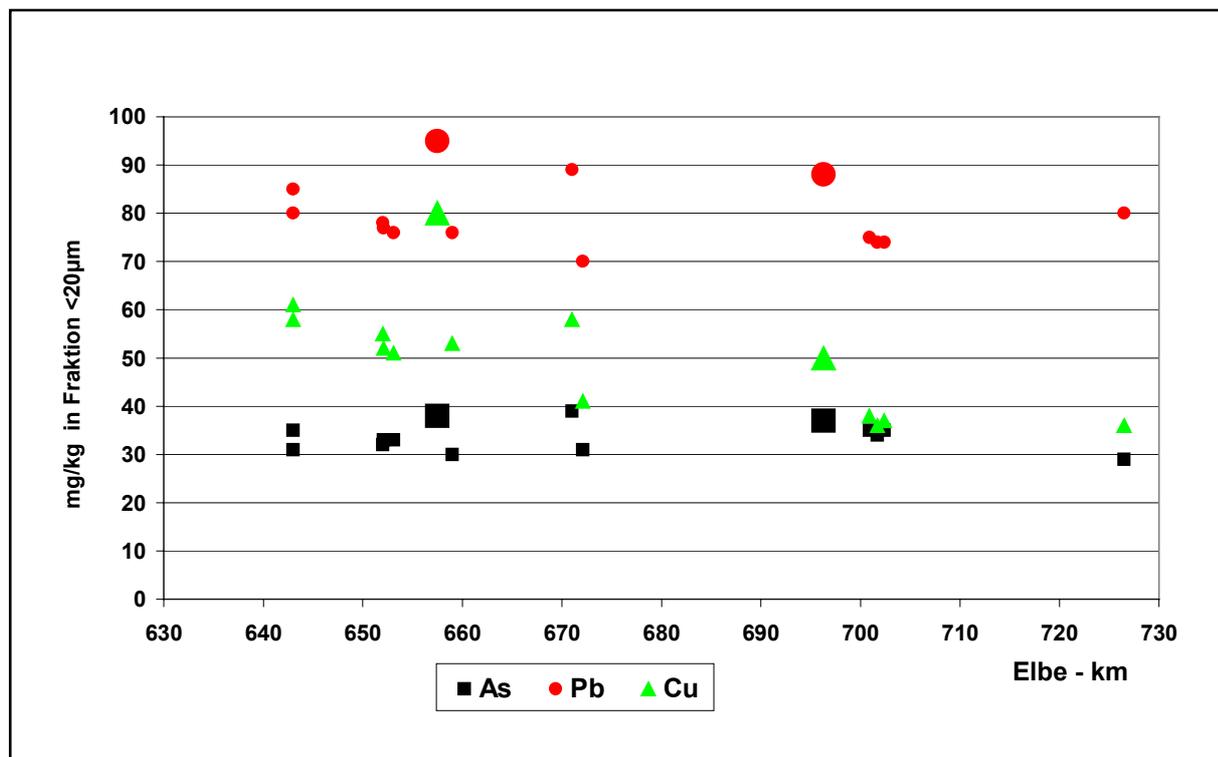


Abb. A4.2.2-1: As-, Cu- und Pb-Konzentrationen in Sediment/Baggergut der Tidelbe (2002). Große Symbole: 3-Jahresmittel bei Bützfleth und Brunsbüttel

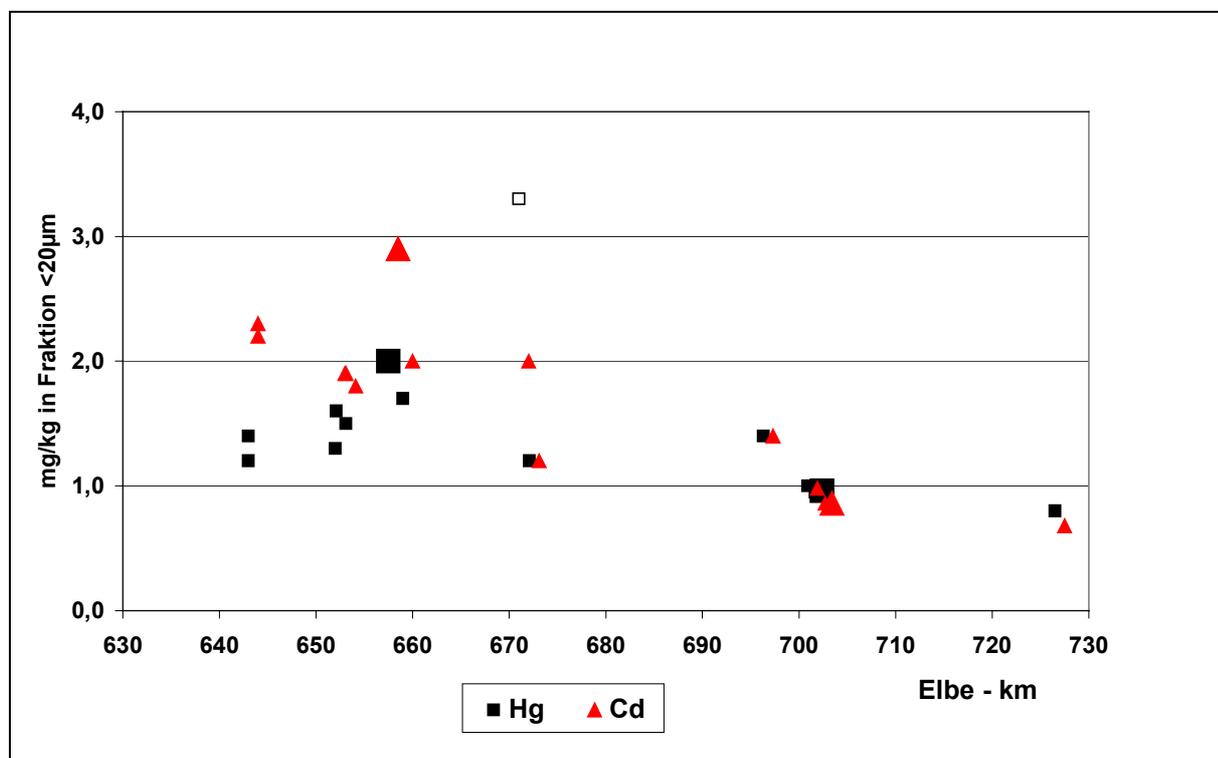


Abb. A4.2.2-2: Cd- und Hg-Konzentrationen in Sediment/Baggergut der Tidelbe (2002). Große Symbole: 3-Jahresmittel bei Bützfleth und Brunsbüttel

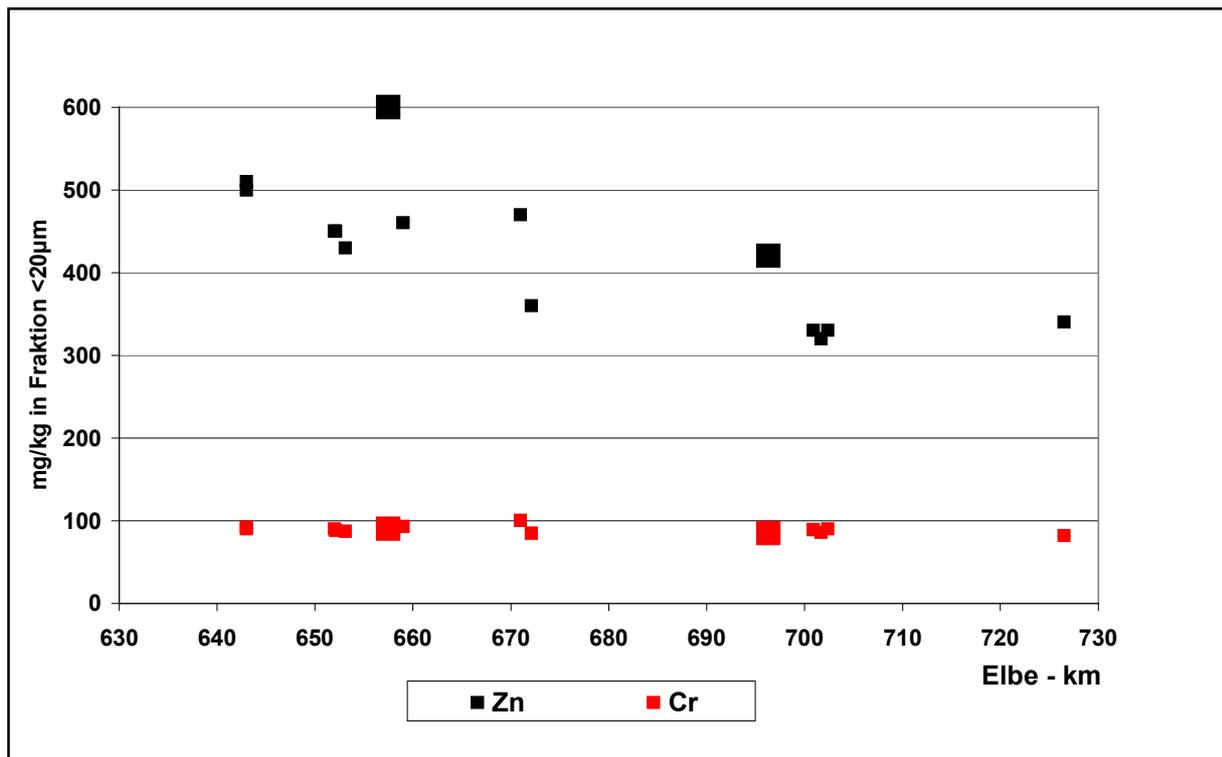


Abb. A4.2.2-3: **Zn-Konzentrationen in Sediment/Baggergut der Tideelbe (2002).**
Große Symbole: 3-Jahresmittel bei Bützfleth und Brunsbüttel

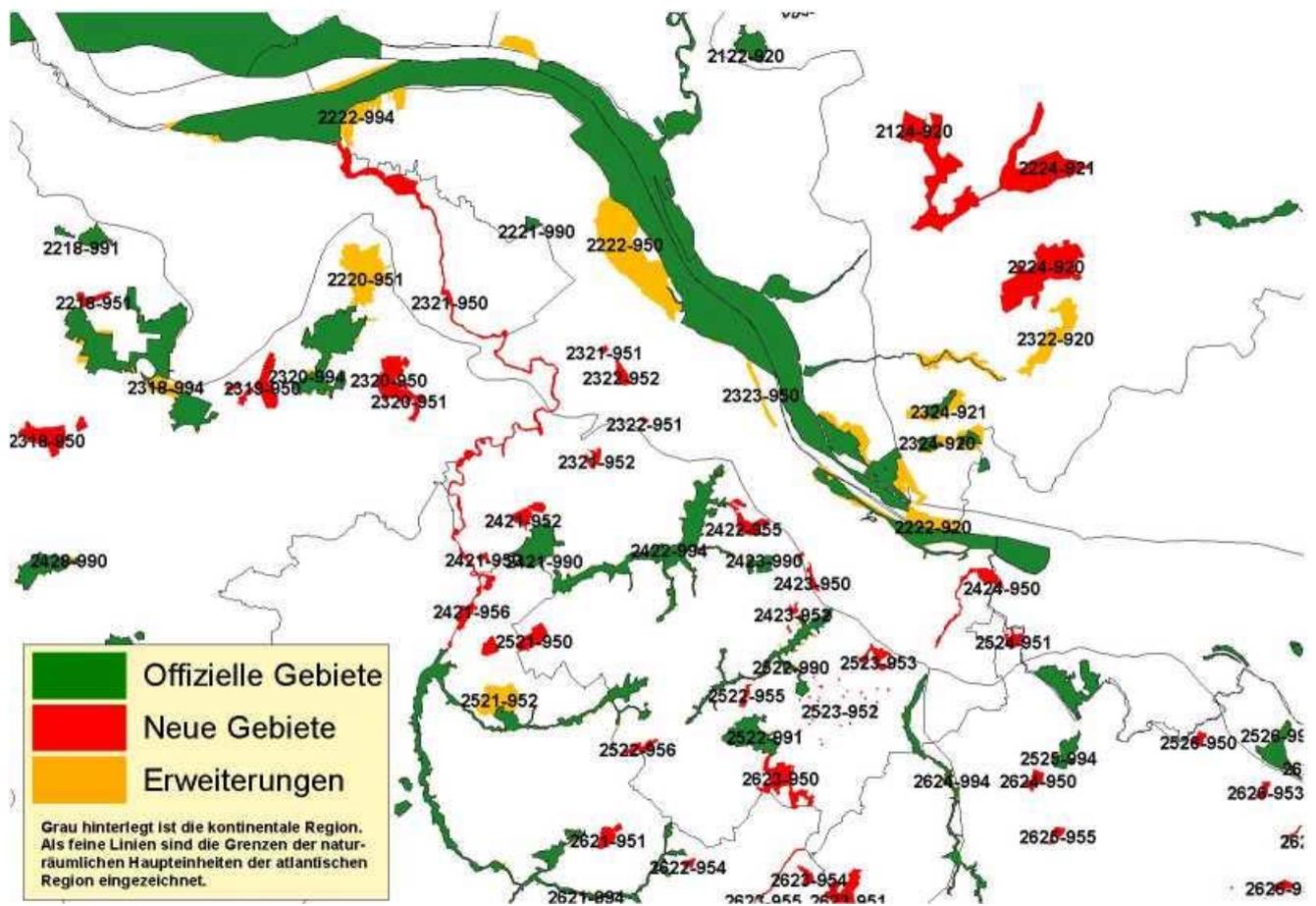


Abb. A5-1: Übersichtskarte I der von den deutschen Naturschutzverbänden vorgeschlagenen FFH-Gebiete ("Schattenliste")

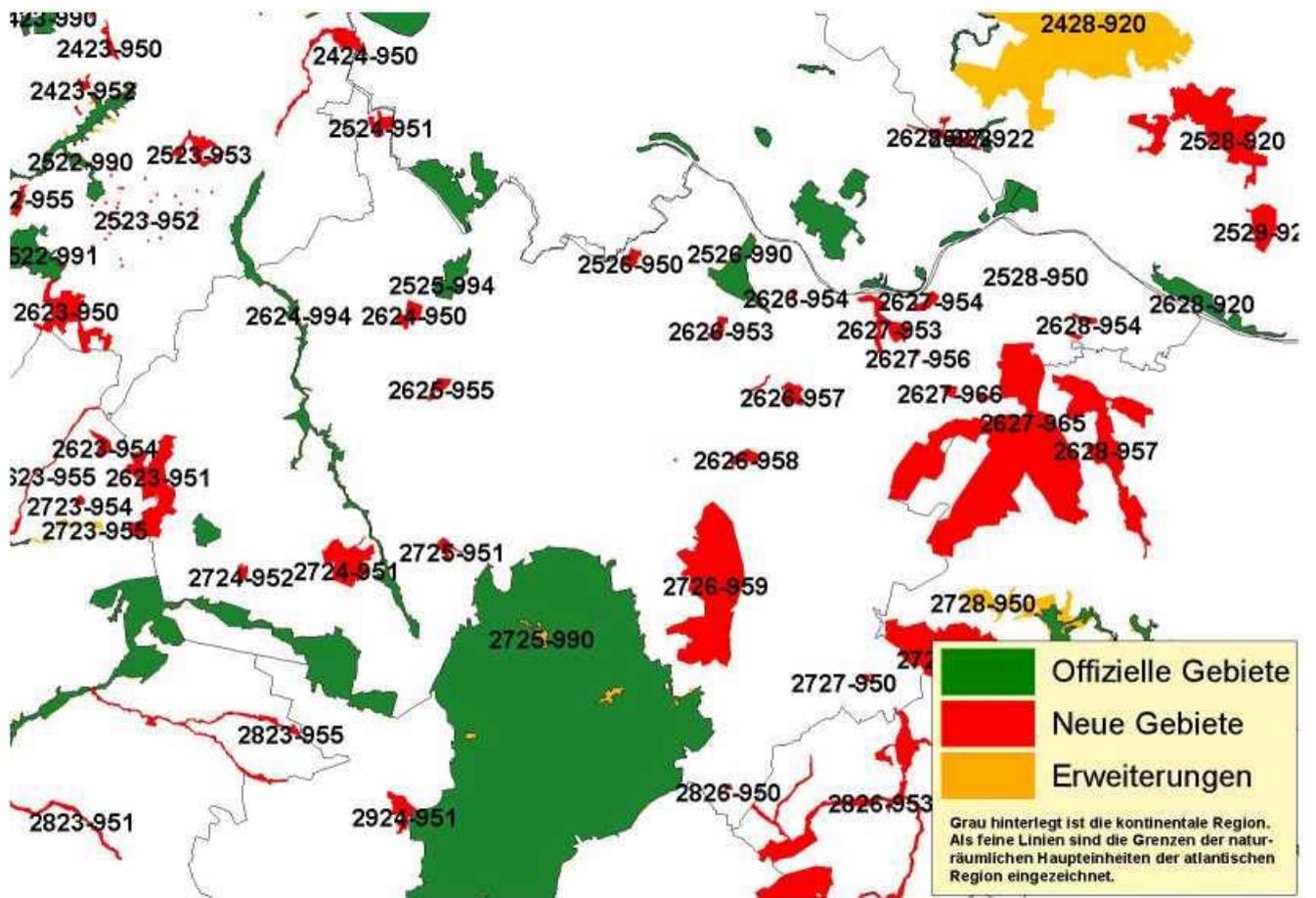


Abb. A5-2: Übersichtskarte II der von den deutschen Naturschutzverbänden vorgeschlagenen FFH-Gebiete ("Schattenliste")