

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

## **Planänderungsunterlage nach Bundeswasserstraßengesetz**

### **Ergänzung der Untersuchung der sonstigen vorhabensbedingten Betroffenheiten (sonstige Sachgüter und wirtschaftliche Aspekte)**

#### **Planänderungsunterlage Teil 8**



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 GMBH**



**IMS INGENIEURGESELLSCHAFT MBH**

---

---

<b>Verfasser</b>	IBL Umweltplanung GmbH	IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Projektleitung:	W. Herr	Dr. P. Ruland
Bearbeitung:	D. Wolters	J. Stroebel
Techn. Arbeiten:	R. Richter	--
Redaktion:	D. Wolters	--
Projekt Nr.	744	9089
Datum:	5. August 2008	

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Veranlassung</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Bearbeitungsinhalte</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>VORHABENS BESCHREIBUNG</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>Vorhabensmerkmale</b> .....	<b>2</b>
2.1.1	Ausbau .....	4
2.1.1.1	Ausbaubaggerung und Geräteeinsatz .....	6
2.1.1.2	Abtragsflächen .....	6
2.1.2	Begleitende Baumaßnahmen und Planergänzung .....	7
2.1.3	Strombau- und Verbringungsmaßnahmen .....	9
2.1.3.1	Umlagern von Sediment .....	10
2.1.3.2	Einbau von Sedimenten .....	11
2.1.4	Schiffsverkehr .....	16
2.1.5	Ausbaubedingte Unterhaltung .....	16
2.1.6	Kompensationsmaßnahmen .....	17
<b>2.2</b>	<b>Vorhabenswirkungen</b> .....	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>AUSWIRKUNGEN DER PLANÄNDERUNG AUF HYDROLOGIE UND MORPHOLOGIE</b> .....	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>BETROFFENHEITEN DRITTER UND SONSTIGE WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Sachgüter/Betroffenheiten Dritter</b> .....	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Fischerei</b> .....	<b>25</b>
4.2.1	Untersuchungsrahmen der Planänderung .....	25
4.2.2	Baubedingte Auswirkungen .....	26
4.2.3	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen .....	27
<b>4.3</b>	<b>Sonstige Wirtschaftliche Aspekte</b> .....	<b>27</b>
4.3.1	Sportschifffahrt und Fährverkehr .....	27
4.3.2	Landwirtschaft .....	29
4.3.3	Jagd .....	31
4.3.4	Tourismus .....	31
4.3.5	Industrie .....	32
<b>5</b>	<b>ANHANG</b> .....	<b>1</b>

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 2.1-1: Übersicht der Vorhabensmerkmale .....	3
Abbildung 2.1-2: Lage der Ausbaustrecke (formalisierte Darstellung) .....	6
Abbildung 2.1-3: Übersicht der Strombau- und Verbringungsmaßnahmen im Rahmen der Planänderung .....	10

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 2.1-1: Bestandteile der Ausbaumaßnahmen .....	5
Tabelle 2.1-2: Lage, Art und Weise des Einbaus von Sedimenten/Baggergut (tabellarische Übersicht) .....	12
Tabelle 2.2-1: Vorhabenswirkfaktoren .....	17

### **Anhangsverzeichnis**

#### Anhang A (Abbildungen):

Abbildung T8-01: Übersichtsdarstellung des geplanten Vorhabens inkl. Planänderungen	
---	--

# 1 EINFÜHRUNG

## 1.1 Veranlassung

Die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg, und die Freie und Hansestadt Hamburg, vertreten durch die Hamburg Port Authority, hatten bei den Planfeststellungsbehörden die Antragsunterlagen zur Durchführung des Planfeststellungsverfahrens für eine Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an 14,50 m tiefgehende Containerschiffe vorgelegt. Diese Planunterlagen haben im Zeitraum vom 21.03. - 20.04.2007 zu jedermanns Einsichtnahme ausgelegen.

Bestandteil dieses Ausbauantrags ist die Beschreibung der technischen Planung des Vorhabens (Antragsunterlage B.2), die den Fahrrinnenausbau für die gesamte Ausbaustrecke darstellt, d.h. für die Bundesstrecke und den auszubauenden Elbabschnitt im Zuständigkeitsbereich der Freien und Hansestadt Hamburg. Verantwortlich für die Planung des Fahrrinnenausbaus ist das "Projektbüro Fahrrinnenanpassung", das von der Wasser- und Schifffahrdirektion Nord sowie der Hamburg Port Authority als eine gemeinsame Projektgruppe des Bundes und des Landes Hamburg eingerichtet wurde.

In den im Zuge des Planfeststellungsverfahrens eingegangenen Stellungnahmen und Einwendungen wurden zu einzelnen Bestandteilen des beantragten Vorhabens fachliche Bedenken vorgebracht und in verschiedenen Gesprächen zwischen den Naturschutzbehörden der Länder Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Freie und Hansestadt Hamburg sowie dem Projektbüro diskutiert.

Im Ergebnis hat sich das Projektbüro Fahrrinnenanpassung dazu entschlossen, Teile des beantragten Vorhabens zu modifizieren. Diese Änderungen beziehen sich in erster Linie auf einzelne Bestandteile des in Kap. 3.4 der Unterlage B.2 beschriebenen Strombau- und Verbringungskonzeptes:

- Im Vergleich zu der ursprünglichen Planung wird auf alle Ufervorspülungen am schleswig-holsteinischen Ufer und in der Hamburger Delegationsstrecke verzichtet.
- Auf Pagensand waren drei Spülfelder geplant. Die Planänderung sieht nunmehr den Verzicht auf 2 Spülfelder vor (Spülfelder I und II). Dafür wird das geplante Spülfeld III auf Pagensand vergrößert.
- Die im Bereich der Begegnungsstrecke (Hamburger Delegationsstrecke) geplante Aufweitung der Fahrrinne wurde verkleinert, um die Möglichkeit mittelbarer Auswirkungen auf ökologische wertvolle Flachwasserbereiche im Bereich Neßsand zu vermeiden.
- Es wird eine Unterwasserablagerungsfläche (UWA) bei Glameyer Stack-West als neuer Bestandteil der Planung vorgesehen und die Fläche der UWA Glameyer Stack-Ost wird vergrößert.
- Für die Umlagerungsstelle Neuer Luechtergrund erhöht sich Umlagerungsmenge.

Darüber hinaus können durch die fortgeschrittene Planung einzelne Teile des beantragten Vorhabens nunmehr präziser beschrieben werden, dies gilt insbesondere für

den Umgang mit einem durch den Fahrrinnenausbau betroffenen Düker auf der Hamburger Delegationsstrecke.

## **1.2 Bearbeitungsinhalte**

Gegenstand der vorliegenden Ergänzung sind die vorhabensbedingten Betroffenheiten Dritter sowie wirtschaftliche Aspekte (Fischereiwirtschaft, Tourismus, Industrie, Landwirtschaft, Jagd, Sportschifffahrt und Fährverkehr). Insoweit erfolgt in dieser Unterlage eine Ergänzung der ursprünglichen Antragsunterlagen

- J.1 (Sachgüter Betroffenheiten Dritter),
- J.2 (Fischereiwirtschaft) und
- J.3 (Sonstige wirtschaftliche Aspekte).

Eine Ergänzung der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) findet sich in der Planänderungsunterlage Teil 3.

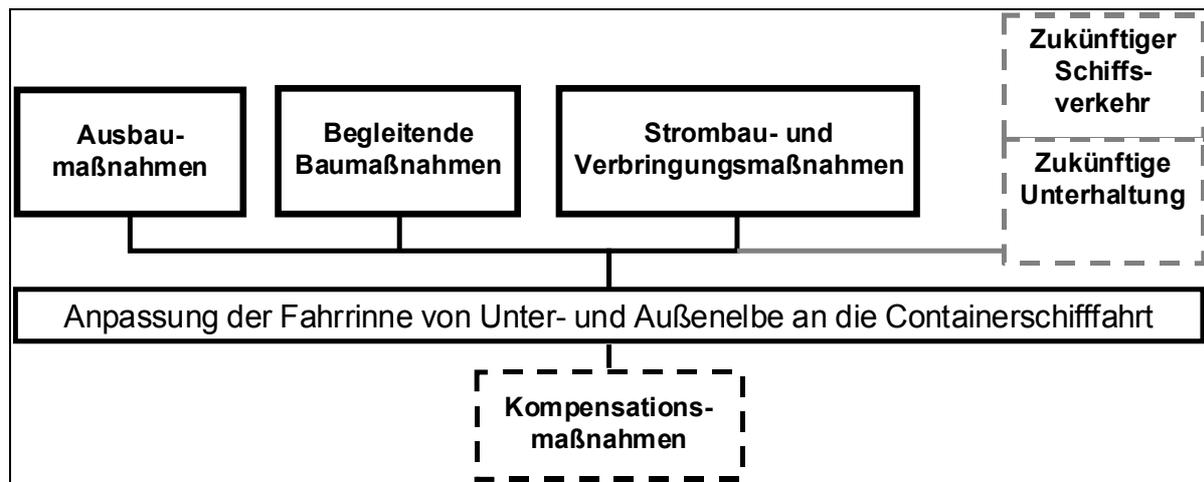
## **2 VORHABENS BESCHREIBUNG**

### **2.1 Vorhabensmerkmale**

Die Planung „Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe“ einschließlich der Planänderungen besteht aus den folgenden Vorhabensmerkmalen (vgl. Abbildung 2.1-1):

1. Ausbaumaßnahmen (mit dem in Antragsunterlage B.2 vom September 2006 begründeten Ausbauziel),
2. Begleitende Baumaßnahmen,
3. Strombau- und Verbringungsmaßnahmen,
4. Zukünftige ausbaubedingte Maßnahmen und Entwicklungen,
5. Kompensationsmaßnahmen.

In der Planänderungsunterlage Teil 4 (Landschaftspflegerischer Begleitplan, LBP) werden die Auswirkungen des Vorhabens auf Naturhaushalt und Landschaftsbild unter Berücksichtigung der Änderungen der Planung neu bewertet. Es ergeben sich gegenüber dem ursprünglichen LBP (Unterlage G) somit ebenfalls Änderungen beim Kompensationsflächenumfang: Über die Ausgleichsmaßnahmen Schwarztonnensander Nebelbe und Ufer Asseler Sand hinaus erhöht sich der Kompensationsumfang deutlich. Die Träger des Vorhabens werden dazu zusätzliche Flächen für Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen bzw. entsprechende Rechte erwerben.



**Abbildung 2.1-1: Übersicht der Vorhabensmerkmale**

Die wesentlichsten Änderungen der Planänderungen sind durch den Wegfall bestimmter Vorhabensbestandteile gekennzeichnet:

- So verzichten die Träger des Vorhabens im Vergleich zu der ursprünglichen Planung auf alle Ufervorspülungen am schleswig-holsteinischen Ufer und in der Hamburger Delegationsstrecke.
- Auf Pagensand waren ferner in den Antragsunterlagen vom September 2006 drei Spülfelder geplant. Die Planänderung sieht nunmehr den Verzicht auf 2 Spülfelder vor (Spülfelder I und II).
- Darüber hinaus wurde die Fahrrinnentrassierung im Bereich der Begegnungsstrecke (Hamburger Delegationsstrecke) modifiziert und damit die geplante Aufweitung der Fahrrinne verkleinert, um mittelbare Auswirkungen auf Flachwasserbereiche im Bereich Neßsand zu vermeiden.

Der Verzicht auf Verbringungsmaßnahmen wie Ufervorspülungen und Spülfelder wie zuvor beschrieben macht es andererseits erforderlich, die ursprünglich einzubauenden Baggertugmenen nunmehr andernorts einzubauen oder umzulagern. Daraus ergeben sich einzelne Modifikationen bei verbleibenden Strombau- und Verbringungsmaßnahmen, aber auch die zusätzliche Neuplanung weiterer bzw. die Modifikation ursprünglicher Verbringungsmaßnahmen: Im Einzelnen sind dies

- die Neuplanung einer Unterwasserablagerungsfläche bei Glameyer Stack-West (diese UWA dient dem dauerhaften Schutz des Ufers im exponierten Altenbrucher Bogen),
- die Erhöhung der Kapazitäten für das Spülfeld III auf Pagensand (das Spülfeld III wird größer und höher) und
- Erhöhung der Umlagerungsmenge und –dauer für die Umlagerungsstelle Neuer Luechtergrund.

Darüber hinaus können durch die zwischenzeitlich fortgeschrittene Planung einzelne Teile des beantragten Vorhabens nunmehr präziser beschrieben werden, so dass

daraus eine Ergänzung der Vorhabensbeschreibung erfolgt. Dies gilt für den Umgang mit einem durch den Fahrrinnenausbau betroffenen Düker auf der Hamburger Delegationsstrecke (vgl. Unterlage B.2, Kap. 5.4).

Abbildung T8-01 (s. Anhang) gibt einen Überblick über die Lage der Ausbaumaßnahmen, der begleitenden Baumaßnahmen und der Strombau- und Verbringungsmaßnahmen inkl. der Kenntlichmachung der Änderungen. Nachfolgend wird die technische Planung im Zusammenhang mit den Planänderungen beschrieben.

### **2.1.1 Ausbau**

Die Ausbaumaßnahmen zur Anpassung der Fahrrinne umfassen die in Tabelle 2.1-1 genannten drei Teilausbaumaßnahmen:

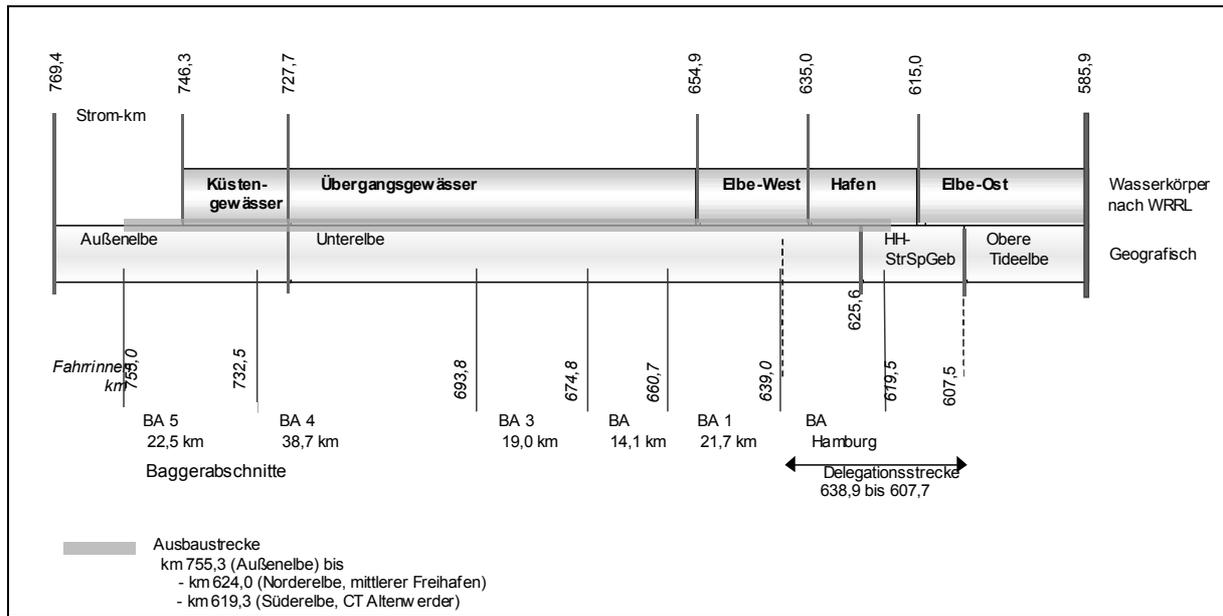
- a) Fahrrinnenausbau (Vertiefung und Verbreiterung).
- b) Begegnungstrecke (Herstellung).
- c) Park- und Waltershofer Hafen sowie Vorhafen: Vertiefung der Hafenzufahrten in Anpassung an die neue Solltiefe der Fahrrinne und Vertiefung des Drehkreisbereichs Vorhafen.

Ausbaustrecke und Fahrrinnentrassierung bleiben unverändert. Änderungen ergeben sich lediglich bei der Fahrrinnentrassierung im Bereich der Begegnungstrecke.

**Tabelle 2.1-1: Bestandteile der Ausbaumaßnahmen**

Bestandteil	Kurzbeschreibung <sup>1</sup>	Änderungen oder Ergänzungen zur ursprünglichen Planung
<b>Fahrrinnenausbau (Vertiefung und Verbreiterung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Ausbaustrecke ist in Abbildung 2.1-2 schematisch dargestellt. Innerhalb der 136 km langen Ausbaustrecke (km 755,3 bis km 619,3) wird die vorhandene Fahrrinne vertieft und ab Störkurve (km 680) bis oberhalb in den Hafen streckenweise verbreitert. Etwa die Hälfte der Ausbaustrecke (nämlich unterhalb der Störkurve) wird nicht verbreitert.</li> <li>- Für das 7,3 km lange seeseitige Ausbauende (km 748 bis km 755,3) werden für die 400 m breite Fahrrinnenstrasse die vorhandenen morphologischen Verhältnisse innerhalb eines 800 m breiten Korridors ausgenutzt.</li> <li>- Aufgrund der aktuellen Tiefen wird davon ausgegangen, dass im seeseitigen Bereich keine Ausbaubaggerung stattfinden muss. Auch später in der Betriebsphase wird in diesem Bereich kaum Unterhaltungsbaggerung stattfinden müssen, da man bei Bedarf die Fahrrinnenstrassierung (Austonnung) an die morphologische Entwicklung anpassen kann.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Keine</u> Änderungen.</li> </ul>
<b>Begegnungsstrecke (Herstellung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zwischen km 644 (Ausgang Lühekurve, Bundesstrecke) bis km 636 (Blankenese, Delegationsstrecke) wird die Fahrrinne als Begegnungsstrecke für den Schiffsverkehr nach Süden aufgeweitet. Die derzeitige Regelbreite mit 275 m (bei km 644) bzw. 250 m (bei km 636) wird auf 385 m verbreitert (also um ca. 110 bzw. 135 m).</li> <li>- Die Begegnungsstrecke hatte in der ursprünglichen Planung außerhalb der jetzigen Fahrrinnenstrasse eine Fläche von 81,1 ha (28,6 ha Anteil FHH, 52,5 ha Anteil Bund), die wegen teilflächig bereits ausreichender Tiefe nicht auf 100% der Fläche gebaggert wird. Durch die Änderung (s. nebenstehend) verkleinert sich die Fläche im Anteil FHH von 28,6 ha um 2,8 ha auf 25,8 ha.</li> <li>- Die neue Gesamtfläche der Begegnungsstrecke beträgt nunmehr 78,3 ha. Teilbereiche sind bereits im Ist-Zustand ausreichend tief. Die <u>tatsächliche Abtragsfläche wird mit gerundet 70 ha</u> (inkl. Breitenüberbaggerung) angesetzt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Änderung zum Schutz von Flachwasserbereichen nördlich an der Insel Schweinesand-Neßsand (Delegationsstrecke): Die südliche Begrenzung der Begegnungsstrecke wird auf einer Länge von gut 1,5 km zwischen km 638,3 und km 636,75 nördlich verschoben. Diese Verschiebung beträgt maximal rd. 30 m (bei km 637). Die Fläche der Begegnungsstrecke wird damit um rd. 2,8 ha verkleinert. Diese Modifikation vermeidet Flächenverluste beim inselseitigen Flachwasser.</li> </ul>
<b>Park- und Waltershofer Hafen sowie Vorhafen: Vertiefung der Hafenzufahrten in Anpassung an die neue Solltiefe der Fahrrinne und Vertiefung des Drehkreisbereichs Vorhafen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Zufahrten zum Parkhafen, zum Waltershofer Hafen und zum Vorhafen werden an die Ausbautiefen der zukünftigen Fahrrinne angepasst (Vertiefung).</li> <li>- Schiffsliegeplätze sind <u>nicht</u> Bestandteil des Vorhabens.</li> <li>- Die Fläche der Zufahrten beträgt rund 43,7 ha. Im Bereich des Wendekreises Parkhafen sind überwiegend bereits ausreichende Tiefen vorhanden, so dass eher die Randflächen der Zufahrt in diesem Bereich vertieft werden müssen. Im Zufahrtbereich Waltershofer Hafen sind die aktuellen Tiefen hingegen kaum ausreichend. Insgesamt werden von den Hafenzufahrten von Park- und Waltershofer Hafen rund 70% vertieft, insgesamt also eine <u>Abtragsfläche von rund 30,6 ha</u>.</li> <li>- Im Rahmen der Fahrrinnenanpassung werden zudem Zufahrt und Drehkreis des Vorhafens auf die neuen Solltiefen (d.h. um 70 cm auf NN - 17,40 m) vertieft.</li> <li>- Die Fläche des Drehkreises umfasst 15,90 ha, die zu ca. 85% weiter vertieft werden muss (13,5 ha). Die Zufahrt zum Drehkreis (2,4 ha) wird angepasst, so dass <u>die Abtragsfläche damit 15,9 ha beträgt</u>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Keine</u> Änderungen.</li> </ul>

<sup>1</sup> km-Anhaben beziehen sich auf die aktuellen Fahrrinnenkilometer. Dies gilt für die gesamte Unterlage.



**Abbildung 2.1-2: Lage der Ausbaustrecke (formalisierte Darstellung)**

### 2.1.1.1 Ausbaubaggerung und Geräteeinsatz

Bei den Ausbaubaggerungen und dem Geräteeinsatz ergeben sich keine Änderungen. Insgesamt ergibt sich durch Auflockerung des Sediments beim Baggervorgang eine unterzubringende Baggermenge von nach wie vor rund 38,5 Mio. m<sup>3</sup> (Schutenmaß, inkl. Warteplatz Brunsbüttel).<sup>2</sup> Hinsichtlich des Geräteeinsatzes wird auf Unterlage E, Kap. 1.5.1.1 verwiesen. Dort ist der geplante Geräteeinsatz im Rahmen des Ausbaus der auch für die Planänderungen unverändert gilt, in der Übersicht der Tabelle 1.5-2 aufgeführt.

### 2.1.1.2 Abtragsflächen

Die so genannten „Baggerflächen“ sind die Bereiche in der Ausbaustrecke, die durch die o.g. Nassbaggerfahrzeuge und –geräte verbreitert und vertieft werden. Die konkret betroffenen Flächen werden als Abtragsflächen bezeichnet (Baggertoleranz und Breitenüberbaggerung sind dabei berücksichtigt worden).

Die Abtragsflächen umfassen die Baggerungen für den planfestzustellenden Ausbau und sind von den Baggerungen im Rahmen der zukünftigen Unterhaltung der Fahrrinne zu unterscheiden (Ausbaubaggerungen versus Unterhaltungsbaggerungen). Die Abtragsflächen für die Ausbaumaßnahmen (ohne Planänderungen) werden in der Un-

<sup>2</sup> Bei den Mengenangaben sind Baggertoleranz bzw. Vorhaltemaß und Breitenüberbaggerung sowie die Herstellung des Warteplatzes Brunsbüttel berücksichtigt.

terlage E, Kap. 1.5.1.2 ermittelt und sind in der Tabelle 1.5-3 der Unterlage E, Kap. 1.5.1.2 aufgeführt.

Bei den Abtragsflächen ergibt sich aufgrund der Planänderungen eine Verkleinerung der Begegnungsstreckenabtragsfläche um 2,8 ha. Weitergehende Änderungen ergeben sich nicht.

## **2.1.2 Begleitende Baumaßnahmen und Planergänzung**

Für die drei die Ausbaumaßnahmen begleitenden Baumaßnahmen

- Anpassung der Schifffahrtszeichen (Richtfeuer Blankenese),
- Herstellung eines Warteplatzes vor Brunsbüttel und
- Bau einer Vorsetze in der Köhlbrandkurve

ergeben sich keine Änderungen.

Als neu hinzugekommene begleitende Baumaßnahme erfolgt der Neubau des Dükers bei km 636,81 (Neßsand, Hamburger Delegationsstrecke). Die Maßnahme umfasst auch den Rückbau des vorhandenen Dükers und ist in der technischen Planung (Teil 1 der Planänderungsunterlage, Kap. 4.1) beschrieben und dargestellt.

### **Neubau Versorgungsdüker Neßsand**

- Länge neue Dükertrasse: ca. 980 m, ca. 45 m nördlich der alten Dükertrasse
- Bauzeit Neubau: maximal 2 Monate (unabhängig vom Bauverfahren)
- Verfahren: a) Halbgeschlossene Bauweise (= Spülverfahren) oder b) Geschlossene Bauweise (= Horizontal-Directional-Drilling-Verfahren).

#### a) Halbgeschlossene Bauweise (Spülverfahren):

- Zu Beginn werden die Start- und Zielbaugrube erstellt, die eine Fläche von ca. 300 m<sup>2</sup> bzw. 250 m<sup>2</sup> benötigen. In der Startbaugrube auf Neßsand wird dann mit dem sog. Spülschwert der Dükerbau begonnen. Dazu wird im Gewässerboden ein schmaler Schlitz (Breite am Gewässergrund ca. 50 cm) mit Hilfe mehrerer Hochdruckwasserstrahler erstellt. Unmittelbar hinter dem Spülschwert werden Leerrohr oder Kabelrohr eingebaut. Hinter dem Spülschwert fällt der erstellte Schlitz wieder in sich zusammen, so dass die eingebauten Rohre und Kabel mit Sediment bedeckt und vor Auftrieb geschützt sind. Nach Beendigung des Einspülvorganges werden die Baugruben wieder verfüllt.
- Um die neuen Leitungen an die bestehenden Leitungen anzuschließen, wird bei diesem Verfahren die Baugrube auf Neßsand so positioniert, dass der Anschlusspunkt innerhalb der Baugrube liegt. Am Nordufer muss hingegen zwischen der Baugrube und den bestehenden Leitungen ein Graben ausgehoben werden, in dem die Dükerleitungen bis zu den vorhandenen Leitungstrassen geführt werden (max. 200 m Länge, max. 2 m Breite inkl. Arbeitsstreifen). Evtl. muss an dem Übergang von Düker zu Grabenverbau ein zusätzlicher Betonschacht (B x H x T = 1,2 m x 1,2 m x 1,4 m) an das Ende des Dükers angeschlossen werden.

- Der Antransport für die benötigten Materialien und Geräte erfolgt über den Wasserweg. Auf dem Nordufer stehen dafür der Anleger Wittenbergen oder die Landungsbrücke Blankenese zur Verfügung, auf Neßsand der Anleger des Radarturms. Die landseitige Zuwegung zur Zielbaugrube am Nordufer führt über die Straße „Falkensteiner Ufer“. Am Nordufer ist auch die Baustelleneinrichtungsfläche im Wendehammer am Ende der Straße „Falkensteiner Ufer“ vorgesehen.
- Während der Bauphase (max. 2 Monate) ist eine erhöhte Lärmbelastung am bewohnten Nordufer nicht gänzlich zu vermeiden. Deswegen werden die Arbeiten dort nur an Werktagen tagsüber (von 7:00 bis 20:00 Uhr) durchgeführt. Zusätzlich ist vorgesehen, den Bau im Einspülverfahren nur außerhalb der Laichzeiten der Fischarten Finte und Rapfen (Mai / Juni) auszuführen.

#### b) Geschlossene Bauweise (HDD-Verfahren - Horizontal-Directional-Drilling):

- Die „Startbaugrube“ (Rig Site) wird in erforderlichem Umfang auf dem Nordufer und die „Zielbaugrube“ (Pipe Site: ca. 300 m<sup>2</sup> Baufeld) entsprechend auf Neßsand eingerichtet, so dass ein Transport des schweren Bohrgerätes auf die Insel Neßsand vermieden wird. Der Antransport des Bohrgeräts und der Rohrleitungen am Nordufer erfolgt über die Straße „Falkensteiner Ufer“. Auf Neßsand muss lediglich eine Zugwinde zum Einziehen des Casingrohrs installiert werden (dazu werden max. 300 m<sup>2</sup> Baufeld vorgesehen). Auch für diese Variante erfolgt der Antransport der benötigten Baustelleneinrichtung auf Neßsand über den Wasserweg und den Anleger des Radarturms. Insgesamt wird für die Bohranlage und die Baustelleneinrichtung mit einem Geländebedarf von etwa 1.500 m<sup>2</sup> gerechnet, wobei die Baustelleneinrichtungsfläche im Wendehammer der Straße „Falkensteiner Ufer“ am Nordufer und nicht auf Neßsand vorgesehen wird.
- Um die neuen Leitungen an die bestehenden Leitungen anzuschließen, wird auf Neßsand die Lage der Pipe Site so gewählt, dass das Ende des Dükers in einem Übergabeschacht endet, der gleichzeitig den Anschluss an die bestehenden Leitungen gewährleistet. Am Nordufer wird, analog zur halbgeschlossenen Bauweise, ein Verbindungsgraben (200 m lang, 2 m breit) benötigt, der mit einem zusätzlichen Betonschacht (B x H x T = 1,2 m x 1,2 m x 1,4 m) an das Ende des Dükers angeschlossen wird.
- Beim Bau des Dükers im HDD-Verfahren sind zusätzlich Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen, um die Lärmbelastung am Nordufer auf ein möglichst geringes Maß zu reduzieren.
- Die Spülflüssigkeit<sup>3</sup> wird in einem geschlossenem Kreislauf verwendet und gelangt nicht in die Elbe bzw. das Grundwasser.

#### **Rückbau alter Versorgungsdüker**

- Länge alte, rückzubauende Dükertrasse: 980 m
- Bauzeit Rückbau: 2 Monate
- Verfahren: Nach der Fertigstellung des neuen Dükers wird der alte Düker zurückgebaut. Dafür wird die alte Leitung in Teilstücke von ca. 50 m Länge zerlegt. Anschließend werden sukzessiv die einzelnen Teilstücke freigelegt und geborgen. Die

---

<sup>3</sup> mit Bentonit = Mineraltongemisch, dient als Gleitmittel beim Vortrieb der Rohre und als Stützflüssigkeit

verbleibende Rinne wird jeweils mit dem gewonnenen Überdeckungsmaterial vom nächsten Teilstück verfüllt. Für diese Arbeiten ist ein Zeitraum von ca. 2 Monaten anzusetzen.

### **2.1.3 Strombau- und Verbringungsmaßnahmen**

Das entwickelte Strombau- und Verbringungskonzept ist ein sehr wesentlicher Bestandteil der Planungen zur Fahrrinnenanpassung, weil es neben der reinen Baggergutverbringung vor allem nachhaltig strombaulich wirksam sein soll.

Im Rahmen der UVU sind der Einbau von Sedimenten und das Umlagern in Unter- und Außenelbe von Belang. Abbildung 2.1-3 gibt eine Übersicht der Strombau- und Verbringungsmaßnahmen. Die Unterschiede zur ursprünglichen Planung bestehen im Wesentlichen in

- dem Hinzukommen einer Unterwasserablagerungsfläche Glameyer Stack - West,
- dem Wegfall aller Uferverspülungen am Nordufer der Elbe,
- dem Wegfall der Spülfelder I und II und der Vergrößerung des geplanten Spülfelds III auf Pagensand sowie
- der Erhöhung der Umlagerungsmenge für die Umlagerungsstelle Neuer Luechtergrund.



Die Fläche der Umlagerungsstelle beträgt 60 ha. Die Umlagerungsmenge wird um 5 Mio. m<sup>3</sup> auf nunmehr 7,5 Mio. m<sup>3</sup> erhöht. Dadurch werden für die Umlagerungsdauer statt zunächst 3 Monate nunmehr 9 Monate veranschlagt.

Unverändert bleibt der Sachverhalt, dass im Gegensatz zum Medembogen hier v.a. auch schluffhaltiges Material umgelagert werden soll. Das Einbringen des Baggergutes erfolgt aufgrund der im Neuen Luechtergrund vorhandenen Wassertiefen durch Umlagern unter Ausnutzung hoher Wasserstände. Durch das Einbringen des Materials während der Hochwasserphase, in der keine ausgeprägte Tideströmung vorherrscht, soll zudem ein verdriftungs- und trübungsarmes Umlagern gewährleistet werden.

### 2.1.3.2 Einbau von Sedimenten

Die Änderungen der in Anspruch genommenen Flächen beim Einbau von Sedimenten sind nachstehender Gegenüberstellung zu entnehmen:

Ursprüngliche Planung		Planänderung		Differenz
	Ha		ha	ha
6 Unterwasserablagerungsflächen	1.283,4	7 Unterwasserablagerungsflächen	1.347,8	+ 64,4
1 Übertiefenverfüllung	6,0	keine Änderungen	6,0	0,0
7 Ufervorspülungen	329,5	1 Ufervorspülung (Wisch/Lühe, Niedersachsen; keine Änderung der Planung für diese Vorspülung)	13,9	- 315,6
4 Spülfelder auf zwei Elbinseln	99,6	2 Spülfelder auf zwei Elbinseln	84,5	- 15,1

In Tabelle 2.1-2 ist der Einbau der Sedimente nach Art und Weise des Einbaus und den Verbringungsorten dargestellt. Die Änderungen sind dort im Einzelfall kenntlich gemacht.

**Tabelle 2.1-2: Lage, Art und Weise des Einbaus von Sedimenten/Baggergut (tabellarische Übersicht)**

7 Unterwasserablagerungsflächen (UWA) – gesamt: 1.347,8 ha		Statt ursprünglich 6 Unterwasserablagerungsflächen (1.283,4 ha) sind 7 UWA geplant.
Ort /Bezeichnung	Beschreibung der wichtigsten Kenngrößen	Änderungen oder Ergänzungen zur ursprünglichen Planung
<b>(1) UWA Medemrinne Ost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 627,9 ha (Lage km 717-711, Übergangsgewässer (Untereibe); vorhanden ist Sandsediment).</li> <li>- Diese UWA wird den westlich anschließenden Medemgrund und den östlich angrenzenden Neufelder Sand einbinden.</li> <li>- Die Oberfläche wird an die heute bestehende Bathymetrie angepasst: Die Form der UWA wird als Mulde ausgebildet, mit einer tiefsten Lage von NN – 5,10 m (erweiterte Flachwassertiefe). Sie bindet seitlich in die Böschungen unterhalb der Wattkante auf einer Höhe NN - 3,60 m ein (Flachwassertiefe).</li> <li>- Einbaumaterial: Mergel (aus Delegationsstrecke).</li> <li>- Abdeckung mit Sand (bis Endkapazität). Die Einbauhöhe beträgt im Mittel 3,0 m über Gewässersohle.</li> <li>- Ca. 190 ha sichernde Oberflächenabdeckung der Böschungen und der strömungsexponierten Bereiche mit Korngemischschüttung (sogenanntes „künstliches Hartsubstrat“).</li> <li>- Bauzeit: 21 Monate (fast 2 Jahre).</li> <li>- Geplante Oberflächenstruktur: ca. 440 ha sogenanntes natürliches Weichsubstrat (Sand), ca. 190 ha sogenanntes künstliches Hartsubstrat (Korngemisch).</li> </ul>	<p>Keine Änderung der technischen Planung, jedoch <b>neue Restriktionen der Bauzeit</b>:</p> <p><u>Keine Bautätigkeiten in der für Brandgänse empföndlichen Mauserzeit zwischen dem 01. Juli und dem 31. August.</u></p>
<b>(2) UWA Neufelder Sand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 490,3 ha (Lage km 707-702, Übergangsgewässer (Untereibe); vorhanden sind Sandsedimente).</li> <li>- Die Oberfläche der UWA liegt zwischen NN – 4,60 m und NN – 3,60 m (Flachwasser).</li> <li>- Einbaumaterial: Feinsande, teils schluffig,</li> <li>- Abdeckung mit Sand (bis Endkapazität).</li> <li>- Die Einbauhöhe beträgt im Mittel 3,0 m über Gewässersohle.</li> <li>- Ca. 60 ha sichernde Oberflächenabdeckung der Böschungen und der Böschungsschultern mit Korngemischschüttung.</li> <li>- Bauzeit: 21 Monate (fast 2 Jahre).</li> <li>- Geplante Oberflächenstruktur: ca. 430 ha sogenanntes natürliches Weichsubstrat (Feinsand), ca. 60 ha sogenanntes künstliches Hartsubstrat (Korngemisch).</li> </ul>	<b>Keine Änderungen.</b>

Ort /Bezeichnung	Beschreibung der wichtigsten Kenngrößen	Änderungen oder Ergänzungen zur ursprünglichen Planung
<b>(3) UWA Glameyer Stack-Ost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 80 ha (Lage km 717-714 Übergangsgewässer (Unterelbe); Sandsedimente vorhanden).</li> <li>- Der Fußpunkt liegt etwa bei NN –7m. Die Unterwasserböschung reicht bis LAT (NN –2,05 m) hinauf und wird an die vorhandene Böschung mit einer sehr flachen Neigung von 1:25 bis 1:35 angepasst.</li> <li>- Fußsicherung: Steinschüttung oder Mergel.</li> <li>- Einbaumaterial: Feinsande.</li> <li>- Abdeckung mit Sand.</li> <li>- Die Einbauhöhe beträgt im Mittel 3,0 m über Gewässersohle.</li> <li>- 8 ha sichernde Oberflächenabdeckung der Böschungen und der Böschungsschultern mit Korngemischschüttung (ursprünglich 6 ha Korngemisch).</li> <li>- Bauzeit: 6 Monate (1/2 Jahr)</li> <li>- Geplante Oberflächenstruktur: ca. 72 ha sogenanntes natürliches Weichsubstrat (Feinsand), ca. 8 ha sogenanntes künstliches Hartsustrat (Korngemisch).</li> </ul>	<p><b>Modifikation</b> der Flächengröße von ursprünglich 62,6 ha auf 80 ha.</p> <p>Diese Unterwasserablageungsfläche ist nunmehr fester Bestandteil der Planung und dient dem dauerhaften Schutz des Ufers im exponierten Altenbrucher Bogen. Im Unterschied zu Unterlage B.2 wurden Umring und Profilierung leicht verändert.</p>
<b>(4 neu) UWA Glameyer Stack-West</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 47 ha (Lage km 720 – 717 Übergangsgewässer (Unterelbe), Sandsedimente vorhanden).</li> <li>- Der Fußpunkt liegt im östlichen Bereich bei NN – 10m. Die Unterwasserböschung reicht bis LAT (NN –2,05 m) hinauf und wird an die vorhandene Böschung mit einer sehr flachen Neigung von 1:25 angepasst.</li> <li>- Einbaumaterial: Feinsande.</li> <li>- Abdeckung mit Sand (strömungsexponierte Böschungen mit Korngemisch, ca. 5 ha).</li> <li>- Die Einbauhöhe beträgt im Mittel 3,0 m über Gewässersohle.</li> <li>- Bauzeit: 6 Monate (1/2 Jahr).</li> <li>- Geplante Oberflächenstruktur: ca. 42 ha sogenanntes natürliches Weichsubstrat (Sand), ca. 5 ha sogenanntes künstliches Hartsustrat (Korngemisch).</li> </ul>	<p><b>Neuer Vorhabensbestandteil</b></p> <p>Diese neu geplante UWA grenzt unmittelbar an die UWA Glameyer Stack-Ost an und reicht mit ca. 3 km Länge bis zu den Bühnen bei Altenbruch. Diese UWA dient dem dauerhaften Schutz des Ufers im exponierten Altenbrucher Bogen.</p>
<b>(5) UWA St. Margarethen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 27,6 ha (Lage km 692-690 im Übergangsgewässer (Unterelbe), Sandsedimente vorhanden).</li> <li>- Die Befüllung mit Sand erfolgt bis MTnw –3,0 m (NN – 4,40 m, erweiterte Flachwassertiefe).</li> <li>- Die Einbauhöhe beträgt im Mittel 3,0 m über Gewässersohle.</li> <li>- Bauzeit: 4 Monate (unmittelbar zuvor werden die UWA Scheelenkuhlen und Brokdorf hergestellt).</li> <li>- <b>Gesamtbauzeit aller drei UWA (5-7): 15 Monate.</b></li> <li>- Geplante Oberflächenstruktur: ca. 24,8 ha sogenanntes natürliches Weichsubstrat (Sand), ca. 2,8 ha sogenanntes künstliches Hartsustrat (Korngemisch im Bereich der Böschungsschulter).</li> </ul>	<p><b>Keine Änderungen.</b></p>

Ort /Bezeichnung	Beschreibung der wichtigsten Kenngrößen	Änderungen oder Ergänzungen zur ursprünglichen Planung
<b>(6) UWA Scheelenkuhlen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 48,3 ha (Lage km 687-685 im Übergangsgewässer).</li> <li>- Die UWA Scheelenkuhlen war bereits Bestandteil der vorangegangenen Fahrrinnenanpassung. Es erfolgte nur eine geringfügige Beschickung, so dass eine weitere Befüllung im Rahmen dieses Vorhabens erfolgt.</li> <li>- Die Befüllung mit Sand erfolgt bis MTnw -3,0 m. (NN - 4,40 m, erweiterte Flachwassertiefe).</li> <li>- Die Einbauhöhe beträgt im Mittel 3,0 m über Gewässersohle.</li> <li>- Bauzeit: 7 Monate (unmittelbar danach wird UWA St. Margarethen hergestellt).</li> <li>- Geplante Oberflächenstruktur: ca. 43,5 ha sogenanntes natürliches Weichsubstrat (Sand), ca. 4,8 ha sogenanntes künstliches Hartsustrat (Korngemisch im Bereich der Böschungsschulter).</li> </ul>	<b>Keine Änderungen.</b>
<b>(7) UWA Brokdorf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 26,7 ha (Lage km 685-683 Übergangsgewässer (Unterelbe), Sandsedimente vorhanden).</li> <li>- Einbaumaterial: Sand</li> <li>- Die Befüllung mit Sand erfolgt bis MTnw -3,0 m. (NN - 4,40 m, erweiterte Flachwassertiefe).</li> <li>- Die Einbauhöhe beträgt im Mittel 3,0 m über Gewässersohle.</li> <li>- Bauzeit: 4 Monate (unmittelbar danach wird UWA Scheelenkuhlen hergestellt).</li> <li>- Geplante Oberflächenstruktur: ca. 24 ha sogenanntes natürliches Weichsubstrat (Sand), ca. 2,7 ha sogenanntes künstliches Hartsustrat (Korngemisch im Bereich der Böschungsschulter).</li> </ul>	<b>Keine Änderungen.</b>
<b>Übertiefenverfüllung, gesamt: 6,0 ha</b>		<b>Keine Änderungen.</b>
Ort /Bezeichnung	Beschreibung der wichtigsten Kenngrößen	Änderungen oder Ergänzungen zur ursprünglichen Planung
<b>St. Margarethen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6,0 ha (Lage km 689,1-688,8 Übergangsgewässer (Unterelbe)).</li> <li>- Die mittlere Breite beträgt ca. 200 m. Die Verfüllschicht beträgt im Mittel ca. 1,7 m. Für den filterstabilen Aufbau wird zuerst Mergel in die Übertiefe eingebracht. Danach wird eine Sandschicht (ca. 0,80 bis 0,90 m mächtig) als „Oberflächensicherung“ verklappt.</li> <li>- Einbautiefe über 15 m unter NN</li> </ul>	<b>Keine Änderungen.</b>

<b>Ufervorspülungen (UF)</b>		<b>Es entfallen 6 Ufervorspülungen ersatzlos:</b> Brokdorf, Glückstadt Störmündung unterhalb und oberhalb, Kollmar, Hetlingen sowie Witten- bergen (zusammen rd. 316 ha)
<b>Ort /Bezeichnung</b>	<b>Beschreibung der wichtigsten Kenngrößen</b>	<b>Änderungen oder Ergänzungen zur ursprünglichen Planung</b>
<b>UF Wisch (Lühemündung) Niedersachsen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 13,9 ha (Lage km 644,5-643,8 Elbe-West (Unterelbe))</li> <li>- Die Aufspülung mit Feinsand, Sand erfolgt von NN – 1,40 m (<math>\cong</math> MTnw) bis NN +1,70 m (<math>\cong</math> 0,11 m unter MThw) bei Neigung 1:10 bis 1:15.</li> <li>- Die Vorspülfläche ist mit einer Fußsicherung aus Schüttsteinen oder alternativ mit Mergel aus dem Ausbaubaggergut (evtl. mit wasserseitiger Korngemischabdeckung) zu stabilisieren.</li> <li>- Gehölzbestände unter Tideeinfluss werden ausgespart.</li> <li>- Bauzeit: 4 Monate (inkl. Fußsicherung)</li> <li>- Baustelleneinrichtung: ca. 0,5 ha auf von Landwirten oder Kommune zur Verfügung gestellter Fläche.</li> </ul>	<b>Keine Änderungen.</b>
<b>Spülfelder (SF)</b>		Auf eine Erhöhung und Beschickung der auf Pagensand vorhandenen SF I und II wird verzichtet.
<b>Ort /Bezeichnung</b>	<b>Beschreibung der wichtigsten Kenngrößen</b>	<b>Änderungen oder Ergänzungen zur ursprünglichen Planung</b>
<b>Spülfeld III Pagensand</b> (nur Feinstsedimente und Schluffe aus Phase 1 der Unterhaltung nach Ausbau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 22,6 ha. Das SF III wird neu angelegt. Es liegt im nördlichen Teil der Insel Pagensand.</li> <li>- Bauzeit (Herstellung und Einrichtung): 11 Monate.</li> <li>- Spülbetrieb (Befüllung): ca. 15 Monate bis zum Erreichen der Füllhöhe.</li> <li>- Die Spüleleitungen werden elbseitig von der Hauptelbe zum Spülfeld geführt und nicht von der Pagensander Nebanelbe. Entsprechend liegt die Übergabestation in der Hauptelbe und das Ablaufwasser wird ebenfalls in die Hauptelbe zurückgeführt.</li> </ul>	SF III wird vergrößert von 12,3 ha auf 22,6 ha. Der Ringdeich wird im Unterschied zur ursprünglichen Planung um 2,5 m auf eine Endhöhe von NN 14,5 m erhöht (ursprünglich: NN 12,0 m). Die Dauer der Befüllung (Spülbetrieb) erhöht sich um ca. 3 Monate auf ca. 15 Monate. Die Bauzeit erhöht sich um 2 Monate von 9 auf 11 Monate.

	<p><u>Weitere Hinweise zur Gestaltung des SP III Pagensand</u></p> <p>Die Spülleitungstrassen liegen außerhalb wertvoller Vegetationsbestände. In der Vegetationsperiode 2008 erfolgt eine Untersuchung im Gelände zur Kontrolle des aktuellen Bestands von Flora und Vegetation und zur Festlegung der Feintrassierung für die Spülleitungen.</p> <p>Der Ringdeich des Spülfelds ist so geplant, dass keine abschirmenden Gehölzbestände zur Nebeneibe hin beeinträchtigt werden. Die Böschungen des Ringdeichs werden aus Sand hergestellt und haben eine Neigung außenseitig von mindestens 1:3 und flacher. Um das Spülfeld besser in das vorhandene Gelände einzufügen, werden die Böschungen auf der offenen Westseite flach mit wechselnden Neigungen von 1:6 bis 1:8 ausgebildet. Innenseitig werden die Böschungen mit überlappend verlegter Folie (Geotextil) abgedichtet, so dass dauerhaft kein Sickerwasser aus dem Spülfeld in die Böschungen eintritt und sich somit eine an trockene, nährstoffarme Sandbiotope angepasste Flora und Vegetation entwickeln kann.</p> <p>Die Befüllung des Spülfelds mit Feinstsedimenten wird so gesteuert, dass in einem Teilbereich des Spülfelds die Bildung eines Gewässers unterstützt wird. Durch Anlage von niedrigen Dämmen im Spülfeld (Kammerung) könnten Bereiche mit unterschiedlichen Wassertiefen entstehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Ausführungsplanung wird mit der zuständigen Naturschutzbehörde des Kreises Pinneberg abgestimmt.</li> </ul> <p>Die Bauausführung sollte unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten baubetreut werden, um die vorgenannten Ziele zu erreichen.</p>	
<p><b>Schwarztonnensand</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 61,9 ha.</li> <li>- Es werden Schluffe und Feinsand ca. 1,5 bis 2,0 m auf NN +5,0 m eingespült (der Ringdeich ist NN +5,5 m hoch).</li> <li>- Die Abdeckung erfolgt mit grobkörnigem Sand (0,6 m Einbaustärke)</li> <li>- Bei winterlichen hohen Sturmtiden wird das Spülfeld noch überflutet, Treibsel, nährstoffreiches Wasser etc. erreichen das SF kaum noch.</li> <li>- Bauzeit: 6 Monate für Spülfeldeinfassung (aus vorhandenem Boden innerseitig des Ringdeiches)</li> <li>- Dauer Spülbetrieb: 12 Monate</li> </ul>	<p><b>Keine Änderung.</b></p>
	<p><u>Weitere Hinweise zur Gestaltung:</u></p> <p>Die Spülleitungstrassen liegen außerhalb wertvoller Vegetationsbestände. In der Vegetationsperiode 2008 erfolgt eine Untersuchung im Gelände zur Kontrolle des aktuellen Bestands von Flora und Vegetation und zur Festlegung der Feintrassierung für die Spülleitungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Ausführungsplanung wird mit der zuständigen Naturschutzbehörde des Landkreises Stade abgestimmt.</li> </ul> <p>Die Bauausführung sollte unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten baubetreut werden, um die vorgenannten Ziele zu erreichen.</p>	

#### 2.1.4 Schiffsverkehr

Die zukünftigen Schiffsverkehre sind von ISL (2005) prognostiziert worden. Insgesamt kommt es auf der Außen- und Unterelbe zu einer Steigerung der Schiffsbewegungen von ca. 53.600 (2004) über 61.100 im Jahre 2010 auf ca. 64.500 Bewegungen im Jahr 2015 (vgl. Kap. 4.1 Unterlage B.2).

#### 2.1.5 Ausbaubedingte Unterhaltung

Eine etwaige ausbaubedingte Erhöhung der Unterhaltungsbaggermengen wird bei Annahme ungünstiger Verhältnisse von der BAW-DH mit ca. 10 % abgeschätzt (vgl. Unterlage H.1c). Grundannahme dieser Prognose ist, dass die derzeitige Strategie des Sedimentmanagements fortgesetzt wird (vgl. Kap. 4.2 Unterlage B.2).

Um die ausbaubedingten Folgen auf die Unterhaltungsbaggerungen zu minimieren, soll nach dem Ausbau in der Begegnungsstrecke anfallendes Baggergut auf Umlagerungsstellen unterhalb der residuellen Stromauftransportzone verbracht werden.

Darüber hinaus wird für Feinstsedimente und Schluffe aus der ersten Phase der Unterhaltungsbaggerung Spülfeldkapazität (ca. 1,66 Mio. m<sup>3</sup>) durch Planung des Spülfelds III auf Pagensand geschaffen.

### 2.1.6 Kompensationsmaßnahmen

Die im ursprünglichen LBP (Unterlage G) beschriebene aquatische Ausgleichsmaßnahme „Schwarztonnensander Nebenelbe“ ist weiterhin Bestandteil der naturschutzfachlichen Kompensationsplanung. Darüber hinaus werden weitere Kompensationsmaßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden der Länder geplant (s. Planänderungsunterlage 4).

## 2.2 Vorhabenswirkungen

In Tabelle 1.6-1 der Unterlage E (Kap. 1.6) ist eine Übersicht der Vorhabenswirkfaktoren (bau-, anlage-/ betriebsbedingt) gegeben, die in der UVU der ursprünglichen Planung zu berücksichtigen waren. In der Tabelle 2.2-1 sind diese Vorhabenswirkfaktoren zusammen mit den Planänderungen aufgeführt. Änderungen in den Vorhabenswirkungen ergeben sich nicht, da keine Vorhabensmerkmale hinzugekommen sind, die gänzlich neue Wirkungen auf die Umwelt entfalten.

**Tabelle 2.2-1: Vorhabenswirkfaktoren**

<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 in Teilbereichen 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 –

<p>Begleitende Baumaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau eines neuen Ober- und Unterfeuers bei Blankenese und Rückbau der vorhandenen Richtfeuer in diesem Bereich</li> <li>- Bau einer Vorsetze in der Köhlbrandkurve</li> <li>- Neubau eines Dükers Neßsand, Rückbau des alten Dükers</li> </ul>	<p>Wasser- und landseitiger Geräte- und Maschineneinsatz, Einsatz von Schiffen (Materialtransport etc.), Baustelleneinrichtung; Entnahme, Transport und Einbringung von Sedimenten, Boden und Baumaterial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optische Wahrnehmbarkeit von Baufahrzeugen, Baggerfahrzeugen und Transportschuten</li> <li>- Schallemissionen (Unterwasserschall, Luftschall)</li> <li>- Luftschadstoffemissionen</li> <li>- Vorübergehende Flächeninanspruchnahme</li> <li>- Vorübergehende Veränderung von Geländeoberfläche und Gewässersohle</li> </ul>
<p>Strombau- und Verbringungsmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umlagern von Sediment</li> <li>- Herstellung von Unterwasserablagerungsflächen</li> <li>- Übertiefenverfüllung</li> <li>- Ufervorspülung Wisch (Lühe)</li> <li>- Spülfeldherrichtung und -beschickung</li> </ul>	<p>Wasser- und landseitiger Geräte- und Maschineneinsatz, Einsatz von Schiffen (Materialtransport etc.), Baustelleneinrichtung; Entnahme, Transport und Einbringung von Sedimenten, Boden und Baumaterial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optische Wahrnehmbarkeit von Baufahrzeugen, Schiffen und Transportschuten</li> <li>- Schallemissionen (Unterwasserschall, Luftschall)</li> <li>- Vorübergehende Flächeninanspruchnahme</li> <li>- Vorübergehende Veränderung von Geländeoberfläche und Gewässersohle z.B. durch Spülleitungen</li> </ul>
<p><b>Vorhabensmerkmal</b></p>	<p><b><u>Anlagebedingte Wirkungen</u></b></p>
<p>Ausbaumaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgebaute Fahrrinntiefe</li> <li>- Ausgebaute Fahrrinnenbreite</li> <li>- Begegnungsstrecke</li> <li>- Angepasste Hafenzufahrten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veränderte Gewässertopografie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.)</li> </ul> <p>Ausbaubedingte Auswirkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veränderte Morphodynamik</li> <li>- Veränderte Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimenttransporte</li> <li>- Veränderte Tidewasserstände</li> <li>- Veränderte Salzgehalte</li> </ul>
<p>Begleitende Baumaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Warteplatz Brunsbüttel</li> <li>- Vorsetze in der Köhlbrandkurve</li> <li>- Neubau der Richtfeuerlinie Blankenese</li> <li>- Rückbau der vorhandenen Richtfeuer</li> <li>- Neubau des Neßsand-Dükers/Rückbau des alten Dükers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veränderte Gewässertopografie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.)</li> <li>- Veränderte Geländeoberflächen (im terrestrischen Bereich) und Strukturen</li> <li>- Vorhandensein von Bauwerken und Schifffahrtszeichen (z.T. veränderte Lage)</li> </ul>
<p>Strombau- und Verbringungsmaßnahmen im terrestrischen Bereich (Wegfall der Ufervorspülungen mit Flächenbeanspruchung über MThw)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Spülfelder (SF Schwarztonnensand und SF III Pagensand)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veränderte Geländeoberflächen oberhalb MThw bzw. im terrestrischen Bereich</li> </ul>
<p>Strombau- und Verbringungsmaßnahmen unterhalb MThw</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterwasserablagerungsflächen</li> <li>- Übertiefenverfüllungen</li> <li>- Ufervorspülung Wisch (Lühe)</li> <li>- Umlagerungsstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veränderte Gewässertopografie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.) unterhalb MThw</li> <li>- Veränderte Morphodynamik</li> <li>- Veränderte Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimenttransporte</li> <li>- Veränderte Tidewasserstände</li> </ul>
<p><b>Vorhabensmerkmal</b></p>	<p><b><u>Betriebsbedingte Wirkungen</u></b></p>
<p>Unterhaltungsbaggerungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veränderter Unterhaltungsaufwand (Quantität und Lage)</li> <li>- - vgl. baubedingte Wirkungen der Ausbaumaßnahmen</li> </ul>
<p>Unterhaltungsbaggerungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veränderte Umlagerung s.o.</li> </ul>
<p>Beschickung SF III Pagensand mit Unterhaltungsbaggertgut (Feinsedimente)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spülbetrieb um 3 Monate auf 15 Monate erhöht.</li> </ul>

Schiffsverkehr	- Veränderter Schiffsverkehr bzw. Zunahme schiffsinduzierter Belastungen (z.B. Wellen).
Neue Richtfeuer	- Betrieb des Richtfeuers
Rückgebaute Richtfeuer	- Wegfall des Richtfeuerbetriebs

### 3 AUSWIRKUNGEN DER PLANÄNDERUNG AUF HYDROLOGIE UND MORPHOLOGIE

Die Auswirkungen der Planänderungen auf bestimmte hydrologische und gewässer-morphologische Aspekte wurden ergänzend untersucht. Dazu wurde auf Grundlage der Gutachten der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) zur ursprünglichen Planung (Unterlage H.1) eine Stellungnahme der BAW<sup>4</sup> zu Fragen des TdV verfasst, die nachfolgend wörtlich zitiert wiedergegeben wird:

#### **„Neue Zielvariante für den Fahrrinnenausbau nach Auslegung der Gutachten – Überprüfung der bisher vorgelegten gutachterlichen Aussagen der BAW**

*Die von der BAW untersuchte neue Zielvariante (in der BAW bezeichnet als Zielvariante Nov07) wird in der aktualisierten Vorhabensbeschreibung (Technische Planung) vom Dezember 2007 des Projektbüros Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe beschrieben. Die Zielvariante Nov07 beinhaltet folgende Veränderungen gegenüber der ursprünglichen Vorhabensbeschreibung (Unterlage B.2), die in neue Modelluntersuchungen der BAW eingegangen sind:*

- a. *Modifizierte UWA östlich sowie neue UWA westlich vom Glameyer Stack, die an bereits im Zuge der Unterhaltung realisierte Ufervorspülungen (Okt. 2007) angeschlossen werden sollen. Beide UWA wurden in den vorgelegten Gutachten der BAW im Zuge der Simulationsrechnungen nicht berücksichtigt. Das Gutachten zu den ausbaubedingten Änderungen der morphodynamischen Prozesse gab die Empfehlung für die Errichtung der UWA östlich von Glameyer Stack.*
- b. *Die bisher auf der nördlichen Elbseite geplanten Ufervorspülungen werden nicht mehr realisiert. Dies sind:*
  - i. *Ufervorspülung Brokdorf*
  - ii. *Ufervorspülung Glückstadt-Störmündung (unterhalb)*
  - iii. *Ufervorspülung Glückstadt-Störmündung (oberhalb)*
  - iv. *Ufervorspülungen Kollmar A-C*
  - v. *Ufervorspülung Hetlingen*
  - vi. *Ufervorspülung Wittenbergen (Hamburg)*

*Die Ufervorspülung Lühe-Wisch bleibt erhalten.*

---

<sup>4</sup> Dr.-Ing. Harro Heyer (BAW): Anpassung von Unter- und Außenelbe - Stellungnahme der BAW zu Fragen des TdV. 21.01.2008.

Die ausgelegten BAW Gutachten basieren auf der Zielvariante mit dem Ausbaustand AZ385S. Diese Variante berücksichtigt die Nebenflüsse Stör und Oste. Aufgrund vorliegender Einwendungen hat die BAW nun für die Untersuchung der neuen Zielvariante Nov07 zusätzlich die folgenden Nebenflüsse der Tideelbe in die 3D-Simulationsrechnungen einbezogen:

c. Niedersachsen

*Freiburger Hafentriel*

*Wischhafener Süderelbe, Gauensieker Schleusenfleth, Gauensieker Süderelbe, Ruthenstrom*

*Schwinge*

*Lühe*

*Este*

*Ilmenau*

d. Schleswig Holstein

*Krückau*

*Pinnau*

*Wedeler Au*

Mit Bezug auf vorliegende Einwendungen zur Ausbreitung der Brackwasserzone und im Hinblick auf eine weiter gehende Überprüfung der Sedimenttransportverhältnisse für sehr geringe Oberwasserzuflussmengen hat die BAW für die Zielvariante Nov07 die Modelluntersuchungen mit folgenden „worst-case“ Randwerten durchgeführt:

e. Oberwassermenge konstant auf 180 m<sup>3</sup>/s

f. Seeseitiger Salzgehalt konstant auf 32 PSU

Die aktualisierte Vorhabensbeschreibung vom Dezember 2007 (Technische Planung) des Projektbüros Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe enthält eine Beschreibung zur Modifikation der Fahrrinentrassierung in der Begegnungsstrecke zwischen Elbe km 638,5 und km 636,75. Aus naturschutzfachlichen Gründen ist vorgesehen, hier die südliche Begrenzung der Rinne um maximal 30 m nach Norden zu verschieben, so dass in diesem Abschnitt die Begegnungsstrecke mit etwas reduzierter Breite hergestellt werden wird. Da sich die Ausbaubaggermenge durch diese Maßnahme vernachlässigbar verringert, wurde sie im Simulationsmodell nicht berücksichtigt. Folglich wird hiermit festgestellt, dass diese Maßnahme nicht zu signifikanten Verminderungen der bisher beschriebenen und in den Gutachten ausgelegten ausbaubedingten Veränderungen führen wird.

**Zusammenfassung der Ergebnisse der Zielvariante Nov07**

Die Simulationsergebnisse, die sich unter Berücksichtigung der oben angegebenen Elemente aus der neuen Vorhabensbeschreibung und der zusätzlich berücksichtigten Nebenflüsse mit den „worst-case“ Randwerten aus der neuen Zielvariante Nov07 ergeben, werden nachfolgend im Vergleich zu den Ergebnissen für die bisherige Zielvariante AZ385S zusammenfassend dargestellt.

**Salzgehalt, Wasserstand und Strömung**

Die Ergebnisse für die Kennwerte des Salzgehalts, der Wasserstände und Strömungen sind im ausgelegten Gutachten BAW (2006): Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt - Gutachten zur ausbaubedingten Änderung von Tidedynamik und Salzgehalt, Gutachten BAW-Nr. A39550310062-H.1a dargestellt. Mit Bezug auf dieses Gutachten verändern sich die Kennwerte für die neue Zielvariante Nov07 wie nachfolgend angegeben:

- Gegenüber den Werten im ausgelegten Gutachten der BAW liegt im planerischen Ist-Zustand PIZ die 1 PSU Isohaline ca. 8 km, die 5 PSU Isohaline 7 km und die 10 PSU Isohaline ca. 6 km weiter stromauf. Diese Verschiebungen resultieren aus den gewählten „worst-case“ Randwerten und auch aus der zusätzlichen Berücksichtigung der Nebenflüsse. Diese Verschiebungen sind keine Ausbauwirkungen, weil sie sich nur auf den PIZ beziehen.
- Die ausbaubedingte Verlagerung der Brackwasserzone ist für beide Zielvarianten AZ385S und Nov07 in der folgenden Tabelle zusammengefasst (Delta steht für die ausbaubedingte Verschiebung des Salzgehalts nach stromauf im Vergleich zur Situation im planerischen Ist-Zustand PIZ).

Salzgehalt	1 PSU	5 PSU	10 PSU
AZ385S			
Delta	1400 m	1900 m	1000 m
Ziel Nov07			
Delta	1400 m	1800 m	1300 m

- Die ausbaubedingten Änderungen der maximalen Salzgehalte nehmen im Vergleich zum ausgelegten Gutachten um ca. 20% ab.

Von entscheidungserheblicher Relevanz ist die ausbaubedingte Verlagerung der Brackwasserzone. Die stromaufwärtige Verlagerung der 5 PSU Isohaline ist bei Berücksichtigung der „worst-case“ Randwerte geringfügig kleiner als im ausgelegten Gutachten. Die räumliche Veränderung der 10 PSU Isohaline verändert sich um ca. 300m im Vergleich zum ausgelegten Gutachten, was nach Einschätzung der BAW nicht als erheblich angesehen werden kann, weil die 10 PSU Isohaline weit vom oberen Ende der Brackwasserzone entfernt liegt und dies ein Ergebnis einer „worst-case“ Situation ist, die mit den gewählten Randwerten so kaum auftreten wird.

*Die wesentlichen Ergebnisse zur Veränderung der Kennwerte des Wasserstandes können für die Zielvariante Nov07 wie folgt zusammengefasst werden:*

- *Die ausbaubedingten Zunahmen des MThw sind stromauf von km 710 gegenüber dem ausgelegten Gutachten um ca. 1 cm geringer, bzw. in Abschnitten ca. 1 cm größer, in denen das MThw ausbaubedingt abnahm.*
- *Die ausbaubedingten Abnahmen des MTnw sind stromauf von km 710 gegenüber dem ausgelegten Gutachten um ca. 1,5 cm geringer bzw. (soweit die Änderungen positiv waren) um 1,5 cm größer.*
- *Die Zielvariante Nov07 erreicht damit im Vergleich zum Planerischen Ist-Zustand PIZ eine Zunahme des Tidehubes von maximal 3 cm (Abschnitt km 625 bis km 640). Eine Zunahme des Tidehubes größer als 2 cm ist nur noch im Abschnitt km 610 bis km 650 mit der neuen Zielvariante berechnet worden.*

*Die wesentlichen Ergebnisse zur Veränderung der Kennwerte der Strömung können für die Zielvariante Nov07 wie folgt zusammengefasst werden:*

- *Die ausbaubedingten Zunahmen der mittleren Flut- und Ebbeströmung sowie die der maximalen Ebbestromgeschwindigkeit sind nahezu identisch zu den Ergebnissen im ausgelegten Gutachten.*
- *Nennenswerte Änderungen gegenüber dem ausgelegten Gutachten sind für die maximale Flutstromgeschwindigkeit punktuell im Fahrrinnenabschnitt um km 715 (also im Bereich der geplanten Ufersicherungsmaßnahmen am Glameyer Stack / Altenbrucher Bogen) zu verzeichnen. Hier erreichen die Zunahmen gegenüber dem ausgelegten Gutachten bis zu 5 cm/s.*

*Bewertung: Im ausgelegten Gutachten waren (bezogen auf den Altenbrucher Bogen) die Zunahmen der maximalen Ebbestromgeschwindigkeit größer als die Zunahmen der maximalen Flutstromgeschwindigkeit. Unter Berücksichtigung dieses Sachverhalts wird die dargestellte Zunahme der maximalen Flutstromgeschwindigkeit um 5 cm/s als beherrschbar eingestuft.*

### **Dynamik der Sturmfluten**

*Die Ergebnisse für die Kennwerte der Sturmfluten sind im ausgelegten Gutachten BAW (2006): Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe - Gutachten zu Ausbaubedingten Änderungen der Sturmflutkenngößen, Gutachten BAW-Nr. A39550310062-H.1b dargestellt. Mit der neuen Zielvariante Nov07 wurden keine weiteren Sturmflutuntersuchungen durchgeführt, weil für diese Zielvariante die ausbaubedingten Änderungen der Wasserstandskennwerte für die Normaltiden kleiner sind, als für die in den ausgelegten Gutachten untersuchte Zielvariante. Für die Sturmfluttiden werden deshalb keine Zunahmen der Sturmflutscheitelwasserstände erwartet, die über die bisher prognostizierten Werte hinausgehen.*

### **Konzentration und Netto-Transporte der suspendierten Sedimente**

Die Ergebnisse für die Kennwerte des Feststofftransports sind im ausgelegten Gutachten BAW (2006): Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe - Gutachten zu Ausbaubedingten Änderungen der morphodynamischen Prozesse, Gutachten BAW-Nr. A39550310062-H.1c dargestellt. Mit Bezug auf dieses Gutachten verändern sich die Kennwerte für die neue Zielvariante Nov07 wie nachfolgend angegeben.

- Die wesentlichen Änderungen der im ausgelegten Gutachten festgestellten ausbaubedingten Veränderungen finden zwischen km 700 und km 650 statt.
- Die Auswirkungen der neuen Zielvariante Nov07 auf das Verhalten der im Wasser suspendierten Sedimente sind im Vergleich zum ausgelegten Gutachten positiv zu bewerten, weil die über den Gewässerquerschnitt integrierten mittleren Schwebstoffkonzentrationen in der neuen Zielvariante Nov07 etwas abnehmen. Zwischen km 680 und km 660 wird nun eine leichte Verringerung der mittleren Schwebstoffkonzentrationen berechnet. Auch im Bereich der Störmündung kehrt sich aufgrund fehlender Ufervorspülungen die für den Ausbauzustand AZ385S prognostizierte Zunahme der Schwebstoffkonzentration in eine Abnahme um.
- Der advective Netto-Transport der Schwebstoffe ist die entscheidungserhebliche Größe im Elbeästuar. Für diese Größe ergibt sich für die neue Zielvariante Nov07 eine kleinere ausbaubedingte Zunahme der stromauf gerichteten Netto-Transporte im Vergleich zu der bisher für AZ385S prognostizierten ausbaubedingten Zunahme im ausgelegten Gutachten.

### **Mehr verfügbares Ausbaubaggergut für die Umlagerung**

Aufgrund der nicht mehr vorgesehenen Ufervorspülungen stehen zusätzlich ca. 5 Mio. m<sup>3</sup> Baggergut zur Umlagerung an.

Das nicht für Ufervorspülungen verwendete Ausbaubaggergut von ca. 5 Mio. m<sup>3</sup> kann zusätzlich zu den bisher vorgesehenen 2,5 Mio. m<sup>3</sup> auf die Klappstelle „Neuer Luechtergrund“ verbracht werden, weil diese Klappstelle einer weiter gehenden Erosion im westlichen Abschnitt vom Gelbsand entgegen wirkt. Die BAW hat im ausgelegten „Gutachten zum Verbringungskonzept für Umlagerungen im Medembogen und im Neuen Luechtergrund“ (BAW Nr. A3955 03 10062 – H.1 f) dargelegt, dass die umgelagerten Sandfraktionen zum nennenswerten Teil im Umfeld der Umlagerstelle verbleiben und zur Verringerung der Wassertiefe im Dezimeterbereich (ohne Berücksichtigung der Porosität) führen. Diese Wirkung ist erwünscht.

Die schluffigen und tonigen Sedimente werden infolge der größeren Umlagermenge durch schrittweise Aufkonzentration (insbesondere in Tideserien mit geringeren advectiven Netto-Schwebstofftransporten) zu einer vorübergehenden Zunahme der ausbaubedingten Änderungen in der Suspensionskonzentration führen. Die umlagerungsbedingten Erhöhungen werden 3 bis 4 mg/l nicht überstiegen. Dies gilt auch, wenn auf dieser Klappstelle insgesamt nicht 2,5 Mio. m<sup>3</sup> sondern 7,5 Mio. m<sup>3</sup> umgelagert werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Umlagerungsmengen je Tide und die Kornzusammensetzung des umgelagerten Baggergutes den Voraussetzungen des oben genannten Gutachtens entsprechen.

## **Schlussfolgerungen**

**Die in den ausgelegten Gutachten der BAW dargestellten und wasserbaulich interpretierten ausbaubedingten Änderungen werden durch die neue Zielvariante Nov07 nahezu ausnahmslos (bis auf die dargestellten punktuellen Änderungen) unterschritten, obwohl im Rahmen der zusätzlichen Untersuchungen „worst-case“ Randbedingungen für die Oberwassermenge und den seeseitigen Salzgehalt gesetzt wurden. Die „worst-case“ Randbedingungen führen damit nicht zu einem „worst-case“ der ausbaubedingten Änderungen.**

**Dies Ergebnis muss so interpretiert werden, dass die Schlussfolgerungen der ausgelegten Gutachten der BAW auch unter Berücksichtigung anderer Verhältnisse (selbst wenn dies „worst-case“ Randbedingungen sind) beständig und fachlich weiterhin belastbar sind.“ (Dr.-Ing. Harro Heyer (BAW): Anpassung von Unter- und Außenelbe - Stellungnahme der BAW zu Fragen des TdV. 21.01.2008.)**

## **4 BETROFFENHEITEN DRITTER UND SONSTIGE WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE**

### **4.1 Sachgüter/Betroffenheiten Dritter**

Bezug: Unterlage J.1

Wie in Unterlage J.1 (Kap. 1.2, S. 1) erläutert, werden unter Sachgütern/Betroffenheiten Dritter „alle von natürlichen oder juristischen Personen geschaffenen Güter verstanden, die mit den vorhabensbedingten Wirkungen in Berührung kommen können und dabei hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Funktionalität und Dauerhaftigkeit Veränderungen erfahren könnten.“

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf Sachgüter können neben den eigentlichen Baumaßnahmen aus den von der BAW prognostizierten Veränderungen folgender physikalischer Größen resultieren:

- Wasserstände und Veränderungen der Tidewelle, z. B. der Flut- und Ebbedauern,
- Strömungsgeschwindigkeiten,
- Salzgehalte,
- Schwebstoffkonzentrationen,
- morphologische Veränderungen durch den Ausbau, den morphologischen Nachlauf sowie infolge Veränderung des Sedimenttransports und
- Schiffs- und Seegangswellen.

Für die Sachgüter / Betroffenheiten Dritter sind diejenigen Planänderungen relevant, von denen vorhabensbedingte Wirkungen auf die Sachgüter ausgehen können. Dieses Kriterium trifft auf keine der Planänderungen zu, weil die BAW in Bezug auf die

Planänderungen im Kap. 3 folgendes feststellt: „Die in den ausgelegten Gutachten der BAW dargestellten und wasserbaulich interpretierten ausbaubedingten Änderungen werden durch die neue Zielvariante Nov07 nahezu ausnahmslos (bis auf die dargestellten punktuellen Änderungen) unterschritten ...“. Durch die beiden einzigen Änderungen, die geringfügig größer sind als in den ursprünglichen Unterlagen dargestellt (punktueller Erhöhung der maximalen Flutstromgeschwindigkeiten im Altenbrucher Bogen und veränderte Stromaufverschiebung der Isohalinen) werden keine zusätzlichen Betroffenheiten Dritter ausgelöst. Ursächlich für die geringen punktuellen Erhöhung der maximalen Flutstromgeschwindigkeit sind die Unterwasserablagerungsflächen Glameyer Stack-Ost und -West, die der Ufersicherung dienen. Auch die geringfügig veränderte ausbaubedingte Stromaufverschiebung der Isohalinen steht im Zusammenhang mit den UWAs am Glameyer Stack.

Die in Unterlage J.1 getroffenen Aussagen zu den vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Sachgüter / Betroffenheiten Dritter, also

- Uferbefestigungen,
  - Deiche,
  - senkrechte Ufereinfassungen,
  - Kreuzungsbauwerke,
  - Gebäude,
  - Schleusen, Sperrwerke und Sielbauwerke sowie
  - Häfen, Ponton- und Landeanlagen
- gelten somit im Sinne einer „worst-case-Annahme“ weiterhin.

## 4.2 Fischerei

Bezug: Unterlage J.2
----------------------

### 4.2.1 Untersuchungsrahmen der Planänderung

Für die Belange der Fischerei sind diejenigen Planänderungen relevant, von denen vorhabensbedingte Wirkungen auf die im UG ausgeübte Fischerei ausgehen können. Dieses Kriterium trifft für die folgenden Planänderungen zu:

- Modifikation der Flächengröße der UWA Glameyer Stack-Ost,
- Hinzukommen der UWA Glameyer Stack-West,
- Erhöhung der Kapazität für die Umlagerungsstelle Neuer Luechtergrund und
- Neubau des Neßsand-Dükers bei km 636,81 und Rückbau des alten Dükers.

Die anderen Vorhabensmerkmale der Planänderung sind in Bezug auf die Fischerei wie folgt zu bewerten:

- Verkleinerung der Begegnungsstrecke  
Durch die Verkleinerung der Begegnungsstrecke sollen mögliche Beeinträchtigungen eines nördlich der Insel Schweinesand - Neßsand vorgelagerten Flachwassergebietes vermieden werden. Da mit der Verkleinerung der Begegnungsstrecke mögliche Beeinträchtigungen des Flachwassergebiets und seiner Funktionen für die Fischfauna gänzlich ausgeschlossen werden, sind auch neue oder gegenüber den ursprünglichen Unterlagen verstärkte Wirkungen nicht möglich.
- Durch den Wegfall der Ufervorspülungen am Nordufer der Unterelbe entfallen die prognostizierten baubedingten Ertragseinbußen von 30 bis 40 % bei der Hamenfischerei (Unterlage J.2, Kap. 6.3.1.1, S. 83).
- Die Veränderung der terrestrischen Spülfeldplanung auf Pagensand betrifft nicht die fischereiliche Nutzung.

#### **4.2.2 Baubedingte Auswirkungen**

##### Modifikation der Flächengröße der Unterwasserablagerungsfläche (UWA) Glameyer Stack-Ost / Hinzukommen der UWA Glameyer Stack-West

Der Bereich der UWA Glameyer Stack-Ost und Glameyer Stack-West wird gemäß Unterlage J.2 (Kap. 4.6, S. 56 bis 63) fischereilich nicht genutzt. Baubedingte Auswirkungen werden daher in Unterlage J.2 (Kap. 6.2.2 und 6.3.1) nicht ausgewiesen. Durch die Modifikation der Flächengröße und das Hinzukommen der UWA Glameyer Stack-West sind demzufolge keine baubedingten negativen Auswirkungen auf die Fischerei zu erwarten.

##### Erhöhung der Umlagerungszeit für die Umlagerungsstelle Neuer Luechtergrund

Gemäß Unterlage J.2 (Kap. 6.2.2.1, S. 74) ist mit negativen Auswirkungen auf die gemischte Küstenfischerei im engeren Umfeld der Umlagerungsstelle durch Überdeckung des Gewässergrundes zu rechnen. Da es sich bei dem zu verbringenden Material um Feinsande und Schluffe handelt, ist die vorübergehende Ausbildung von kleinräumigen Trübungsfahnen nicht auszuschließen. Insgesamt werden die Auswirkungen der Umlagerungsstelle „Neuer Luechtergrund“ auf die Belange der gemischten Küstenfischerei als zeitlich begrenzt und gering negativ eingestuft. Diese Bewertung gilt auch für die Planänderung. In Kap. 3 wurde dargestellt, dass die schluffigen und tonigen Sedimente infolge der größeren Umlagermenge durch schrittweise Aufkonzentration zu einer vorübergehenden Zunahme der ausbaubedingten Änderungen in der Suspensionskonzentration führen werden. Die umlagerungsbedingten Erhöhungen werden 3 bis 4 mg/l nicht überstiegen. Dies gilt auch, wenn auf dieser Umlagerungsstelle insgesamt nicht 2,5 Mio. m<sup>3</sup> sondern 7,5 Mio. m<sup>3</sup> umgelagert werden.

Baubedingte Auswirkungen auf die Hamen- und Nebenerwerbsfischerei sind nicht zu erwarten, da gemäß Unterlage J.2 (Tab. 4.5-10, S. 56 und Kap. 6.3.1.1, S. 82f) beide Fischereiformen nicht im Bereich der Umlagerungsstelle Neuer Luechtergrund betrieben werden.

### Neubau des Neßsand-Dükers bei km 636,81 und Rückbau des alten Dükers.

Während der Bauarbeiten zum Neubau des Neßsand-Dükers (2 Monate) und zum Rückbau des alten Dükers (weitere 2 Monate) kann es bei der halbgeschlossenen Bauweise (Spülverfahren) vorübergehend zu geringen Beeinträchtigungen von Hamenfischern kommen, sofern die Fischer eine Fangposition vorübergehend verlassen müssen. Negative Auswirkungen auf die Fangerträge werden daraus nicht resultieren, da die Fischer auf andere nahe gelegene Fangplätze ausweichen können.

Bei Anwendung der geschlossenen Bauweise (HDD-Verfahren) sind keine Beeinträchtigungen von Hamenfischern zu erwarten, weil der Düker mit Hilfe eines Bohrgerätes untertage erstellt wird.

Baubedingte Auswirkungen auf die gemischte Küstenfischerei sind nicht zu erwarten, weil diese Fischereiform vor Neßsand nicht betrieben wird (Unterlage J.2, Kap. 4.6, S. 56 bis 63).

#### **4.2.3 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen**

Gemäß Unterlage J.2 (Kap. 6.3.3, S. 89) sind durch die geplante Maßnahme keine andauernden (nachhaltigen) Auswirkungen auf die Fischereiwirtschaft zu erwarten. Die Auswirkungen sind auf maximal fünf Jahre beschränkt. Dieser Zeitraum wird als *„... ausreichend lange Zeitspanne für die Fischereibetriebe angesehen, ihr Fangverhalten so anzupassen, dass nach dieser Zeit nicht mehr von maßnahmenbezogenen Auswirkungen auf die Fischerei gesprochen werden kann.“* (Unterlage J.2, Kap. 6.3.3, S. 89). Durch die Planänderung verändert sich an dieser Aussage nichts.

#### **4.3 Sonstige Wirtschaftliche Aspekte**

Bezug: Unterlage J.3
----------------------

Für die „Sonstigen wirtschaftlichen Aspekte“ sind diejenigen Planänderungen relevant, von denen vorhabensbedingte Wirkungen auf die Klein- und Sportschifffahrt, Fährschifffahrt, Landwirtschaft, Jagd, Tourismus und Industrie ausgehen können.

##### **4.3.1 Sportschifffahrt und Fährverkehr**

###### **Untersuchungsrahmen der Planänderung**

Vorhabensbedingte Wirkungen auf die Sportschifffahrt und den Fährverkehr sind durch folgende Planänderungen möglich:

- Modifikation der Flächengröße der Unterwasserablagerungsfläche (UWA) Glameyer Stack-Ost,
- Hinzukommen der UWA Glameyer Stack-West,
- Erhöhung der Umlagerungsmenge und –zeit für die Umlagerungsstelle Neuer Luechtergrund und

- Neubau des Neßsand-Dükers bei km 636,81 und Rückbau des alten Dükers.

Durch die übrigen Planänderungen sind keine neuen, für die Sportschifffahrt und den Fährverkehr wirksamen Vorhabensmerkmale zu erwarten.

Durch den Wegfall der Uferverspülungen am Nordufer der Unterelbe entfallen die für die Bauphase prognostizierten vorübergehenden Einschränkungen in der Befahrbarkeit von flachen Seitenbereichen des Gewässers für kleinere Sportboote (Paddelboote, Surfbretter usw.) (Unterlage J.3, Kap. 3.2.1, S. 16).

### **Baubedingte Auswirkungen**

#### Modifikation der Flächengröße der UWA Glameyer Stack-Ost / Hinzukommen der UWA Glameyer Stack-West

Wie in Unterlage J.3 (Kap. 3.2.1, S. 16) festgestellt, werden die Bereiche der Unterwasserablagerungsflächen während der insgesamt 6-monatigen Bauphase nur eingeschränkt von Sportbooten nutzbar sein. Diese Aussage gilt auch für die Planänderungen.

#### Erhöhung der Umlagerungsmenge und -zeit für die Umlagerungsstelle Neuer Luechtergrund

Durch die Erhöhung der Umlagerungsmenge für die Umlagerungsstelle Neuer Luechtergrund verlängert sich der Zeitraum der Beschickung von 3 auf 9 Monate. In diesem Zeitraum ist pro Tag mit etwa 6 zusätzlichen Hopperbaggerfahrten zur Umlagerungsstelle zu rechnen. Dabei ist zu beachten, dass die Fahrten der Nassbagger sich in ihrer Wirkung nicht von der sonstigen Berufsschifffahrt unterscheiden.

Für den Zeitraum der Baggergutverbringung hat der Sportbootverkehr sein Fahrverhalten an die durch die Nassbagger geringfügig erhöhte Verkehrsdichte anzupassen. Gegenüber der derzeitigen Situation bedeutet diese Anpassung des Fahrverhaltens allerdings keine signifikante Änderung, da die Sportschifffahrt und der Fährverkehr bereits jetzt die einschlägigen Verkehrsvorschriften und Sorgfaltspflichten (vgl. Unterlage J.3, Kap. 3.1.1, S. 10) zu beachten haben. Diese Vorschriften und Pflichten werden auch während der Bauzeit die Sicherheit und Leichtigkeit des gesamten Schiffsverkehrs auf der Unter- und Außenelbe gewährleisten.

Die baubedingten Auswirkungen auf die Sport- und Fährschifffahrt sind daher insgesamt als vernachlässigbar gering zu bewerten.

#### Neubau des Neßsand-Dükers bei km 636,81 und Rückbau des alten Dükers.

Während der Bauarbeiten zum Neubau des Neßsand-Dükers und zum Rückbau des alten Dükers kann es bei der halbgeschlossenen Bauweise (Spülverfahren) vorübergehend zu vernachlässigbar geringen Beeinträchtigungen der Sportschifffahrt kommen, sofern die Sportboote den schwimmenden Baueinheiten ausweichen müssen.

Bei Anwendung der geschlossenen Bauweise (HDD-Verfahren) sind keine Beeinträchtigungen der Sportschifffahrt zu erwarten, weil der Düker mit Hilfe eines Bohrgerätes untertage erstellt wird.

### **Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen**

Wie in Unterlage J.3 (Kap. 3.2.2, S. 17) festgestellt wird, ergibt sich durch die UWA Glameyer Stack-Ost keine signifikante Veränderung der Schiffbarkeit für Sportboote, da die UWA (Oberkante der Böschung bei LAT, NN –2,05 m) uferparallel verläuft und sich nicht weit in das Flussbett hinein erstreckt. Größere Boote meiden bereits heute die ufernahen flachen Bereiche in diesem Abschnitt. Diese Bewertung behält sowohl für die modifizierte UWA Glameyer Stack-Ost als auch die neu hinzugekommene UWA Glameyer Stack-West ihre Gültigkeit.

Weitere anlage-/betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens auf die Sportschifffahrt und den Fährverkehr können gemäß Unterlage J.3 (Kap. 3.2.2, S 16 – 18) durch

- den zukünftigen Schiffsverkehr,
- die bei den zukünftigen Unterhaltungsbaggerungen eingesetzten Maschinen und Geräte,
- morphologische Veränderungen in den Nebeneiben

verursacht werden.

Da sich die Planänderungen auf diese Wirkfaktoren nicht auswirken, sind durch die Planänderungen keine neuen, für die Sportschifffahrt und den Fährverkehr wirksamen Vorhabensmerkmale zu erwarten.

### **4.3.2 Landwirtschaft**

#### **Direkte Auswirkungen**

Es sind durch die Planänderungen keine direkten Wirkungen auf die Landwirtschaft zu erwarten.

#### **Indirekte Auswirkungen**

Insbesondere für den Aspekt Landwirtschaft ist in Bezug auf die ausbaubedingten Änderungen der Salzgehalte (Salinität) und die Verlagerung der Brackwasserzone die Stellungnahme der BAW (Kap. 3) zur neuen Zielvariante von Bedeutung, da sie als worst-case-Annahme mit einem sehr niedrigen Oberwasserzufluss von 180 m<sup>3</sup>/s gerechnet wurde, der konstant über einen Zeitraum von 4 Wochen anhält<sup>5</sup>. Darüber hinaus wurde in der Modellrechnung der BAW der Salzgehalt am seeseitigen Rand von 30 PSU auf 32 PSU erhöht.

Grundsätzlich ist für das Verständnis über die Verlagerung (oder die Verschiebung) der Brackwasserzone nach oberstrom der Hinweis zu geben, dass es keinen ortsfes-

---

<sup>5</sup> Ein solches Ereignis ist sehr selten, eine länger anhaltende Periode mit derart niedrigen Oberwassermengen trat zuletzt im August 2003 auf.

ten und statischen Übergangsbereich von der Brackwasser- in die Süßwasserzone gibt, sondern dass die „Linie“ oder „Grenze“ abhängig vom Oberwasserzufluss in der Tideelbe schwankt. Zudem spielen Tidegeschehen und Witterungsverlauf eine Rolle. Eine detaillierte Beschreibung der Charakteristik der Salinität im Untersuchungsgebiet findet sich in Unterlage H.2a (Kap. 2.3.3.1 und 2.3.3.2, S. 50ff).

Gegenüber den Werten in den ursprünglichen Gutachten der BAW (Unterlage H.1a) liegt im Ist-Zustand die 1 PSU Isohaline<sup>6</sup> ca. 8 km, die 5 PSU Isohaline 7 km und die 10 PSU Isohaline ca. 6 km weiter stromauf. Diese Verschiebungen sind keine Ausbauwirkungen und Ergebnis der Planänderung, sondern resultieren aus den gewählten „worst-case“ Randwerten und auch aus der zusätzlichen Berücksichtigung der Nebenflüsse.

Hinsichtlich der ausbaubedingten Änderungen führt die BAW aus (vgl. Kap. 3):

*„Die stromaufwärtige Verlagerung der 5 PSU Isohaline ist bei Berücksichtigung der „worst-case“ Randwerte geringfügig kleiner als im ausgelegten Gutachten. Die räumliche Veränderung der 10 PSU Isohaline verändert sich um ca. 300 m im Vergleich zum ausgelegten Gutachten, was nach Einschätzung der BAW nicht als erheblich angesehen werden kann, weil die 10 PSU Isohaline weit vom oberen Ende der Brackwasserzone entfernt liegt und dies ein Ergebnis einer „worst-case“ Situation ist, die mit den gewählten Randwerten so kaum auftreten wird.“*

Diese Veränderung findet also innerhalb eines bereits (mehr oder minder) regelmäßig salzbeeinflussten Wasserkörpers, nämlich innerhalb der Brackwasserzone im Untersuchungsgebiet statt. Zudem erfasst die von der Bundesanstalt für Wasserbau (Unterlage H.1a) prognostizierte Verschiebung erhöhter Salzgehalte nach oberstrom im Bereich oberhalb km 672 (auf Höhe Ruthenstrom, Krautsand) lediglich die Strommitte (Fahrrinne) und überdies eher den Tiefwasserbereich der Fahrrinne (Salzwasser ist schwerer als Süßwasser). Obstbaumkulturen z.B. am Südufer sind demnach von den geringen vorhabensbedingten Salzgehaltsveränderungen nicht betroffen (vgl. Unterlage H.1a, Anlagenband 5, Bild 50, S. 52). Sofern Beregnungen von Obstbaumkulturen im Bereich oberhalb von Krautsand stattfinden (z.B. mit Grabenwasser oder ufernah entnommenen Elbewasser) sind selbst bei niedrigem Oberwasserzufluss (worst case) keinerlei vorhabensbedingte Auswirkungen zu erwarten.

Demnach behalten die Aussagen in Unterlage J.3 (Sonstige wirtschaftliche Aspekte) zu möglichen Auswirkungen in den Vorländern der Elbe und der Nebenflüsse (Kap. 4.3, S. 26 – 33) bezüglich der stromaufwärtigen Lage der Brackwasserzone auch unter „worst case“-Bedingungen ihre Gültigkeit. Das Vorhaben führt demnach auch bei der seltenen Randbedingung einer sehr geringen Oberwassermenge zu keiner „Ver-

<sup>6</sup> Isohaline: Linien gleichen Salzgehaltes. Als Salinität bezeichnet man (vereinfachend) den Salzgehalt eines Gewässers, Wasserkörpers bzw. Wassers. Heute üblich ist die Angabe der Salinität in der Einheit PSU (Practical Salinity Unit). Süßwasser weist eine Salinität von unter 1 PSU auf. Die durchschnittliche Salinität offener Ozeane liegt dagegen bei 35 PSU. Die Salinität der nördlichen Nordsee liegt bei 32-35 PSU, Flussmündungen der Nordsee haben 13 bis 25 PSU Salinität. Die Salzgehalte der Unterelbe unterliegen je nach Menge des Süßwasserzustroms von oberstrom und des tideabhängigen Einflusses salzreichen Nordseewassers von seewärts starken Schwankungen (s.o.).

salzung“ von Vorlandflächen, mithin auch nicht zu Schäden an Grünland oder Obstbau. Schäden wären nur dann zu begründen, wenn sich die obere Brackwassergrenze dauerhaft nach oberstrom verschieben würde und der Einfluss des mittleren Salzgehalts in den Prielern, Gräben und im „Überschwemmungswasser“ dauerhaft ansteige, was jedoch nicht der Fall ist.

Durch die Planänderungen sind keine neuen, für die landwirtschaftlichen Nutzungen wirksamen Vorhabensmerkmale zu erwarten.

### **4.3.3 Jagd**

Durch folgende Planänderungen entfallen vorhabensbedingte Wirkungen auf die Jagd:

- Durch den Wegfall der Ufervorspülungen am Nordufer der Unterelbe entfallen in diesen Bereichen die baubedingten Störungen des jagdbaren Wilds.
- Der Verzicht auf die Spülfelder I und II auf Pagensand bedeutet eine verringerte Flächeninanspruchnahme und somit eine verringerte Störung des Jagdwilds. Die Planung des Spülfelds III auf Pagensand mit einer vergrößerten Grundfläche bedeutet zwar während der Bauzeit eine Störung des Jagdwilds, wie aber in Unterlage J.3 (Kap. 5.2.1, S. 35) dargestellt, ist die Ausübung des Jagdrechtes auf Pagensand bereits jetzt Einschränkungen unterworfen, so dass die Insel eine insgesamt geringe Bedeutung für die Jagd hat.

Durch die übrigen Planänderungen sind keine neuen, für die Jagd wirksamen Vorhabensmerkmale zu erwarten.

### **4.3.4 Tourismus**

Veränderte vorhabensbedingte Wirkungen auf den Tourismus sind durch den Wegfall der Ufervorspülungen am Nordufer der Unterelbe möglich. Es wird festgestellt, dass die in Unterlage J.3 (Kap. 6.3.1, S. 44f.) beschriebenen baubedingten Auswirkungen nunmehr entfallen.

Ferner entfällt aufgrund der Planänderungen die in Unterlage J. 3 (Kap. 6.3.2, S. 46) festgestellte Zunahme von Strandflächen am Nordufer der Unterelbe.

Die modifizierte Unterwasserablagerungsfläche (UWA) Glameyer Stack-Ost und die neu hinzugekommene UWA Glameyer Stack-West tragen zu einer Stabilisierung des Wattsockels vor Otterndorf bei. Dadurch sind (insbesondere durch die UWA Glameyer Stack-Ost) positive Auswirkungen auf den Tourismus möglich, da der Wattbereich vor Otterndorf auch touristisch genutzt wird (Wattwandern).

Durch die übrigen Planänderungen ergeben sich keine neuen, für den Tourismus wirksamen Vorhabensmerkmale.

### 4.3.5 Industrie

Durch die Planänderungen sind keine neuen, für die Industrie wirksamen Vorhabensmerkmale zu erwarten. Die Aussagen in Unterlage J.3 (Kap. 7.2, S. 49 – 51) behalten somit grundsätzlich ihre Gültigkeit. In Bezug auf die ausbaubedingten Änderungen der Salzgehalte werden nachfolgend die Ergebnisse der BAW-Berechnungen zur neuen Zielvariante (Kap. 3) bewertet.

Wie bereits in Abschnitt 4.3.2 erläutert, werden die unter worst case-Annahmen (Oberwasserzufluss über 4 Wochen konstant  $180 \text{ m}^3/\text{s}$ , Salzgehalt am seeseitigen Rand 32 PSU) berechneten ausbaubedingten Änderungen der Salzgehalte und der Lage der Brackwasserzone von der BAW nicht als erheblich angesehen. Dies gilt insbesondere für den Unterelbeabschnitt oberhalb km 672 (Höhe Ruthenstrom, Krautsand), weil dort die von der BAW (Unterlage H.1a) prognostizierte Verschiebung erhöhter Salzgehalte lediglich die Fahrrinnenmitte und überdies eher den tiefen Bereiche der Fahrrinne (Salzwasser ist schwerer als Süßwasser) betreffen. Da die Entnahme von Elbwasser durch die Industrie in Ufernähe erfolgt, ist insbesondere im Abschnitt oberhalb von km 672 nicht zu erwarten, dass die unter ungünstigsten Bedingungen prognostizierten Salzgehaltsveränderungen die Entnahme von Elbwasser für industrielle Nutzungen beeinträchtigen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass negative Auswirkungen auf die industrielle Nutzung von Elbwasser nicht zu erwarten sind. Die im Ist-Zustand bestehenden natürlichen Schwankungen der Salinität (minimale, mittlere und maximale Salinität) werden ausbaubedingt nicht mess- und beobachtbar verändert. Die Randbedingungen für die industrielle Nutzung von Elbwasser ändern sich damit ebenfalls nicht.

Durch den Wegfall der Ufervorspülung Brokdorf ergeben sich ebenfalls keine Änderungen, da durch die ursprüngliche Planung keine Beeinträchtigungen der Kühlwasserentnahme- und -rückgabebauwerke des Kernkraftwerks Brokdorf erwartet wurden (Unterlage J.3, Kap. 7.2.1, S. 49).

#### GUTACHTERGEMEINSCHAFT



IBL UMWELTPLANUNG GMBH



INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

Geprüft: 5. August 2008

gez. W. Herr

## **5 ANHANG**

**Platzhalter**  
**1 Abbildung A2 bunt**

Bitte hier Ausdrücke von 1 PDF-Datei einsortieren

siehe Dateien:

Übersichtsabbildungen  
Abbildung T8-01

**Bei Ausdruck diese Seite bitte austauschen!!!**