

# **Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt**

## **Planfeststellungsunterlage nach Bundeswasserstraßengesetz**

### **Allgemein verständliche Zusammenfassung**

#### **Unterlage D**



Projektbüro Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe  
beim Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg  
Moorweidenstraße 14  
20148 Hamburg

---

#### **Auftraggeber:**

**Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes**  
Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg

#### **Freie und Hansestadt Hamburg**

Hamburg Port Authority

---

#### **GUTACHTERGEMEINSCHAFT**

---



**IBL UmweltPLANUNG GBR**



**IMS INGENIEURGESELLSCHAFT MBH**

---

## INHALT

<b>1</b>	<b>ERLÄUTERUNGEN ZUM VORGEHEN</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>BESCHREIBUNG DES VORHABENS</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>Vorhabensmerkmale</b> .....	<b>2</b>
2.1.1	Ausbaumaßnahmen.....	4
2.1.2	Begleitende Baumaßnahmen .....	5
2.1.3	Strombau- und Verbringungsmaßnahmen .....	6
<b>2.2</b>	<b>Vorhabenswirkungen</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG GEMÄß § 6 UVP (UVU UND LBP, UNTERLAGEN E UND G)</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Beschreibung und Bewertung des Bestands der Schutzgüter gemäß UVP sowie Prognose der Auswirkungen des Vorhabens</b> .....	<b>9</b>
3.1.1	Schutzgut Wasser .....	9
3.1.1.1	Hydrologie und Morphologie .....	9
3.1.1.2	Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt .....	14
3.1.1.3	Sedimente (Schadstoffgehalte und –freisetzung).....	17
3.1.1.4	Grundwasser.....	20
3.1.2	Schutzgut Boden.....	23
3.1.3	Schutzgut Pflanzen .....	26
3.1.3.1	Terrestrische Flora .....	26
3.1.3.2	Amphibisch-aquatische Biotoptypen.....	28
3.1.3.3	Aquatische Flora .....	29
3.1.4	Schutzgut Tiere .....	31
3.1.4.1	Terrestrische Fauna .....	31
3.1.4.2	Aquatische Fauna .....	34
3.1.5	Biologische Vielfalt.....	38
3.1.6	Schutzgut Klima .....	38
3.1.7	Schutzgut Luft .....	40
3.1.8	Schutzgut Landschaft .....	42
3.1.9	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter .....	43
3.1.10	Schutzgut Mensch .....	45
3.1.11	Nullvariante .....	48
3.1.12	Wechselwirkungen .....	54
3.1.13	Kenntnislücken und Prognoseschwierigkeiten .....	54
<b>3.2</b>	<b>Zusammenfassende Darstellung der erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens</b> .....	<b>55</b>

<b>3.3</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung, zur Verminderung, zum Ausgleich und zum Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen.....</b>	<b>57</b>
3.3.1	Konfliktanalyse.....	58
3.3.2	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung.....	61
3.3.3	Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz der erheblichen Beeinträchtigungen.....	64
3.3.4	Beschreibung des Zustands nach Durchführung der Ausgleichsmaßnahme .....	65
3.3.5	Naturschutzfachliche Begründung.....	66
<b>4</b>	<b>ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG DER VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG NACH § 34 BNATSCHG (FFH-VU, UNTERLAGE F.1) .....</b>	<b>68</b>
<b>4.1</b>	<b>Ergebnisse der Verträglichkeitsuntersuchungen für (vorgeschlagene) Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung.....</b>	<b>68</b>
<b>4.2</b>	<b>Ergebnisse der Verträglichkeitsuntersuchungen für Europäische Vogelschutzgebiete .....</b>	<b>72</b>
<b>5</b>	<b>ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG DER ARTENSCHUTZ-VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG (UNTERLAGE F.2).....</b>	<b>74</b>

#### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1-1:	Lage der Vorhabensmerkmale im Untersuchungsgebiet.....	3
Abbildung 2.1-2:	Übersicht der Vorhabensmerkmale.....	4

#### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1:	Erforderliche Inhalte der Allgemein verständlichen Zusammenfassung gemäß § 6 Satz 1 UVPG .....	1
Tabelle 2-1:	Vorhabenswirkfaktoren.....	8
Tabelle 3-1:	Bewertung Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt.....	16
Tabelle 3-2:	Verbreitung von Böden* im Untersuchungsgebiet .....	23
Tabelle 3-3:	Erheblich negativ betroffene Flächen des Schutzguts Boden.....	25
Tabelle 3-4:	Bewertung Aquatische Flora .....	30
Tabelle 3-5:	Übersicht über die erheblich negativen Auswirkungen .....	37
Tabelle 3-6:	Zusammenfassung der Klimaparameter .....	39
Tabelle 3-7:	Bestandsbewertung der Teil-UG Landschaft im Überblick.....	42
Tabelle 3-8:	Bestandsbewertung der Teil-UG zur wohnortgebundenen Erholungsnutzung .....	47
Tabelle 3-9:	Vorhaben der Nullvariante (innerhalb des Prognosezeitraums unabhängig vom beantragten Vorhaben zu erwartende Vorhabensrealisierungen).....	49
Tabelle 3-10:	Umweltauswirkungen des Vorhabens (Übersicht) .....	55
Tabelle 3-11:	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher Beeinträchtigungen sowie allgemeine Schutzmaßnahmen.....	62

Tabelle 4-1:	Ergebnisse Schleswig-Holstein: (vorgeschlagene) Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet .....	69
Tabelle 4-2:	Ergebnisse Niedersachsen: (Vorgeschlagene) Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet .....	70
Tabelle 4-3:	Ergebnisse Hamburg: (Vorgeschlagene) Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet .....	71
Tabelle 4-4:	Ergebnisse Schleswig-Holstein: Europäische Vogelschutzgebiete im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet.....	73
Tabelle 4-5:	Ergebnisse Niedersachsen: Europäische Vogelschutzgebiete im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet.....	73
Tabelle 4-6:	Ergebnisse Hamburg: Europäische Vogelschutzgebiete im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet.....	74

## 1 ERLÄUTERUNGEN ZUM VORGEHEN

Aus § 6 UVPG ergibt sich, dass eine allgemein verständliche Zusammenfassung der entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzulegen ist. Im §6 UVPG heißt es:

*„Eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung der Angaben nach Satz 1 ist beizufügen. Die Angaben nach Satz 1 müssen Dritten die Beurteilung ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen werden können.“*

In der nachfolgenden Tabelle wird gegenübergestellt, welche Angaben gemäß § 6 Satz 1 UVPG gefordert sind und wo sich diese Angaben in den vorliegenden Unterlagen sowie in dieser Allgemein verständlichen Zusammenfassung finden:

**Tabelle 1-1: Erforderliche Inhalte der Allgemein verständlichen Zusammenfassung gemäß § 6 Satz 1 UVPG**

nach § 6 UVPG erforderliche Angaben	Fundstelle innerhalb der Antragsunterlagen über die Auswirkungen des Vorhabens	Kapitel innerhalb der Allg. verständlichen Zusammenfassung
<i>1. Beschreibung des Vorhabens mit Angaben über Standort, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden,</i>	Unterlage E, Kap. 1.5	Kap. 2.1: Beschreibung des Vorhabens
<i>2. Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens vermieden, vermindert oder, soweit möglich, ausgeglichen werden, sowie der Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren, aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft,</i>	Unterlage G, Kap. 6	Kap. 2.4: Maßnahmen zur Vermeidung, zur Verminderung, zum Ausgleich und zum Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen
<i>3. Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden,</i>	Unterlage G., Kap. 5	Kap. 2.3: Zusammenfassende Darstellung der erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens (s.a. Kap. 2.2)
<i>4. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sowie Angaben zur Bevölkerung in diesem Bereich, soweit die Beschreibung und die Angaben zur Feststellung und Bewertung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich sind und ihre Beibringung für den Träger des Vorhabens zumutbar ist,</i>	Unterlage E, Kap. 2 bis 19	Kap. 2.2: Beschreibung und Bewertung des Bestands der Schutzgüter gemäß UVPG sowie Prognose der Auswirkungen des Vorhabens
<i>5. Übersicht über die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Vorhabens.</i>	Unterlage E, Kap. 1.1 und 1.2.3.1	entfällt, s. nachstehende Erläuterung

Eine Übersicht über die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe enthält Unterlage B.1. Die Notwendigkeit einer Alternativenprüfung im Rahmen der UVU wurde

verneint: Da es im Planfeststellungsantrag keine Alternativen gibt, besteht auch im Rahmen der UVU keine Notwendigkeit zur Betrachtung von Alternativen. Lediglich die Prognose der Entwicklung des Untersuchungsgebiets im Falle der Nichtdurchführung des beantragten Vorhabens „Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe“ (wird in der UVU als „Nullvariante“ bezeichnet) ist Teil der Bearbeitung.

Die Angaben, auf die in der mittleren Spalte der vorstehenden Tabelle verwiesen wird, werden nachfolgend zusammengefasst (Kap. 2 und 3). Es handelt sich dabei um die erforderlichen Angaben aus UVU und LBP, die „[...] *Dritten die Beurteilung ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen werden können*“ (vgl. § 6 UVPG). Teil der Zusammenfassung sind auch Benennungen aufgetretener Kenntnislücken oder Prognoseschwierigkeiten.

Das gewählte Vorgehen entspricht den verbindlichen Vorgaben. Danach muss sich die Allgemein verständliche Zusammenfassung auf die Inhalte der Vorhabensbeschreibung, der UVU und des Begleitplans beziehen sowie eventuell aufgetretene Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben berücksichtigen.

Darüber hinaus erfolgen Zusammenfassungen der Ergebnisse der FFH-VU (Kap. 4) sowie der Artenschutz-VU (Kap. 5).

## **2 BESCHREIBUNG DES VORHABENS**

### **2.1 Vorhabensmerkmale**

Das Vorhaben wird in der Planfeststellungsunterlage Teil B.2 (Vorhabensbeschreibung) ausführlich beschrieben. Die Auswertung der Vorhabensbeschreibung im Hinblick auf die Umweltrelevanz der beabsichtigten Maßnahmen ist dem zusammenfassenden UVU-Bericht (Unterlage E, Kap. 1) zu entnehmen.<sup>1</sup>

Zusammengefasst besteht das zur Planfeststellung beantragte Vorhaben aus:

1. Ausbaumaßnahmen,
2. begleitenden Baumaßnahmen und
3. Strombau- und Verbringungsmaßnahmen.

Kompensationsmaßnahmen sind Teil des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Unterlage G).

Die Lage der Vorhabensmerkmale im Untersuchungsgebiet ist in der Übersicht der Abbildung 2.1-1 dargestellt.

---

<sup>1</sup> Hinweis: Die „Vorhabensmerkmale zur Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen“ (Unterlage B.2, Kap. 5.5) ergaben sich im Zuge der parallelen Bearbeitung der Umweltunterlagen und der Vorhabensbeschreibung und konnten daher in der UVU nicht berücksichtigt werden; sie wurden jedoch in die Bearbeitungen von FFH-VU (Unterlage F.1) und LBP (Unterlage G) einbezogen (vgl. Kap. 3.3 und 4).

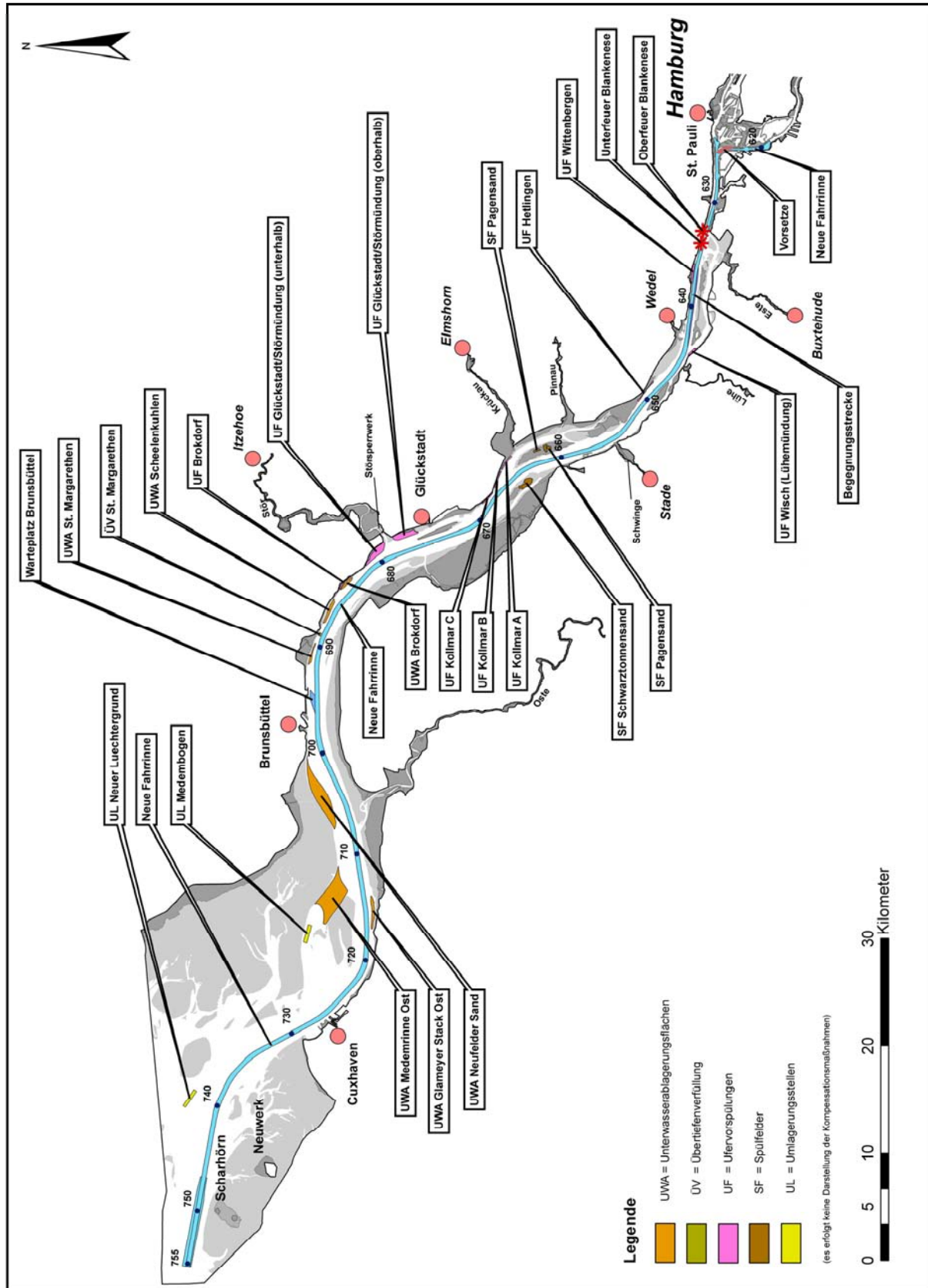


Abbildung 2.1-1: Lage der Vorhabensmerkmale im Untersuchungsgebiet

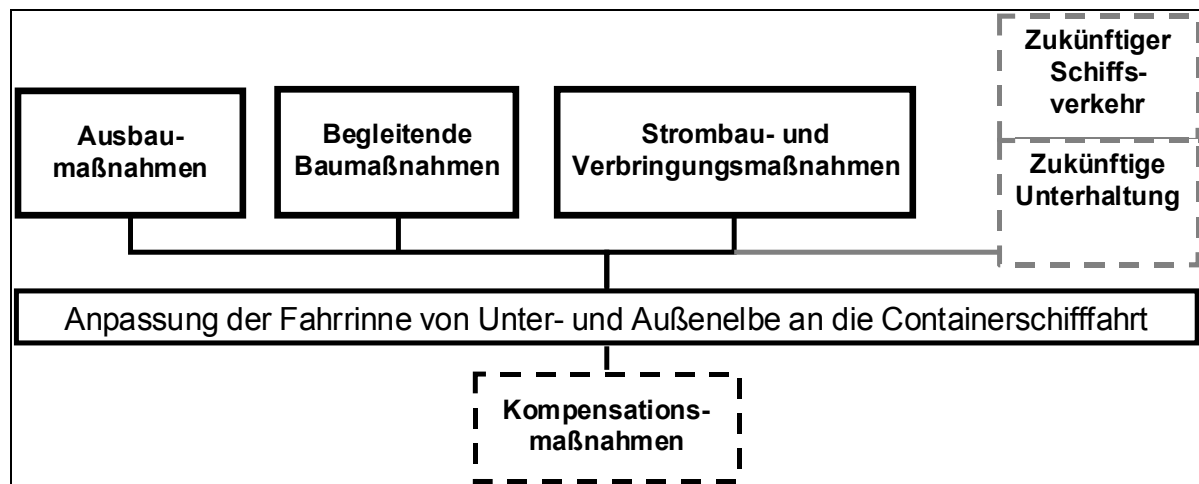


Abbildung 2.1-2: Übersicht der Vorhabensmerkmale

### 2.1.1 Ausbaumaßnahmen

Die Ausbaumaßnahmen zur Anpassung der vorhandenen Fahrrinne an die Schiffsgrößenentwicklung in der Containerschifffahrt umfassen die drei Teilausbaumaßnahmen:

1. Fahrinnenausbau (Vertiefung und Verbreiterung): Innerhalb der 136 km langen Ausbaustrecke (km 755,3 bis km 619,5)<sup>2</sup> wird die vorhandene Fahrrinne vertieft und ab Störkurve (km 680) bis oberhalb in den Hamburger Hafen streckenweise verbreitert.
2. Herstellung der Begegnungsstrecke: Zwischen km 644 (Ausgang Lühekurve, Bundesstrecke) und km 636 (Blankenese, Delegationsstrecke) wird die Fahrrinne als Begegnungsstrecke für den Schiffsverkehr nach Süden aufgeweitet.
3. Vertiefung von Hafenzufahrten: Park- und Waltershofer Hafen sowie Vorhafen (Hamburger Delegationsstrecke) werden an die beantragte Solltiefe der Fahrrinne angepasst.

Rechnerisch wird eine Sedimentmenge von ca. 33,4 Mio. m<sup>3</sup> (bezogen auf das Profilmaß) ausgebaggert. Insgesamt ergibt sich durch Auflockerung des Sediments beim Baggervorgang eine unterzubringende Baggermenge von rund 38,5 Mio. m<sup>3</sup> (Schutenmaß). Bei den Mengenangaben sind Baggertoleranz bzw. Vorhaltemaß und Breitenüberbaggerung sowie die Herstellung des Warteplatzes Brunsbüttel (siehe Kap. 1.5.1.2) berücksichtigt.

<sup>2</sup> km-Angaben im nachfolgenden Text beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf die aktuelle Fahrinnen-Kilometrierung.



(a) Die Baggertoleranz betrifft die über die geplante Solltiefe hinausgehende Vertiefung einer Abtragsfläche. Innerhalb der Bundesstrecke werden 0,2 m angesetzt. Auf der Hamburger Delegationsstrecke ist zusätzlich ein Vorhaltemaß vorgesehen, so dass hier 0,5 m (in Teilbereichen auch 1,0 m) angesetzt werden. Die Baggertoleranz betrifft demnach nicht die Fläche, sondern das Baggervolumen.

(b) Die Breitenüberbaggerung sichert die herzustellende Breite (Sollbreite) der Gewässersohle der Fahrrinne, weil es in Abschnitten anstehender Lockersedimente zum Nachrutschen der Böschungen kommen kann, durch die eine erforderliche Sollbreite kurzfristig wieder unterschritten würde. Bei dieser Art der passiven Böschungsanpassung handelt es sich um eine kurzfristige, unmittelbare Reaktion der Topographie auf die Baggerung, also die "Anpassung" der Böschungen an die veränderte (vertiefte) Gewässersohle.

Bei der "Böschungsanpassung" können in Abhängigkeit von den anstehenden Sedimenten prinzipiell drei Gebiete mit unterschiedlichen morphologischen Reaktionen im Böschungsbereich unterschieden werden:

- Seeseitiges Ausbauende bis Wedel (km 644): Böschungsanpassung an beiden Seiten (Regelfall).
- Wedel – Blankenese (km 644 - 636): Böschungsanpassung nur an der Südseite, da an der Nordseite lagestabiler Mergel ansteht.
- Blankenese bis Ausbaugrenze: Keine Böschungsanpassung wegen lagestabilem Mergel bzw. vorhandener Ufereinfassungen.

Die Böschungsanpassung in den Bereichen der Ausbaustrecke mit sandigen Sedimenten, die weniger lagestabile Eigenschaften als Mergel aufweisen, wird mit 5 m je betroffener Seite angenommen. Entsprechend beträgt das Vorhaltemaß für die seitliche Überbaggerung 5 m.

## 2.1.2 Begleitende Baumaßnahmen

Folgende drei Baumaßnahmen begleiten die o.g. Ausbaumaßnahmen:

1. Anpassung der Schifffahrtszeichen: Schwimmende Schifffahrtszeichen (Fahrwasser-tonnen) werden an die sich ändernde Fahrrinnentrassierung angepasst. Darüber hinaus ist ein Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese auf der Hamburger Delegationsstrecke vorgesehen: Die heutige Richtfeuerlinie wird um 125 m südlich verschoben. In dieser Linie wird das Unterfeuer ca. 90 m östlich des Anlegers Blankenese und das Oberfeuer nördlich des Jachthafens Mühlenberg errichtet. Die vorhandenen Richtfeuer werden bis auf die Fundamente rückgebaut.
2. Herstellung eines Warteplatzes bei km 695 im Bereich der Nordost-Reede (vor dem Elbehafen Brunsbüttel) und
3. Bau einer Vorsetze in der Köhlbrandkurve (Hamburger Delegationsstrecke).

Die Wirkfaktoren sind teilweise mit denen der Ausbaumaßnahmen identisch.

### 2.1.3 Strombau- und Verbringungsmaßnahmen

Strombau und Verbringung sind wesentlicher Bestandteil der Planungen zur Fahrrinnenanpassung (vgl. Unterlage B.2).

#### Verbringungsarten

Die gebaggerten Sedimente, allgemein das Ausbaubaggergut (im Unterschied zu Unterhaltungsbaggergut), werden in der Unter- und Außenelbe strombaulich optimierend eingebaut. Ein Teil der Sedimente soll darüber hinaus in der Außenelbe umgelagert und ein Teil auf Spülfelder verbracht werden. Es besteht eine Option, bautechnisch geeignete Sande an Dritte zu verkaufen, allerdings ist dies nicht umweltrelevanter Teil des Vorhabens.

Im Rahmen der UVU sind

- das Umlagern und
- der Einbau von Sedimenten

von Belang.

#### Umlagern von Sediment (Umlagerungsstellen)

Für eine Umlagerung von Ausbaubaggergut ist eine Verbringung in den zwei Bereichen

- Medembogen und
- Neuer Luechtergrund

vorgesehen.

#### Einbau von Sedimenten

Der Einbau der Sedimente erfolgt in

- 6 Unterwasserablagerungsflächen (ca. 1.283,4 ha)
- 1 Übertiefe (ca. 6,0 ha)
- 7 Ufervorspülungen (ca. 329,5 ha)
- 4 Spülfeldern auf zwei Elbinseln (98,6 ha).

(Hinweis: Die Spülfelder auf Pagensand sind für (ausbaubedingt erhöhtes) Unterhaltungsbaggergut vorgesehen.)

Folgende Verbringungsarten und -orte kennzeichnen das Vorhaben (Flächen sind ca.-Angaben in ha):

#### Unterwasserablagerungsflächen (UWA)

- UWA Medemrinne Ost (627,9 ha, bei km 717-711)
- UWA Neufelder Sand (490,3 ha, bei km 707-702)
- UWA Glameyer Stack Ost (62,6 ha, km 717-714)
- UWA St. Margarethen (27,6 ha, bei km 692-690)
- UWA Scheelenkuhlen (48,3 ha, bei km 687-685)

- UWA Brokdorf (26,7 ha, bei km 685-683)

#### Übertiefenverfüllung (ÜV)

- ÜV St. Margarethen (6,0 ha, bei km 689,1-688,8)

#### Ufervorspülungen (UF)

- UF Brokdorf (12,9 ha, bei km 684,5-683)
- UF Glückstadt/Störmündung (unterh.) „Hollerwettern“ (113,7 ha, bei km 681,5-678,5)
- UF Glückstadt/Störmündung (oberh.) (105,7 ha, bei km 678-676)
- UF Kollmar (drei Bereiche, 44,3 ha, bei km 669-664)
- UF Hetlingen (14,1 ha, bei km 650,5-648,5)
- UF Wisch (Lühemündung) (13,9 ha, bei km 644,5-643,8)
- UF Wittenbergen (24,9 ha, bei km 638-636)

#### Spülfelder (SF)

- SF Schwarztonnensand (61,9 ha)
- SF Pagensand (37,7 ha): drei SF für Feinstsedimente aus der dem Ausbau folgenden Unterhaltungsbaggerung vorgesehen: 2 bestehende (SF I und II) und ein neues Spülfeld (SF III).

## **2.2 Vorhabenswirkungen**

In die UVU werden alle bau-, anlage-/betriebsbedingten Wirkfaktoren des beantragten Vorhabens eingestellt.

Die Vorhabenswirkungen während der Bauphase sind von den übrigen Vorhabenswirkungen aufgrund ihrer kurz- bis mittelfristigen Wirkungsdauer eindeutig abzugrenzen.

Anlage- und betriebsbedingte Vorhabenswirkungen (die oft nicht eindeutig getrennt werden können) wirken dagegen langfristig oder treten regelmäßig wiederkehrend auf.

In Abbildung 2.1-1 wird eine Übersicht der Vorhabenswirkungen (bau-, anlage-/betriebsbedingt) gegeben, die in der UVU zu berücksichtigen sind. Bei den Anlagen der Richtfeuerlinie Blankenese wird neben dem Neubau der Anlagen auch der Rückbau der vorhandenen Richtfeuer betrachtet.

**Tabelle 2-1: Vorhabenswirkfaktoren**

<b>Vorhabensmerkmal</b>	<b>Wirkungen*</b>
<b>Vorhabensmerkmal</b>	<b>Baubedingte Wirkungen</b>
Ausbaumaßnahmen - Nassbaggerungen mit Eimerkettenbaggern, Schleppkopfsaugbaggern und Löffelbaggern	Einsatz von Schiffen und sonstigem technischen Gerät zur Entnahme von Sedimenten: - optische Wahrnehmbarkeit der Baggerfahrzeuge und Transportschuten - Schallemissionen (Unterwasserschall, Luftschall) - Luftschadstoffemissionen Sedimentabtrag: - Sedimentfreisetzung, Trübung und Erhöhung des Schwebstoffgehaltes - Freisetzung und Verlagerung Sauerstoff zehrender Sedimente - Freisetzung und Verlagerung nähr- und schadstoffhaltiger Sedimente - vorübergehende Veränderung von Gewässersohle
Begleitende Baumaßnahmen - Ausbaubaggerung zur Herstellung eines Warteplatzes Brunsbüttel	- wie vor -
Begleitende Baumaßnahmen - Bau eines neuen Ober- und Unterfeuers bei Blankenese und Rückbau der vorhandenen Richtfeuer in diesem Bereich - Bau einer Vorsetze in der Köhlbrandkurve	Wasser- und landseitiger Geräte- und Maschineneinsatz, Einsatz von Schiffen (Materialtransport etc.), Baustelleneinrichtung; Entnahme, Transport und Einbringung von Sedimenten, Boden und Baumaterial: - Optische Wahrnehmbarkeit von Baufahrzeugen, Baggerfahrzeugen und Transportschuten - Schallemissionen (Unterwasserschall, Luftschall) - Luftschadstoffemissionen - vorübergehende Flächeninanspruchnahme - vorübergehende Veränderung von Geländeoberfläche und Gewässersohle
Strombau- und Verbringungsmaßnahmen - Umlagern von Sediment - Herstellung von Unterwasserablageflächen - Übertiefenverfüllung - Ufervorspülungen - Spülfeldherrichtung und -beschickung	Wasser- und landseitiger Geräte- und Maschineneinsatz, Einsatz von Schiffen (Materialtransport etc.), Baustelleneinrichtung; Entnahme, Transport und Einbringung von Sedimenten, Boden und Baumaterial: - Optische Wahrnehmbarkeit von Baufahrzeugen, Schiffen und Transportschuten - Schallemissionen (Unterwasserschall, Luftschall) - vorübergehende Flächeninanspruchnahme - vorübergehende Veränderung von Geländeoberfläche und Gewässersohle z.B. durch Spüleleitungen
<b>Vorhabensmerkmal</b>	<b>Anlagebedingte Wirkungen</b>
Ausbaumaßnahmen - Ausgebaute Fahrrinntiefe - Ausgebaute Fahrrinnenbreite - Begegnungsstrecke - Angepasste Hafenzufahrten	- Veränderte Gewässertopografie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.) - Veränderte Morphodynamik - Veränderte Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimenttransporte - Veränderte Tidewasserstände - Veränderte Salzgehalte
Begleitende Baumaßnahmen - Warteplatz Brunsbüttel - Vorsetze in der Köhlbrandkurve - Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese - Rückbau der vorhandenen Richtfeuer	- Veränderte Gewässertopografie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.) - Veränderte Geländeoberflächen (im terrestrischen Bereich) und Strukturen - Vorhandensein von Bauwerken und Schifffahrtszeichen (z.T. veränderte Lage)
Strombau- und Verbringungsmaßnahmen im terrestrischen Bereich - zwei Ufervorspülungen, die über MThw hinausgehen	- Veränderte Geländeoberflächen oberhalb MThw bzw. im terrestrischen Bereich

<b>Vorhabensmerkmal</b>	<b>Wirkungen*</b>
- Spülfelder	
Strombau- und Verbringungsmaßnahmen unterhalb MThw	- Veränderte Gewässertopographie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.) unterhalb MThw
- Unterwasserablagerungsflächen	- Veränderte Morphodynamik
- Übertiefenverfüllungen	- Veränderte Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimenttransporte
- Uferverspülungen	- Veränderte Tidewasserstände
- Umlagerungsstellen	
<b>Vorhabensmerkmal</b>	<b>Betriebsbedingte Wirkungen</b>
Unterhaltungsbaggerungen	- Veränderter Unterhaltungsaufwand (Quantität und Lage) - vgl. baubedingte Wirkungen der Ausbaumaßnahmen - Veränderte Umlagerung
Beschickung SF Pagensand mit Unterhaltungsbaggergut (Feinstsedimente)	- Spülbetrieb auf drei Jahre befristet
Schiffsverkehr	- Veränderter Schiffsverkehr bzw. Zunahme schiffsinduzierter Belastungen (z.B. Wellen).
Neue Richtfeuer	- Betrieb des Richtfeuers
Rückgebaute Richtfeuer	- Wegfall des Richtfeuerbetriebs

\* Die tatsächlich bei den Schutzgütern einzustellenden Wirkungen werden in den jeweiligen fachspezifischen Teilgutachten dargestellt.

### **3 ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG GEMÄß § 6 UVPG (UVU UND LBP, UNTERLAGEN E UND G)**

#### **3.1 Beschreibung und Bewertung des Bestands der Schutzgüter gemäß UVPG sowie Prognose der Auswirkungen des Vorhabens**

##### **3.1.1 Schutzgut Wasser**

###### **3.1.1.1 Hydrologie und Morphologie**

Für die Prognose der ausbaubedingten Wirkungen auf die Hydrologie und Morphologie der Tideelbe und ihrer Nebengewässer hat die BAW eine wasserbauliche Systemanalyse durchgeführt. Diese Systemanalyse beruht auf der Anwendung eines numerischen Simulationsverfahrens. Hierfür wurde ein dreidimensionales hydrodynamisch-numerisches Modell des Elbeästuars erstellt. Die Ergebnisse der von der BAW durchgeführten Untersuchungen sind in den Planfeststellungsunterlagen H.1a bis H.1f dokumentiert.

Die nachfolgend zusammengefassten Ergebnisse der BAW-Untersuchungen bilden die Grundlage für die Prognose der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter gemäß UVPG.

###### **Auswirkungen des Vorhabens auf die Tidewasserstände sowie die Flut- und Ebbedauern**

Nach den Berechnungen der BAW sinkt das mittlere Tidehochwasser (MThw) im Abschnitt zwischen Altenbruch und Brokdorf um bis zu 2 cm ab und steigt im Abschnitt

Glückstadt bis Geesthacht zwischen 2 cm und 3 cm an. Die maximale Erhöhung liegt im Bereich Stadersand bis Wedel.

Das mittlere Tideniedrigwasser (MTnw) verändert sich in der Außenelbe nicht und sinkt bei Cuxhaven (km 725) um etwa 2 cm ab, um dann bis zur Ostemündung (km 710) um etwa 2 cm anzusteigen. Weiter stromaufwärts sinkt das Tideniedrigwasser um max. 3 bis 4 cm beim Pegel St. Pauli in Hamburg ab. Oberhalb von St. Pauli liegen die Veränderungen des MTnw zwischen -3 cm und 0 cm.

Die Änderungen des Tidehubes ergeben sich aus den vorgenannten Wasserstandsänderungen mit bis zu 5 cm Erhöhung (zwischen Wedel und St. Pauli) und 4 cm Verminderung (Bereich Otterndorf).

Die Flut- und Ebbedauern werden sich nach den Berechnungen der BAW vorhabensbedingt um plus/minus 3 Minuten ändern.

### **Auswirkungen des Vorhabens auf die Strömungsgeschwindigkeiten**

Die Strömungsverhältnisse der Tideelbe mit ihren Nebengewässern sind sehr komplex und weisen hohe natürliche Schwankungen auf. Grundsätzlich treten die höchsten Strömungsgeschwindigkeiten in der tiefen Hauptrinne der Elbe auf. Dort liegen die mittleren Geschwindigkeiten in der Größenordnung zwischen 0,6 m/s und 1,5 m/s, die maximalen Werte schwanken zwischen 0,8 m/s und 2,2 m/s. Besondere meteorologische Ereignisse, wie zum Beispiel Sturmfluten, verursachen höhere Strömungsgeschwindigkeiten.

Die vorhabensbedingten Änderungen der mittleren Ebbstromgeschwindigkeit betragen bis zu 15 cm/s, mit einer Erhöhung südlich des Medemgrundes um 15 cm/s und einer Verringerung um 10 cm/s im Bereich St. Pauli bis Wedel. Die Änderungen der mittleren Flutstromgeschwindigkeit bewegen sich mit 10 cm/s unterhalb der Änderungen der mittleren Ebbstromgeschwindigkeiten. Die Maxima und Minima treten in ähnlichen Bereichen auf. Die Bandbreite der im Ist-Zustand auftretenden Strömungsgeschwindigkeiten wird durch die Änderungen infolge der Fahrrinnenanpassung nicht verlassen.

### **Auswirkungen des Vorhabens auf die Salzgehalte**

Die Salzgehalte in der Tideelbe sind im Ist-Zustand in Abhängigkeit von Oberwasserabfluss und Tidegeschehen hoch variabel. Die räumliche Lage der oberen Brackwassergrenze variiert in Abhängigkeit von den Randbedingungen im Mittel innerhalb eines etwa 45 km langen Abschnittes der Tideelbe. Während sich die Grenze bei hohem Oberwasser ( $> 1.000 \text{ m}^3/\text{s}$ ) etwa bei km 690 befindet, liegt sie bei niedrigem Oberwasser ( $< 400 \text{ m}^3/\text{s}$ ) etwa bei km 645.

Die vorhabensbedingten Veränderungen der Tidedynamik bewirken eine stromaufwärts gerichtete Verschiebung der Brackwassergrenze sowie eine Veränderung der Salzgehalte innerhalb der Brackwasserzone.

Für das Szenario mit niedrigem (häufigen) Oberwasserabfluss werden von der BAW folgende vorhabensbedingte Veränderungen des Salztransportes bzw. der Salzgehalte prognostiziert:

- Die größte Veränderung des mittleren Salzgehaltes ist im Bereich Brunsbüttel (km 700) zu erwarten. Dort werden Zunahmen von 0,5 bis 0,7 PSU prognostiziert.
- Der Bereich vorhabensbedingter Änderungen größer 0,1 PSU reicht von km 670 bis 730.
- Für die mittlere Salzgehaltsvariation werden im Untersuchungsgebiet vorhabensbedingte Veränderungen von – 0,5 PSU bis + 0,5 PSU prognostiziert.

Bei niedrigem Oberwasserabfluss werden sich die Isohalinen nach den Berechnungen der BAW wie folgt verschieben:

- die 1 PSU-Isohaline um 1400 m stromauf
- die 5 PSU-Isohaline um 1900 m stromauf
- die 10 PSU-Isohaline um 1000 m stromauf.

Bei hohem Oberwasserabfluss betragen die vorhabensbedingten Veränderungen des mittleren Salzgehaltes bis zu 0,7 PSU (km 713). Dies entspricht der maximalen Änderung des mittleren Salzgehaltes bei niedrigem Oberwasserabfluss, ist aber um 13 km seewärts verschoben. Der Bereich vorhabensbedingter Änderungen größer 0,1 PSU reicht von km 690 bis km 730. Die vorhabensbedingten Veränderungen sind bei hohem Oberwasser größer als bei niedrigem Oberwasser, werden aber weiter seewärts eintreten und ausschließlich die Wasserkörper Übergangsgewässer und Küstengewässer betreffen, mithin Bereiche die bereits im Ist-Zustand durch deutliche Schwankungen der Salzgehalte geprägt sind.

### **Veränderungen der Sedimentkonzentration**

Die Tideströmungen im Elbästuar erzeugen Schubspannungen an der Sohle, durch die Sedimente an der Sohle mobilisiert werden (erodieren). Die Sedimente werden durch die Strömung an und über der Sohle transportiert bis sie aufgrund zu geringer Strömungsgeschwindigkeiten sedimentieren, um ggf. anschließend wieder remobilisiert zu werden. Der Sedimenttransport findet an der Sohle (Geschiebefracht) und in der Wassersäule (Suspensionsfracht) statt.

Die vorhabensbedingten Änderungen der Sohlenschubspannungen und Strömungsgeschwindigkeiten verursachen eine Veränderung des Geschiebetransportes von lokal bis zu 30 %. Da der Geschiebetransport in Bezug auf den Gesamtfeststofftransport von untergeordneter Bedeutung ist, sind die ausbaubedingten Zunahmen der Geschiebefracht als gering zu bewerten.

Die Suspensionskonzentration in der Tideelbe steigt im Längsschnitt der Tideelbe von See her kommend zunächst stark an. Sie erreicht in der sogenannten Trübungszone ihr Maximum, oberhalb der Trübungszone fallen die Konzentrationen wieder ab.

Der Kern der Trübungszone liegt im Bereich von Störmündung und Rhinplate. Gemäß BAW beträgt dort die mittlere tiefengemittelte Suspensionskonzentration mehr als 0,2 g/l, im Maximum sogar 0,32 g/l. Stromauf und stromab nehmen die Konzentrationen ab.

nen ab und erreichen Werte von unter 0,05 g/l im Bereich Osteriff oder Mühlenberger Loch.

Für die Lühesander Süderelbe werden keine Änderungen der mittleren Schwebstoffkonzentrationen angegeben. Schwache Zunahmen der mittleren Schwebstoffkonzentrationen werden für die Glückstädter Nebanelbe prognostiziert. Deutliche Zunahmen sind in der Nebanelbe am Schwarztonnensand, der Pagensander Nebanelbe sowie der Haseldorfer Binnenelbe zu erwarten. In der westlichen Hahnhöfer Nebanelbe wird eine signifikante Entlastung der bestehenden Sedimentationen eintreten. Aufgrund der verhältnismäßig geringen Durchflussmengen kommt es jedoch nicht zu maßgeblichen Veränderungen der Netto-Transporte in den Nebanelben.

### **Veränderungen der Morphologie**

Nach den Untersuchungen der BAW sind folgende vorhabensbedingte Veränderungen der Morphologie zu erwarten:

- Es wird zu Anpassungen an den Fahrrinnenböschungen und Umlagerungen in einzelnen Fahrrinnenabschnitten kommen, die überwiegend auf den in den tiefen Rinnen ablaufenden Geschiebetransport zurückzuführen sind.
- Es wird sich eine schwache Verlagerung der Kerntrübungszone nach stromauf ergeben. Oberhalb der Rhinplate werden die mit dem Flustrom dominierenden Transporte suspendierter Feststoffe bis in die Lühekurve hinein um ca. 10% verstärkt.
- Das Sedimentationspotenzial wird durch den Ausbau im Bereich der unteren Begegnungsbox erhöht und dadurch eine weitere Zunahme des Stromauftransports in den Hamburger Hafen hinein vermieden.
- Durch Vertiefung der Fahrrinne und durch das Strombauwerk in der Medemrinne wird es in diesem Elbabschnitt zu langfristigen morphologischen Anpassungsprozessen durch partiell veränderte Sandtransporte kommen. Für den Niedersächsischen und Hamburgische Nationalpark bedeutet dies keine Veränderungen, im Schleswig-Holsteinischen Nationalpark sind lediglich tendenzielle (geringe, nicht messbare) Veränderungen durch Zunahme flutstromorientierter Transporte in den Wattströmen festzustellen.
- In der Medemrinne wird es zu Sedimentationen kommen und die Verlagerungstendenz nach Norden im westlichen Bereich gebremst werden. Im Bereich der Fahrrinne kommt es zu Sedimentationen unterhalb der Ostemündung und oberhalb des Amerika-Hafens. Erosionen werden hingegen in der Rinne an den Osteriff Stacks, oberhalb von Glameyer Stack und unterhalb des Altenbrucher Kanals erwartet.

### **Auswirkungen des Vorhabens auf die Sturmflutwasserstände**

Die Untersuchungen der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Sturmflutwasserstände erfolgte für fünf Sturmfluten unterschiedlicher Charakteristik. Die vorhabensbedingten Änderungen der Sturmflutkenngößen in der Elbe lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Sturmflutscheitelwasserstände verändern sich um weniger als +2/-3 cm.



- Die Eintrittszeit des Sturmflutscheitelwasserstandes verändert sich ausbaubedingt um weniger als  $\pm 5$  Minuten.
- Die Dauer hoher Wasserstände verändert sich um weniger als  $\pm 5$  Minuten.
- Die querschnittsgemittelten Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten verändern sich um weniger als  $\pm 10$  cm/s.

### **Auswirkungen der Verbringung im Medembogen und im Neuen Luechtergrund**

Nach den Untersuchungen der BAW sind durch die Umlagerung von Baggergut in der Medemrinne und im Neuen Luechtergrund folgende Auswirkungen zu erwarten:

- Fein- bis Grobsande lagern sich größtenteils im Bereich der Umlagerungsstellen ab und bilden dort eine Schicht von maximal 60 cm. Nur geringe Mengen werden mit der Strömung bis zu 2 km von der Umlagerungsstelle entfernt transportiert.
- Die Feinsedimente Grobschluff bis Ton bleiben über einen längeren Zeitraum überwiegend als Suspension in der Wassersäule. Dabei werden durchschnittliche Schwebstoffkonzentrationen von 1 – 2 mg/l erreicht. Nur kurzzeitig treten während dererspülung im Medembogen Konzentrationen von ca. 100 mg/l auf, im Gebiet des Neuen Luechtergrunds steigen die Schwebstoffgehalte vorübergehend auf über 500 mg/l.
- Die feinen Fraktionen werden aufgrund ihrer geringen Sinkgeschwindigkeit maximal bis Brunsbüttel und Großer Vogelsand im Falle dererspülung im Medembogen und bis in ein Gebiet zwischen Bake A und Otterndorf bei der Verklappung im Neuen Luechtergrund transportiert. Die sich ablagernden Mengen werden messtechnisch nicht nachweisbar sein (0,01 mm).
- Der am Neuen Luechtergrund umgelagerte Feinsand kann nach längerer Zeit (Monate) auch in das Klotzenloch gelangen. Eine Ausbreitung größerer Mengen des umgelagerten Materials in die Wattgebiete und Priele nördlich der Nordergründe wird von der BAW jedoch ausgeschlossen.
- Durch die UWA Medemrinne wird infolge der abnehmenden Strömung das Erosionspotenzial an der westlichen Südkante des Medemsands vermindert. Die daraus resultierende Reduzierung des erodierten Materials wird teilweise durch die infolge der Umlagerung von Ausbaubaggergut erhöhten Transportmengen bedingt. Da diese nicht größer sein werden als die bereits heute transportierten Mengen, ist eine gravierende Verschlechterung des bestehenden Zustandes daher nicht zu erwarten.
- Die natürlichen mittleren Schwebstoffkonzentrationen in der Deutschen Bucht betragen im Bereich des „Neuen Luechterlochs“ 25 – 50 mg/l und im Bereich des Medembogens über 50 mg/l (Extremwerte >150 mg/l). Vor dem Hintergrund dieser Konzentrationen wird eine vorhabensbedingte Erhöhung der Schwebstoffkonzentration um 1 bis 2 mg/l die bestehenden Verhältnisse nicht wesentlich verändern.

### 3.1.1.2 Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt

#### Beschreibung des Istzustands

Der Bestand des Teilschutzgutes Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt wird auf der Basis vorhandener Daten dargestellt. Die Darstellung umfasst etwa den Zeitraum von 1980 – 2004. Die verwendeten Daten stammen überwiegend aus Veröffentlichungen der ARGE ELBE bzw. wurden von der Wassergütestelle Elbe zur Verfügung gestellt. Des Weiteren basieren die Ausführungen auf einschlägiger Literatur und sonstigen Daten. Zurückgegriffen wird auch auf die Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur vorangegangenen Fahrrinnenanpassung.

Das Untersuchungsgebiet (UG) des Schutzgutes Wasser, Oberirdische Gewässer – Wasserbeschaffenheit / Stoffhaushalt erstreckt sich über etwa 170 km (semi-)aquatischen Bereich der Tideelbe und wird seitlich durch die Springtidehochwasserlinie begrenzt. Die tidebeeinflussten Nebenflüsse und Nebengewässer gehören ebenfalls zum Untersuchungsgebiet. Im Rahmen der Bearbeitung wird den Anforderungen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) gefolgt und eine entsprechende Einteilung der Tideelbe nach sogenannten Wasserkörpern<sup>3</sup> vorgenommen.

Die Beschreibung der Wasserbeschaffenheit / des Stoffhaushalts umfasst die gemäß Untersuchungsrahmen zu bearbeitenden Leitparameter Schwebstoffregime, Gehalt von Sauerstoff, Nährstoff, Salz und Schadstoffe. Die wesentlichen Charakteristika dieser Leitparameter im Untersuchungsgebiet werden im Folgenden zusammengefasst wiedergegeben.

#### Schwebstoffregime

Erosion und Sedimentation gehören zu den hydromechanischen Prozessen, die das Schwebstoffregime wesentlich prägen. Für den Bereich der Tideelbe als Ganzes ist davon auszugehen, dass sowohl ein Eintrag vom Meer als auch vom Binnenland stattfindet. Daneben treten Umlagerungen in größerem Umfang auf. Morphologisch ist die Tideelbe durch eine stark bewegliche Sohle gekennzeichnet. Es wird ständig Sediment transportiert, wobei verschiedene Transportarten (Aufwirbelung, Schlickwanderung) vorkommen. Mitgeführte Schwebstoffe sedimentieren besonders in Zonen geringer Fließgeschwindigkeit, wie z.B. Nebenelben und Hafenbecken.

Festzuhalten ist, dass vom Ausgang des Hamburger Hafens (km 628) bis etwa Scharhörn (km 745) die Schwebstoffkonzentrationen deutlich höher sind als in dem oberhalb gelegenen Bereich sowie unterhalb in der Nordsee. Der Schwerpunkt der sogenannten Trübungszone in der Tideelbe<sup>4</sup> zwischen der Schwingemündung und Brunsbüttel. Bei niedrigem Oberwasserzufluss verlagert sich die Trübungszone stromaufwärts, bei hohem Oberwasserzufluss verlagert sich die Trübungszone stromabwärts.

<sup>3</sup> Ein Wasserkörper im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie ist ein bestimmter Abschnitt eines Oberflächenwassers.

<sup>4</sup> Die Trübungszone entsteht, weil der Netto-Transport von Feststoffen in die Nordsee phasenweise geringer ist als der Eintrag von oberstrom und es zur Akkumulation von Schwebstoffen kommt. Hinweis: Die zugrundeliegenden, oberflächenah gemessenen Werte sind sehr variabel und streuen breit.

### Salinität

Die Lage der in Ästuarien typischen Brackwasserzone variiert in Abhängigkeit der Gezeiten sowie der Intensität und Dauer des Oberwasserzuflusses. Auf der Grundlage von Daten aus dem Zeitraum von 1954 bis 1994 (Messung des Chloridgehaltes) wird die Lage der oberen Brackwassergrenze wie folgt definiert (nach Bergemann 1995):

Oberwasserzufluss ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	obere Brackwassergrenze
• niedrig (<400)	ca. km 645 (zwischen Lühesand u. Hanskalbsand)
• mittel (um 700)	ca. km 670 (unterhalb Glückstadt)
• hoch (>1000)	ca. km 690 (zwischen Freiburg u. Brunsbüttel)

Der Schwerpunkt der Brackwasserzone befindet sich demnach im sogenannten Wasserkörper Übergangsgewässer (gemäß WRRL, Lage: zwischen Schwinge-Mündung und Kugelbake, km 654,9 –727,0), das durch den vom Meer her tideabhängig eindringenden Salzgehalt gekennzeichnet ist.

Generell gilt die Tideelbe als gut durchmischt. Lokal und saisonal können Faktoren auftreten, die eine Durchmischung reduzieren. Zum Kenterzeitpunkt der Flut sind unterschiedliche Dichten/Salzgehalte in der Fahrrinne und den Randbereichen möglich.

### Sauerstoff- und Nährstoffhaushalte

Für den Sauerstoffhaushalt der Tideelbe wichtige Faktoren sind der physikalische und der biogene Sauerstoffeintrag sowie der Sauerstoffverbrauch durch Zehrungsprozesse. In der Tideelbe weist der Sauerstoffgehalt zeit- und abschnittsweise deutliche Defizite auf. Im Sommerhalbjahr sind bei geringem Oberwasserzufluss von ca. km 630 bis km 650 häufig Sauerstoffmangelsituationen zu verzeichnen. Seit etwa Mitte der 1990er Jahre ist dies vor allem durch den Eintrag organischen Materials (Phytoplankton) aus der Mittelelbe begründet.

Diese aus der Mittelelbe eingetragenen Mikroalgen sterben im Hamburger Hafen sowie unterhalb im Wasserkörper Elbe (West) aufgrund mangelnder Lichtversorgung ab. Dadurch geht der biogene Sauerstoffeintrag drastisch zurück und es kommt zu einem hohen Sauerstoffverbrauch durch Abbauprozesse. Gleichzeitig ist der atmosphärische Sauerstoffeintrag im Bereich der tiefen Becken des Hamburger Hafens gering, so dass der Sauerstoffverbrauch durch Abbauprozessen nicht ausgeglichen werden kann.

Der Nährstoffhaushalt der Tideelbe wird vor allem durch oberhalb gelegene Punktquellen (Stickstoff- und Phosphoreinträge aus Kläranlagenabläufen u. industriellen Direkteinleitungen) und diffuse Quellen (Landwirtschaft, Erosion, Niederschläge) geprägt. Die im Flusswasser gelösten Nährstoffe können partikulär gebunden werden, sich als Sedimente ablagern und bei Sedimentumlagerungen ggf. wieder freigesetzt werden. Mit zunehmender Nähe zur Küste wird der marine Einfluss stärker und die Nährstoffgehalte gehen generell zurück.

## Schadstoffe

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung werden Schadstoffe lediglich überschlägig, differenziert nach Schwermetallen und organischen Schadstoffen, behandelt. Das zu beurteilende Vorhaben wirkt erstens nicht unmittelbar auf Schadstoffeinleitungen in die Tideelbe und ist zweitens nur eingeschränkt geeignet, indirekt über hydrologische Veränderungen eine Beeinflussung der Schadstoffkonzentrationen in der Wassersäule zu bewirken. Festzuhalten ist, dass bei dem überwiegenden Teil der Schadstoffe gegenüber vergangenen Jahren ein deutlicher Rückgang festzustellen ist.

## **Bewertung des Ist-Zustands**

Bei der Bewertung des Ist-Zustands werden die Zielvorstellungen der Wasserrahmenrichtlinie berücksichtigt. Maßgeblich für die Formulierung des schutzgutspezifischen Leitbildes ist das „höchste ökologische Potential“ gemäß WRRL, da die Wasserkörper (mit Ausnahme des Wasserkörper Küste) als erheblich veränderte Gewässer eingestuft sind. Zur Bewertung werden drei Teilrahmen für die Merkmale Sauerstoffhaushalt, Nährstoffhaushalt und Schadstoffgehalte verwendet. Die Parameter Salinität und Schwebstoffregime werden nicht bewertet, da diese Parameter nicht als Charakteristika für die Gewässergüte angesehen werden. Die Ergebnisse der Bestandsbewertung sind in der Tabelle 3-1 aufgeführt.

**Tabelle 3-1: Bewertung Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt**

Teilbereich	Bestandsbewertung Sauerstoffhaushalt	Bestandsbewertung Nährstoffhaushalt	Bestandsbewertung Schadstoffgehalte
Elbe (Ost)	Bedeutung hoch	Bedeutung mittel	Bedeutung insgesamt hoch bis sehr hoch
Hafen	Bedeutung gering	Bedeutung mittel	
Elbe (West)	Bedeutung gering	Bedeutung mittel	
Übergangsgewässer km 654,9 – 677	Bedeutung mittel bis hoch	Bedeutung mittel bis hoch	
Küstengewässer	Bedeutung sehr hoch	Bedeutung hoch	
<b>Nebeneiben</b>	Bedeutung mittel bis hoch	Bedeutung mittel bis hoch	
<b>Zuflüsse rechtsseitig (Nord)</b>	Bedeutung sehr hoch	- keine Bewertung	
<b>Zuflüsse linksseitig (Süd)</b>	Bedeutung mittel bis sehr hoch	- keine Bewertung	

## **Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen**

### Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen auf das Schwebstoffregime sind durch Entnahme, Transport und Einbringung von Sedimenten zu erwarten. Es kommt zu einem zusätzlichen Eintrag von Schwebstoffen (Veränderungen des Schwebstoffgehaltes und Trübungen in der Wassersäule) durch die Ausbaubaggerungen, den Bau von Ufervorspülungen, Unterwasserablagerungsflächen, durch die Übertiefenverfüllung St. Margarethen und durch die Umlagerungsstellen Medembogen und Neuer Luechtergrund. Zusammengefasst sind diese Auswirkungen als neutral, kurz bis mittelfristig (je nach Wirkfaktor) und mittelräumig zu bewerten.

Baubedingte Auswirkungen auf den Sauerstoff- und Nährstoffhaushalt sowie die Schadstoffgehalte sind nicht zu erwarten. Die baubedingten Schwebstoffeinträge sind insgesamt ungeeignet, mess- und beobachtbare Veränderungen der Sauerstoff-, Nährstoff- und Schadstoffgehalte hervorzurufen.

#### Anlage-/betriebsbedingte Auswirkungen

Anlage-/betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schwebstoffregime sind durch Veränderungen der Gewässermorphologie/ Veränderungen der Morphodynamik und der Sedimenttransporte zu erwarten. Im Bereich der Wasserkörper Elbe (West) und Übergangsgewässer ist ein zusätzlicher Eintrag von Schwebstoffen (Veränderungen des Schwebstoffgehaltes und Trübungen in der Wassersäule) durch die ausbaubedingte Zunahme von Unterhaltungsbaggerungen zu erwarten. In den Nebengelben ist ein veränderter Eintrag von Schwebstoffen mit örtlich verstärkten und verminderten Sedimentationstendenzen zu erwarten. Zusammengefasst sind diese Auswirkungen als neutral, langfristig und mittelfristig zu bewerten.

Anlage-/betriebsbedingte Auswirkungen auf den Sauerstoff- und Nährstoffhaushalt sowie die Schadstoffgehalte sind nicht zu erwarten. Die baubedingten Schwebstoffeinträge sind insgesamt ungeeignet, mess- und beobachtbare Veränderungen der Sauerstoff-, Nährstoff- und Schadstoffgehalte hervorzurufen. In Bezug auf den Sauerstoffhaushalt beruht dies darauf, dass weder zehrungsfähiges organisches Material in nennenswertem Umfang umgelagert wird, noch die vorhabensbedingt veränderten Schwebstoffgehalte geeignet sind, das Lichtklima derart zu verschlechtern, dass der biogene Sauerstoffeintrag verringert wird.

Im Hinblick auf die Ziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie gehen die vorliegenden Einschätzungen davon aus, dass die Erreichung des guten Zustandes (Wasserkörper Küstengewässer) oder des guten ökologischen Potentials (übrige Wasserkörper) unwahrscheinlich ist. Daran wird sich vorhabensbedingt nichts ändern. Das Vorhaben ist ungeeignet, die Bewertung der Zustandsklasse einzelner Qualitätskomponenten in den Wasserkörpern des UG zu verändern. Ungeachtet des Umstandes, dass diese Bewertung erst ansatzweise vorliegt, sind Vorhabenswirkungen die geeignet sein könnten, die Bewertung einer beliebigen Qualitätskomponente, einen gesamten Wasserkörper (= Bezugsraum) betreffend um eine Zustandsklasse zu verschlechtern, nicht zu erwarten. Zu erwarten sind, bezogen auf die einzelnen Wasserkörper, lediglich kleinräumige Beeinträchtigungen, die im UVU-Kontext mit wenigen Ausnahmen nur gering negativ sind. Gegen das aus der Wasserrahmenrichtlinie abgeleitete „Verschlechterungsverbot“ des Wasserhaushaltsgesetzes (vgl. § 25a - d) wird nicht verstoßen.

#### **3.1.1.3 Sedimente (Schadstoffgehalte und –freisetzung)**

Das UG für das Schutzgut Wasser, Teilbereich Sedimente umfasst die gesamte, vor den Landesschutzdeichen gelegene Tideelbe zwischen Stromkilometer 586 (Geesthacht) und 755,3 (Außenelbe), ihre Nebengewässer sowie die tidebeeinflussten

Flussabschnitte der in die Tideelbe mündenden Nebenflüsse. Das (UG) wird in sieben Abschnitte unterteilt, die sich aus der unterschiedlichen hydrographischen und ökologischen Ausprägung der Tideelbe ergeben.

Die oberste Sedimentschicht an der Gewässersohle der Tideelbe besteht fast überall aus sogenannten rezenten fluviatilen Sedimenten. Dabei handelt es sich um Material, das vor kurzer Zeit abgelagert und/oder regelmäßig umgelagert wird. Den tieferen Untergrund der Gewässersohle bilden überwiegend alte Sedimente, die während und nach der letzten Eiszeit zur Ablagerung gekommen sind und durch natürliche Erosionsvorgänge oder auch Baggermaßnahmen freigelegt wurden.

Die Sedimente des UG bestehen überwiegend aus Sanden, mit einem größeren Anteil der Feinsande gegenüber den Mittelsanden. Grobsande nehmen nur einen sehr geringen Anteil ein ( $< 1\%$ ). In den Seitenräumen der Tideelbe treten höhere Anteile an feinkörnigen Sedimenten (Flach- und Tiefwasserzone sowie Watt) auf. In der Fahrrinne kommen hingegen fast nur sandige Sedimente vor (vorherrschend Mittelsande und Feinsande).

Das Längsprofil der Elbe lässt sich unterteilen in v. a. grobkörnige Sedimente oberhalb Hamburgs, in überwiegend feinkörnige Sedimente im Hamburger Hafen und in Sedimente unterhalb Hamburgs mit weiter Streuung, die zur Außenelbe hin abnimmt.

Die Schadstoffgehalte der Sedimente nehmen im Längsschnitt der Tideelbe stromabwärts allgemein ab. Dies ist auf die Mischung der im Gewässer wenig belasteten marinen Sedimente mit stärker belasteten limnischen Sedimentanteilen zurückzuführen. Entsprechend sind die Sedimente in den Abschnitten Außenelbe, Cuxhaven und Brunsbüttel allgemein nur gering, im Abschnitt Hamburg und Vier- und Marschlande dagegen sehr hoch belastet.

Die Abschnitte der Tideelbe sind in Bezug auf die Belastung mit **anorganischen Schadstoffgehalten** folgendermaßen zu bewerten:

- Den Abschnitten „Außenelbe“, „Cuxhaven“ und „Brunsbüttel“ wird eine mittlere Belastung (Wertstufe 3) zugeordnet.
- Die Abschnitte „Glückstadt“ und „Wedel“ werden als hoch belastet (Wertstufe 2) bewertet.
- Die Abschnitte „Hamburg“ und „Vierlande“ sind als sehr hoch belastet (Wertstufe 1) einzustufen.

In Bezug auf die Belastung mit **organischen Schadstoffgehalten** sind die Abschnitte der Tideelbe folgendermaßen zu bewerten:

- Die Sedimente des Abschnitts „Außenelbe“ sind als gering belastet (Wertstufe 4) zu bewerten.
- Die Sedimente im Abschnitt Cuxhaven werden als hoch bis mittel belastet (Wertstufe 2 – 3) eingestuft.
- Die Sedimente der Abschnitte Brunsbüttel und Glückstadt sind als hoch belastet zu bewerten (Wertstufe 2).
- Die Sedimente der Abschnitte Wedel, Hamburg und Vierlande werden als sehr hoch belastet (Wertstufe 1) eingestuft.

Baubedingte Auswirkungen des geplanten Vorhabens können in den Bereichen der Ausbaubaggerungen sowie auf den Verbringungsflächen die Belastung der anstehenden Sedimente verändern.

Durch die Ausbaubaggerungen im Bereich der Fahrrinnensohle sind keine dauerhaften Auswirkungen auf die Sedimente zu erwarten, da die freigelegten Sedimente bereits nach kurzer Zeit infolge der in der Fahrrinne ablaufenden Erosions- und Sedimentationsprozesse erneut von rezenten, meist sandigen Sedimenten überlagert werden. Dabei stellt sich in den rezenten Sedimenten das für den jeweiligen Flussabschnitt typische Belastungsniveau ein. Da gegenüber dem Ist-Zustand mit keiner Verschlechterung der Schadstoffbelastung zu rechnen ist, sind die baubedingten Auswirkungen auf die Abtragsflächen im Bereich der Fahrrinnensohle als „neutral“ zu bewerten.

Baubedingte Auswirkungen auf die Fahrrinnenböschungen können entstehen, wenn durch die Ausbaubaggerungen (Verbreiterung) oder die bei sandigen Substrattypen anschließend einsetzenden Erosionsvorgänge und Abrutschungen (morphologischer Nachlauf) Substrate freigelegt werden, die sich in ihrer Belastung von den im Ist-Zustand anstehenden Sedimenten unterscheiden. Im Abschnitt der Tideelbe zwischen km 633 und 635,5 (Bereich Mühlenberger Loch) werden an der linksseitigen Böschung möglicherweise hochbelastete, ältere rezente Sedimente freigelegt. Das Belastungsniveau der freigelegten Sedimente ist vermutlich höher als das der aktuell im Gewässer vorliegenden Sedimente. Da es sich um eine dauerhafte negative Auswirkung handelt, kann in diesem Bereich eine erhebliche Verschlechterung der Schadstoffsituation auf einer Fläche von maximal 1.700 m<sup>2</sup> nicht ausgeschlossen werden.

Im Bereich der Verbringungsflächen sind keine Zunahmen der mittleren Schadstoffgehalte zu erwarten, weil die dort derzeit anstehenden Sedimente eine höhere oder die gleiche Belastung aufweisen wie die einzubauenden Sedimente. Die maßnahmenbedingten Auswirkungen auf die Verbringungsflächen sind entweder als neutral oder zum Teil auch als positiv zu bewerten.

Bei der Baggerung, Umlagerung und Ablagerung von Sedimenten kommt es kurzfristig und lokal begrenzt zu überwiegend geringen Freisetzungen von Nähr- und Schadstoffen. Die baubedingte Erhöhung des Freisetzungspotentials von Nähr- und Schadstoffen ist insgesamt als vernachlässigbar gering zu bezeichnen.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf die Sedimentzusammensetzung und die Sedimentverteilung sind aufgrund der vorhabensbedingten Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten und der Geschiebe- und Suspensionstransportkapazitäten möglich. Die prognostizierten Veränderungen dieser Wirkfaktoren sind allerdings so gering, dass daraus resultierende Veränderungen der spezifischen Schadstoffbelastung der Sedimente nicht zu erwarten sind.

Der prognostizierte vorhabensbedingte Absink des MTnw und die vorhabensbedingten Veränderungen der mittleren Salzgehalte können Prozesse verstärken, die gegenüber dem Ist-Zustand eine Erhöhung der Mobilität und Freisetzung von Schad- und Nährstoffen bewirken. Da die freigesetzten Konzentrationen jedoch vernachlässigbar gering sind und eine Änderung der Schadstoffgehalte der Sedimente nicht ein-

tritt, werden die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Sedimente als nicht relevant bewertet.

#### **3.1.1.4 Grundwasser**

Die allgemeinverständliche Zusammenfassung zur Unterlage H.2c (BWS 2006) wird nachfolgend wiedergegeben:

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Elbmarschen von Cuxhaven (km 730) bis Geesthacht (km 586) in den Bundesländern Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg. Die Elbmarschen weisen besonders tief liegende Flächen auf, die von durchschnittlich ca. 2 m NN im Osten bei Geesthacht auf ca. – 1 m NN im Westen im Bereich der Wilster Marsch und des Kehdinger Landes abfallen. Seitlich wird dieser Bereich durch den Anstieg zur Geest auf ca. 20 bis 40 m NN begrenzt.

Die großflächigen Marsch- und Niedermoorbereiche des Untersuchungsgebietes mit ihrem typischen Wasserhaushalt (Polder- und Grabenwasserhaltung) und ihrer überwiegenden Nutzung als Grünland werden seitlich begrenzt durch Geestrandmoore und/oder sandige Vorgeestbereiche. Daran schließen sich außerhalb des Untersuchungsgebietes die morphologisch höher liegenden Moränenbereiche der Geest mit einer trockeneren hydrologischen Charakteristik an.

Das Untersuchungsgebiet wurde in 14 hydrogeologische Gebietseinheiten unterteilt. Innerhalb dieser Gebietseinheiten wurde jeweils der mögliche bzw. bestehende Einflussbereich der Elbe abgegrenzt. Weiterhin wurde durch die Unterscheidung von drei Grundwassertypen die bestehende, regional unterschiedliche geogene Versalzung des Grundwassers anhand des Chlorid-Gehaltes berücksichtigt.

Die in den Elbmarschen vorhandenen Grundwasservorkommen und grundwasserabhängigen Nutzungen und Naturfunktionen wurden vor dem Hintergrund der bestehenden hydrologischen und hydrochemischen Verhältnisse in der Marsch auf ihre Empfindlichkeit im Hinblick auf geringe Änderungen der Elbhydrologie und der Wasserbeschaffenheit der Elbe untersucht und jeweils einer hohen, mittleren oder geringen Empfindlichkeit zugeordnet.

Überwiegend weisen die Flächen eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit gegenüber möglichen grundwasserrelevanten Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf. Kleinst- räumig bestehen hohe Empfindlichkeiten in den Bereichen Süderelbmarsch, Elms- horn, Uetersen, Haseldorfer Marsch und Curslack. Diese Flächen entsprechen hauptsächlich den Standorten von Wasserwerksbrunnen mit ausgewiesener Schutzzone III. Die Ressource Grundwasser wird lediglich in der Süderelbmarsch als hoch empfindlich eingestuft.

Durch die geplante Fahrrinnenanpassung kann es theoretisch zu Auswirkungen auf das Grundwasser und die grundwasserabhängigen Nutzungen und Naturfunktionen kommen. Die Prognosen der grundwasserrelevanten Auswirkungen des geplanten Vorhabens beruhen im Wesentlichen auf der Vorhabensbeschreibung des Projektbü- ros Fahrrinnenanpassung und auf den von der BAW prognostizierten ausbaubeding-



ten Änderungen der Tidewasserstände und des Salzgehaltes in der Elbe und den Elbnebenflüssen. Zu unterscheiden sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen.

Baubedingte Auswirkungen des geplanten Vorhabens können theoretisch durch

- die Entfernung der Kolmationsschicht (Abdichtung durch Feinteilchen auf der Sohle oder innerhalb des Sedimentes) an der Elbsohle,
- die Entfernung bzw. Verringerung geringdurchlässiger Schichten an der Elbsohle,
- die Verbringung von Baggermaterial und
- begleitende Baumaßnahmen

auftreten. Konkret sind die zu erwartenden Auswirkungen auf das Grundwasser wie folgt zu beurteilen.

Die in Zusammenhang mit der Entfernung der Kolmationsschicht zu erwartenden Auswirkungen sind so gering, dass keine mess- und beobachtbaren Veränderungen des Grundwasserhaushalts und der Grundwasserbeschaffenheit auftreten werden.

Der hydraulische Kontakt zwischen Elbwasser und Grundwasser ist auf Grund der bestehenden Untergrundverhältnisse bereits im Ist-Zustand so weitgehend, dass durch die kleinräumige Entfernung bzw. Verringerung geringdurchlässiger Schichten im Rahmen der Baumaßnahmen ebenfalls keine mess- und beobachtbaren Änderungen der Grundwasserströmungsverhältnisse und der Grundwasserbeschaffenheit entstehen werden.

Die Verbringung von Baggermaterial im Gewässer bewirkt keine messbaren Veränderungen des hydraulischen Kontaktes zwischen Elbwasser und Grundwasser. Durch die Ablagerung von Baggergut auf der Elbinsel Schwarztonnensand kommt es zu einer Durchsickerung des Spülgutes und der Spülkörperbasis. Das Wasser dringt in den Grundwasserkörper der Elbinsel ein und strömt der Elbe zu. Aufgrund der Tatsache, dass die Insel in ihrer heutigen Ausprägung aus Aufspülungen hervorgegangen ist, der nicht vorhandenen Grundwassernutzung und dem engen Kontakt des Inselgrundwassers zum Elbwasser werden die Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt und die Grundwasserbeschaffenheit als neutral beurteilt. Über die Insel hinausgehende Auswirkungen auf das Grundwasser sind auszuschließen.

Durch die begleitenden Baumaßnahmen werden entweder keine mess- und beobachtbaren Änderungen des hydraulischen Kontaktes zwischen Elbwasser und Grundwasser bewirkt oder der hydraulische Kontakt ist auf Grund der bestehenden Untergrundverhältnisse bereits im Ist-Zustand so weitgehend, dass keine mess- und beobachtbaren Auswirkungen auf das Grundwasser entstehen werden.

Es sind daher durch das geplante Vorhaben keine erheblichen baubedingten Auswirkungen auf das Grundwasser und die grundwasserabhängigen Nutzungen und Naturfunktionen zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen des geplanten Vorhabens können theoretisch durch die Änderungen

- der grundwasserwirksamen Elbwasserstände und

- des Salzgehaltes

auftreten. Konkret sind die zu erwartenden Auswirkungen auf das Grundwasser wie folgt zu beurteilen.

Die prognostizierten ausbaubedingten Änderungen der grundwasserströmungswirksamen Wasserstände sind sehr gering. Sie werden von der natürlichen Variabilität der Wasserstandsschwankungen deutlich überlagert. Auch die prognostizierten Änderungen der Salzgehalte in der Elbe und ihren Nebenflüssen sind gering. Sie liegen innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite der Salinität in der Elbe und ihren Nebenflüssen. Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf den Grundwasserhaushalt und die Grundwasserbeschaffenheit sind nicht zu erwarten.

Durch das geplante Vorhaben sind daher keine erheblichen anlagebedingten Auswirkungen auf das Grundwasser und die grundwasserabhängigen Nutzungen und Naturfunktionen zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Grundwasser können theoretisch durch:

- die ausbaubedingte Erhöhung der Unterhaltungsbedarfes und
- die Verbringung des dabei anfallenden Baggermaterials auf Spülfelder auf der Elbinsel Pagensand

auftreten. Konkret sind die zu erwartenden Auswirkungen auf das Grundwasser wie folgt zu beurteilen.

Die in Zusammenhang mit der vorübergehenden Erhöhung der Unterhaltungsbaggerungen zu erwartenden Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt und die Grundwasserbeschaffenheit sind so gering, dass keine mess- und beobachtbaren Veränderungen des Grundwassers auftreten werden.

Durch die Ablagerung von Baggergut auf der Elbinsel Pagensand kommt es entweder zu einer Durchsickerung des Spülgutes und der Spülkörperbasis oder zu einem Austritt des Sickerwassers im Fußbereich des Spülfelddämme. Das Wasser dringt in den Grundwasserkörper der Elbinsel ein und strömt seitlich der Elbe zu oder es fließt oberflächlich zur Elbe ab. Aufgrund der Tatsache, dass die Insel in ihrer heutigen Ausprägung aus Aufspülungen hervorgegangen ist, der nicht vorhandenen Grundwassernutzung und dem engen Kontakt des Inselgrundwassers zum Elbwasser werden die Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt und die Grundwasserbeschaffenheit als neutral beurteilt. Über die Insel hinausgehende Auswirkungen auf das Grundwasser sind auszuschließen.

Durch das geplante Vorhaben sind daher keine erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen auf das Grundwasser und die grundwasserabhängigen Nutzungen und Naturfunktionen zu erwarten.

Fazit: Insgesamt sind durch das geplant Vorhaben für das Schutzgut Grundwasser und die grundwasserabhängigen Nutzungen und Naturfunktionen keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Weder für den mengenmäßigen Zustand (Grundwasserhaushalt) noch für den chemischen Zustand (Grundwasserbeschaffenheit) kommt es durch das geplante Vorhaben zu erheblichen Beeinträchtigungen.

### 3.1.2 Schutzgut Boden

Das schutzgutspezifische UG umfasst den gesamten vor den Landesschutzdeichen gelegenen Überflutungsbereich der Tideelbe zwischen km 584,8 (Geesthacht) und 755,3 (Außenelbe), die Nebengewässer (Freiburger Hafenpriel, Barnkruger Loch, Wischafener Süderelbe mit Ruthenstrom, Gauensieker Schleusenfleth und Krautsander Binnenelbe) sowie die tidebeeinflussten Flussabschnitte der in die Tideelbe mündenden Nebenflüsse. Das UG wird in sieben Abschnitte unterteilt, die sich aus der unterschiedlichen hydrographischen und ökologischen Ausprägung der Tideelbe ergeben.

Bei den im UG vorkommenden Böden handelt es sich um semisubhydrische Böden (Watten und Wattböden), Marschböden, Strandböden und terrestrische anthropogene Böden. Tabelle 3-2 zeigt die verschiedenen Bodentypen und ihren (errechneten) Flächenanteil im UG. Die Watten und Marschböden des UG sind durch regelmäßige oder episodische Überflutungen gekennzeichnet.

**Tabelle 3-2: Verbreitung von Böden\* im Untersuchungsgebiet**

Bodeneinheit	Flächenanteil je Untersuchungsabschnitt** [ha]								Flächenanteil gesamt	
	AUS	CUX	BRU	GLU	WED	HH	VML	NF	[ha]	{%}
Wattböden	66	323,9	172,9	339,9	158,8	77,4	14,8	23,8	1177,5	6,3
Strandböden	326,7	-	121,7	74,7	-	-	-	-	523,1	2,7
Rohmarsch	249,1	1966,8	511,1	30	-	-	-	-	2614,8	14,0
Kalkmarsch	-	334,3	1047,3	889,2	-	-	-	2573,5	4844,4	26,1
Vorlandmarsch	-	-	-	558,8	-	-	-	-	558,8	3,0
Kleimarsch	-	238	69,1	182,5	60,2	21,1	150,8	2222,4	2944,1	15,9
Dwogmarsch	-	-	41,4	-	-	-	-	193,2	234,7	1,3
Organomarsch	-	-	-	-	-	-	<0,1	368,6	368,7	2,0
Niedermoor	-	-	-	-	-	-	-	9,8	9,8	0,1
Anthropogene und sonstige Böden	80	111,6	215,9	873,2	631,1	1112	30,5	462,9	3517,4	19

Erläuterung:

\* Ohne Watten, aber einschließlich Wattböden. In Unterlage H.3 werden Watten und Wattböden unterschieden: Watten zählen wegen der fehlenden Vegetationsbedeckung nicht zu den Böden. Als Wattböden wurden dennoch Flächen definiert, die eine Vegetationsbedeckung aufweisen.

\*\*Die einzelnen Untersuchungsgebietsabschnitte sind in der Unterlage H.3, Tabelle 2-2 charakterisiert. Die Untersuchungsgebietsabschnitte werden wie folgt bezeichnet: Außenelbe (AUS), Cuxhaven (CUX), Brunsbüttel (BRU), Glückstadt (GLU), Wedel (WED), Hamburg (HH) Vier- und Marschlande (VML) und Nebenflüsse (NF)

Die Bewertung der Böden im Ist-Zustand erfolgt nach dem Hamburger Verfahren zur Bodenbewertung (Hochfeld 2005). Dabei werden folgende Teilfunktionen gemäß BBodSchG bewertet:

- Lebensraumfunktion,
- Bestandteil des Naturhaushalts
- Funktion als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen
- Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte.

Etwa 41% der im UG vorkommenden Böden sind als sehr wertvoll (Wertstufe 5) einzustufen. Die Einstufung erfolgt vor allem aufgrund ihrer sehr hohen Bedeutung hinsichtlich der Funktion „Archiv der Kultur- und Naturgeschichte“ (naturnahe und/oder seltene Marschen- und Wattböden oder Böden mit typischer Marschenkultivierung), in geringem Umfang auch aufgrund der hoch zu bewertenden Lebensraumfunktion (Böden der Abschnitte "Außenelbe" und "Cuxhaven" mit der geringsten Schadstoffbelastung). Etwa 13 % der Böden sind als hochwertig (Wertstufe 4) einzustufen, entweder aufgrund ihrer hohen Bedeutung hinsichtlich der „Lebensraumfunktion“ oder aufgrund ihrer Funktion als „Archiv der Kultur- und Naturgeschichte“ (typische Bodentypen sind Roh-, Kalk- und Kleimarschen). In der Wertstufe 3 sind Böden mit mittlerer Bedeutung für die Lebensraumfunktion sowie für die Funktion als Archiv der Kultur- und Naturgeschichte vertreten. Ihr Anteil macht lediglich etwa 4% der UG-Fläche aus. Den Wertstufen 2 und 1 wurden entsprechend Böden geringer und sehr geringer Bedeutung zugeordnet. Während die Böden der Wertstufe 2 (z.B. intensiv genutzte Marschen sowie anthropogene Böden) einen Flächenanteil von etwa 31% haben, nehmen die Böden der Wertstufe 1 (sandige Aufspülungen in Ufernähe, durch teilweise Überbauung sehr stark anthropogen überprägt) etwa 11% der Fläche des UG ein.

Die geplanten Maßnahmen zur Anpassung der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt können direkt oder indirekt auf die Böden des UG einwirken.

Die Ablagerung von Sedimenten in Ufervorspülungen und Spülfeldern hat als direkte Auswirkung zum einen die Überdeckung bestehender Böden zur Folge, zum anderen kommt es während und nach der Aufspülung zu Stoffausträgen aus den abgelagerten Sedimenten.

Die Anlage von Ufervorspülungen verursacht durch die Überdeckung erheblichen negativen Änderungen der Bodenfunktionen der betroffenen Böden. Sofern die Über-spülung nur bis etwas unterhalb der MThw-Linie durchgeführt wird, werden auf den Flächen der Ufervorspülungen Brokdorf, Stör, Kollmar und Wisch lediglich Wattböden betroffen. Für die Ufervorspülungen Hetlingen und Wittenbergen sind Aufspülungen bis +3 m NN vorgesehen, so dass dort auch oberhalb der MThw-Linie gelegene semiterrestrische Böden betroffen werden. Es kommt zu Änderungen der Bodenwertstufe. Diese Änderungen werden als erheblich negativ bewertet.

Bei der Aufspülung auf Spülfeldern treten durch die Überdeckung bestehender Böden nur auf Schwarztonnensand Änderungen der Bodenwertstufen ein. Die Veränderungen werden entsprechend als erheblich bewertet. Auf dem Spülfeld Pagensand erfolgt durch die Aufspülung keine Veränderung der Wertigkeit der Böden, die Änderungen sind als nicht erheblich zu bewerten.

Die Auswirkung des Eintrags von Sickerwasser in die Elbe wird als unerheblich, der Eintrag in die im Randbereich des Spülfeldes liegenden Böden als negativ, jedoch nicht erheblich eingestuft.

Indirekte Auswirkungen auf die Böden sind durch vorhabensbedingte Veränderungen der Tidekennwerte oder durch Änderungen der schiffserzeugten Belastungen möglich.

In Bereichen mit erhöhtem MThw treten negative Auswirkungen einerseits in Form einer zunehmenden Seegangsbelastung von Abbruchkanten und einem Trend zur ver-

stärkten Erosion von Böden und Sedimenten in stromexponierten Bereichen bei andererseits gleichzeitiger Bildung von neuen Böden durch Sedimentation in geschützten Seitenbereichen (Nebenelben) auf. Da diese Entwicklungsrichtung jedoch zum Teil als natürlich wirkender Prozess anzusehen ist und die Entstehung neuer Böden die Verluste kompensiert, ist von einer negativen, jedoch nicht von einer erheblichen maßnahmenbedingten Auswirkung auszugehen.

Die Auswirkungen der geänderten Tidedynamik auf den Wasserhaushalt der Böden sind neutral zu beurteilen, da einerseits die verstärkten Sedimentationsvorgänge die Änderung der Überflutungsvorgänge kompensieren und der Wasserhaushalt der großflächigen, als Grünland genutzten Marschböden insbesondere von der künstlichen Entwässerungsintensität gesteuert wird.

Die Nähr- und Schadstoffsituation der Böden wird durch die Maßnahme nicht verändert, tendenziell ist sogar mit einer Verbesserung der Schadstoffsituation zu rechnen. Die Auswirkungen sind daher weder negativ noch erheblich.

Durch die Verschiebung der Brackwasserzone werden süßwassergeprägte Flusswatten und -marschen in salzwasserbeeinflusste Bodenformen umgewandelt werden. Sowohl die süßwasser- als auch die salzwassergeprägten Bodenformen werden im Ist-Zustand als sehr wertvolle Böden (Bodenwertstufe 5) eingestuft, eine Änderung der Wertstufe tritt daher nicht ein. Die Veränderung wird entsprechend als nicht erheblich, jedoch als negativ eingestuft, da die Flusswatten und -marschen national wie international seltener sind als die salzbeeinflussten Formen.

Durch die Ablagerung und Umlagerung von Baggergut in Gewässer werden die Strömungsgeschwindigkeiten in Ufernähe gar nicht oder in vernachlässigbar geringem Umfang ansteigen. Daraus resultierende Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind nicht zu erwarten.

Die von der BAW prognostizierte Verstärkung der schiffsbedingten Belastungen auf die Ufer führt zu einer Zunahme der Erosionsrate von Uferböden, insbesondere durch Abbruchkanten. Der Verlust von Böden wird als erheblich negativ eingestuft.

**Tabelle 3-3: Erheblich negativ betroffene Flächen des Schutzguts Boden**

Maßnahmenbedingte Veränderung	Erheblich betroffene Fläche		Auswirkung auf die Böden
	Größe (ha)	mittlere Änderung der Bodenwertstufe	Beschreibung
Überdeckung von Böden	98,7	-1,6	Änderung der Bodenfunktionen, Änderung der Bodenwertstufe
Verlust durch schiffsbedingte Wellenbelastungen	9,5	-3,8	Erosion von Bodenflächen
SUMME	108,2	-	-

### 3.1.3 Schutzgut Pflanzen

#### 3.1.3.1 Terrestrische Flora

Das Untersuchungsgebiet (UG) zur terrestrischen Flora umfasst den Uferbereich der Tideelbe entlang der Ausbaustrecke. Landseitig wird das UG von der Deichlinie begrenzt. Es endet im Mündungsbereich der Elbe auf der Linie Cuxhaven-Trischendam. Am Nordufer der Unterelbe wird es vom Neufelderkoog und am Südufer vom Amerikahafen in Cuxhaven begrenzt und erstreckt sich stromaufwärts bis zum Hamburger Hafen.

Die Beschreibung des Bestands umfasst die Beschreibung der Biotoptypen, die Auflistung geschützter und gefährdeter Biotoptypen, die Darstellung des Schutzstatus der vorkommenden Biotoptypen gemäß der jeweiligen Naturschutzgesetze der Bundesländer, eine Zuordnung von Biotoptypen zu Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie, die Gefährdungsgrade der Biotoptypen, die Auflistung geschützter und gefährdeter Pflanzensippen sowie Ausführungen zum planerischen Istzustand.

Folgende Haupteinheiten von Biotoptypen, gegliedert nach Obergruppen gemäß Drachenfels (2005) wurden im Untersuchungsgebiet festgestellt:

- Obergruppe Wälder: Hartholzauwälder, Weiden-Auwälder (Weichholzaue), sonstige Laubforsten und sonstige Nadelforsten.
- Obergruppe Gebüsche und Gehölzbestände: Weidengebüsche der Auen und Ufer, Ruderalgebüsch/Sonstiges Gebüsch, Feldhecken, naturnahe Feldgehölze, Einzelbäume und Baumbestände und Einzelsträucher.
- Obergruppe Meer und Meeresküsten: Küstenwatten, Brackwasserwatten der Ästuarare, Flusswatten, Marschpriele, Sandplate/-strand, Salzwiesen, Röhrichte der Brackmarsch, künstliches Hartsubstrat im Küstenbereich, Hafenbecken/Fahrrinnen im Küstenbereich.
- Obergruppe Binnengewässer: Naturnahe Flüsse/Flussabschnitte, Ausgebaute Flüsse/Flussabschnitte, Gräben, naturnahe nährstoffreiche Kleingewässer, naturnahe salzhaltige Kleingewässer, offene Wasserfläche größerer naturnaher nährstoffreicher Stillgewässer, Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer, naturferne Stillgewässer.
- Obergruppe Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore und Ufer: Landröhrichte und Uferstaudenfluren.
- Obergruppe Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotope: Sonstige Offenbodenbereiche
- Obergruppe Heiden und Magerrasen: Sand-Magerrasen
- Obergruppe Grünland: Mesophile Grünländer, seggen-, binsen- oder hochstaudenreiche Nasswiese, sonstiges artenreiches Feucht- und Nassgrünland und artenarme Intensivgrünländer.
- Obergruppe Acker- und Gartenbaubiotope: Obstplantagen
- Obergruppe Ruderalfluren: Ruderalfluren und halbruderaler Gras- und Staudenfluren

- Obergruppe Grünanlagen der Siedlungsbereiche: Scherrasen, Ziergebüsche/-hecken, Gehölze des Siedlungsbereichs, Hausgärten, Parkanlagen und Sport-/Spiel-/Erholungsanlagen.
- Obergruppe Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen: Block- und Blockrandbebauungen, Einzel- und Reihenhausbauungen, Dorfgebiete/landwirtschaftliche Gebäude, sonstige Gebäudekomplexe, Verkehrsflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, Ver- und Entsorgungsanlagen und Baustellen.

Den Biotoptypen wurden Wertstufen nach Bierhals et al. (2004) zugeordnet. Die Bewertung in Bierhals et al. (2004) ist 5-stufig aufgebaut (Wertstufe 5 = von besonderer Bedeutung bis Wertstufe 1 = von geringer Bedeutung) und verwendet folgende Kriterien: Naturnähe, Gefährdung, Seltenheit und Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

Von sehr hoher Bedeutung (Wertstufe 5) sind die Biotoptypen Tide-Hartholzauwald, Sumpfiger Weiden-Auwald, Tide-Weiden-Auwald, Schlickgras-Watt, Brackwasserwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen, Röhricht des Brackwasserwatts, Brackwasserwatt mit Pioniervegetation, Flusswatt ohne Vegetation höherer Pflanzen, Flusswatt-Röhricht, Flusswatt mit Pioniervegetation, Salzwasser-Marschpriel, Brackwasser-Marschpriel, Süßwasser-Marschpriel, untere Salzwiese, obere Salzwiese, Schilf-Röhricht der Brackmarsch, Strandsimsen-Röhricht der Brackmarsch, Hochstauden-Röhricht der Brackmarsch, sonstiges Röhricht der Brackmarsch, naturnahes salzhaltiges Kleingewässer des Küstenbereichs, Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Röhricht, Schilf-Landröhricht, Teichsimsen-Landröhricht, Nährstoffreiche Nasswiese sowie seggen, binsen- oder hochstaudenreicher Flutrasen.

Schließlich wurde eine Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen (Prognose bei Durchführung des Vorhabens) vorgenommen. Zusammenfassend ist dazu folgendes festzustellen:

Baubedingte Auswirkungen auf die terrestrische Flora sind durch vorübergehende Flächeninanspruchnahme durch die Baumaßnahmen an den Aufspülungen (Ufervorspülungen, Spülfelder) und durch die Errichtung der Richtfeuer in Blankenese zu erwarten. Es sind unerheblich negative Auswirkungen zu erwarten: Sprossverletzungen und Wuchshemmung sowie eine vorübergehend veränderte Artenzusammensetzung.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf die terrestrische Flora sind durch den Ausbau der vorhandenen Fahrrinne, die begleitenden Baumaßnahmen, die Strombau- und Verbringungsmaßnahmen sowie die Veränderung der Hydrologie und der Gewässermorphologie zu erwarten:

- Erheblich negative Auswirkungen treten im Bereich der Ufervorspülungen infolge der Überdeckung von Röhrichten auf. Es wird von einer mittel- bis langfristigen Regeneration bzw. Wiederansiedlung der Röhrichte ausgegangen.
- Erheblich negative Auswirkungen treten durch die Einbringung von Sedimenten auf Pagensand und auf Schwarztonnensand infolge der Überprägungen/Beseitigung der vorhandenen Terrestrischen Flora auf. Auf Pagensand wird von einer mittel- bis langfristigen Etablierung von Feuchtvegetation ausgegangen. Auf Schwarztonnensand wird von einer mittel- bis langfristigen Etablierung von Sand-Magerrasen und halbruderaler Gras- und Staudenfluren ausgegangen.

- Unerheblich negative Auswirkungen treten im Bereich der Ufervorspülungen durch geringe Schädigung von Gehölzen im Trauf- und Wurzelbereich, Überprägungen von halbruderalen Gras- und Staudenfluren, Ruderalfluren sowie kleinflächig Grünland auf.
- Neutrale Auswirkungen treten durch die Überprägung/Überdeckung von Biotopen mit sehr geringer bis geringer Bedeutung (Küstenschutzbauwerken, z.T. mit Ruderalfluren o.a.) auf.
- Neutrale Auswirkungen treten durch Veränderungen von Schiffswellen und See-gang auf.
- Keine Auswirkungen treten durch die Veränderung der Tidewasserstände, der Veränderungen der Tideströmungsgeschwindigkeiten, der Veränderung der Salz-gehalte und dem vorhabensbedingt verändertem Unterhaltungsaufwand der Fahr-rinne sowie den sonstigen hydrologischen und gewässermorphologischen Verän-derungen auf.

### 3.1.3.2 Amphibisch-aquatische Biototypen

Das Untersuchungsgebiet umfasst i.W. den an das Untersuchungsgebiet zur terrestri-schen Flora anschließenden

- vegetationslosen („frei von Vegetation höherer Pflanzen“) amphibischen Bereich: Bereiche des Eulitorals (unterhalb der mittleren Tidehochwasserlinie (MThw) und oberhalb der mittleren Tideniedrigwasserlinie (MTnw) und den
- aquatischen Bereich: Bereiche des Sublitorals (unterhalb der mittleren Tidenied-rigwasserlinie (MTnw).

Es wurde eine Erfassung und Bewertung der aquatischen und amphibischen Biotop-typen auf der Basis vorhandener Datengrundlagen und unter Anwendung des Kartier-schlüssels von Drachenfels (2005) vorgenommen. Den erfassten Biototypen wurden Wertstufen nach Bierhals et al. (2004) sowie Gefährdungsgrade nach Drachenfels (1996) bzw. Riecken et al. (1994) zugeordnet. Der Schutzstatus gem. der jeweiligen Ländernaturschutzgesetze (§ 15a LNatSchG, § 28a NNatG oder § 28 HmbNatSchG) sowie nach FFH-Richtlinie wird angegeben. Festzustellen ist für die nach Wasserrah-menrichtlinie (WRRL) festgelegten Wasserkörper:

- Wasserkörper Küstengewässer: Die Biotope in diesem Bereich sind marin geprägt. Dominierende Biototypen sind „Flachwasserzone des Küstenmeers“ (KMF) und „Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen“ (KWO). Bis auf die Bereiche der Fahrrinne (WS 3) dominieren wertvolle Biototypen (WS 4-5).
- Wasserkörper Übergangsgewässer: Die Biotope in diesem Bereich sind durch Brackwasser geprägt. Dominierende Biototypen sind „Brackwasserwatt ohne Ve-getation höherer Pflanzen“ (KBO) und „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar“ (KFRo, KFRr). Bis auf die Bereiche der Fahrrinne (WS 3) dominieren wert-volle Biototypen (WS 4-5).
- Wasserkörper Elbe (West): Die Biotope in diesem Bereich sind limnisch geprägt. Dominierende Biototypen sind „Mäßig ausgebauter Fluss mit Tideeinfluss“ (FZTo,



FZTr) und „Flusswatt ohne Vegetation höherer Pflanzen“ (FWO). Bis auf die Bereiche der Fahrrinne (WS 3) dominieren wertvolle Biotoptypen (WS 4-5).

- Wasserkörper Hafen: Die Biotope in diesem Bereich sind limnisch geprägt. Dominiierende Biotoptypen sind „Mäßig ausgebauter Fluss mit Tideeinfluss“ (FZTo, FZTr). Der weniger wertvolle Bereich der Fahrrinne (WS 3) dominiert.

Schließlich wurde eine Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen (Prognose bei Durchführung des Vorhabens) vorgenommen. Zusammenfassend ist dazu folgendes festzustellen:

- Baubedingte Auswirkungen auf amphibische und aquatische Biotope sind nicht zu erwarten.
- Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf amphibische und aquatische Biotope durch den Ausbau der vorhandenen Fahrrinne, die begleitenden Baumaßnahmen, die Strombau- und Verbringungsmaßnahmen sowie die Veränderung der Hydrologie und der Morphologie durch die vorgenannten Vorhabensbestandteile sind zu erwarten.

Erheblich negative Auswirkungen (= Biotopumwandlung mit deutlich negativer Bestandwertveränderung) sind zu erwarten

- durch die Verbreiterung und Vertiefung der Fahrrinne,
- in Teilbereichen durch die Anlagen begleitender Baumaßnahmen (bestehend aus der Anpassung der Schifffahrtzeichen, Herstellung eines Warteplatzes und Bau einer Vorsetze an der Köhlbrandkurve), durch die Anlagen der Unterwasserablageungsflächen und durch die Anlagen der Ufervorspülungen.

Neutrale Auswirkungen sind zu erwarten

- in Teilbereichen durch die Anlagen begleitender Baumaßnahmen (bestehend aus der Anpassung der Schifffahrtzeichen, Herstellung eines Warteplatzes und Bau einer Vorsetze an der Köhlbrandkurve), durch die Anlagen der Unterwasserablageungsflächen und Ufervorspülungen.

Erheblich positive Auswirkungen sind zu erwarten

- in Teilbereichen durch die Anlage der Ufervorspülungen.

### **3.1.3.3 Aquatische Flora**

Es wurde eine Beschreibung und Bewertung der aquatischen Flora anhand der Leitparameter Phytoplankton (= im Freiwasserraum schwebende Mikroalgen) und Phyto-benthos (= am Gewässergrund lebende Mikroalgen) vorgenommen.

#### Beschreibung des Istzustands

Von Zollenspieker bis Kugelbake nimmt die Phytoplankton-Biomasse im Verlauf der Tidelbe kontinuierlich ab. Die stärkste Abnahme ist während der Passage des Hamburger Hafens zwischen Zollenspieker und Seemannshöft zu verzeichnen. Abweichend davon ist bei Scharhörn (Außenelbe) ein Zuwachs an Biomasse festzustellen.

Eine weitere Abweichung vom Trend der Biomasseabnahme im Verlauf der Tideelbe zeigt sich in den Nebeneiben.

Die Vegetationsschwerpunkte liegen im (zeitigen) Frühjahr und im Spätsommer (Herbst). An stark allochthon (= gebietsfremd, nicht einheimisch) geprägten Standorten ist wenig Vegetationsdynamik zu beobachten. 2004 wurden 189 Phytoplanktonarten aus 13 Algenklassen in der Tideelbe nachgewiesen. Die reiche Algenflora wird auch in dieser Hinsicht von Grün- und Kieselalgen mit 45 bzw. 78 Arten bestimmt. Anhand häufiger Arten lassen sich drei Abschnitte der Tideelbe differenzieren: Küstengewässer (Außenelbe), Übergangsgewässer und Elbe (West), die zugleich unterschiedlichen Zonen der Salinität (= Salzhaltigkeit von Wasser) angehören.

Die Zuflüsse trugen insgesamt wenig Phytoplankton in die Untereibe ein. Nennenswerte Planktondichten wurden in den großen Zuflüssen Oste (Oberndorf) und Stör (Wewelsfleth) sowie Ilmenau beobachtet.

Das Phytobenthos (im Freiwasserraum schwebende Mikroalgen) der Elbe und ihrer Zuflüsse ist in der Regel artenreich zusammengesetzt. Es überwiegen allgemein verbreitete Süßwasserformen elektrolytreicher (= zu hohen Anteilen mineralisiert) wechselfeuchter Standorte. Höheren Anteil (Aspektbildner) erreichen aber regelmäßig Brackwasserarten. Die Zusammensetzung des Diatomeenbenthos bei Cuxhaven (km 727) weicht mit geringen Artenzahlen stark von den oberhalb herrschenden Verhältnissen ab.

#### Bewertung des Istzustands

Die Bewertung des Bestands wurde differenziert nach Wasserkörpern gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vorgenommen. In der Tabelle 3-4 sind die Ergebnisse der Bewertung der aquatischen Flora aufgeführt.

**Tabelle 3-4: Bewertung Aquatische Flora**

<b>Wasserkörper</b>	<b>Bestandsbewertung</b>	<b>Begründung<sup>1)</sup></b>
Elbe (Ost)	Bedeutung hoch (Wertstufe 4)	hoher Anteil an Flachwassergebieten, geringe Trübung
Hafen	Bedeutung gering (Wertstufe 2)	sehr geringer Anteil an Flachwasser- und Wattgebieten, mittlere Trübung
Elbe (West)	Bedeutung mittel (Wertstufe 3)	mittlerer Anteil an Flachwasser- und Wattgebieten, mittlere bis hohe Trübung (ästuartypisch)
Übergangsgewässer	Bedeutung mittel (Wertstufe 3)	geringer bis mittlerer Anteil an Flachwasser- und Wattgebieten, hohe Trübung (ästuartypisch)
Küstengewässer	Bedeutung mittel (Wertstufe 3)	hohe Anteile am Flachwasser- und Wattgebieten, mittlere Trübung
Nebeneiben	Bedeutung hoch (Wertstufe 4)	sehr hohe Anteile an Flachwasser- und Wattgebieten, mittlere bis hohe Trübung (ästuartypisch)
Nebenflüsse und Nebengewässer	Bedeutung mittel (Wertstufe 3)	mittlerer bis sehr hoher Anteil an Flachwassergebieten, mittlere Trübung

Erläuterungen: <sup>1)</sup>auf Unterlage H.2a wird verwiesen

## Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Es wurde eine Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen (Prognose bei Durchführung des Vorhabens) differenziert nach Phytoplankton und Phytobenthos vorgenommen. Zusammenfassend ist folgendes festzustellen:

- Baubedingte Auswirkungen auf das Phytoplankton und das Phytobenthos durch die Ausbaubaggerungen sowie Ab- und Umlagerungen sind nicht zu erwarten.
- Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Phytoplankton durch eine veränderte Gewässermorphologie, verändertes Schwebstoffregime, veränderten Unterhaltungsaufwand/Unterhaltungsbaggerungen und veränderte Salzgehalte sind nicht zu erwarten. Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Phytoplankton durch sonstige hydromorphologische und hydrologische Veränderungen sind ebenfalls nicht zu erwarten.
- Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Phytobenthos sind durch Ufervorspülungen in den Wasserkörpern Elbe (West) und Übergangsgewässer (z.T. im Bereich der Nebenelben Hahnöfer NE, Pagensander NE, Glückstädter NE gelegen) zu erwarten. Es kommt zu einer Überdeckung von Wattflächen bzw. zu einem Verlust von Phytobenthoslebensraum im Bereich der Aufspülflächen. Diese Auswirkung ist als gering negativ, langfristig, lokal und deshalb als unerheblich negativ zu bewerten.
- Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Phytobenthos sind durch Uferabbrüche in den Wasserkörpern Elbe (West) und Übergangsgewässer zu erwarten. Es kommt zur Entstehung, aber auch zum Verlust von Wattflächen (Lebensraumverlust/-gewinn für Phytobenthos). Diese Auswirkung ist als neutral (z.T. positiv/z.T. negativ), langfristig, lokal und deshalb als insgesamt neutral zu bewerten.
- Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Phytobenthos durch sonstige Vorhabenswirkungen, wie verändertes Schwebstoffregime, veränderten Unterhaltungsaufwand/Unterhaltungsbaggerungen, veränderte Tidekennwerte oder veränderte Salzgehalte sind nicht zu erwarten.

Abschließend ist noch festzustellen, dass die als neutral und unerheblich negativ bewerteten Auswirkungen auf die aquatische Flora (betrifft nur das Phytobenthos) mit dem Verschlechterungsverbot im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie vereinbar sind. Eine nachteilige Veränderung des ökologischen Potentials (im Sinne einer erheblich negativen Auswirkung) ist vorhabensbedingt nicht zu erwarten.

### **3.1.4 Schutzgut Tiere**

#### **3.1.4.1 Terrestrische Fauna**

Das Untersuchungsgebiet (UG) der UVU reicht vom Wehr Geesthacht bis in die Außenelbe (Strom-km 755,3). Für die Abgrenzung des schutzgutspezifischen Untersuchungsgebiet ist es sinnvoll, zusätzlich die Insel Trischen, ein Teilbereich des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer zwischen Neufeld und Trischendam, außerdem den Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer mit Neuwerk, Scharhörn

und Nigehörn sowie Teile des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer bis nach Sahlenburg in das Untersuchungsgebiet einzubeziehen.

Der Brut- und Gastvogelbestand für die schleswig-holsteinischen, hamburgischen und niedersächsischen Zählbezirke im Untersuchungsgebiet wird detailliert beschrieben und bewertet. Gebiete, in denen sowohl der Brut- als auch der Gastvogelbestand die höchste Wertstufe (WS 5) erreicht, befinden sich u.a. auf den Inseln Trischen, Scharhörn, Neuwerk, Pagensand, Schwarztonnensand, den Vorlandbereichen von Dithmarschen, St. Margarethen sowie zwischen Cuxhaven und Stade. Eine besondere Bedeutung besitzt das Schatzkammer- / Klotzenlochsystem als Mauserplatz für die Brandenten.

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die **Brutvögel** sind vornehmlich durch die Maßnahmen im terrestrischen Bereich zu prognostizieren. Folgende erheblich negative Auswirkungen sind zu erwarten:

- Geleeverlust durch den Bau und die Befüllung der Spülfelder Schwarztonnensand (ca. 62 ha) und Pagensand (ca. 35 ha), sofern diese Maßnahmen in der Brutzeit stattfinden und
- Geleeverlust durch die Überdeckung von Brackwasser-/ Wattröhrichten während der Brutzeit durch die Herstellung von Ufervorspülungen (34 ha).

Als unerheblich negativ werden baubedingte, visuelle und akustische Emissionen sowie der vorübergehende Flächenbedarf durch die Baustelleneinrichtungen bzw. -betrieb bewertet. Die Zunahme des schiffserzeugten Belastungen hat ebenfalls unerhebliche negative Auswirkungen für Brutvögel.

Die Spülflächen auf Pagensand und Schwarztonnensand sind nach Ende der Befüllung wieder als Brutvogelhabitat geeignet. Jedoch wird eine Änderung des Brutbestandes prognostiziert. Die vormals brütenden Grünland-, Gebüsch- und Röhrichtbrüter werden durch Offenbodenarten ersetzt. Der neue Brutbestand ist als gleichwertig zu betrachten. Die anlagebedingten Auswirkungen der Spülfelder nach Beendigung der Befüllung werden als neutral bewertet. Auswirkungen durch Änderungen der Tidewasserstände, des Stofftransportes und der Morphodynamik sind nicht zu erwarten.

Erheblich negative vorhabensbedingte Auswirkungen auf **Gastvögel** werden nicht prognostiziert. Die Auswirkungen beschränken sich größtenteils auf bau- und betriebsbedingte Störungen, die mit Ausweich- oder Meidungsreaktionen während der Bauphase beantwortet werden. Eine dauerhafte Wertstufenveränderung des Gastvogelbestandes im gesamten Untersuchungsgebiet und in einzelnen Teilbereichen wird nicht erwartet. Die Zunahme der schiffserzeugten Belastungen wird als unerheblich negativ bewertet. Auswirkungen durch Änderungen der Tidewasserstände, des Stofftransportes und der Morphodynamik sind ebenfalls nicht zu erwarten.

Zur Prognose der Auswirkungen der Spülfelder im terrestrischen Bereich wurden die Tiergruppen **Terrestrische Säuger, Amphibien, Reptilien, Libellen, Tagfalter und Käfer** im Bereich der Spülfelder betrachtet.

Auf Schwarztonnensand kommt es durch die Herstellung des Spülfeldes baubedingt zur Überdeckung von 62 ha Sandtrockenrasen bzw. trockener Ruderalflur. Betroffen sind die in diesem Bereich auftretenden Tiergruppen Säuger, Tagfalter und Käfer.

Baubedingt kommt es zur Zerstörung / Überdeckung von Bauten und Nestern (Spitzmäuse, Mäuse, Fuchs und Kaninchen) sowie von Individuen (Tagfalter bzw. Raupen und Puppen, Käfer) und Futterpflanzen (für Tagfalter). Vom Baubetrieb gehen Störungen aus, die dazu führen, dass scheue Arten, wie Reh oder Fuchs den Baustellenbereich weiträumig meiden oder sich in den Nordteil der Insel zurückziehen. Solange die Spülfeldfläche nicht tragfähig ist, kann es geschehen, dass Rehe, die das Spülfeld außerhalb des Baubetriebes betreten, einsinken und umkommen.

Durch die baubedingten Auswirkungen kommt es zu Bestandseinbußen der o.g. genannten Tiergruppen. Eine Bestandswertveränderung wird jedoch nur kurz- bis mittelfristig eintreten, da auch zukünftig die vorhandenen Arten präsent sein werden.

Die baubedingten Auswirkungen auf Schwarztunnensand gelten auch für den Pagensand. Auch hier kommt es infolge der Aufspülung zur Überdeckung und zur Zerstörung von Bauten, Nestern und Individuen der genannten Arten. Die Störwirkung des Baustellenbereiches führt zu Meidungsreaktionen bei den Säugern.

Anders als beim Schwarztunnensand führt die Aufspülung auf Pagensand zu einer Zerstörung eines Stillgewässers (Spülfeld II), das für Amphibien und Libellen als wertvolles Laichgewässer gilt. Die Zerstörung des Gewässers führt zu einem Wertstufenverlust (hohe auf geringe Bedeutung). Der Zeitpunkt der Verspültätigkeit bestimmt Ausmaß und Qualität der Auswirkungen auf Amphibien und Libellen.

Die Bauarbeiten an Spülfeld II betreffen auch die Zauneidechse, die in den Randbereichen siedelt. Durch die Bauarbeiten sind Zerstörungen von Gelegen und Tod einzelner Eidechsen möglich. Eine Änderung des Bestandes wird nicht erwartet.

Die baubedingten Auswirkungen auf Schwarztunnensand und auf Pagensand sind lokal, mittelfristig und deutlich negativ. Auf Pagensand wird davon ausgegangen, dass bei Herstellung der Spülfelder ein oder mehrere Stillgewässer neu entstehen (siehe anlagebedingte Auswirkungen). Erheblich negative Auswirkungen auf die Tiergruppen Terrestrische Säuger, Amphibien, Reptilien, Libellen, Tagfalter und Käfer sind nicht zu erwarten.

Die Spülfelder werden nach Fertigstellung neu besiedelt. Die Spülfeldern auf Schwarztunnensand und Pagensand werden zuerst von Arten besiedelt, die auf Rohböden mit geringer Vegetation leben. Unter den behandelten Tiergruppen werden die Käfer die ersten Besiedler dieses Standortes sein. Tagfalter werden sich erst wieder im Spülfeldbereich einfinden, wenn sich die nötigen Futterpflanzen angesiedelt haben. Mäuse und Spitzmäuse werden nach und nach von außen in die Spülfeldfläche einwandern. Kaninchen und Füchse sind unmittelbar nach Fertigstellung auf den neuen Spülfeldern zu erwarten. In Bereichen, in denen neue Stillgewässer entstehen (auf Pagensand), wird sehr schnell eine Besiedlung durch Libellen (Pionierarten) und Amphibien erfolgen. Der Libellen- und Amphibienbestand wird mittelfristig wieder eine hohe Wertigkeit erhalten. Für den Zauneidechsenbestand auf Pagensand sind keine anlagebedingten Auswirkungen zu erwarten.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf die sonstigen Tiergruppen werden als lokal, langfristig und neutral bewertet. Für die Käfer sind die Auswirkungen gering positiv. Eine Erheblichkeit besteht nicht.

### 3.1.4.2 Aquatische Fauna

Die Bearbeitung der Aquatischen Fauna umfasst die Beschreibung und Bewertung des Istzustands sowie der Umweltauswirkungen auf das Zooplankton (= mikroskopisch kleinste Tiere, die freischwebend im Wasser leben), das Zoobenthos (= am Gewässergrund lebende Tiere), die Fische und die Marinen Säuger. Das Untersuchungsgebiet umfasst die Tideelbe, einschließlich der tidebeeinflussten Nebenflüsse und Nebengewässer<sup>5</sup>. Die Zusammenfassung der aquatischen Fauna erfolgt differenziert nach den einzelnen Tiergruppen.

#### Bestand und Bewertung

##### Zooplankton

Die vollständige Inventarisierung der Zooplanktonarten im UG stammt aus den 1960er Jahren. 159 Taxa<sup>6</sup> und Larvalstadien von Arten wurden festgestellt. Durch neuere Untersuchungen wurden keine zusätzlichen Arten bzw. Taxa nachgewiesen. Die Rädertierchen (Rotatoria) und Krebse (Crustaceen) bilden die häufigsten Gruppen des Zooplanktons. Häufigste Art ist der Ruderfußkreb, welcher in der gesamten Tideelbe und den Nebenflüssen verbreitet ist.

Die Bewertung des Zooplanktonbestandes wurde über die Lebensraumeigenschaften durchgeführt. Eine sehr hohe Bedeutung haben die Flachwasserzonen, Buchten und Nebeneiben im limnischen Bereich (z.B. Mühlenberger Loch, Hahnhöfer Nebeneibe). Von hoher Bedeutung sind sämtliche brackwasserbeeinflussten Wattflächen und Flachwasserzonen, Neben- und Binneneiben im Brackwasserbereich sowie im Hamburger Hafen. Mittlere Bedeutung und geringe Bedeutung haben die Fahrrinnenbereiche sowie die Bereiche zwischen Glückstadt und dem seeseitigen Ausbauende.

##### Zoobenthos

Derzeit kommen 243 Zoobenthos-Taxa in der Tideelbe vor. Davon sind etwa 19 Taxa als Neozoa<sup>7</sup> einzustufen. Der limnische Bereich zwischen Geesthacht und Wedel weist ca. 121 Taxa auf. Im weiteren Verlauf der Elbe nimmt die Artenzahl ab und erreicht im brackischen Bereich zwischen Glückstadt und Brunsbüttel ca. 44 Arten. Bei zunehmendem Salzgehalt steigt die Taxazahl wieder. Im Bereich zwischen Brunsbüttel und der UG-Grenze konnten 109 Taxa nachgewiesen werden.

Im Verlauf der Tideelbe ändert sich auch die Zusammensetzung des Artenspektrums. Im limnischen Bereich stellen die Zweiflügler und die Wenigborster den Hauptteil der Arten / Taxa. Im brackischen Bereich geht der Anteil der Zweiflügler deutlich zurück,

---

<sup>5</sup> Lediglich bei den Marinen Säugern wurden die Nebenflüsse nicht betrachtet, da diese keinen adäquaten Lebensraum darstellen. Dafür wurden bei ihnen Teile des niedersächsischen, hamburgischen und schleswig-holsteinischen Wattenmeeres dazugenommen.

<sup>6</sup> Zuordnung eines tierischen oder pflanzlichen Lebewesens zu einer bestimmten Kategorie oder Gruppe

<sup>7</sup> Unter Neozoen versteht man Tierarten, die vom Menschen in fremde Gebiete gebracht worden sind, in denen diese Arten vorher noch nicht existierten.

während der Anteil an Wenigborstern zunimmt. Im marinen Bereich dominieren schließlich die Krebse und Vielborster. Im nachgewiesenen Artenspektrum sind sieben Arten in den Roten Listen mit einem Gefährdungsstatus aufgeführt. Zwei Arten stehen auf der Vorwarnliste und bei weiteren zwei Arten ist eine Gefährdung anzunehmen.

Die Nebenflüsse sind in ihrem Inventar der Elbe recht ähnlich. Das Spektrum der Nebenflüsse, wird geprägt von Wenigborstern und Zuckmückenlarven. Eintags- oder Köcherfliegenlarven, Schnecken und Muscheln sind dagegen nicht oder nur vereinzelt vorhanden. Die höchsten Taxazahlen liegen aus der Ilmenau, Lühe und Pinnau vor, während die Schwinde nur eine relativ geringe Diversität aufweist. Die höchsten Biomassen wurden in der Oste und in der Ilmenau nachgewiesen. Trotz relativ geringer Individuenzahlen in der Oste, bringen die marinen Polychaeten *Capitella capitata* und *Marenzelleria viridis* aufgrund ihrer Größe beachtliche Biomassewerte auf.

Dem Bewertungsrahmen liegt der Anhang V der Wasserrahmen-Richtlinie zu Grunde. Der limnische Bereich des Untersuchungsgebiets hat eine mittlere Bedeutung, mit Ausnahme des Hamburger Hafens sowie verbauter Uferböschungen (geringe Bedeutung). Der Bereich zwischen Wedel und Glückstadt hat mit Ausnahme der Baggerstrecken (bei Hetlingen, Twielenfleth, Pagensand) und der Fahrrinne eine hohe Bedeutung. Die stromabwärts gelegenen Bereiche ab Glückstadt sind ebenfalls von hoher Bedeutung, mit Ausnahme der Klappstellen und der Fahrrinne (mittlere Bedeutung). Die Nebenflüsse haben zusammenfassend eine mittlere bis hohe Bedeutung.

### Fische

In der Tideelbe sind aktuell 103 Fischarten nachgewiesen. Darunter sind 37 Süßwasserfische, 16 euryhaline und 50 marine Arten. 8 Arten sind allochton (standortfremd). Die Fischgemeinschaft der Tideelbe wird von einigen Wanderarten dominiert. Der Stint gehört zu dieser Gruppe und ist mit Abstand die häufigste Fischart im Untersuchungsgebiet. Aus Hamenfängen sind lediglich 6 Arten mit Anteilen >1% am Gesamtfang vertreten. Dabei handelt es sich neben dem Stint um Kaulbarsch, Hering, Kleine Seenedel, Dreistachliger Stichling und Flunder. Der Großteil des Artenspektrums (ca. 35-40 Arten) ist lediglich als Einzelfund bzw. in wenigen Exemplaren in der Tideelbe nachgewiesen. Das Artenspektrum der Nebenflüsse umfasst je nach Tideeinfuss und Mündungsbereich unterschiedliche Arten. Es entspricht jedoch im Wesentlichen dem Artenspektrum der Tideelbe im Mündungsbereich des jeweiligen Nebenflusses. Lediglich der Neunstachlige Stichling und die Elritze (nur Este) sind auf die Nebenflüsse beschränkt.

Die Bewertung folgt den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zur Beurteilung des ökologischen Zustandes von Flüssen und Übergangsgewässern für die Komponente Fischfauna. Der Bestand im limnischen Bereich hat, aufgrund der anthropogenen Störungen und dem teilweisen Verbau der Ufer, eine mittlere Bedeutung. Die übrigen bzw. stromabwärts gelegenen Bereiche haben insgesamt eine hohe Bedeutung. Auch hier sind deutliche anthropogene Störungen vorhanden, insbesondere durch Unterhaltungsarbeiten, dennoch ist ein typspezifischer Fischbestand in Zusammensetzung und Abundanz vorhanden. Insbesondere die Nebengewässer (u.a.

Mühlenberger Loch, Haseldorfer Binnelbe, Estemündung, Hahnhöfer Nebelbe, diverse Flachwasser- und Mündungsbereiche von Stör und Oste) stellen wichtige Aufwuchsbereiche für verschiedene Fischarten dar. Zusätzlich zur Bewertung des Fischbestands erfolgt eine Bewertung der Elbe als Lebensraum für wandernde Arten. Für diese Arten ist der gesamten Tideelbe zusammenfassend von hoher Bedeutung.

### Marine Säuger

Im Untersuchungsgebiet konnte der Seehund (*Phoca vitulina*) als einziger ständig vorkommender mariner Säuger nachgewiesen werden. Die Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) und der Schweinswal (*Phocoena phocoena*) kommen nur als Durchzügler, z.B. auf Nahrungssuche, vor. Die Reproduktionshabitate der zuletzt genannten Arten befinden sich außerhalb des Untersuchungsgebiets. Der Schwerpunkt des Seehundvorkommens im Untersuchungsgebiet befindet sich im Bereich der Wattflächen unterhalb Brunsbüttels. Im Bereich des Hamburgischen Nationalparks (linke Elbseite) bilden Mittelgrund, Eitzen- und Scharhörnbalje die am stärksten genutzten Bereiche. Auf schleswig-holsteinischer Seite sind Neufelder Rinne, Medemgrund, Medem- und Kratzsand mit den Prielsystemen Schatzkammer und Klotzenloch die bevorzugten Aufenthaltsorte. Die wichtigsten Jungtierbänke liegen in der Schatzkammer, wo mehr als die Hälfte aller Jungtiere des Untersuchungsgebietes gezählt werden. In sonstigen Bereichen des UG oberhalb Brunsbüttels gibt es nur noch sporadisch genutzte Liegeplätze.

Das niedersächsische und schleswig-holsteinische Wattenmeer, insbesondere die Prielsysteme Klotzenloch und Schatzkammer außerhalb des Elbefahrtwassers sind insgesamt von sehr hoher Bedeutung für die marinen Säuger. Der Elbabschnitt zwischen Scharhorn und Brunsbüttel (Hauptstrom mit angrenzenden Wattflächen) hat eine hohe Bedeutung. Der Elbabschnitt von Brunsbüttel bis Stade hat eine mittlere Bedeutung. Die Bereiche oberhalb von Stade haben eine geringe Bedeutung.

### **Umweltauswirkungen**

Es wurde eine Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen (Prognose bei Durchführung des Vorhabens) differenziert nach den Tiergruppen Zooplankton, Zoobenthos, Fische und marine Säuger vorgenommen.

Erheblich negative Auswirkungen auf die vorgenannten Tiergruppen sind vor allem durch die Ausbaubaggerungen, durch die Umwandlung von Lebensräumen, durch einen veränderten Unterhaltungsaufwand und durch den veränderten Schiffsverkehr zu erwarten. Erheblich positive Auswirkungen auf die o.a. Tiergruppen sind vorhabensbedingt nicht zu erwarten. In der Übersicht der Tabelle 3-5 wird zusammenfassend dargestellt, auf welche Tiergruppen durch welche vorhabensbedingten Maßnahmen bzw. Veränderungen erheblich negative Auswirkungen zu erwarten sind.



**Tabelle 3-5: Übersicht über die erheblich negativen Auswirkungen**

Maßnahme bzw. Veränderung / Tiergruppe	Zooplankton	Zoobenthos	Fische	Marine Säuger
Verbreiterung der Fahrrinne zwischen Övelgönne und Störkurve auf einer Fläche von 253 ha	-	X	-	-
Umwandlung von 16,6 ha Flachwasserzone und Watt zu terrestrischen Flächen durch Ufer-Strandvorspülungen Hetlingen und Wittenbergen	X	X	X	-
Umwandlung von 12,7 ha Flachwasserzone zu Watt durch Ufer- und Strandvorspülungen	-	-	X	-
Unterhaltungsbaggerungen in der Fahrrinne	-	X	-	-
Sedimentumlagerungen durch Zunahme des Schiffsverkehrs in den verbreiterten Bereichen der Fahrrinne	-	X	-	-

Erläuterung: X: erhebliche negative Auswirkung

Erheblich negative Auswirkungen treten auf das Zooplankton, das Zoobenthos und die Fische durch 16,6 ha Lebensraumverlust auf, der durch die Ufer-, bzw. Strandvorspülungen Hetlingen und Wittenbergen entsteht. Die Umwandlung von 12,7 ha Flachwasserzone wird für die Fische als erhebliche Beeinträchtigung bewertet, da ein Verlust an Laichgebieten eintritt. Für das Zoobenthos ist die Verbreiterung der Fahrrinne auf einer Fläche von 253 ha als erheblich negative Auswirkung zu bewerten, da eine unbeeinträchtigte Zönose geschädigt wird, und diese sich durch anschließende Unterhaltungsbaggerungen und zunehmenden Schiffsverkehr im verbreiterten Bereich nicht wieder etablieren kann. Auf die Marinen Säuger treten keine erheblich negativen Auswirkungen auf.

Auf alle o.a. Tiergruppen sind unerheblich negative Auswirkungen durch Trübungswolken, akustische und visuelle Störeize, Überdeckung oder Entnahme von Sediment zu erwarten. Anlage-/betriebsbedingt sind die vorhabensbedingten Veränderungen (z.B. Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne) als unerheblich negative Auswirkungen auf einzelne Tiergruppen zu bewerten. Unerheblich negative Auswirkungen sind außerdem durch die vorhabensbedingt hydrologischen und hydromorphologischen Veränderungen, wie zunehmende Strömungsgeschwindigkeit, die Änderung der Morphodynamik und des Schwebstoffgehaltes zu erwarten.

Des Weiteren sind neutrale Auswirkungen auf die o.a. Tiergruppen zu erwarten, z.B. die Änderungen des Artenspektrums durch die Besiedlung von Hartsubstrat auf den Unterwasserablagerungsflächen.

Sonstige Vorhabenswirkungen, wie z.B. veränderte Tidewasserstände, veränderte Salzgehalte oder sehr kleinflächig wirksame Maßnahmen (z.B. Errichtung des Unterfeuers), sind nicht geeignet, mess- und beobachtbare Auswirkungen auf den Bestand der o.a. Tiergruppen hervorzurufen.

ARGE ELBE (2005) gibt für die Qualitätskomponenten "Benthische Wirbellose Fauna" und "Fischfauna" gem. WRRL für die Wasserkörper Elbe-Ost, Hafen, Elbe-West und Elbe (Übergangsgewässer) "Zielerreichung unwahrscheinlich" an. Diese Einschätzung wird vorhabensbedingt nicht beeinflusst. LANU (2004) gibt für die „Qualitätskomponente Makrozoobenthos“ an, dass zurzeit die nach Anhang V 1.2.4 WRRL geforderten

Umweltziele in allen Wasserkörpern des Küstengewässers Elbe wahrscheinlich nicht erreicht werden. Diese Einschätzung wird anlage- / betriebsbedingt nicht beeinflusst.

### 3.1.5 Biologische Vielfalt

Gemäß den Anforderungen des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt vom 02. Juni 1992 (Übersetzung BMU 1992) sowie des BNatSchG § 2 (1) Nr. 8 ist zu klären, ob und inwieweit das Vorhaben die biologische Vielfalt beeinflusst.

Untersucht werden mögliche (negative) Auswirkungen des Vorhabens auf Pflanzen, Tiere und Ökosysteme im Hinblick auf:

- die genetische Vielfalt (Veränderung/Rückgang/Verlust Genotypen wildlebender Arten und domestizierter Formen),
- die Artenvielfalt (Rückgang/Verlust wildlebender und domestizierter Arten) und
- die Ökosystem-Vielfalt (erhebliche Beeinträchtigung oder Verlust von Ökosystemen und Landnutzungsformen und/oder von deren charakteristischen Strukturen oder Prozessen).

Anhaltspunkte für vorhabensbedingte örtliche Verluste oder relevante Änderungen/Abnahmen der Genotypen wilder Pflanzen und Tiere wurden nicht festgestellt.

Direkte oder indirekte vorhabensbedingte Verluste oder ernste/relevante Abnahmen von Artenpopulationen können sowohl für Pflanzenarten als auch für Tierarten ausgeschlossen werden.

Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen einer nachhaltigen Nutzung einer Artenpopulation sind ebenfalls nicht zu erwarten.

Auch ein Verlust der Ökosystemvielfalt durch ernsthafte Schäden oder totalen Verlust von Ökosystemen oder Landnutzungsarten können ausgeschlossen werden.

Schließlich kann auch ausgeschlossen werden, dass es vorhabensbedingt zu einer Veränderung der Nutzungsart, -intensität, -örtlichkeit o.a. in einer Weise kommt, das die Nutzung zerstörerisch oder nicht nachhaltig wird.

### 3.1.6 Schutzgut Klima

Das schutzgutspezifische Untersuchungsgebiet umfasst die Außendeichsbereiche zwischen Hamburg (Höhe Köhlbrand, km 626) und der Linie Cuxhaven – Trischendam (km 727,7). Die Beschreibung der klimatischen Parameter im UG erfolgt auf Basis des Datenbestands folgender Messstationen:

- Klimastationen: Cuxhaven, Glückstadt, Jork, Hamburg-St. Pauli
- Windmessstationen: Elbe 1 bzw. Feuerschiff Elbe 1, Cuxhaven, Brunsbüttel, Störsperrwerk

Datengrundlage der untersuchten Klimaparameter ist das langjährige Mittel aus dem Zeitraum 1961-1990. Angaben zu den Windverhältnissen beziehen sich auf den Zeit-

raum 1976-1990. Ergänzend werden die Monatsmittelwerte von Temperatur und Niederschlag auf Basis der an den Klimastationen Cuxhaven, Glückstadt und Mittelkirchen gemessenen Werte aus dem Zeitraum 1991-2004 (DWD 2005) den Daten der Klimanormalperiode (1961-1990) gegenübergestellt. Die im Außendeichsbereich der Unterelbe zwischen Hamburg (Höhe Köhlbrand, km 626) und der Linie Cuxhaven-Trischendam (km 727,7) vorhandenen Klimatope (Gebiete mit ähnlichen mikroklimatischen Ausprägungen) werden beschrieben und bewertet.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der gemäßigten Klimazone. Der Verlauf der Witterung ist geprägt durch den Wechsel von Hoch- und Tiefdruckgebieten. Generell unterliegt das Untersuchungsgebiet dem maritimen Klima mit relativ kühlen Sommern und milden Wintern. Der Jahres- bzw. Tagesgang der Lufttemperaturen ist im Vergleich zu kontinental geprägten Bereichen gedämpft.

**Tabelle 3-6: Zusammenfassung der Klimaparameter**

Klimaparameter	Cuxhaven	Glückstadt	Jork	HH-St. Pauli
Mittleres Jahresmittel der Lufttemperatur (°C)*	8,9	8,5	8,6	9,3
Mittleres tägliches Maximum der Lufttemperatur (°C)*	11,6	12,2	12,5	12,7
Mittleres tägliches Minimum der Lufttemperatur (°C)*	6,3	5,1	4,6	6,3
Anzahl der Sommertage (Tagesmax. der Lufttemperatur $\geq 25$ °C)*	8,9	18,9	21,1	22,8
Anzahl der heißen Tage (Tagesmax. der Lufttemperatur $\geq 30$ °C)*	0,5	2,1	2,6	3,6
Anzahl der Frosttage (Tagesmin. der Lufttemperatur $\leq 0$ °C)*	58,6	73,1	79,3	59,8
Anzahl der Eistage (Tagesmax. der Lufttemperatur $\leq 0$ °C)*	17,7	19,4	19,3	18,6
Anzahl der Tage mit Frost in Bodennähe (Tagesmin. der Bodentemperatur $\leq 0$ °C)*	75,2	87,0	110,0	77,7
Mittlere Jahressumme der Niederschlagshöhe (mm)*	818,4	791,0	736,9	783,3
Mittlere jährliche Anzahl der Tage mit Schneefall*	19,9	21,1	22,6	28,6
Mittlere jährliche Anzahl der Tage mit Nebel**	28	41	48	20
Jahressumme der Sonnenscheindauer in Stunden*	1635,4	1563,9	1510,0	1486,5
Mittleres Jahresmittel der Bewölkung (Achtel)*	5,6	5,3	5,4	5,4

Erläuterung \* Zeitraum 1961-1990; \*\* Zeitraum 1976-1990; Quelle: DWD (1995/96)

Insgesamt ist die Unterelbe zwischen Cuxhaven (km 727,7) und Höhe Mühlenberger Loch (km 633) als Bereich mit sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut Klima (WS 5) zu bewerten. Der Elbeabschnitt oberhalb km 633 bis zur Grenze des Untersuchungsgebiets bei km 626 ist aufgrund der angrenzenden, großflächigen Stadt-, Stadtkern- sowie Gewerbe/Industrie-Klimatope als Bereich mit mittlerer Bedeutung (WS 3) einzustufen.

Betroffenheiten des Schutzguts Klima durch das geplante Vorhaben ergeben sich durch die Umwandlung von Klimatopen (= Gebiete mit ähnlichen mikroklimatischen Ausprägungen). Klimatopumwandlungen entstehen im Zuge der Ufervorspülungen Hetlingen und Wittenbergen, durch die Spülfelder auf Pagensand und Schwarztone-sand sowie durch Sekundärwirkungen des Vorhabens:

- Durch die genannten Ufervorspülungen werden vorhandene Wattflächen auf ein Niveau über MThw aufgespült, so dass es zum Verlust von Wattbereichen zugunsten von Strandfläche kommt (Umwandlung von Gewässer- in Freiland-Klimatop). Daraus ergeben sich geringfügige Veränderungen des Mikroklimas (ausgeprägter Tages- und Jahresgang von Temperatur und Feuchte). Aus der

Umwandlung von Gewässer- in Freiland-Klimatope ergibt sich keine Bestandswertveränderung. Die Auswirkungen sind neutral, langfristig und lokal.

- Die Spülfeldeinrichtung und –nutzung auf Pagensand und Schwarztonnensand führt zu Veränderungen des Windfeldes durch die Errichtung der umgebenden Dämme. Nach Einstellung der Beschickung wird sich voraussichtlich eine dem Ist-Zustand ähnliche Vegetationsbedeckung sowie eventuell Wasserfläche einstellen. Die Veränderung der Klimatope führt nicht zu einer Bestandswertveränderung. Auch diese Auswirkungen sind neutral, langfristig und lokal.
- Als Folge der Veränderungen der Tidewasserstände, der Strömungsverhältnisse, der Sedimentations- und Erosionsverhältnisse, der Überflutungshäufigkeiten und –dauern sowie der schiffserzeugten Belastungen kann es örtlich zu sehr geringfügigen Klimatopumwandlungen kommen, die auf das Schutzgut neutral wirken. Auch diese Auswirkungen sind neutral, langfristig und lokal.

Vorhabensbedingte Veränderungen der o.g. Bestandswerte sind ausgeschlossen.

### 3.1.7 Schutzgut Luft

Das schutzgutspezifische UG umfasst die Tideelbe von der seeseitigen Ausbaugrenze in der Außenelbe bei Scharhörn (km 755,3) bis zur Ausbaugrenze im Hamburger Hafen (Süderelbe km 619,5 bzw. Norderelbe km 624). Im Bereich des Ballungsraumes Hamburg wird das UG nach Osten bis zum Stadtteil Tatenberg erweitert, da für die Bestandsaufnahme Daten einer in Tatenberg gelegenen Messstation ausgewertet wurden.

Die Beschreibung und Bewertung der aktuellen Immissionsituation im UG erfolgt auf der Grundlage der Auswertung von Daten repräsentativer Luftmessstationen des Luftmessnetzes Hamburg, der Immissionsüberwachung Schleswig-Holstein sowie der Lufthygienischen Überwachung Niedersachsen (LÜN). Die für die Bestandsaufnahme ausgewählten Messstationen liegen in möglichst geringer Entfernung zur Elbe und repräsentieren unterschiedliche Gebietscharakteristika (Ballungsraum, ländlicher Raum etc.). Neben den Stationen zur Beschreibung der Immissionsituation an der Unterelbe werden zum Vergleich die Daten der Station Bornhöved als Referenzstation im ländlichen Raum dargestellt. Für die Bestandsaufnahme werden Daten aus den Jahren von 2001 bis 2005 ausgewertet.

Die Bestandsaufnahme umfasst die Parameter Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Schwebstaub bzw. Partikel (PM 10). Diese Parameter werden als vorhabensrelevante Luftschadstoffe eingestuft, da sie einen erhöhten Anteil an den durch Verbrennungsvorgänge in Schiffsmotoren freigesetzten Luftschadstoffen haben.

Die aktuelle Immissionsituation im Untersuchungsgebiet stellt sich wie folgt dar:

- Beim Parameter SO<sub>2</sub> besteht eine sehr geringe (Wertstufe 5) bis geringe Belastung (Wertstufe 4), die überwiegend dem für dieses Schutzgut definierten Optimalzustand entspricht.
- Mit Ausnahme der Station Veddel entsprechen die Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Konzentration im Untersuchungsgebiet einer geringen (Wertstufe 4) bis mittleren

Belastung (Wertstufe 3). Bei den Kurzzeitmittelwerten lässt sich sogar eine sehr geringe Immissionsbelastung feststellen. Die im Jahresmittel sehr hohe NO<sub>2</sub>-Belastung an der Station Veddel ist vermutlich auf Emissionen des Kfz-Verkehrs der nahe gelegenen Autobahn A 255 zurückzuführen.

- Die PM-10-Konzentrationen in der Luft entsprechen überwiegend einer hohen bis mittleren Belastung (Wertstufe 2 – 3), teilweise sogar einer sehr hohen Belastung (Wertstufe 1). Dabei ist zu berücksichtigen, dass lokale Einflüsse auf die Staubbelastung von untergeordneter Bedeutung sind. Neben dem Ferntransport, der insbesondere in emittentenfernen Gebieten eine wesentliche Ursache der Staubkonzentration in der Luft ist, haben meteorologische Faktoren (Temperatur, Trockenperioden) einen signifikanten Einfluss auf die Staubkonzentration in der Luft.

Die Abschätzung des Einflusses der schiffsbedingten Emissionen auf die aktuelle Immissionssituation erfolgt im Wesentlichen auf Grundlage einer Literaturobwertung sowie durch eine Betrachtung der Entwicklung der Immissionssituation unter Berücksichtigung der Entwicklung des Schiffsverkehrs im Zeitraum von 1997 bis 2004. Die ausgewerteten Unterlagen belegen, dass die Emissionen des Schiffsverkehrs in den Jahresmittelwerten der Immissionsmessungen nicht nachweisbar sind. Durch den Schiffsverkehr auf der Unterelbe werden kurzzeitige Belastungsspitzen verursacht, die an Immissionsorten in unmittelbarer Elbnähe bei ungünstigen Windverhältnissen auch messbar sind. Weitere signifikante Einflüsse des Schiffsverkehrs auf die Luftqualität an der Elbe wurden nicht festgestellt.

Während der Bauphase kann es in Abhängigkeit von der Anzahl der eingesetzten Geräte und der Dauer des Geräteeinsatzes lokal zu einer vorübergehenden Erhöhung der Immissionsbelastung kommen. Dies gilt insbesondere für die Maßnahmen zum Bau bzw. zur Herrichtung der Baggergutverbringungsflächen, bei denen mehrere Geräte gleichzeitig zum Einsatz kommen werden. Die baubedingte Erhöhung der Immissionsbelastung kann lokal zu einem Anstieg der Kurzzeitwerte (3-Minuten- oder 0,5-Stunden-Mittelwerte) führen. Überschreitungen der Grenzwerte gemäß 22. BImSchV sind weder bei den Langzeit- noch den Kurzzeitwerten zu erwarten.

Die lokal wirkende Erhöhung der Kurzzeit-Immissionswerte während der Bauphase wird nicht zu einem Wertstufenverlust führen. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft während der Bauphase sind somit als neutral einzustufen.

Der prognostizierte Anstieg der Schiffsverkehre auf der Unter- und Außenelbe (Zunahme um maximal 27 % gegenüber 2004) kann an Immissionsorten in unmittelbarer Elbnähe ebenfalls zu einer Erhöhung der kurzzeitigen Belastungsspitzen führen. Betrachtungen im Rahmen eines „Worst-Case-Szenarios“ haben allerdings gezeigt, dass der prognostizierte Anstieg der Schiffsverkehre auf der Unter- und Außenelbe nicht zu einer Überschreitung der Kurzzeit-Grenzwerte gemäß 22. BImSchV führen wird. Die lokal und kurzfristig wirksamen Erhöhungen der Immissionsbelastung sind demzufolge nicht mit einer gegenüber dem Ist-Zustand veränderten Bewertung der Luftqualität (keine Bestandswertveränderung) verbunden. Messbare Auswirkungen des Schiffsverkehrs auf die Langzeitwerte (Jahresmittelwerte) sind nicht zu erwarten. Die durch den zukünftigen Schiffsverkehr bedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind somit als neutral zu bewerten.

Bei der Bewertung der Emissionen des zukünftigen Schiffsverkehrs ist zu berücksichtigen, dass durch administrative Regelungen und technologischen Verbesserungen der Schadstoffausstoß von Schiffen in Zukunft weiter gemindert wird. Dies gilt insbesondere für die SO<sub>2</sub>- und Partikel-Emissionen.

Die aus zukünftigen Unterhaltungsbaggerungen resultierenden Luftschadstoffimmissionen sind im Vergleich zum übrigen Schiffsverkehr zu vernachlässigen, da nur wenige Schiffe beteiligt sind. Die Immissionen sind nicht geeignet erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft zu verursachen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass weder bau- noch anlage-/betriebsbedingt erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft zu erwarten sind.

### 3.1.8 Schutzgut Landschaft

Betrachtet werden die Vorhabensbestandteile, die grundsätzlich geeignet sind optisch, akustisch oder geruchlich wahrnehmbare Veränderungen der Landschaft zu bewirken. Es handelt sich dabei um die geplanten Ufervorspülungen, die Spülfelder, den Bau einer Vorsetze sowie um den Bau eines neuen Ober- und Unterfeuers (einschließlich des Rückbaus der vorhandenen Richtfeuer). Wahrnehmbare Veränderungen der übrigen Vorhabensbestandteile (Unterwasserablagerungsflächen, Übertiefenverfüllungen, Baggerungen und Umlagerungen), die zu erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut führen, können ausgeschlossen werden.

Die Teil-Untersuchungsgebiete werden beschrieben und auf einer 5-stufigen Skala bewertet:

**Tabelle 3-7: Bestandsbewertung der Teil-UG Landschaft im Überblick**

Bewertungskriterien	Brokdorf	Glückstadt / Störmündung (unterh.)	Glückstadt / Störmündung (oberh.)	Kollmar	Hettingen	Wisch	Wittenbergen	Schwarzton- nensand	Pagensand geplantes Spülfeld	Pagensand vorhd. Spül- feld	Köhlbrand	Richtfeuerli- nie
natürlich wirkende Biototypen	4	4	4	3	4	2	4	5	5	3	2	4
natürlich wirkende Oberflächenformen	3	4	3	3	5	2	4	5	5	1	1	4
Elemente historischer Kulturlandschaft und/oder naturraumtypische Landschaftselemente	3	3	3	3	4	2	4	5	5	2	1	4
Zwischensumme (Wertstufe)	10 (4)	11 (4)	10 (4)	9 (3)	13 (5)	6 (2)	12 (4)	15 (5)	15 (5)	6 (2)	4 (2)	12 (4)
Abwertung aufgrund störender Objekte, Gerüche und/oder Geräusche	- 1	0	- 1	0	- 2	0	0	0	0	0	- 1	0
<b>Ergebnis-Wertstufe:</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

Erläuterungen: Wertstufe 5 = 13-15 Punkte, Wertstufe 4 = 10-12 Punkte, Wertstufe 3 = 7-9 Punkte, Wertstufe 2 = 4-6 Punkte, Wertstufe 1 = 0-3 Punkte

Die vorhabensbedingten Veränderungen werden wie folgt prognostiziert:

Baubedingte erhebliche Auswirkungen können für die Bauphasen der Ufervorspülungen, der Vorsetze Köhlbrand, der Richtfeuerlinie Blankenese und der Spülfelder auf Pagensand und Schwarztonnensand ausgeschlossen werden.

Durch die Ufervorspülungen Brokdorf, Glückstadt/Störmündung ober- und unterhalb, Kollmar, Hetlingen, Wittenbergen und Wisch kommt es in unterschiedlichem Maß zu wahrnehmbaren landschaftlichen Veränderungen, die jedoch nicht zu einer Herabsetzung der Eigenart führen. Die Veränderungen durch bauliche Maßnahmen an der Vorsetze Köhlbrand und die Verlagerung der Richtfeuerlinie Blankenese wirken weder positiv noch negativ auf das Schutzgut.

Bei den neuen Spülfeldern auf Pagensand und Schwarztonnensand entsteht durch die Veränderung der Oberflächenform (Errichtung der Dämme) eine deutliche landschaftliche Veränderung, die langfristig bestehen bleibt und als erheblich negativ zu bewerten ist.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Auswirkungen der geplanten Vorhabensbestandteile überwiegend als neutral oder unerheblich negativ zu bewerten sind, aber die Anlagen der neuen Spülfelder auf Pagensand und Schwarztonnensand langfristig deutlich negativ auf das Schutzgut wirken werden (Abwertung um 2 bzw. 3 Wertstufen).

### **3.1.9 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

In Übereinstimmung mit den einschlägigen Kommentaren in der Fachliteratur werden dem Begriff „Kulturgüter und sonstige Sachgüter“ geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- und Bodendenkmale zugeordnet.

Die Untersuchung der Kultur- und sonstigen Sachgüter erfolgte getrennt nach den Kulturgütern im terrestrischen und den Kulturgütern im aquatischen Bereich. Für die terrestrischen Kulturgüter umfasst das schutzgutspezifische UG den Bereich der Tideelbe zwischen Geesthacht und der Außenelbe bei km 730 (Kugelbake). Diese Abgrenzung ergibt sich aus der Tatsache, dass unterhalb von km 730 keine terrestrischen Kulturgüter vorhanden sind. Das Untersuchungsgebiet für die Analyse der marinen Kulturdenkmäler umfasst zum einen die Flächen der heutigen und der geplanten Fahrrinne sowie die Flächen der im Wasser gelegenen oder an das Wasser angrenzenden Baggergutverbringungsstellen, jeweils einschließlich ihrer näheren Umgebung.

#### **Kulturgüter im terrestrischen Bereich**

Die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Kulturgüter im terrestrischen Bereich können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die denkmalgeschützten Gebäude im Außendeichbereich entlang der Tideelbe stehen über dem mittleren Tidehochwasser. Weder die von der BAW prognosti-

zierten Veränderungen der Tidewasserstände als auch die Veränderungen der Sturmflutscheitelwasserstände sind geeignet, sich auf den Erhalt der denkmalgeschützten Gebäude auszuwirken oder eine gegenüber dem Ist-Zustand veränderte Gefährdung von denkmalgeschützten Gebäuden zu verursachen.

- Bei dem unter Denkmalschutz stehenden Ensemble der Speicherstadt ist durch die geringe vorhabensbedingte Zunahme der Ebbedauern keine Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit der Holzgründungen infolge Feuchtigkeitsabnahme zu erwarten.
- Vorhabensbedingte Auswirkungen auf den Erhalt der denkmalgeschützten Hafenanlagen, Schleusenanlagen, Werften, Krane, Leuchttürme, Brücken und sonstigen Baudenkmale sind ebenfalls nicht zu erwarten.
- Bei den historischen Deichen sind die ausbaubedingten Änderungen der Sturmflutwasserstände so gering, dass die Funktionsfähigkeit der historischen Deiche als Hochwasserschutzbauwerk nicht beeinträchtigt wird. Durch die Veränderungen der mittleren Tidewasserstände und Tidedauern sind die Deiche nicht betroffen. Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Standsicherheit der Deiche werden ausgeschlossen. Auswirkungen auf die historischen Deiche durch weitere ausbaubedingte Änderungen hydrologischer oder morphologischer Parameter sind ebenfalls nicht zu erwarten.
- Die an der Tideelbe und ihren Nebenflüssen gelegenen Wurtten sind weder direkt noch indirekt von Wirkungen des Vorhabens betroffen.
- Vorhabensbedingte Auswirkungen auf untergegangene Siedlungen sind für die Kirchspiele Alsfleth und Wewelsfleth zu erwarten, da sie durch die geplanten Ufervorspülungen mit Sedimenten überdeckt werden. Die Ufervorspülungen stellen allerdings einen Schutz gegen Erosion dar, der den Erhalt der Bodendenkmale sicherstellt. Vorhabensbedingte Auswirkungen auf weitere untergegangene Siedlungen sind nicht zu erwarten.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass keine erheblichen Auswirkungen auf Kulturgüter im terrestrischen Bereich zu erwarten sind.

### **Kulturgüter im aquatischen Bereich**

Die Untersuchung der Kulturgüter im aquatischen Bereich hat in den folgenden Abschnitten der Tideelbe eine Konzentration an archäologischen Fundstellen ergeben:

- Abschnitt von Köhlbrand und Köhlfleet (km 625 – 628)
- Abschnitt südöstlich von Blankenese (km 634 – 637)
- Abschnitt von Wittenbergen bis Wedel (km 637 – 641)
- Abschnitt zwischen km 644 und 649
- Abschnitt Hetlinger Schanze (km 646 – 651)
- Abschnitt westlich von Pagensand (km 659 – 662)

In diesen Abschnitten ist nicht auszuschließen, dass bei den Ausbaubaggerungen fundführende Schichten angeschnitten werden.

Im Gebiet der geplanten Ufervorspülung Wittenbergen und im südöstlichen Bereich der geplanten Ufervorspülung Hetlingen befinden sich ebenfalls Fundstellenkonzentrationen. In diesen Gebieten ist nicht auszuschließen, dass möglicherweise noch vor-



handene, bislang nicht entdeckte Objekte archäologischer Bedeutung im Zuge der Ufervorspülung mit Sediment überdeckt werden.

Bei Schiffswracks und Wrackresten im direkten Ausbaubereich besteht die Gefahr, dass diese bei den geplanten Ausbaumaßnahmen verlagert, beschädigt oder zerstört werden. Bei den im Randbereich der Ausbaumaßnahmen liegenden Wracks und Wrackresten besteht die Gefahr, dass diese durch ein Nachrutschen der Böschung in die Rinne verlagert und bei späteren Unterhaltungsbaggerungen beschädigt oder zerstört werden.

### **3.1.10 Schutzgut Mensch**

Im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen Wohngebiete und wohnortnahe Erholungsgebiete. Neben anderen Faktoren können beide Bereiche durch vorhabensbedingte Immissionen von Lärm und Luftschadstoffen beeinträchtigt werden.

#### **Parameter Lärm**

Die Untersuchung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Lärmimmissionen erfolgt für zwei repräsentative Gebiete, in denen schutzwürdige Wohnbebauungen eine geringe Entfernung zu den geplanten Baumaßnahmen bzw. zur Fahrrinne aufweisen.

In den elbnahen Wohnbebauungen zwischen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Blankenese verursacht der Schiffsverkehr tagsüber geringe und nachts hohe Schallbelastungen. In den am oberen Elbhang entlang der Elbchaussee gelegenen Wohnbebauungen werden die Schallbelastungen des Schiffsverkehrs durch den Straßenverkehrslärm überdeckt. In diesen Gebieten ist der Straßenverkehr der Hauptverursacher von Lärm. In den am unteren Elbhang in Övelgönne gelegenen Wohnbebauungen empfinden die Bewohner die Schallimmissionen des am gegenüberliegenden Elbufer liegenden Containerterminals Burchardkai als besonders störend. Schließlich verursacht der Flugverkehr vom und zum DA-Werksgelände im Bereich der Einflugschneise über Othmarschen kurzzeitige Belastungsspitzen mit sehr hohen maximalen Schallpegeln, welche die Belastungen durch den Schiffsverkehr deutlich überlagern.

Aufgrund der hohen Vorbelastungen durch den Straßenverkehr wird den Wohnbebauungen am oberen Elbhang die Wertstufe 1 zugeordnet. Die am unteren Elbhang in Övelgönne gelegenen Wohnbebauungen werden aufgrund der tagsüber durch Gewerbe und Flugbetrieb und der nachts durch die Schifffahrt verursachten Schallbelastungen in die Wertstufe 2 eingestuft.

In Wohngebieten entlang der Tideelbe unterhalb von Hamburg ist von einer geringen bis mittleren Schallbelastung durch den Schiffsverkehr auszugehen. Der für das Wohngebiet bei Kollmar/Steindeich berechnete Beurteilungspegel von 45 dB(A) entspricht tagsüber einer geringen und nachts einer mittleren Belastung.

Während der Bauphase sind bei einzelnen Baumaßnahmen (Verbreiterung der Fahrrinne vor Blankenese, Ufervorspülung Wittenbergen, Rück- und Neubau der RFL

Blankenese) durch die Schallemissionen Abnahmen der Wertstufe gegenüber dem Ist-Zustand nicht auszuschließen. Die Auswirkungen dieser Maßnahmen sind als deutlich negativ einzustufen. Da die baubedingten Auswirkungen nur kurz- bis mittelfristig und lokal wirken, sind sie als unerheblich negativ einzustufen. Durch die übrigen Baumaßnahmen sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Der prognostizierte Anstieg der Schiffsverkehre auf der Unter- und Außenelbe wird zu einer Erhöhung der Schallbelastung um maximal 1,5 dB(A) führen. Diese Erhöhung führt nicht zu Wertstufenänderungen gegenüber dem Ist-Zustand. Die Schallemissionen des zukünftigen Schiffsverkehrs verursachen somit keine erheblichen Auswirkungen auf Wohngebiete und Gebiete mit wohnortgebundener Freizeit- und Erholungsfunktion.

Die zukünftigen Unterhaltungsbaggerungen stellen im Vergleich zum Schiffsverkehr ein seltenes Ereignis dar. Daher sind keine erheblichen Auswirkungen auf Wohngebiete oder Gebiete mit wohnortgebundener Freizeit- und Erholungsfunktion durch die Schallemissionen der eingesetzten Geräte zu erwarten.

### **Parameter Luftschadstoffe**

Die Beschreibung der Luftqualität basiert auf der Auswertung von Luftmessdaten, die an mehreren repräsentativen Messstationen erhoben wurden. Diese repräsentativen Messstationen liegen im gesamten UG der UVU bzw. in dessen unmittelbarer Nähe. Die ausgewählten Messstationen bilden unterschiedliche Gebietscharakteristika (Ballungsraum, ländlicher Raum) ab.

Die Luftbelastung im UG variiert in Abhängigkeit von dem betrachteten Parameter:

- Bei den SO<sub>2</sub>-Konzentrationen ist eine sehr geringe bis geringe Belastung festzustellen, die überwiegend dem für dieses Schutzgut definierten Optimalzustand (Wertstufe 5) entspricht.
- Die Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Konzentration entsprechen einer geringen (Wertstufe 4) bis mittleren Belastung (Wertstufe 3). Bei den Kurzzeitmittelwerten ist an allen Stationen eine sehr geringen Belastung (Wertstufe 5) festzustellen.
- Die höchsten Belastungen bestehen beim Schwebstaub (PM-10-Konzentration). Bei diesem Parameter zeigen die Konzentrationen im Jahresmittel eine mittlere bis hohe Belastung an. Die Kurzzeitmittelwerte entsprechen einer hohen bis sehr hohen Belastung.

Baubedingte Auswirkungen auf die Jahresmittelwerte sind ausgeschlossen, weil die eingesetzten Nassbagger und Maschinen einen nur sehr geringen Anteil an den Jahres-Gesamtemissionen in dem jeweils betroffenen Gebiet haben werden. Bei den kurzzeitigen Belastungsspitzen sind baubedingte Erhöhungen der Konzentrationen nicht vollkommen auszuschließen. Überschreitungen der Kurzzeit-Grenzwerte gemäß 22. BImSchV sind dabei allerdings nicht zu erwarten. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft während der Bauphase sind insgesamt als neutral einzustufen.

Der prognostizierte Anstieg der Schiffsverkehre auf der Unter- und Außenelbe wird vernachlässigbar geringe Auswirkungen auf die Langzeit-Immissionswerte haben. Die möglicherweise eintretende Erhöhung der kurzzeitigen Belastungsspitzen wird nach

dem derzeitigen Kenntnisstand nicht zu einer Überschreitung der Tages- und 1-Stundenmittelwerte gemäß 22. BImSchV führen. Eine Veränderung der Bestandswerte bzw. eine Abnahme der Wertstufe gegenüber dem Ist-Zustand ist nicht zu erwarten. Die durch den zukünftigen Schiffsverkehr bedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft werden daher als neutral bewertet.

Die zukünftigen Unterhaltungsbaggerungen stellen im Vergleich zum Schiffsverkehr ein seltenes Ereignis dar und werden daher keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft verursachen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass weder bau- noch anlage-/betriebsbedingt erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch durch die vorhabensbedingten Emissionen von Luftschadstoffen zu erwarten sind.

### **Wohnen**

Neben den zuvor beschriebenen Auswirkungen in Wohngebieten durch vorhabensbedingte Emissionen von Lärm und Luftschadstoffen sind keine weiteren Auswirkungen zu erwarten, die geeignet wären die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen in ihrem Wohnumfeld zu beeinflussen. Auswirkungen auf die Deichsicherheit und die Grundwassersituation der elbnahen Wohnbebauung konnten in den jeweiligen Fachgutachten ausgeschlossen werden.

### **Freizeit/Erholung**

Betrachtet werden Vorhabensorte, die zur wohnortgebundenen Erholungsnutzung regelmäßig aufgesucht werden (Teil-UG). Es handelt sich dabei um die geplanten Ufervorspülungen bei Brokdorf, Glückstadt (ober- und unterhalb), Kollmar, Hetlingen, Wisch und Wittenbergen. Darüber hinaus wird Blankenese beschrieben, da hier die Verlegung der Richtfeuerlinie vorgesehen ist.

Das Maß der Erholungsnutzung, die Distanz zu Wohnsiedlungen und die Möglichkeiten zur Erholungsnutzung sind in den jeweiligen Teil-UG unterschiedlich. Die Bewertung des Bestands anhand der genannten Parameter erfolgt 5-stufig, das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

**Tabelle 3-8: Bestandsbewertung der Teil-UG zur wohnortgebundenen Erholungsnutzung**

<b>Teil-Untersuchungsgebiete</b>	<b>Bewertung</b>
Brokdorf	Wertstufe 4
Glückstadt/Störmündung (unterhalb)	Wertstufe 3
Glückstadt/Störmündung (oberhalb)	Wertstufe 4
Kollmar	Wertstufe 4
Hetlingen	Wertstufe 4
Wisch (Lühe)	Wertstufe 4
Wittenbergen	Wertstufe 5
Blankenese	Wertstufe 5

Baubedingt kann eine befristete Abwertung um eine Wertstufe aufgrund evtl. verringerter Möglichkeiten zur Erholungsnutzung nicht für alle Ufervorspülbereiche ausgeschlossen werden. Es kann zu gering bis deutlich negativen, kurz- bis mittelfristigen Auswirkungen kommen, die als unerheblich bewertet werden. Die Auswirkung der Wassertrübung während der Aufspülvorgänge wird ebenfalls als unerheblich negativ bewertet.

Anlagebedingt kommt es an den Ufervorspülungen zu Veränderungen der Geländeoberflächen von überwiegend Watt- und Flachwasserbereichen. Lediglich durch die Ufervorspülungen bei Hetlingen und bei Wittenbergen kommt es zu Vergrößerungen der Strandflächen, was für die Erholungsnutzung gering positiv zu werten ist. Die Veränderungen durch Anlage der Ufervorspülungen werden zusammenfassend als gering positiv bis neutral, langfristig und lokal bewertet. Die durch die Verlagerung der Richtfeuerlinie Blankenese hervorgerufenen optischen Veränderungen werden in ihrer Wirkung auf die wohnortgebundene Erholungsnutzung als neutral bewertet.

### **3.1.11 Nullvariante**

In diesem Kapitel wird die Entwicklung des Untersuchungsgebiets, die bei Nicht-Durchführung des Vorhabens „Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt“ innerhalb des Prognosezeitraumes von 10 Jahren zu erwarten ist, prognostiziert und beschrieben. Dabei sind die folgenden Projekte zu berücksichtigen, die (unabhängig vom beantragten Vorhaben) voraussichtlich innerhalb des Prognosezeitraumes realisiert werden (s. Tabelle 3-9):

**Tabelle 3-9: Vorhaben der Nullvariante (innerhalb des Prognosezeitraums unabhängig vombeantragten Vorhaben zu erwartende Vorhabensrealisierungen)**

Bezeichnung der Maßnahme	Art der Maßnahmen
<b>Hafen Hamburg: Westerweiterung Eurogate</b> (Vorplanungen, Fertigstellung 2010)	- Vertiefung für den Liegeplatz am Bubendey-Ufer - Verfüllung des Köhlfleethafens - Teilverfüllung des Petroleumhafens
<b>Hafen Hamburg: Umstrukturierung Tollerort-Terminal:</b> Teilprojekt Verlängerung Europakai, Teilprojekt Rückbau Ellerholzhöft (Vorplanungen)	- Verfüllung der noch nicht verfüllten Fläche des Kohlschiffhafens - Aufweitung der Einfahrt zum Vorhafen - Verfüllung der Wasserfläche zwischen Hellinghöft und Vulkanhöft (vorher Vertiefung der Zufahrt)
<b>Hafen Hamburg: Umstrukturierung CT Mittlerer Freihafen</b> (Vorplanungen)	- Verfüllung des Oderhafens, des Travehafens sowie Teilverfüllung des Kaiser-Wilhelm-Hafens
<b>Hafen Hamburg: Deichrückverlegung Holzha-fen/Billwerder Insel</b> (laufendes Verfahren, Fertigstellung 2009)	- Deichrückbau und Neubau einer 2. Deichlinie auf der Billwerder Insel, Fläche von 25 ha wird der Tidedynamik zugänglich
<b>Borghorster Elbwiesen: Deichöffnung</b> (laufendes Verfahren)	- LIFE-Projekt, Renaturierung von >100 ha, Schaffung neuen Tidelebensraums, Öffnung des Leitdammes, Wiederherstellung des Zustands vor vollständiger Eindeichung
<b>Hafen Stade/Bützfleth: Hafenerweiterung (Abschnitt 1)</b> (Beantragung 07/2006)	- Erweiterung der bestehenden Kaianlagen
<b>Hafen Cuxhaven: Bau der Liegeplätze 5 und 6</b> (Vorplanung)	- Erweiterungen der bestehenden Umschlaganlagen um zwei Liegeplätze

### Schutzgut Wasser - Oberirdische Gewässer

Die wesentlichen Auswirkungen der in Tabelle 3-9 genannten Vorhaben bestehen in der Vergrößerung oder Verkleinerung des Oberflächengewässers, dem Verbau der Ufer oder dem Rückbau vorhandener Uferbefestigungen. Während der Baumaßnahmen sind erhöhte Schwebstoffaufladungen zu erwarten.

Die Prognose zur Entwicklung von Tidegeschehen, Sturmflutwasserständen und Salinität bei Nichtdurchführung des Vorhabens wird nachfolgend zusammengefasst:

Die Verfüllungen der Hafenbecken führen zu einer Verstärkung des Tidehubs im Hamburger Hafen. Die übrigen Maßnahmen haben nur geringe Auswirkungen auf die Tidedynamik der Elbe.

Die Änderung der Tidewasserstände wird wie folgt prognostiziert: Das mittlere Tideniedrigwasser sinkt zwischen ca. km 705 und km 600 um max. -0,02m bei km 633 ab. Das mittlere Tidehochwasser steigt zwischen km 690 und dem Wehr bei Geesthacht um bis zu +0,01 m. Für den mittleren Tidehub ergibt sich dadurch ein Anstieg im Bereich zwischen km 695 und ca. km 596 um bis zu +0,03 m mit einem Maximum bei ca. km 640.

Eine Beeinträchtigung des Hochwasserschutzes durch die in der Nullvariante betrachteten Projekte kann deshalb ausgeschlossen werden.

Der mittlere maximale Salzgehalt nimmt zwischen km 660 und 745 zu (max. +0,2 PSU). Der mittlere minimale Salzgehalt nimmt zwischen km 680 und 748 ebenfalls zu. (Maximum bei km 733 mit +0,3 PSU). Lediglich bei km 735 wird eine Abnahme von bis zu 0,2 PSU erwartet. Zwischen km 665 und 748 nimmt auch der mittlere Salzgehalt zu, jedoch bleibt die Zunahme im gesamten Bereich unter +0,2 PSU.

Veränderungen des Stoffhaushalts hängen von diversen natürlicherweise variablen Faktoren ab, daher sind nur allgemeine und tendenzielle Aussagen möglich:

- Anhaltspunkte für zu erwartende Veränderungen des Sauerstoffhaushaltes sind derzeit nicht erkennbar.
- Der Nährstoff-Eintrag (N, P) geht seit einiger Zeit zurück. Eine weitere Reduzierung der Nährstoffeinträge, zumindest aber eine Stagnation, ist zu erwarten. Gleiches gilt für den Eintrag von Schadstoffen und Schwermetallen.

### **Schutzgut Wasser - Grundwasser**

Die wesentlichen Auswirkungen der in Tabelle 3-9 genannten Vorhaben bestehen in der Bodenversiegelung (Verringerung der Grundwasserneubildung) sowie der Verringerung oder Zunahme der Grundwasserdeckschichten. Zur Beeinflussung von Grundwasserdeckschichten durch die genannten Vorhaben ist festzustellen, dass in den Hafengebieten im Regelfall keine natürlichen Verhältnisse herrschen.

Allgemein wirken die Veränderungen des Tidegeschehens (s.o.), die Witterungsverhältnisse aber auch Nutzungen im UG auf die Grundwasserstände, die Fließrichtung des Grundwassers und die Grundwasserbeschaffenheit, die Grundwasserneubildung und die Grundwassergefährdung. Folgewirkungen aufgrund von Veränderungen des Tidegeschehens sind nicht zu erwarten. Die Witterung der kommenden 10 Jahre ist ebensowenig vorhersehbar wie Änderungen von Nutzungen, die auf das Grundwasser wirken. Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine deutlich veränderten Verhältnisse zu erwarten sind.

### **Schutzgut Boden**

Die wesentlichen Auswirkungen der in Tabelle 3-9 genannten Vorhaben bestehen in der Beanspruchung von Boden durch Versiegelung (Aufhebung der Bodenfunktionen), Abtragung (Bodenverlust), Aufschüttung/Verfüllung (neue Bodenentwicklung) und Einleitung natürlicher Bodenentwicklungen durch Deichrückverlegung/Deichöffnung (Erweiterung des Tideraums bzw. des Oberflächengewässers). Zu den geplanten Hafenbaumaßnahmen ist festzustellen, dass im Regelfall stark überformte Bereiche beansprucht werden und die natürliche Bodenentwicklung bereits durch frühere Maßnahmen gestört wurde.

### Flächenverluste und -gewinne an Vordeichsflächen

Wegen der erwarteten Erhöhung des Meeresspiegels sind Flächenverluste an flach geneigten Uferbereichen nicht auszuschließen. Andererseits reichen jedoch möglicherweise die zu erwartenden Sedimentationsraten aus, um den prognostizierten Meeresspiegelanstieg auszugleichen.

Ein Anstieg des MThw und häufigere mittlere Sturmfluten könnten daneben die Erosionen an Abbruchkanten (Kliffs) fördern, weil der Wellenangriff durch die zunehmende Wassertiefe am Kliff zunimmt. Zu berücksichtigen ist andererseits, dass Watten und Vorländer sich durch Sedimentation in gleicher Geschwindigkeit wie der Meeresspiegel erhöhen und zudem in geschützten Lagen der Seitenräume die Tendenz zur Anlandung von Sedimenten unterhalb der MThw-Linie besteht. An erosionsgefährdeten Uferstrecken ist die Entwicklung des Schiffsverkehrs maßgeblich.

#### Änderungen im Boden-Wasserhaushalt

Erhöhungen der Tide-Hochwasserstände durch einen Meeresspiegelanstieg führen in bindigen, schlecht drainierenden Vordeichsböden allmählich zu einer zunehmenden Vernässung. Diese Effekte spielen in den genutzten, höher gelegenen und drainierten Böden keine Rolle. In den tiefer gelegenen, wegen ihrer Nässe ungenutzten Böden wird die mögliche Veränderung des Wasserhaushalts durch die stattfindende Sedimentation vollständig ausgeglichen.

#### Schad- und Nährstoffbelastung

Hinsichtlich der Schad- und Nährstoffbelastung von Sedimenten ist innerhalb des Prognosezeitraumes mit keiner Verschlechterung zu rechnen, tendenziell können dagegen weitere Verbesserungen der messbaren Spurengehalte erwartet werden.

#### Änderungen des Salzgehalts

Die infolge des Meeresspiegelanstiegs zu erwartende geringfügige stromaufwärts gerichtete Verschiebung der Brackwasserzone führt zu einer flächenhaften Reduzierung der Süßwasserwatten zugunsten von Brackmarschen und Brackwatten.

#### **Schutzgut Pflanzen**

Die wesentlichen Auswirkungen der in Tabelle 3-9 genannten Vorhaben bestehen in den Veränderungen der Wachstumsbedingungen an vorhandenen Pflanzenstandorten durch Rückdeichung bzw. Deichöffnung. Von den Baumaßnahmen im Hafen Hamburg ist das Schutzgut nicht betroffen, bei den Erweiterungen in Stade/Bützfleth und Cuxhaven ist ein Verlust von Pflanzen(-standorten) nicht ausgeschlossen.

Wasserstandsveränderungen als Folge des sich verändernden Tidegeschehens wirken auf Pflanzenstandorte. Geringe Veränderungen sind Teil der natürlichen Variabilität des Lebensraums. Deutliche Veränderungen des Bewuchses (Artenspektrum, Bestandsdichte u.a.) sind daher nicht zu erwarten.

Der Verlust von Boden durch Erosion von Abbruchkanten bedeutet den Verlust von terrestrischen Pflanzenstandorten. Gleichzeitig können Sedimentationsprozesse zur Entstehung neuer (terrestrischer und aquatischer) Pflanzenstandorte führen.

Die zu erwartenden geringfügigen Änderungen des Stoffhaushalts in der Tideelbe werden voraussichtlich nicht zu beobachtbaren Veränderungen des Artenspektrums führen. Deutliche Änderungen des Pflanzenbestands aufgrund sich verändernder klimatischer Bedingungen sind ebenfalls nicht zu erwarten.

## Schutzgut Tiere

Die wesentlichen Auswirkungen der in Tabelle 3-9 genannten Vorhaben bestehen in der Veränderungen der Habitatbedingungen vorhandener faunistischer Lebensräume durch Rückdeichung bzw. Deichöffnung. Von den Baumaßnahmen in den Häfen werden voraussichtlich lediglich Lebensräume geringer Qualität betroffen sein.

Wie aus den vorstehenden Kapiteln hervorgeht, sind keine deutlichen Veränderungen der Schutzgüter Wasser, Boden und Pflanzen zu erwarten. Auch anthropogene Nutzungen, wie z.B. Landwirtschaft, Fischerei und Tourismus, können Veränderungen herbeiführen, aktuell sind jedoch keine wesentlichen Änderungsabsichten bekannt. Deutliche klimatische Veränderungen sowie Veränderungen der Luftqualität sind innerhalb des Prognosezeitraums nicht zu erwarten. Aus den genannten Gründen ist davon auszugehen, dass die Lebensraumeigenschaften für Tiere weitgehend bestehen bleiben. An die zu erwartenden Veränderungen im Rahmen der natürlichen Variabilität wird sich die Tierwelt anpassen.

## Biologische Vielfalt

Zu betrachten sind Veränderungen von Pflanzen, Tieren und Ökosystemen des UG im Hinblick auf

- die genetische Vielfalt,
- die Artenvielfalt und
- die Ökosystem-Vielfalt,

die durch die geplanten Vorhaben (vgl. Tabelle 3-9) oder andere Nutzungsänderungen sowie natürliche Entwicklungen hervorgerufen werden.

Auswirkungen der in Tabelle 3-9 genannten Vorhaben auf die biologische Vielfalt sind nicht zu erwarten. Die Flächenbeanspruchungen sind jeweils gering. Vorkommen von für die biologische Vielfalt bedeutsamen Arten oder Ökosystemen sind im Umfeld der die Häfen betreffenden Vorhaben unwahrscheinlich. Die naturschutzfachlichen Vorhaben werden zu einer Aufwertung von Lebensräumen führen. Eine Erhöhung der Arten- oder Ökosystem-Vielfalt ist allerdings nicht zu erwarten.

## Schutzgut Klima

Von den in Tabelle 3-9 genannten Vorhaben gehen kleinräumig klimatisch wirksame Veränderungen aus. Im Rahmen der Vorhaben „Borghorster Elbwiesen“ und „Rückdeichung Holzhafen“ kommt es durch Schaffung von tidebeeinflussten Bereichen zu kleinräumigen Veränderungen des Lokalklimas (Umwandlung von Freiland- in Gewässer-Klimatop<sup>8</sup>). Die Umstrukturierungsmaßnahmen im Hamburger Hafen umfassen u.a. die Verfüllung von Hafenbecken (Verlust von Gewässerfläche zugunsten Gewerbe-/Industrie-Klimatop). Die Hafenerweiterung Stade/Bützfleth und die Anlage weiterer Liegeplätze am Europakai Cuxhaven führt voraussichtlich höchstens auf geringer Fläche zu Veränderungen von Klimatopen.

---

<sup>8</sup> Klimatope beschreiben Gebiete mit ähnlichen mikroklimatischen Ausprägungen.



Bei der Prognose der klimatischen Entwicklungen im UG ist der globale Klimawandel zu berücksichtigen. Konkrete Prognosen der klimatischen Entwicklung des UG innerhalb des Prognosezeitraums sind jedoch nicht möglich.

### **Schutzgut Luft**

Von den in Tabelle 3-9 genannten Maßnahmen können sich nur die Häfen betreffende Vorhaben auf das Schutzgut Luft auswirken. Durch die naturschutzfachlichen Maßnahmen (Borghorster Elbwiesen, Holzhafen) sind keine Änderungen der Luftqualität zu erwarten.

Durch die geplanten Hafenerweiterungen und aufgrund der allgemeinen Entwicklungen des Schiffsverkehrs wird sich das land- und wasserseitige Verkehrsaufkommen möglicherweise geringfügig erhöhen. Der daraus resultierenden geringen Erhöhung der Luftschadstoffmissionen stehen die Maßnahmen zur Begrenzung des Schadstoffausstoßes entgegen. Die eintretende Entwicklung lässt sich derzeit nicht vorhersehen, deutliche Unterschiede gegenüber dem derzeitigen Zustand sind unwahrscheinlich.

### **Schutzgut Landschaft**

Die in Tabelle 3-9 genannten Vorhaben wirken jeweils kleinräumig auf die Landschaft. Grundsätzlich können die Erweiterungsmaßnahmen in den Häfen zu einer Verstärkung der gewerblich-industriellen Prägung führen, während die Umstrukturierungen von Hafenanlagen neutrale Veränderungen für das Schutzgut bedeuten. Die naturschutzfachlichen Maßnahmen (Borghorster Elbwiesen, Billwerder Insel) führen dagegen zu einer Steigerung von Naturnähe und Eigenart der Landschaft.

Veränderungen der Landschaft können durch Vegetationsentwicklungen und Strandverluste oder Uferabbrüche als Folge natürlicher Dynamik auftreten. Art und Ausmaß sind jedoch nicht vorhersehbar. Es sind lediglich lokale Veränderungen zu erwarten.

### **Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

Auswirkungen der in Tabelle 3-9 genannten Vorhaben auf Kultur- und Sachgüter sind nicht bekannt. Sollten aus den genannten Vorhaben Beeinträchtigungen geschützter Bau- oder Bodendenkmale resultieren, ist im Rahmen dieser Vorhaben über Maßnahmen zum Erhalt der betroffenen Bau- und Bodendenkmale zu befinden.

Generell sind ohne Verwirklichung des Vorhabens innerhalb des Prognosezeitraums von 10 Jahren keine wesentlichen Veränderungen bei den Kultur- und Sachgütern zu erwarten. Aufgrund des in der Regel hohen Alters von Kulturgütern werden, wie bereits im Ist-Zustand, entsprechende Aufwendungen zum Erhalt der Objekte erforderlich sein. Änderungen des Erhaltungszustandes von Kultur- und Sachgütern aufgrund von Sturmfluten oder durch Sedimentation und Erosion können nicht ausgeschlossen werden. Art und Umfang derartiger Änderungen sind jedoch nicht vorhersagbar.

## **Schutzgut Mensch**

### Wohnen

Von den in Tabelle 3-9 aufgeführten Maßnahmen sind die in Hamburg, Stade und Cuxhaven geplanten Hafenerweiterungen hinsichtlich der Emission von Lärm und Luftschadstoffen von Relevanz. Durch die übrigen Maßnahmen (Borghorster Elbwiesen, Billwerder Insel) sind keine Änderungen der Schallbelastung oder der Luftqualität zu erwarten.

Veränderungen der Luftschadstoff- und der Lärmsituation in Wohngebieten sind nicht sicher vorhersagbar. Der allgemeinen Verkehrszunahme wirken die Maßnahmen zur Immissionsminderung entgegen.

### Freizeit/Erholung

Die in Tabelle 3-9 dargestellten Maßnahmen, die im Prognosezeitraum realisiert werden, liegen außerhalb der untersuchten Teil-UG (vgl. Kap. 17). Nach derzeitigem Kenntnisstand gehen von den Vorhaben keine Flächenverluste von Naherholungsbereichen aus.

Wesentlichen Änderungen der Freizeitnutzungen im Untersuchungsgebiet sind in den nächsten 10 Jahren nicht zu erwarten.

### **3.1.12 Wechselwirkungen**

Die Berücksichtigung von Wechselwirkungen (bzw. Prozessen, die in der Umwelt wirksam sind) erfolgt im Rahmen der Bestandsbeschreibung und der Prognose vorhabensbedingter Auswirkungen in den Kap. 2 bis 18. Während der Bearbeitung der Teilgutachten (Unterlagen H.1 bis H.12) sowie des vorliegenden UVU-Berichts wurde schutzgutübergreifend geprüft, ob alle mittelbaren und unmittelbaren Auswirkungen auf diese Wechselwirkungen (bzw. Prozesse) ausreichend beschrieben wurden.

### **3.1.13 Kenntnislücken und Prognoseschwierigkeiten**

In den Teilgutachten zur UVU (Teilgutachten der Unterlage H) bzw. in der UVU (Unterlage E) erfolgt jeweils eine Bewertung der Datengrundlage. Des Weiteren werden dort jeweils, sofern erforderlich, Hinweise zu Kenntnislücken gegeben. Insgesamt kann zusammengefasst festgestellt werden, dass die Datenbasis hinreichend dazu geeignet ist, vorhabensbedingte Auswirkungen zu identifizieren, zu beschreiben und zu bewerten. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung oder entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen nicht: Im Falle von Kenntnislücken, Prognoseunsicherheiten bzw. nicht eindeutigen Formulierungen in der Vorhabensbeschreibung wurde jeweils der Worst Case (d.h. der prognostisch schlechteste bzw. ungünstigste Fall) angenommen.

### 3.2 Zusammenfassende Darstellung der erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens

In der Tabelle 3-10 sind die Ergebnisse der Prognose zusammenfassend dargestellt.

**Tabelle 3-10: Umweltauswirkungen des Vorhabens (Übersicht)**

Schutzgut bzw. Teilschutzgut	Auswirkungen (Erheblichkeit)				
	erheblich negative	unerheblich negative	neutrale	unerheblich positive	erheblich positive
Wasser – Hydrologie und Morphologie	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Wasser – Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt	-	-	X	-	-
Wasser – Sedimente (Schadstoffgehalte und -freisetzung)	X	-	X	X	-
Wasser – Grundwasser	-	-	X	-	-
Boden	X	X	X	-	-
Pflanzen – terrestrische Flora	X	X	X	X	X
Pflanzen – amphibisch-aquatische Biotoptypen	X	-	X	-	X
Pflanzen – aquatische Flora	-	X	X	-	-
Tiere – amphibisch-terrestrische Lebensgemeinschaften	X	X	X	X	-
Tiere – aquatische Fauna	X	X	X	X	-
Biologische Vielfalt	-	-	-	-	-
Klima	-	-	X	-	-
Luft	-	X	X	-	-
Landschaft	X	X	X	-	-
Kultur- und sonstige Sachgüter <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
Mensch	-	X	X	-	-
Wechselwirkungen	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Erläuterung: n.b. = nicht gesondert bewertet

<sup>1)</sup> Überdeckung von Fundstellenkonzentrationen durch Ufervorspülungen und Verlagerung, Beschädigung und Zerstörung von Schiffswracks bzw. Wrackreste durch Ausbaubaggerungen und Unterhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich möglich.

Im Folgenden werden die erheblich negativen Auswirkungen (Spalte 2) noch einmal kurz zusammengefasst wiedergegeben.

#### Schutzgut Wasser – Sedimente

- Freilegung belasteter (rezenter) Sedimente zw. km 633-635,5 (Bereich Mühlenberger Loch) führt zu erheblicher Verschlechterung der Schadstoffsituation auf max. 0,17 ha

(alle übrigen Auswirkungen: neutral oder positiv)

Hinweis: Für den Bereich der UWA Medemrinne-Ost (Fläche: 627,9 ha) sind erheblich negative Auswirkungen ausgeschlossen, wenn ein oberflächennaher Einbau hoch belasteter Sedimente unterbleibt. Ansonsten treten auch hier erheblich negative Auswirkungen auf.

### **Schutzgut Boden**

- Überdeckung von Böden durch Uferverspülungen und Spülfelder auf 98,7 ha
- Bodenverlust durch Erosion infolge Zunahme schiffsbedingter Wellenbelastungen auf 9,5 ha (rechn. Prognose IfB 2006).

### **Schutzgut Pflanzen**

- Überdeckung von Röhrichten infolge Uferverspülungen (mittel- bis langfristig Regeneration bzw. Wiederansiedlung der Röhrichte)
- Überprägungen/Beseitigung der vorhandenen Terrestrischen Flora durch die Einbringung von Sedimenten auf Pagensand und auf Schwarztonnensand (Pagensand: mittel- bis langfristig Etablierung von Feuchtvegetation; Schwarztonnensand mittel- bis langfristig Etablierung von Sand-Magerrasen und halbruderaler Gras- und Staudenfluren)
- Amphibisch-aquatische Biotoptypen sind in Teilbereichen durch Biotopumwandlung mit deutlicher Bestandwertveränderung betroffen (Verbreiterung und Vertiefung der Fahrrinne, Anpassung der Schifffahrtzeichen, Herstellung eines Warteplatzes und Bau einer Vorsetze an der Köhlbrandkurve, Anlagen der Unterwasserablagerungsflächen und Anlagen der Uferverspülungen).

### **Schutzgut Tiere**

Terrestrische Fauna:

- Brutvögel: Bau / Befüllung der Spülfelder Schwarztonnensand (ca. 62 ha) und Pagensand (ca. 35 ha) sowie Überdeckung von Brackwasser-/ Wattröhrichten durch die Herstellung von Uferverspülungen (34 ha) während der Brutzeit führt zu Gelegeverlusten.

Aquatische Fauna:

- Zooplankton, Zoobenthos und Fische 16,6 ha Lebensraumverlust auf, der durch die Ufer-, bzw. Strandvospülungen Hetlingen und Wittenbergen
- Fische: Verlust an Laichgebieten durch die Umwandlung von 12,7 ha Flachwasserzone
- Zoobenthos: Lebensraumverlust/Schädigung durch Verbreiterung der Fahrrinne auf einer Fläche von 253 ha mit anschließenden Unterhaltungsbaggerungen und zunehmenden Schiffsverkehr.

### **Schutzgut Landschaft**

Anlagen der neuen Spülfelder auf Pagensand und Schwarztonnensand führen zur Veränderung der Oberflächenform (Errichtung der Dämme) und widersprechen der landschaftlichen Eigenart

### **Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

Überdeckung von Fundstellenkonzentrationen durch Uferverspülungen und Verlagerung, Beschädigung und Zerstörung von Schiffswracks bzw. Wrackreste durch Ausbaubaggerungen und Unterhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich möglich. Zur

Vermeidung wird eine Begleitung der Arbeiten durch die zuständigen Denkmalschutzbehörden empfohlen.

### **3.3 Maßnahmen zur Vermeidung, zur Verminderung, zum Ausgleich und zum Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen**

Das geplante Vorhaben der Fahrrinnenpassung von Unter- und Außenelbe ist mit erheblichen Beeinträchtigungen und damit mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden. Eingriffe sind gesetzlich definiert in § 18 Abs. 1 BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz in der aktuellen Fassung) als „*Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können*“. Entsprechend sind Eingriffe in den Landesnaturschutzgesetzen von Niedersachsen, Schleswig-Holstein sowie der Freien und Hansestadt Hamburg definiert (vgl. § 7 Abs. 1 NNatG, § 7 Abs. 1 S.-H. LNatSchG, § 9 Abs. 1 HmbNatSchG). Die Frage nach der Erheblichkeit im Sinne dieser Definition wird für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (zusammen Arten und Lebensgemeinschaften), Boden, Wasser (Oberflächenwasser, Grundwasser), Klima und Luft sowie für das Landschaftsbild (Vielfalt und Eigenart, Erholungsfunktion) auf Grundlage umfangreicher Untersuchungen geklärt. Diese Untersuchungen der Werte und Funktionen der Schutzgüter im Untersuchungsgebiet sind in einzelnen Gutachten dargestellt (Unterlagen H.1 bis H.12), die in der Umweltverträglichkeitsstudie (Unterlage E) zusammengefasst sind. Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurde der Landschaftspflegerische Begleitplan (Abkürzung: LBP, s. Unterlage G) erstellt.

Der LBP konkretisiert, in welche Funktionen des Naturhaushalts und des Landschaftsbilds vorübergehend oder dauerhaft und auf welcher Fläche eingegriffen wird. Dieser Teil des LBP ist die Konfliktanalyse, die zwei Feststellungen trifft:

1. die Ermittlung, welche erheblichen Beeinträchtigungen durch geeignete Maßnahmen vollständig vermieden und welche Eingriffe in ihrer Auswirkung gemindert werden können (Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen) sowie
2. welche Werte und Funktionen schlussendlich erheblich beeinträchtigt bleiben, so dass dafür Ausgleichsmaßnahmen vorzusehen sind.

Besonderen Fragestellungen des Naturschutzes zu Schutzgebieten, Arten und Lebensgemeinschaften von europarechtlich gemeinschaftlichem Interesse bzw. zu besonders geschützten wildlebenden Tier- und Pflanzenarten sowie ihrer Lebensstätten wurde in der Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 BNatSchG (Fauna-Flora-Habitat-Verträglichkeitsuntersuchung) (Unterlage F.1) und in der Artenschutz-Verträglichkeitsuntersuchung (Unterlage F.2) nachgegangen. Soweit aus diesen Ergebnissen Schutzmaßnahmen resultieren, werden diese bei den Vermeidungsmaßnahmen im LBP berücksichtigt. Wenn darüber hinausgehende Maßnahmen zur Kohärenzsicherung (im Sinne der FFH-VU) oder vorgezogene Artenschutzmaßnahmen (im Sinne der Artenschutz-VU) notwendig werden, sollen diese bei den Ausgleichsmaßnahmen im LBP berücksichtigt bzw. über zusätzliche Kompensationsmaßnahmen

vorgeschlagen werden. Die Ergebnisse der FFH-VU und Artenschutz-VU ergaben jedoch keine erheblichen Konflikte, so dass daraus keine zusätzlichen Schutz- und Kompensationsmaßnahmen über die im LBP bereits dargestellten Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen hinausgehend notwendig wurden. Daher sind im LBP die Ausgleichsmaßnahmen beschrieben und dargestellt, die für nicht vermeidbaren Eingriffe in die o.g. Schutzgüter sachangemessen sind.

Die Konfliktanalyse, die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sowie die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen werden nachfolgend zusammengefasst:

### **3.3.1 Konfliktanalyse**

Die im folgenden Text genannten Vermeidungsmaßnahmen sind in Kap. 3.3.2 beschrieben.

#### **Brutvögel**

Die Überdeckung von Weidenauwald und Brackwasserwattröhrichten während der Brutzeit durch die Herstellung von Ufervorspülungen wird als erheblich negativ bewertet. Die Auswirkungen auf die Brutvogelhabitate des Auwalds sind vermeidbar (s. Vermeidungsmaßnahme V2-a).

Es ist davon auszugehen, dass die Röhrichtbeanspruchung auf ca. der Hälfte der Fläche minimiert werden kann (s.a. Schutzgut Pflanzen). Es verbleiben erhebliche Beeinträchtigungen für Röhrichtbrüter durch Lebensraumverlust auf einer Fläche von ca. 19 ha. Eine Beanspruchung der Röhrichtflächen während der Brutzeit wird soweit wie möglich unterbleiben; dadurch kann die Beeinträchtigung auf ein unerhebliches Maß gemindert werden (vgl. V2-b und V2-c).

Sofern der Bau der Spülfelder in der Brutzeit begonnen wird, kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen durch Gelegeverluste. Vorgesehen ist ein Baubeginn bereits vor Anfang März, damit die Vögel das Brutgeschäft gar nicht erst aufnehmen (Vermeidungsmaßnahme V2-f). Erhebliche Beeinträchtigungen durch Gelegeverluste sind dadurch ausgeschlossen.

Die Vermeidungsmaßnahmen V1-a bis V1-c vermeiden vorsorglich Störungen von Brutvögeln im Umfeld der Baustelleneinrichtungen der Ufervorspülungen und durch die landseitige Baustellenerschließung.

#### **Gastvögel**

Aus den einzelnen Vorhabensmerkmalen resultieren keine erheblichen Beeinträchtigungen für Gastvögel und Gastvogellebensräume. Vorübergehende Störungen werden als unerheblich bewertet.

Mit der Vermeidungsmaßnahme V2-k werden vorsorglich Störungen mausernder Brandenten vermieden (Beginn der Bautätigkeiten vor Beginn der Mauserzeit).

## **Sonstige Tiergruppen im Bereich der Spülfelder**

Es wurden keine erheblichen Beeinträchtigungen prognostiziert.

### **Aquatische Fauna**

Das Schutzgut Tiere, Teil Aquatische Lebensgemeinschaften (Bezug: Zoobenthos) wird auf rund 253 ha (zwischen Ovelgönne und Störkurve) durch ausbaubedingte (Baggerung) und betriebsbedingte (Unterhaltung, Schiffsverkehr) Schädigung des Zoobenthos erheblich beeinträchtigt. Es sind Ausgleichsmaßnahmen notwendig.

Das Schutzgut Tiere, Teil Aquatische Lebensgemeinschaften (Zooplankton, Zoobenthos und Fische) wird auf rund 30 ha durch Lebensraumverlust im Allgemeinen und Flachwasserverlust im Besonderen erheblich beeinträchtigt. Es sind Ausgleichsmaßnahmen notwendig.

Zur vorsorglichen Vermeidung unerheblicher Auswirkungen im Hauptlaichgebiet der Finte und des Stints soll die Ufervorspülung Wisch außerhalb der Laichzeit hergestellt werden (V2-d).

### **Terrestrische Flora und Biotoptypen**

Durch die Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vorhandener Vegetation (V1-a bis V1-c und V2-g) werden Beeinträchtigungen für Pflanzen und Biotope in terrestrischen Lebensräumen, die ohnehin unterhalb der Erheblichkeitsschwelle sind, während der Bauphase gänzlich vermieden.

Wie oben beschrieben, kann die prognostizierte vorhabensbedingt von Röhricht in Watt umgewandelte Fläche auf die Hälfte reduziert werden. Da es sich auch bei Watt um einen Biotoptyp von sehr hoher Bedeutung handelt und von einer kurzfristigen Besiedelung auszugehen ist, verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Pflanzen (Biotoptypen).

Für die vorübergehenden erheblichen Beeinträchtigungen durch die Spülfeldanlage auf Schwarztonnensand (rund 20 ha hochwertige und rund 42 ha mittelwertige Vegetation) werden keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen. Die Herstellung des Spülfelds selbst, insbesondere die Abdeckung mit einer Sandschicht, führt zur zeitnahen Entwicklung hochwertiger Biotope. Für die erheblichen Beeinträchtigungen durch die Spülfeldanlage auf Pagensand (rund 7 ha hochwertige und rund 31 ha mittelwertige Vegetation) werden ebenfalls keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, weil sich entsprechend hochwertige Biotope feuchter bis nasser Standorte und naturnahe Gewässerbiotope (ähnlich wie im Istzustand) entwickeln. Es verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Die vorübergehende Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungsflächen und Bauwegen führen bei Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen V1-a bis V1-c und der vorhabensspezifischen Vermeidungsmaßnahmen V2-f nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen in der Bauphase.

## **Aquatische Flora**

Es werden keine erheblichen Beeinträchtigungen der aquatischen Flora (Phytoplankton/Phytobenthos) festgestellt.

## **Aquatische und amphibische Biotope**

Die erhebliche Beeinträchtigung von rund 253 ha sublitoraler aquatischer Biotope von hoher Bedeutung in der Unterelbe durch Biotopumwandlung zu sublitoralen aquatischen Biotopen mittlerer Bedeutung ist nicht vermeidbar. Es sind Ausgleichsmaßnahmen im Zusammenwirken mit dem Ausgleich für Eingriffe in die Zoobenthoszönsen notwendig (s.o.)

Die erheblichen Beeinträchtigung durch Bau des Unterfeuers und der Vorsetze auf rund 2,5 ha sublitoralen aquatischen Biotopen von hoher Bedeutung in der Unterelbe durch Biotopumwandlung zu Unterwasserbauwerken geringer Bedeutung ist ebenfalls nicht vermeidbar. Es sind Ausgleichsmaßnahmen notwendig.

## **Boden**

Die Ufervorspülungen Hetlingen und Wittenbergen bewirken erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden (Abwertung um eine Bodenwertstufe) auf zusammen 1,2 ha durch Auftrag von Sediment und vorübergehenden Verlust von Bodenfunktionen wie Regulationsfunktion und Lebensraumfunktion.

Die Anlage des Spülfelds Schwarztonnensand bewirkt erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden (Abwertung um eine Bodenwertstufe) auf 61,9 ha durch Auftrag von Sediment und vorübergehenden Verlust von Bodenfunktionen wie Regulationsfunktion und Lebensraumfunktion. Innerhalb des Prognosezeitraums wird davon ausgegangen, dass sich mit der erneut einsetzenden Bodenentwicklung die beeinträchtigten Bodenfunktionen wieder einstellen, so dass keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden. Auf Pagensand kommt es nicht zu Veränderungen der Bodenwertstufen, die Beeinträchtigungen sind unerheblich.

Das Oberfeuer Blankenese bewirkt erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden durch Versiegelung von rund 700 m<sup>2</sup> anthropogener Böden und durch Teilversiegelung von 90 m<sup>2</sup> Waldboden.

Die indirekten durch Schiffswellen verursachten Bodenverluste (Bodenerosion) betreffen das Schutzgut Boden (erhebliche Beeinträchtigung auf rund 9,5 ha) durch dauerhaften Verlust von Bodenfunktionen wie Regulationsfunktion und Lebensraumfunktion (es handelt sich um eine „worst-case“ Betrachtung).

## **Grundwasser, Oberflächenwasser**

Es sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

## **Klima**

Es sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.



## **Landschaft**

Es werden erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds durch die Anlage der Spülfelder Schwarztonnensand und Spülfeld III Pagensand prognostiziert.

Die Inseln Schwarztonnensand und Pagensand stehen der Allgemeinheit nicht als Erholungsflächen zur Verfügung, daher entziehen die neuen Spülfeld-Anlagen auch keine der Erholung dienenden Flächen. Überdies sind die Spülfelder von außerhalb (also wasserseitig) nicht sichtbar, da Gehölzstrukturen mögliche Blickbeziehungen verhindern.

Eine Kompensation ist nicht erforderlich, da die Kompensation sich entsprechend § 19 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG an der Frage der landschaftsgerechten Wiederherstellung oder Neugestaltung ausrichtet. Als „Maßstab“ ist der sogenannte Durchschnittsbetrachter heranzuziehen, den es für die Spülfelder auf diesen beiden durch Aufspülung entstandenen Inseln nicht gibt. Zu kompensieren sind grundsätzlich die verlorengehenden Werte und Funktionen. Die festgestellten erheblichen Beeinträchtigungen sind insofern nicht geeignet, eine Kompensationsverpflichtung auszulösen. Unabhängig vom Prognosehorizont darf es der Natur und der natürlichen Sukzession selbst überlassen werden, die Spülfelder mit ihrer Umgebung wieder optisch zu „verschmelzen“, denn die zeitnahe Wiederherstellung einer vorhabensbedingt entfallenden Funktion (Erholungsfunktion) ist in diesen Fällen nicht erforderlich.

## **Biologische Vielfalt**

In Unterlage E wird festgestellt, dass vorhabensbedingt keine erheblichen Beeinträchtigungen der genetischen Vielfalt, der Artenvielfalt und der Ökosystemvielfalt zu erwarten sind.

### **3.3.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung**

In der folgenden Tabelle sind die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen aufgeführt, die bei der Feststellung verbleibender erheblicher Beeinträchtigungen berücksichtigt sind. Ohne diese Maßnahmen sind in Ausmaß und Schwere weitergehende als die ermittelten Eingriffe zu erwarten.

Bei den dargestellten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen wird unterschieden in

- V1 allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung von Störungen und Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft während der Baumaßnahmen
- V2 Maßnahmen zu Vermeidung und Verminderung erheblicher Beeinträchtigungen der Werte und Funktionen von Natur und Landschaft, die bei den einzelnen Vorhabensmerkmalen ansetzen (v.a. bau- und anlagebedingte Vermeidung)
- V3 Handlungsempfehlung

**Tabelle 3-11: Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher Beeinträchtigungen sowie allgemeine Schutzmaßnahmen**

Maßn.-Nr.	Art der Maßnahme	Anmerkung/ Schutzgutebene
<b>V1: Baustelleneinrichtung, Baustraßen/-wege, Baubetrieb</b>		
V1-a	Als Flächen für die landseitige Baustelleneinrichtung (nebst der Lagerung von Material) sollen wie geplant bereits befestigte Flächen genutzt werden. Alternativ soll nur auf Flächen mit intensiver, homogener Nutzung (alternativ: Acker, intensives Grünland, in sonstiger Weise gärtnerisch genutzte Flächen oder kürzlich aus der Nutzung genommene ruderalisierte oder rasig-krautige Flächen). Die Flächen für die Baustelleneinrichtung sind auf das mindestens erforderliche Maß zu begrenzen (Ausnahme: befestigte Flächen) und sollen wie geplant in hochwasser-sicheren Bereichen liegen. Die zwingend notwendigen Baustraßen/ -wege und Bau-stellenzufahrten werden im Querschnitt auf das bautech-nisch absolut notwendige Maß begrenzt und müssen außerhalb von naturnahen Bereichen mit hoher bis sehr hoher Bedeutung liegen.	- Boden / Bodenfunktionen - Terr. Flora / Biotope / Lebensräume - Wasser / Wasser- und Grundwasser-schutz
V1-b	Mögliche Maßnahmen zu Schutz von Gehölzen (Beschädi-gung) sind zu berücksichtigen.	- Terr. Fauna / Brutvögel / Bruthabitate - Terr. Flora / Biotope / Gehölze
V1-c	Erforderlichenfalls sind Schnittmaßnahmen an Gehölzen durchzuführen.	- Terr. Fauna / Brutvögel / Bruthabitate - Terr. Flora / Biotope / Gehölze - Artenschutz
V1-d	Allgemein hat ein sorgsamer Umgang mit Gefahrstoffen wie Kraft-, Schmierstoffen und Abfallstoffen zu erfolgen. Es wird darauf hingewiesen, dass einer möglichen Ver-schmutzung von Grund- und Oberflächenwasser durch die regelmäßige Kontrolle der verwendeten Gefahrenstoffe und Maschinen entgegengewirkt werden kann.	- Boden / Bodenfunktionen - Wasser / Grundwasser - Wasser / Oberflächengewässer
<b>V2 Vermeidungsmaßnahmen bei einzelnen Vorhabensbestandteilen</b>		
<b>Ufervorspülungen (UF)</b>		
V2-a	<u>Ufervorspülungen:</u> Gehölzbestände werden, wie in Unterlage B.2 beschrieben, von der Einspülung mit Sedimenten ausgespart.	- Terr. Flora / Biotope / Lebensräume / Gehölze - Boden / Bodenfunktionen
V2-b	<u>Ufervorspülungen:</u> Geschlossene wachsende Schilf-Röhrichtbestände in landseitiger Randlage einer Ufervorspülung werden weit-gehend von der Einspülung ausgespart. Während der Vegetationsperiode soll der Einsatz von Großgeräten oder das Zwischenlagern von sonstigem Material innerhalb der Röhrichtbestände unbedingt vermei-den werden.	- Terr. Flora / Biotope / Lebensräume / Röhrichte - Terr. Fauna / Brutvögel - Boden / Bodenfunktionen
V2-c	<u>UF Glückstadt Störmdg. (ober- und unterhalb):</u> Während der Brutzeit (1.4. bis 30.6.) sollen von Röhricht geprägte Bereiche nicht aufgespült werden. In angrenzen-den Bereichen sind Störungen während der Brutzeit durch Einsatz von Maschinen soweit wie möglich zu minimieren.  Eine Verrohrung des im Bereich der Aufspülfläche liegen-den Priels soll vermieden werden.	- Terr. Fauna / Brutvögel / Bruthabitate  - Aquat.–amph. Biotope / Lebensräu-me / potenzielle Wuchsorte seltener Pflanzen
V2-d	<u>UF Wisch:</u> Die Herstellung der Ufervorspülung soll in der Zeit vom 01.05. bis zum 30.06 zum Schutz der Finte und des Stints (Laich und Brut) unterbleiben.	- Aquatische Fauna / Fische
V2-e	<u>UF Wittenbergen und UF Hetlingen:</u> Die beiden Ufervorspülungen sollen außerhalb der Som-	- Landschaftsbild / Erholungsfunktion

Maßn.-Nr.	Art der Maßnahme	Anmerkung/ Schutzgutebene
	merferien der Bundesländer Schleswig-Holstein und Hamburg ausgeführt werden.	
<b>Spülfelder (SF)</b>		
V2-f	<u>Spülfelder auf Schwarztonnensand und Pagensand:</u> Mit der Herstellung und den sonstigen Baumaßnahmen der Spülfelder soll vor Beginn der Brutzeit (1. März) begonnen werden.	- Terr. Fauna / Brutvögel / Bruthabitate
V2-g	<u>Spülleitungen und Entwässerungsleitungen der Spülfelder:</u> Vorhandene Leitungen werden soweit möglich genutzt. Neue Leitungen sollen wo möglich entlang bereits vorbelasteter Trassen oder geringwertiger Biototypen oberflächlich geführt werden. Während der Brutzeit (1.3. bis 30.6.) sollen keine Spül- und Entwässerungsleitungen durch Röhrichte, Hochstaudenfluren und gehölzgeprägte Biotope verlegt werden.	- - Terr. Flora / Biotope / Lebensräume - Terr. Fauna / Brutvögel / Bruthabitate - Boden / Bodenschutz
V2-h	<u>Spülfeld III Pagensand</u> Der durch die Baumaßnahme beanspruchte Oberboden soll sach- und fachgerecht verarbeitet und zur Andeckung der Spüldeichaußenkanten verwendet werden.	- Boden / Bodenschutz
V2-i	<u>Spülfeld Schwarztonnensand:</u> Der kleinflächige Bestand des Biotops „Weidenauwald“ im Bereich des geplanten Spülfelds wird ausgespart und während der Bauarbeiten umzäunt.	- Terr. Flora / Biotope / Lebensräume - Terr. Fauna / Brutvögel
<b>Unterwasserablagerungsfläche (UWA)</b>		
V2-k	<u>UWA Medemrinne-Ost und Neufelder Sand:</u> Die Bautätigkeiten sollen vor Beginn der Mauser der Brandenten - also vor dem 15.07 - begonnen werden.	- Terr. Fauna / Gastvögel / Brandenten
<b>Richterfeuerlinie Blankenese</b>		
V2-l	<u>Richtfeuer Blankenese:</u> Möglichst geringe Versiegelung. Möglichst gehölzschonende Bauweise. Keine Baumaßnahmen im Wald während der Brutzeit der Brutvögel (Gehölzbrüter zwischen 1.3. bis 30.6.).	- Boden / Bodenschutz - Terr. Fauna / Brutvögel / Bruthabitate - Landschaft / Erholungsfunktion
V2-n	<u>Rückbau vorhandenes Oberfeuer im Bours Park:</u> Möglichst gehölzschonende Bauweise. Keine Baumaßnahmen im Wald während der Brutzeit der Brutvögel (Gehölzbrüter zwischen 1.3. bis 30.6.).	- Terr. Fauna/Brutvögel/Bruthabitate - Terr. Fauna/Säuger/Fledermäuse - Landschaft / Erholungsfunktion
<b>V3 Vermeidung während Betrieb und Unterhaltung</b>		
V3-a	Zur Minderung schiffserzeugter Wellenbelastungen auf Ufer und Vorland sollten die in Unterlage B.2 (Beschreibung des Vorhabens) in Tab. 3.2.2-3 genannten Bemessungsgeschwindigkeiten durchs Wasser nach Möglichkeit eingehalten werden. Diese Schiffsgeschwindigkeiten waren Grundlage in den Auswirkungsprognosen der UVU.	Handlungsempfehlung für die Prognose-sicherheit <i>"Es wurde festgestellt, dass die geplante Trasse unter den vorgegebenen Randbedingungen auf ganzer Länge befahrbar ist. Daraufhin wurden die Entwurfs-/Bemessungsgeschwindigkeiten auch den Auswirkungsprognosen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung zu Grunde gelegt. Insbesondere schiffserzeugte Belastungen werden bei Einhaltung der vorgegebenen Geschwindigkeiten minimiert."</i> (Unterlage B.2)

### **3.3.3 Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz der erheblichen Beeinträchtigungen**

#### **A1. Erstmaßnahme**

Die Schwarztonnensander Nebanelbe wird durchgehend auf eine Solltiefe von NN -3,0 m vertieft, wobei die Rinnenbreite von der stromabgelegenen Einmündung der Nebanelbe in die Hauptrinne zur stromauf gelegenen Einmündung hin abnimmt. Bisher trocken fallende Gebiete im stromauf gelegenen Abschnitt der Nebanelbe sollen wieder während des gesamten Tidezyklus überflutet sein. Die gebaggerten Sedimente (2,21 Mio. m<sup>3</sup>) sollen auf die Umlagerungsstellen für die Ausbaubaggerungen im Elbe-Mündungstrichter verbracht werden.

Mit der Erstmaßnahme werden

- ca. 77 ha Watt auf NN -3,0 m (Flachwasser) und
- ca. 29 ha „verlandendes“ Flachwasser auf NN -3,0 m (Vertiefung gegenüber dem Istzustand) vertieft.

Die Abtragsflächen für die Erstmaßnahme betragen ca. 106 ha.

#### **P1. Pflegemaßnahmen in der Nebanelbe**

Nach Realisierung der Erstmaßnahme sollen zur Gewinnung von Erkenntnissen über das Sedimentationsgeschehen und die Entwicklung der Rinne eine Nullpeilung sowie jährlich systematische Peilungen vorgenommen werden. Abhängig von der sich zukünftig in der Natur einstellenden Entwicklung ist ggf. eine Pflege der Nebanelbe vorzusehen, um das Maßnahmenziel dauerhaft sicherzustellen.

Diese Pflegebaggerungen sind nur bedarfsweise zur Erhaltung des Kompensationsziels durchzuführen und sollen nur Teilbereiche von jeweils <50% der Flachwasser- und Rinnenbereiche betreffen, so dass sich die Flächen aus den umgebenden Bereichen schnell regenerieren können. Das Intervall für Pflegebaggerungen auf gleicher Fläche soll 3 Jahre nicht unterschreiten.

#### **A2. Maßnahmen im ufernahen Vorland**

Innerhalb der Planflächenabgrenzung im Vorland von Asseler Sand (ca. 1.200 m x 70 m) sollen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Rückbau vorhandener Uferbefestigungen (Deckwerke, auf ca. 900 m Länge).
- Herstellung von 2 Uferschlenzen von je 6.000 bis 9.000 m<sup>2</sup> Größe mit Anschluss an den Flachwasserbereich der Schwarztonnensander Nebanelbe.

Die Erdmassen sind aus dem Plangebiet zu entfernen und können soweit möglich ortsnah nach Rücksprache mit der zuständigen Naturschutzbehörde eingebaut werden. Empfohlen wird die Herstellung hochwassersicherer 'Vogelwurten'. Diese Wurtten sollen ca. 1,0 bis 1,5 m über vorhandenem Gelände hoch sein (ca. NN +4,50 m) und sehr flach auslaufende Böschungen haben, so dass sie nicht landschaftsbildwirksam sind.

Die übrigen Flächen des Vorlandes innerhalb der Maßnahmenflächen sollen entsprechend dem Schutzzweck für das NSG Asseler Sand der natürlichen Sukzession mit der Entwicklung von Hochstaudenfluren und Schilfröhrichten überlassen werden. Ggf. erforderliche Unterhaltungsmaßnahmen an Gräben und Prielen sind davon unberührt. Für die Kontrollen der Uferschlenzen und ggf. erforderliche Pflegemaßnahmen ist die Zuwegung sicherzustellen.

Der ufernahe Bereich der Maßnahmenflächen (Uferschlenzen und Sukzessionsflächen) soll zum Schutz gegen Viehtrittschäden im Bereich der Uferschlenzen und gegen Verbiss des aufkommenden Röhrichts ortsüblich mit Eichenspaltpfählen (2-zügig mit Stacheldraht) eingezäunt werden, sofern die angrenzenden Flächen beweidet werden.

## **P2. Pflegemaßnahmen auf Schwarztonnensand und Monitoring**

Die sandige Oberfläche des Spülfeldes (rd. 62 ha) soll für die Aufrechterhaltung als Offenboden-Lebensraum und Bruthabitat für Zwergseeschwalben kontrolliert und gepflegt werden. Durch z.B. Fräsen (Spätherbst) sollen immer ca. 30 ha offene, weitgehend vegetationslose Sandflächen erhalten bleiben. Die Vegetationsentwicklung, Brutvogelentwicklung und die Entwicklung ausgewählter Faunengruppen (z.B. Hautflügler, Laufkäfer, Schmetterlinge) sollten durch ein mit dem Landkreis Stade und der Naturschutzstation Unterelbe abgestimmtes Untersuchungsprogramm dokumentiert werden.

### **3.3.4 Beschreibung des Zustands nach Durchführung der Ausgleichsmaßnahme**

Die Ausgleichsmaßnahmen führen zu einer veränderten Zusammensetzung der verschiedenen Biotopkomplexe. 258 ha Wattlebensraum (inkl. Watt-Röhricht) stehen 248 ha Flachwasser (226 ha zugl. 22 ha tieferes Flachwasser) gegenüber. Dies entspricht einem Verhältnis von ca. 1:1 und damit den Zielen für diese Nebenelbe.

Die vorgesehene Maßnahme wird von der BAW DH wie folgt beurteilt:

*„Die Ausgleichsmaßnahme „Umgestaltung der Nebenelbe hinter Schwarztonnensand“ hat keine signifikanten Auswirkungen auf das Gesamtsystem Tidelbe einschließlich der angeschlossenen Nebengewässer mit Ausnahme der Nebenrinne Schwarztonnensand selbst. Signifikante Änderungen im Strömungsregime der Nebenrinne selbst sind ein Ziel der Maßnahme, welches auch erreicht wird. Durch die Maßnahme ändern sich die für die geplante Baumaßnahme Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe getroffenen gutachterlichen Aussagen der Bundesanstalt für Wasserbau, Dienststelle Hamburg, nicht. Hinsichtlich der Stabilität der zu baggernden Rinne kann aus der wasserbaulichen Erfahrung heraus festgestellt werden, dass diese sich von der angestrebten Solltiefe im Laufe der Zeit zurück bilden wird, sofern nicht im mehrjährigen Abstand Pflegebaggerungen erfolgen. Im südlichen Drittel muss mit Pflegeintervallen von ca. 3 Jahren gerechnet werden, ansonsten sind Pflegeintervalle von bis zu 5 Jahren zu erwarten.“*

### 3.3.5 Naturschutzfachliche Begründung

#### **Maßnahmen A1. und P1: Wiederanbindung der Nebenelbe an den Hauptstrom, Ausdehnung der Flachwasserbereiche und Pflegebaggerungen**

Die Ausgleichsmaßnahme fördert die gewässermorphologische Variabilität, die sich im Laufe von Jahrzehnten deutlich verringert hat (s.o.). Die Flächenverluste des Flachwassers sind bedeutsam, weil Flachwasser wichtige Lebensraumfunktionen für die aquatischen Lebensgemeinschaften hat (s. z.B. Gaumert 2003). Auch BfG (2002) hebt strömungsberuhigtes Flachwasser als „ökologisch“ bedeutsam hervor, also Bereiche abseits der Fahrrinne und des unmittelbaren Einflusses der Großschifffahrt z.B. durch Wellenschlag.

Gaumert (2003) definiert grundsätzlich, dass ein naturnahes Gewässerbett durch unterschiedliche Wassertiefen (s.o.), eingebuchteten Uferverlauf, unterschiedliche Strömungen und damit eine Sedimentvarianz bei voraussetzender guter Wasserbeschaffenheit eine hohe Lebensraumqualität für aquatische Lebensgemeinschaften aufweist.

Die Schwarztonnensander Nebenelbe ist nach Durchführung der Ausgleichsmaßnahme von hoher Lebensraumqualität und ein Ausbreitungszentrum für die aquatische Fauna. Je mehr solche Ausbreitungszentren in räumlicher Nähe zueinander vorhanden sind (z.B. Pagensander Nebenelbe), desto eher *„kommt es zu einer Vernetzung der Populationen und damit zur Ausbildung einer artenreichen Gemeinschaft.“* (Gaumert 2003). Auch ohne diese Vernetzung mehrerer hochwertiger Lebensräume als *„biologische Stützpunkte“* ist der gewässermorphologisch vielfältig strukturierte Nebenelbenkomplex hinter Schwarztonnensand ein hochwertiges Ausbreitungszentrum für aquatische Lebensgemeinschaften bzw. ein Rückzugsraum für mobile Tierarten (s.u.). Die Ausgleichsmaßnahme wirkt deshalb über den eigentlichen Nebenelbenkomplex positiv hinaus.

#### **Maßnahme A2: Uferrückbau, Herstellung von Uferschlenzen, Sukzession**

Durch die Tidedynamik gestaltete Ufer sind von Erosion und Sedimentation geprägt und von Rohbodenstandorten, Abbruchkanten sowie vegetationsfreien und –armen Flächen im Uferbereich gekennzeichnet. Ufersäume stellen wichtige Lebensräume für ästuartypische Insektengemeinschaften dar.

Die sich am Ufer ausdehnenden Röhrichte sind Lebensraum für phytophile Fischarten unter der Voraussetzung einer ausreichend langen Überstauung. Zusammen mit dem ufernahen Vorland wird der Lebensraum seltener und störungsempfindlicher Röhrichtbrüter ausgedehnt und für Arten wie Schilf- und Drosselrohrsänger wie auch für Rohrdommeln entsteht ein für Menschen kaum zugängliches Röhrichtdickicht (BfG 2003).

Die Uferschlenzen (Fischschlenzen) bieten günstige Sauerstoffzustände und warmes, durchlichtetes Wasser. Sie haben damit eine hohe Bedeutung als Lebensstätte für Larvalstadien der Fische und sind zugleich ein biologischer Stützpunkt für die spätere Ausbreitung der Arten (ARGE Elbe 1990, Gaumert 2003).

Für Tiere bewirkt die Ausgleichsmaßnahme:

- Nachhaltige Entwicklung der charakteristischen Vielfalt an Arten und Lebensgemeinschaften sowie ihrer lebensräumlichen Voraussetzungen,
- Erhaltung und Entwicklung des charakteristischen Inventars an Arten und Lebensgemeinschaften,
- Erhaltung und Entwicklung der hierfür erforderlichen Lebensraumgrößen und Lagebeziehungen,
- Erhaltung und Entwicklung der hierfür erforderlichen Lebensraumqualität in stofflicher, hydrologischer und struktureller Hinsicht<sup>9</sup> sowie
- Erhaltung und Entwicklung störungsarmer Räume.

Für Pflanzen bewirkt die Ausgleichsmaßnahme:

- Schaffung eines Mosaiks aus naturnahen Biotopen zur Ausbildung eines optimalen Biotopverbunds,
- Schaffung großflächiger, periodisch überfluteter semiterrestrischer Flächen und aperiodischer Überflutungsflächen durch ausreichend breite Vordeichsländer und einen Hauptdeich, der oberhalb der Hochwasserlinie bei Springtiden (SpThW) liegt,
- Zulassen ungestörter Sukzessionsprozesse zur Förderung der zeitlichen Abfolge ästuartypischer Sukzessionsstadien sowie
- Entwicklung von Vegetationsbeständen, die zur biologischen Selbstreinigung der Elbe beitragen (Filterung von Nähr- und Schadstoffen).

Für Boden bewirkt die Ausgleichsmaßnahme:

- Für die Flächen des Vorlandes Sicherung und Wiederherstellung der "Lebensraumfunktion" als Lebensgrundlage für Tier- und Pflanzenwelt sowie Schadstofffreiheit des Oberbodens und Naturnähe.

Für Oberirdische Gewässer bewirkt die Ausgleichsmaßnahme:

Hydrologie und Morphologie:

- Die Nebenelbe ist in jeder Tidephase an den Hauptstrom angebunden, es bilden sich verschieden tiefe Bereiche mit schwacher bis mäßig starker Durchströmung aus. Entsprechend ist das Gewässerbett divers strukturiert (ARGE Elbe 2004). Dabei halten sich Erosion und Sedimentation die Waage, so dass voraussichtlich nur selten Pflegebaggerungen notwendig sein werden.
- Die Ufer sind naturnah stabilisiert (z.B. Lebendverbau). Am Asseler Sand (breites Vorland) sind Anlandungen und Uferabbrüche Teil der natürlichen Uferdynamik. Die Ufer sind naturnah strukturiert (ARGE Elbe 2004).
- Abschnittsweise sind breite und flache Ufer mit Röhrichten vorhanden, die flachen Uferböschungen und die Uferschlenzen gewährleisten die Verzahnung von Vorland und Fluss.

---

<sup>9</sup> „Für Flachwasserbereiche wird es erforderlich sein diese auch in der Zukunft zu pflegen und von überschüssigen Sedimenten zu befreien, so dass diese wichtigen Lebensräume erhalten bleiben“ (HPA&WSD-N 2006).

## **4 ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG DER VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG NACH § 34 BNATSchG (FFH-VU, UNTERLAGE F.1)**

### **4.1 Ergebnisse der Verträglichkeitsuntersuchungen für (vorgeschlagene) Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung**

Zusammenfassend ist folgendes festzustellen:

- Vorhabensbedingt sind, unter Berücksichtigung der „Vorhabensmerkmale zur Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen“ gemäß Unterlage B.2 (Kap. 5.5), erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks einzelner Prüfgebiete auszuschließen. Schadensbegrenzende Maßnahmen für negative vorhabensbedingte Auswirkungen sind aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.
- Summationsbedingt kommt es zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks der Prüfgebiete. Schadensbegrenzende Maßnahmen für summationsbedingte Auswirkungen sind aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

Es ist somit festzustellen:

- Die Faktoren, die zur Aufrechterhaltung des günstigen Erhaltungszustands der Prüfgebiete beitragen, werden z.T. marginal beeinträchtigt. Der Erhaltungszustand der Lebensräume und Arten ist jedoch weiterhin günstig bzw. die Möglichkeit der Wiederherstellung ihres günstigen Erhaltungszustands wird nicht erheblich eingeschränkt.
- Die Verwirklichung der Erhaltungsziele der Prüfgebiete wird nicht verzögert oder behindert.
- Die Funktionen der Prüfgebiete innerhalb des Netzes Natura 2000 bleiben gewährleistet.
- Die Prüfgebiete als solche werden nicht erheblich beeinträchtigt.
- Bezogen auf nachgemeldete Teile der Gebiete, die noch nicht Bestandteil der Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung gemäß Entscheidungen der Kommission vom 07. Dezember 2004 sind: Die (unerheblichen) Beeinträchtigungen der Gebiete stellen aus gutachterlicher Sicht keine „ernsthafte Beeinträchtigung der ökologischen Merkmale der Gebiete“ im Sinne des EuGH-Urteils vom 14.09.2006 dar.

Zusammenfassend werden nachfolgend die Ergebnisse der FFH-VU für die Gebiete in Schleswig-Holstein (Tabelle 4-1), Niedersachsen (Tabelle 4-2) und Hamburg (Tabelle 4-3) dargestellt. Dabei ist zwischen der Phase 1 (Screening) und der Phase 2 (eigentliche FFH-VU) zu unterscheiden. Ziel der Phase 1 (Screening) ist es, im Sinne einer Voruntersuchung (auch FFH-Voruntersuchung genannt) eine Selektion derjenigen Natura-2000-Schutzgebiete vorzunehmen, für die eine Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 BNatSchG erforderlich ist. Ziel der Phase 2 (eigentliche FFH-VU) ist es, für die im Screening selektierten Natura-2000-Schutzgebiete eine Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 BNatSchG durchzuführen.



**Tabelle 4-1: Ergebnisse Schleswig-Holstein: (vorgeschlagene) Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet**

Gebietsname EU-Melde- Nummer	Status	Bemerkung Status	Bewertung	Schadensbegren- zung nötig/möglich?
„NTP S-H Watten- meer und angrenz- ende Küstenge- biete“ DE 0916-391	GGB Als National- park geschützt	unter Nr. DE 0916- 303 als GGB fest- gelegt	- Phase 2 der FFH-VU bejaht - <b>unerhebliche Be- einträchtigungen</b>	--
"Schleswig- holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen" DE 2323-392	vGGB/GGB teilw. NSG bzw. LSG geschützt	unter Nr. DE 2323- 303 ist der Teil "Schleswig- holsteinisches El- bästuar" als GGB festgelegt unter Nr. DE 2222- 301 ist der Teil „Untereibe bei Glückstadt“ als GGB festgelegt	- Phase 2 der FFH-VU bejaht - <b>unerhebliche Be- einträchtigungen</b>	--
"Obere Krückau" DE 2224-306	vGGB teilw. als LSG geschützt	--	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
„Wettersystem in der Kollmarer Marsch“ DE 2222-321	vGGB Vollständig als LSG geschützt	--	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
"Besenhorster Sandberge und Elbinsel" DE 2527-301	GGB teilw. als NSG geschützt	unter Nr. DE 2527- 301 als GGB fest- gelegt	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--

Erläuterung: pSCI = proposed site of Site of Community Interest (vorgeschlagenes Gebiet von gemeinschaftlichem Interesse gemäß nationaler Meldeliste, vGGB); SCI = Site of Community Interest (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung, GGB)

**Tabelle 4-2: Ergebnisse Niedersachsen: (Vorgeschlagene) Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet**

Gebietsname EU-Melde- Nummer	Status	Bemerkung Status	Bewertung	Schadensbegren- zung nötig/möglich?
"Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" DE 2306-301	GGB Geschützt als Nationalpark	unter Nr. DE 2306- 301 als GGB festge- legt	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
„Küstenheiden und Krattwälder bei Cuxhaven“ DE 2117-331	GGB teilw. als NSG geschützt	unter Nr. DE 2117- 301 als GGB festge- legt	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
„Untereibe“ DE 2018-331	GGB teilw. geschützt als NSG, teilw. geschützt als LSG	unter Nr. DE 2119- 301 als GGB fest- gelegt	- Phase 2 der FFH-VU bejaht - <b>unerhebliche Be- eintrachtigungen</b>	--
„Elbe zwischen Geesthacht und Hamburg“ DE 2526-332	vGGB teilweise ge- schützt als NSG	--	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
„Seeve“ DE 2526-331	GGB als NSG ge- schützt	unter Nr. DE 2526- 301 als GGB fest- gelegt	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
„Este-Unterlauf“ DE 2524-332	vGGB/GGB Kein Schutz- status	unter Nr. DE 2524- 301 als GGB fest- gelegt	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
„Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ DE 2626-331	vGGB Kein Schutz- status	--	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--

Erläuterung: pSCI = proposed site of Site of Community Interest (vorgeschlagenes Gebiet von gemeinschaftlichem Interesse gemäß nationaler Meldeliste, vGGB); SCI = Site of Community Interest (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung, GGB)

**Tabelle 4-3: Ergebnisse Hamburg: (Vorgeschlagene) Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet**

Gebietsname EU-Melde- Nummer	Status	Bemerkung Status	Bewertung	Schadensbegrenzung nötig/möglich?
„Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer“ DE 2016-301	GGB geschützt als Nationalpark	unter Nr. DE 2016- 301 als GGB fest- gelegt	- Phase 2 der FFH- VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
„Komplex NSG Neßsand und LSG Mühlenberger Loch“ DE 2424-302	GGB geschützt als NSG bzw. NSG	unter Nr. DE 2424- 302 als GGB fest- gelegt	- Phase 2 der FFH- VU bejaht - <b>unerhebliche Beeinträchtigun- gen</b>	--
„Rapfenschutzge- biet Hamburger Stromelbe“ DE 2424-302	vGGB Kein Schutz- status	--  (keine Festlegung als GGB)	- Phase 2 der FFH- VU bejaht - <b>unerhebliche Beeinträchtigun- gen</b>	--
„Komplex NSG Heuckenlock und NSG Schween- sand“ DE 2526-302	GGB geschützt als NSG	unter Nr. DE 2526- 302 als GGB fest- gelegt	- Phase 2 der FFH- VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
„Hamburger Unter- elbe“ DE 2526-305	vGGB teilw. geschützt als LSG	--	- Phase 2 der FFH- VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
„Komplex NSG Zollenspieker und NSG Kiebitzbrack“ DE 2627-301	GGB geschützt als NSG	unter Nr. DE 2627- 301 als GGB fest- gelegt	- Phase 2 der FFH- VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--
„Borghorster Elb- landschaft“ DE 2527-303	GGB geschützt als NSG	unter Nr. DE 2527- 303 als GGB fest- gelegt	- Phase 2 der FFH- VU verneint - keine Beeinträchti- gung	--

Erläuterung: pSCI = proposed site of Site of Community Interest (vorgeschlagenes Gebiet von gemeinschaftlichem Interesse gemäß nationaler Meldeliste, vGGB); SCI = Site of Community Interest (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung, GGB).

## 4.2 Ergebnisse der Verträglichkeitsuntersuchungen für Europäische Vogelschutzgebiete

Insgesamt ist folgendes festzustellen:

- Vorhabensbedingt sind, unter Berücksichtigung der „Vorhabensmerkmale zur Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen“ gemäß Unterlage B.2 (Kap. 5.5), erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks einzelner Prüfgebiete auszuschließen. Schadensbegrenzende Maßnahmen für negative vorhabensbedingte Auswirkungen sind aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.
- Summationsbedingt kommt es zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks der Prüfgebiete. Schadensbegrenzende Maßnahmen für summationsbedingte Auswirkungen sind aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

Es ist somit festzustellen:

- Die Faktoren, die zur Aufrechterhaltung des günstigen Erhaltungszustands der Prüfgebiete beitragen, werden z.T. marginal beeinträchtigt. Der Erhaltungszustand der Lebensräume und Arten ist jedoch weiterhin günstig bzw. die Möglichkeit der Wiederherstellung ihres günstigen Erhaltungszustands wird nicht erheblich eingeschränkt.
- Die Verwirklichung der Erhaltungsziele der Prüfgebiete wird nicht verzögert oder behindert.
- Die Funktionen der Prüfgebiete innerhalb des Netzes Natura 2000 bleiben gewährleistet.
- Die Prüfgebiete als solche werden nicht erheblich beeinträchtigt.
- Die auftretende „Verschmutzung von Lebensräumen“ „Beeinträchtigung von Lebensräumen“ bzw. „Belästigungen der Vögel“ (Bewertungskriterien der Vogelschutzrichtlinie) wirken sich insgesamt nicht erheblich negativ auf die Zielsetzung des Artikel 4 Abs. 1 der VS-RL aus.

Zusammenfassend werden nachfolgend die Ergebnisse der FFH-VU für die Gebiete in Schleswig-Holstein (Tabelle 4-4), Niedersachsen (Tabelle 4-5) und Hamburg (Tabelle 4-6) dargestellt:

**Tabelle 4-4: Ergebnisse Schleswig-Holstein: Europäische Vogelschutzgebiete im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet**

Gebietsname EU-Melde-Nummer	Status	Bewertung	Schadensbegrenzung nötig/möglich?
„Ramsar-Gebiet S-H-Wattenmeer und angrenzender Küstengebiete“ DE 0916-491	SPA teilw. Nationalpark geschützt	- Phase 2 der FFH-VU bejaht - <b>unerhebliche Beeinträchtigungen</b>	--
„Unterelbe bis Wedel“ DE 2323-401	SPA teilweise geschützt als NSG bzw. als LSG	- Phase 2 der FFH-VU bejaht - <b>unerhebliche Beeinträchtigungen</b>	--
„Vorland St. Margarethen“ DE 2121-402	SPA Kein Schutzstatus als LSG oder NSG	- Phase 2 der FFH-VU bejaht - <b>unerhebliche Beeinträchtigungen</b>	--
„NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen“ DE 2527-421	SPA geschützt als NSG	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchtigung	--

Erläuterung: SPA = special protected Area (Besonderes Schutzgebiet)

**Tabelle 4-5: Ergebnisse Niedersachsen: Europäische Vogelschutzgebiete im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet**

Gebietsname EU-Melde-Nummer	Status	Bewertung	Schadensbegrenzung nötig/möglich?
V01 „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ DE 2210-401	SPA geschützt als Nationalpark	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchtigung	--
V18 „Unterelbe“ DE 2121-401	SPA teilweise geschützt als NSG	- Phase 2 der FFH-VU bejaht - <b>unerhebliche Beeinträchtigungen</b>	--
V20 „Untere Seeve- und Untere Luhe- Ilmenau-Niederung“ DE 2526-401	SPA teilweise geschützt als NSG	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchtigung	--

Erläuterung: SPA = special protected Area (Besonderes Schutzgebiet)

**Tabelle 4-6: Ergebnisse Hamburg: Europäische Vogelschutzgebiete im Screening-Untersuchungsgebiet bzw. angrenzend an das Screening-Untersuchungsgebiet**

Gebietsname EU-Melde-Nummer	Status	Bewertung	Schadensbegrenzung nötig/möglich?
„Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer“ DE 2016-301	SPA Geschützt als Nationalpark	- Phase 2 der FFH-VU verneint - keine Beeinträchtigung	--
„Mühlenberger Loch“ DE 2424-401	SPA geschützt als NSG	- Phase 2 der FFH-VU bejaht - keine Beeinträchtigung	--

Erläuterung: SPA = special protected Area (Besonderes Schutzgebiet)

## 5 ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG DER ARTENSCHUTZ-VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG (UNTERLAGE F.2)

Die Artenschutz-Verträglichkeitsuntersuchung ist ein gesonderter Fachbeitrag zum spezifischen Artenschutz, in dem die Auswirkungen des Vorhabens auf ein naturschutzrechtlich fest umrissenes Tier- und Pflanzenartenspektrum vor dem Hintergrund des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 10.01.2006 (C-98/03) und aktueller rechtlicher Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichts untersucht werden. Es sind diejenigen Arten, über die aufgrund des o.g. Urteils des EuGH befunden wurde.

- Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang IV der FFH-RL (Richtlinie 92/43/EWG) aufgeführt sind. Diese Arten sind zugleich streng geschützte Arten.
- "Europäische Vogelarten" (in Europa natürlich vorkommende Vogelarten im Sinne des Artikels 1 der VS-RL) als besonders geschützte Arten.

Ergänzend werden besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der BArtSchV untersucht, sofern sie einen Gefährdungsstatus in Niedersachsen, Schleswig-Holstein sowie der Freien und Hansestadt Hamburg nach entsprechender „Roter Liste“ haben.

Die Artenschutz-Verträglichkeitsuntersuchung gliedert sich in drei Bearbeitungsschritte:

- Vorprüfung (Vorkommen im Untersuchungsgebiet, Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben),
- Konfliktanalyse (Betroffenheit von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren, Tötung oder Zerstörung von Tieren oder Pflanzen und nachhaltige Störung von Tieren) und
- Abweichungsverfahren (Klärung der Beurteilungssachverhalte „Bewahrung des Erhaltungszustands“ und „keine andere zufrieden stellende Lösung“).

Die Artenschutzverträglichkeitsuntersuchung erfolgt differenziert nach Tieren und Pflanzen.

## Tiere

Im Ergebnis der Vorprüfung wurde festgestellt, dass der Schweinswal, die Zauneidechse sowie (Brut-)Vögel (28 Arten, im Weiteren nicht aufgeführt) betroffen sind.

Im Ergebnis der Konfliktanalyse ist folgendes festzustellen:

- Vorhabensbedingt ist ein lokaler und kurzfristiger Lebensraumsraumverlust für alle Arten, mit Ausnahme des Schweinswals, durch die Spülfelder und Ufervorspülungen zu erwarten. Eine Gefährdung der lokalen Population wird ausgeschlossen.
- Vorhabensbedingt ist die Tötung von Individuen bzw. Gelegen, mit Ausnahme des Schweinswals, bei allen genannten Arten möglich (Zauneidechse: Individuenverluste, Brutvögel: Gelegeverluste). Eine Gefährdung der lokalen Populationen wird nicht prognostiziert.
- Vorhabensbedingt sind Auswirkungen auf alle Arten durch Störungen in Form von Lärmemissionen und visuellen Störreizen zu erwarten. Eine Gefährdung der lokalen Populationen kann ausgeschlossen werden, da es lediglich zu Meidungs- und Ausweichreaktionen bzw. zu einer Verlagerung der Reviere kommt.

Ein artenschutzrechtliches Abweichungsverfahren bzw. eine Befreiung nach § 62 BNatSchG ist nicht angezeigt.

## Pflanzen

Es werden unter Flora behandelt:

- Pilze
- Moose
- Flechten
- Farn- und Blütenpflanzen.

Im Ergebnis der Vorprüfung ist festzustellen, dass es sich bei dem Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) um eine im Wirkraum vorkommende und gegenüber den Auswirkungen des Vorhabens empfindliche Pflanzenart handelt. Für den Schierlings-Wasserfenchel werden im Rahmen der artenschutzrechtlichen Konfliktanalyse die vorhabensbedingten Auswirkungen geprüft.

Die für Pflanzen geltende Prüffrage nach „Tötung oder Zerstörung von Pflanzen“ wird für das Vorhaben und seine einzelnen Bestandteile wie Ausbaumaßnahmen und Strombau- und Verbringungsmaßnahmen jeweils hinsichtlich der direkten und der indirekten Auswirkungen (wie Veränderungen des Tidegeschehens), mit Ausnahme der Überbauung von potenziellen Standorte im Bereich einzelner Ufervorspülungen, verneint. Es besteht jedoch keine Gefährdung der endemischen (nur dort vorkommende) Art bzw. des Überlebens der Population.

Das Vorhaben berührt daher keine artenschutzrechtlichen Belange nach Art. 13 Abs. 1 lit. A FFH-RL bzw. § 42 (1) Nr. 2 und 4 BNatSchG für Farn- und Blütenpflanzen, Flechten und Moose.

---

<b>Verfasser</b>	IBL UMWELTPLANUNG GBR	IMS INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
Projektleitung:	Wolfgang Herr	Dr. Peter Ruland
Bearbeitung:	Jens-Uwe Gerdes Anne Grotelüschen Wolfgang Herr Michael Hielscher Jens Kroker Bettina Kruse Christine Wietzorke Dirk A. Wolters	Dr. Hartmut Born Dr. Peter Ruland Jochen Stroebel
Techn. Arbeiten:	Annika Goebel Robert Richter Till Martin Herr	Siggi Beese
Redaktion:	Andrea Schammey	Ingrid Schmitz-Aha
Projekt Nr.	633	9089
Datum:	09.02.2007	